

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ: Ερευνητικό Κέντρο Φρέντερικ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΤΑΡΑΓΜΕΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΑΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ (5.6.3)

5.6.3.1 Έκθεση ενεργειών για την αποκατάσταση μιας διαταραγμένης περιοχής

Ημερομηνία: Σεπτέμβριος 2023



Το παραδοτέο αυτό ετοιμάστηκε από το Ερευνητικό Κέντρο Φρέντερικ (Frederick Research Center) στο πλαίσιο της πράξης *Υδάτινοι δρόμοι και Ιστορίες στο E4 και στα Γεωπάρκα της Ανατολικής Μεσογείου* (Ακρωνύμιο: WaterWays), η οποία συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου στο πλαίσιο του Προγράμματος Συνεργασίας INTERREG-V Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020.



Ετοιμασία κειμένου: Νικόλας-Γιώργος Ηλιάδης (2022) Εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων για την αποκατάσταση μέρους της παρόχθιας ζώνης του ρέματος εντός της κοινότητας Κάμπου. Πράξη: *Υδάτινοι δρόμοι και Ιστορίες στο E4 και στα Γεωπάρκα της Ανατολικής Μεσογείου* (Ακρωνύμιο: WaterWays), Παραδοτέο 5.6.3, INTERREG-V Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020. Ερευνητικό Κέντρο Φρέντερικ, Λευκωσία, Κύπρος.

Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	4
1.1. Η έννοια της παρόχθιας ζώνης	4
2. Ο ποταμός Κάμπος στην Μαραθάσα	6
3. Η έννοια της αποκατάστασης και της εφαρμογής στην Πράξη WaterWays	12
3.1. Αναγνώριση πιέσεων και απειλών που δέχεται η παρόχθια ζώνη στον ποταμό Κάμπο	13
3.2. Καθορισμός σκοπού και στόχων διατήρησης επί του ρέματος στην κοινότητα Κάμου	15
4. Πιλοτική αποκατάσταση διαταραγμένων θέσεων παραποτάμιας βλάστησης στον ποταμό Κάμπος	15
5. Συμπεράσματα – Τελικές εισηγήσεις	21
6. Βιβλιογραφία.....	23

1. Εισαγωγή

Το έργο «Υδάτινοι Δρόμοι και Ιστορίες στο E4 και στα Γεωπάρκα της Ανατολικής Μεσογείου» (Ακρωνύμιο: Waterways), αποσκοπεί στη βελτίωση και ενίσχυση της ελκυστικότητας περιοχών φυσικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος μέσω της προστασίας και ανάδειξης σημαντικών «στοιχείων νερού» στην περιοχή της Μαραθάσας στην Κύπρο και στην περιοχή της Σητείας στην Κρήτη. Η ανάδειξη των στοιχείων του νερού στην περιοχή Μαραθάσας και της ζωογόνου σημασίας που αυτό έχει για τον άνθρωπο και τη φύση, αποτελεί αναγνώριση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της περιοχής αυτής, παρέχοντας μοναδικές αναπτυξιακές ευκαιρίες και δυνατότητες βιώσιμης ανάπτυξης των τοπικών κοινοτήτων και ανάδειξης τους σε γεωτουριστικούς προορισμούς αριστείας. Ως εκ τούτου, η πράξη WaterWays, στοχεύει στο να προβάλει την αξία και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γεωλογικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της Μαραθάσας, ενισχύοντας έμμεσα και άμεσα την προστασία και διατήρηση του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και ευαισθητοποιώντας τους πολίτες σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την αειφόρο ανάπτυξη.

Για το σκοπό αυτό η Πράξη έχει ενσωματώσει σειρά δράσεων προβολής και ανάδειξης των στοιχείων του νερού στην περιοχή ενδιαφέροντος, επιδιώκοντας να ενημερώσει τον επισκέπτη στην περιοχή για το νερό, την οικολογική, την οικονομική και την κοινωνική του αξία, προσθέτοντας στα πιο πάνω την οπτική γωνία της κουλτούρας και του πολιτισμού. Οι δράσεις προβολής και ανάδειξης του στοιχείου του νερού στοχεύουν επίσης στην ευαισθητοποίηση του επισκέπτη ως προς τους κινδύνους που απειλούν το νερό.

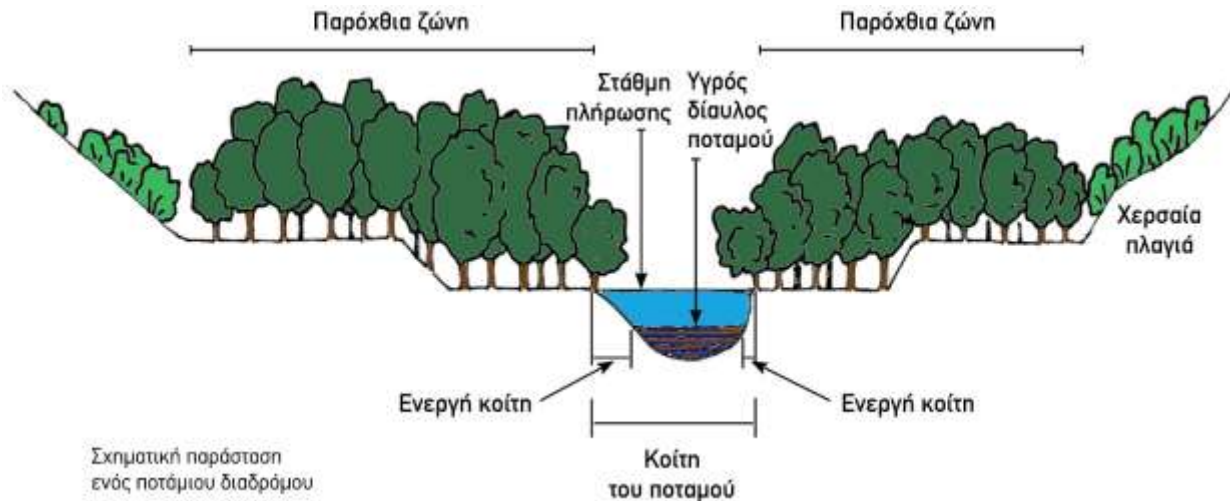
Αντικείμενο εργασίας της Πράξης αποτελεί επίσης και η ανάπτυξη εργαλείων ορθολογιστικής διαχείρισης και διατήρησης της παρόχθιας ζώνης. Στο πλαίσιο αυτό έχει ετοιμαστεί και εκδοθεί τεχνικός οδηγός, το «Εγχειρίδιο για την ορθολογιστική διαχείριση της παρόχθιας ζώνης – Αποκατάσταση διαταραγμένων θέσεων παραποτάμιας βλάστησης». Επιπρόσθετα, στο πνεύμα αυτό εντάχθηκε στην Πράξη σχετική δράση για την «Πιλοτική διαχείριση και αποκατάσταση διαταραγμένου παραποτάμιου οικοσυστήματος εντός του Γεωπάρκου Τροόδους ή και επί του μονοπατιού E4 που βρίσκονται εντός των ορίων της Κοιλιάδας Μαραθάσας».

Η υλοποίηση της δράσης (παραδοτέου) αποσκοπεί στην εφαρμογή βέλτιστων διαχειριστικών μέτρων αποκατάστασης και διατήρησης της παρόχθιας ζώνης σε επιλεγμένη περιοχή / θέση. Η υλοποίηση πιλοτικών μέτρων αποκατάστασης και ανάδειξης της παραποτάμιας ζώνης (ή παρόχθιας ζώνης) στο πλαίσιο της Πράξης WaterWays θα αποτελέσει παράδειγμα υλοποίησης μελλοντικών δράσεων αποκατάστασης διαταραγμένων θέσεων στα όρια των κοινοτήτων της Κοιλιάδας Μαραθάσας.

1.1. Η έννοια της παρόχθιας ζώνης

Με την έννοια «παρόχθια ζώνη» προσδιορίζεται η βιοκοινότητα που αναπτύσσεται σε σχέση με την παρουσία και προοδευτική ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου μιας περιοχής και της βλάστησης που φύεται στη ζώνη πλημμυρών (εκτάσεις που πλημμυρίζουν εποχιακά) (Εικόνα 1). Η έννοια της παρόχθιας ζώνης δεν είναι μονοδιάστατη αφού, ανάλογα με το επίπεδο ερμηνείας της, διακρίνεται στην εδαφική προσέγγιση (Ledesma et al. 2018), την υδρομορφική προσέγγιση (Osterkamp 2008) και τη βιολογική προσέγγιση (Naiman and Décamps 1997). Η βιολογική προσέγγιση περιλαμβάνει την βιοτική και την αβιοτική συνιστώσα της παρόχθιας ζώνης, αφού

αποτυπώνει την αλληλεπίδραση που αναπτύσσεται μεταξύ του νερού (υδροφόρου οριζοντα και υγρασίας), του εδάφους μέσω του οποίου γίνεται η συγκράτηση της υγρασίας αλλά και η στήριξη της βλάστησης, και της βλάστησης η οποία συνεισφέρει οργανική ύλη στην πλημμυρισμένη περιοχή ή στην κοίτη και λειτουργεί καταλυτικά λόγω της σύνθεσής της, της δομής και της πυκνότητάς της, στην ανάπτυξη ικανού μικροπεριβάλλοντος που θα στηρίξει συγκεκριμένες βιολογικές δομές (τροφικές αλυσίδες) (Ηλιάδης 2022).



Εικόνα 1: Διαγραμματική αποτύπωση της έννοιας της παρόχθιας ζώνης (πηγή: Ζόγκαρης κ.ά. 2007, επεξεργασία χρωμάτων Μ. Ανδρέου)

Κρίσιμο σημείο αναφοράς ως προς τα ιδιαίτερα οικολογικά χαρακτηριστικά της παρόχθιας ζώνης αποτελεί ο προσδιορισμός της ως μεταβατική ζώνη μεταξύ δυο γειτνιάζοντων βιοκοινοτήτων, γεγονός που της προσδίδει τα οικολογικά χαρακτηριστικά της έννοιας του οικότονου (ή φαινομένου παρυφών). Η παρόχθια ζώνη ως οικότονος μεταξύ διαφορετικών βιοκοινοτήτων (ενδιαιτημάτων) περιέχει μερικά από τα είδη και τα χαρακτηριστικά της κάθε μιας από τις δυο βιοκοινοτήτες καθώς επίσης και συγκεκριμένα είδη που δεν υπάρχουν στις προηγούμενες βιοκοινοτήτες (Nentwig et al. 2007). Στη ζώνη αυτή είναι χαρακτηριστική η αλληλεπίδραση μεταξύ των εφαιπτόμενων βιοκοινοτήτων με κοινό γνώρισμα το νερό, το οποίο μέσω της πλευρικής απορροής, των πλημμυρών και της δυναμικής των υπόγειων νερών, αποτελεί το σημείο αναφοράς (Ζόγκαρης κ.ά. 2007).

Η παρόχθια ζώνη αποτελεί την αφετηρία ανάπτυξης μιας ιδιαίτερης συνιστώσας ζωής με διακριτικό χαρακτηριστικό τη βλάστηση που αναπτύσσεται κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου. Η βλάστηση που αναπτύσσεται στη ζώνη αυτή, ανεξάρτητα από τη φυσιολογία ή την προέλευσή της, σχετίζεται λειτουργικά με άλλα συστατικά των ποτάμιων συστημάτων και της γύρω περιοχής και επηρεάζει και επηρεάζεται από το δίκτυο στο οποίο απαντά (Ζόγκαρης κ.ά. 2007, Begon et al. 2014, Dufour et al. 2019). Με βάση τη διατύπωση αυτή, η παρόχθια βλάστηση αποτελεί ένα ανοικτό σύστημα που σχετίζεται τόσο με την ατμόσφαιρα και το γεωλογικό και εδαφικό υπόστρωμα στο οποίο αναπτύσσεται, όσο και με το υδατινό στοιχείο στο οποίο εφάπτεται. Είναι προφανές, ότι η παρόχθια βλάστηση χαρακτηρίζεται από έντονη λειτουργική αξία ως προς την οικολογική

ισορροπία μεταξύ της ποτάμιας και παραποτάμιας βιοκοινότητας, αφού αποτελεί την συνδυαστική (μεταβατική) συνιστώσα μεταξύ του νερού και της χέρσου (στεριάς) (Begon et al. 2014).

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των βιοκοινοτήτων και των ενδιαιτημάτων που απαντώνται στην παρόχθια ζώνη διακρίνονται από μικρή ή μεγάλη, σε έκταση μωσαϊκότητα, αναπτύσσοντας τμήματα βλάστησης που μπορεί να έχουν διαφορετική φυσιογνωμία, δομή και σύνθεση (Nentwig et al. 2007). Η μωσαϊκότητα των ενδιαιτημάτων που αναπτύσσονται κατά μήκος της ροής του ποταμού, συμβάλλει στην εμφάνιση πλούσιας βιοποικιλότητας στην ζώνη αυτή. Η βλάστηση που αναπτύσσεται στην παρόχθια ζώνη χαρακτηρίζεται από είδη χλωρίδας που είναι προσαρμοσμένα στο μεταβατικό περιβάλλον της παρόχθιας ζώνης, τα οποία είτε ιστάμενα είτε σαν νεκρή οργανική ύλη παρέχουν καταφύγιο, χώρο φωλεοποίησης, ζευγαρώματος ή/και τροφή σε πολλά είδη πανίδας (ψάρια, αμφίβια, πουλιά, θηλαστικά, έντομα κλπ.) (Ζόγκαρης κ.ά. 2007, Παπαστεργιάδου κ.ά. 2019). Η παρόχθια βλάστηση αποτελεί κιβωτό βιοποικιλότητας στην οποία αναπτύσσονται οικολογικοί θώκοι για πλειάδα ειδών χλωρίδας (βρύα, πόες, αγρωστώδη, μικροί θάμνοι και ξυλώδεις θάμνοι, δενδρώδης βλάστηση), αλλά και της πανίδας (ασπόνδυλα, ερπετά, πτηνά, θηλαστικά) που απαντά σε αυτή. Σημαντικός είναι ο ρόλος της παρόχθιας βλάστησης στην ανάπτυξη της υδάτινης πανίδας καθ' όλη τη ροή του ρέματος, μιας και μέρος της νεκρής οργανικής ύλης της βλάστησης διασπάτε εντός των ρεμάτων, ενισχύοντας τη ροή της ενέργειας στα υδάτινα οικοσυστήματα.

Επιπρόσθετη λειτουργική αξία της παρόχθιας βλάστησης αποτελεί η ιδιότητα της να μεταβάλλει ή να διατηρήσει τα χαρακτηριστικά του ποτάμιου συστήματος στο οποίο αναπτύσσεται, αφού δύναται να μεταβάλλει τις συνθήκες ροής, να επηρεάσει τις αποθέσεις φερτών υλικών και να προστατεύσει τις όχθες ενός ποταμού από τη διάβρωση ή ακόμα και να αλλάξει τη μορφολογία του. Επίσης, η παρόχθια βλάστηση επιδρά στη βελτίωση της ποιότητας του νερού στις λεκάνες απορροής που ρυπαίνονται από γεωργικές δραστηριότητες, καθώς λειτουργεί σαν φίλτρο.

2. Ο ποταμός Κάμπος στην Μαραθάσα

Για την υλοποίηση του παρόντος Παραδοτέου βασική προαπαίτηση αποτέλεσε η επιλογή του ποταμού εφαρμογής των όποιων πιλοτικών δράσεων αποκατάστασης. Ο καθορισμός του ποταμού έγινε στο πλαίσιο της μακροσκοπικής παρατήρησης του συνόλου των ποτάμιων συστημάτων της περιοχής της Μαραθάσας κατά την υλοποίηση των λοιπών παραδοτέων της Πράξης καθώς και στην παραδοχή για ισοκατανομή των δράσεων της Πράξης στην περιοχή της Μαραθάσας (έκτασης 208 Km²). Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω σημεία ο εμπειρογνώμονας του Ερευνητικού Κέντρου Frederick προχώρησε στην επιλογή του ποταμού Κάμπου, ως περιοχή σημειακής εφαρμογής πιλοτικών μέτρων αποκατάστασης της παρόχθιας βλάστησης.

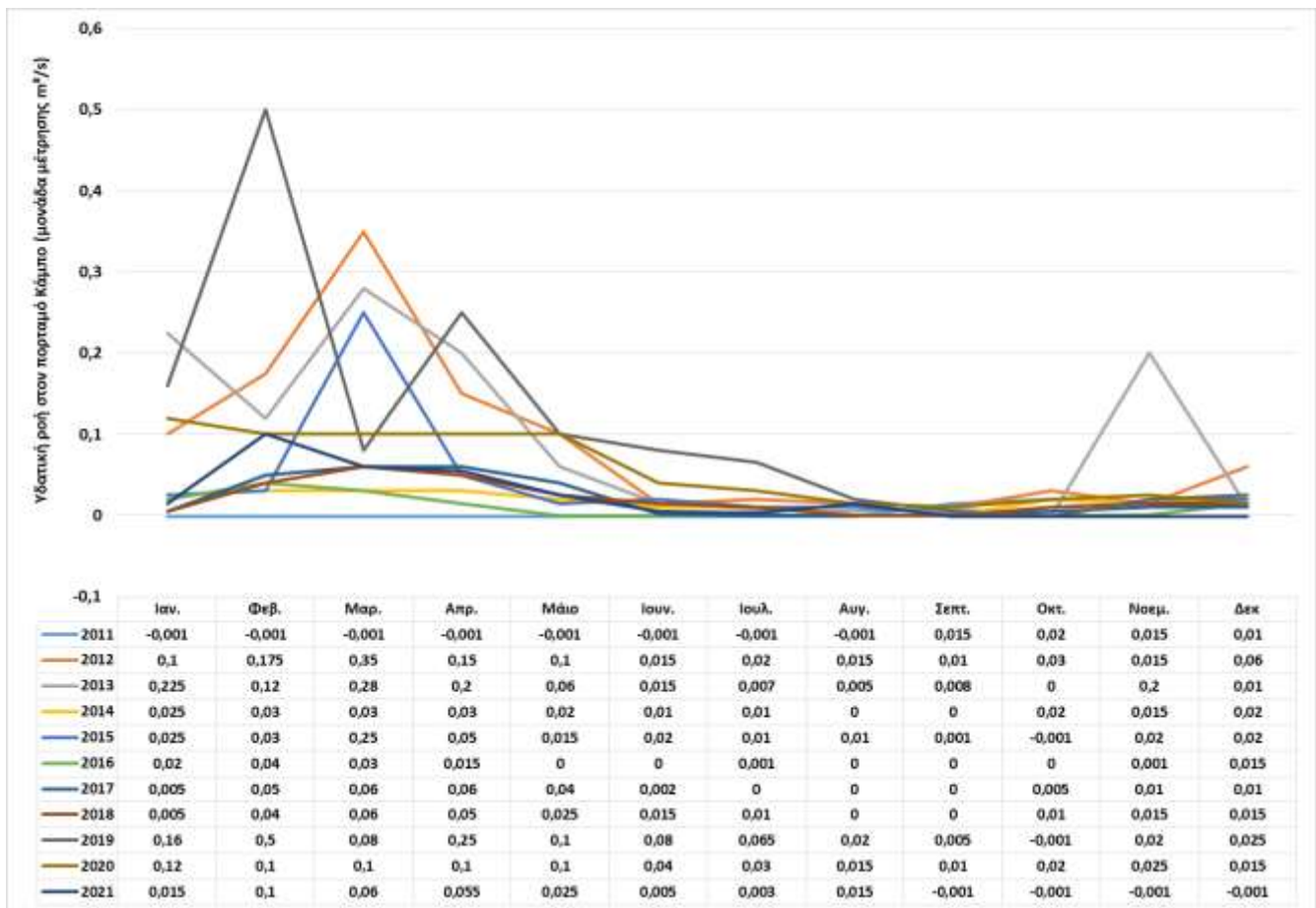
Ο ποταμός Κάμπος ρέει από τις υψηλές κορυφές της ευρύτερης περιοχής της βορειοανατολικής Μαραθάσας και συγκεκριμένα από τη βουνοκορυφή του Προφήτη Ηλία, σε υψόμετρο 1.012 m, στα βόρεια του χωριού Τσακίστρα (Επαρχίας Λευκωσίας). Ο ποταμός εκβάλλει στις βόρειες ακτές του νησιού προς τον κόλπο της Μόρφου, και συγκεκριμένα στην περιοχή του κατεχόμενου από το 1974 οικισμού, Ποταμός του Κάμπου στην

κοινότητας Καραβοστασίου. Ο ποταμός Κάμπος σχηματίζεται από μια πλειάδα παραπόταμων (ρέματα και χείμαρροι) που αναπτύσσονται κυρίως στο ορεινό τμήμα της λεκάνης απορροής του (Εικόνα 2). Η λεκάνη απορροής έχει εμβαδό 55 Km², με την περίμετρο του υδροκρίτη να εκτείνεται σε 51,8 Km. Η κύρια κοίτη του ποταμού εκτείνεται σε 14,9 Km, ενώ οι παραπόταμοι του οι οποίοι αναπτύσσονται κυρίως σε δενδροειδή μορφή εκτείνονται σε συνολικό μήκος 37,7 Km. Ιδιαίτερης αναφοράς αποτελεί το γεγονός ότι η λεκάνη απορροής του ποταμού Κάμπου μπορεί να διαιρεθεί σε δυο υπολεκάνες: (i) στην περιορισμένη σε έκταση λεκάνη απορροής στον ορεινό όγκο ανάπτυξης της (ορεινή λεκάνη) στην ευρύτερη περιοχή των κοινοτήτων Τσακίστρας και Κάμπου, με συνολικό εμβαδό 4,5 Km² και (ii) στην εκτενή σε έκταση λεκάνη απορροής εμβαδού 50,5 Km², η οποία εκτείνεται στο βόρειο τμήμα της οροσειράς, καταλαμβάνοντας τόσο τμήματα του ορεινού, ημιορεινού και πεδινού ανάγλυφου της περιοχής σχηματισμού της, μέχρι και τις εκβολές του ποταμού στο Κόλπο της Μόρφου (περιλαμβάνοντας και το ριπίδιο της λεκάνης).



Εικόνα 2: Η λεκάνη απορροής η οποία αποτελεί τη συλλέκτρια επιφάνεια του ποταμού Κάμπου

Ο ποταμός Κάμπος και οι κύριοι παραπόταμοι του διέρχονται από τις κοινότητες Τσακίστρας, Κάμπου και Ποταμού του Κάμπου. Από γεωλογικής απόψεως ο ποταμός διέρχεται από ποικιλία πετρωμάτων, όπως: διαβάσεις, γάβροι, λάβες και αλλουβικές αποθέσεις, ενώ τα εδάφη τα οποία διασχίζει ο ποταμός είναι διαδοχικά πυριτούχα και προσχλωσιγενή (Μεγάλη Κυπριακή Εγκυκλοπαίδεια 1987). Η μέση ετήσια βροχόπτωση κατά μήκος της διαδρομής του ποταμού κυμαίνεται από 350 μέχρι 700 mm, ενώ η μέγιστη μέση μηνιαία βροχόπτωση που καταγράφεται στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής είναι κατά τον μήνα Νοέμβριο και ανέρχεται σε 264 mm (πηγή: Natura 2000 – Standard Data Form “Koilada Kedron-Kampos”). Στοιχεία ροής του ποταμού τα οποία συλλέγονται από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, στην περιοχή της Αγίας Βαρβάρας, καταδεικνύουν την συνεχή ροή του ποταμού καθ’ όλη τη διάρκεια του χρόνου, με εμφανείς όμως τις αυξομειώσεις ως προς την υδατική παροχή του στη διάρκεια των εποχών αλλά και ετών, με τους μήνες Οκτώβριο μέχρι και Φεβρουάριο να καταγράφουν τις μέγιστες τιμές ροής (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Διάγραμμα υδατικής ροής στην κοίτη του ποταμού Κάμπου ανά μήνα για την περίοδο 2011-2021. Πηγή Δεδομένων: Παραχώρηση από Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, μέτρηση υδατικής ροής σε μηνιαία βάση (καταγραφή ένδειξης συγκεκριμένης ημέρας) σε μονάδα μέτρησης m^3/s . (Τιμή μέτρησης ίση με -0,001 αντιστοιχεί στη μη λήψη μέτρησης για τον μήνα αναφοράς)

Οι κλιματολογικές συνθήκες που καταγράφονται στην περιοχή διακρίνονται από μεγάλη διακύμανση θερμοκρασιακών τιμών στη διάρκεια του έτους. Η μέγιστη μέση ημερήσια θερμοκρασία καταγράφεται κατά

τον μήνα Αύγουστο, οπότε και ανέρχεται στους 33,6°C ενώ η μέση ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία κατά το μήνα Δεκέμβριο, με τιμή στους 3,9°C (πηγή: Natura 2000 – Standard Data Form “Koilada Kedron-Kampos”). Οι ημερήσιες τιμές θερμοκρασιών καταγράφουν αντίστοιχο μοτίβο με τις μέσες μηνιαίες τιμές, μιας και η μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία που ανέρχεται στους 39,5°C καταγράφεται κατά το μήνα Αύγουστο, ενώ η ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία κατά το μήνα Δεκέμβριο, που κατέρχεται στους -1°C, με την περίοδο παγετώνα να καταγράφεται για διάρκεια οκτώ (8) ημερών τον χρόνο (πηγή: Natura 2000 – Standard Data Form “Koilada Kedron-Kampos”). Τέλος, η ελάχιστη θερμοκρασία εδάφους καταγράφεται στους 2,6°C κατά το μήνα Δεκέμβριο (πηγή: Natura 2000 – Standard Data Form “Koilada Kedron-Kampos”).

Αδρομερής παρατήρηση ως προς τους τύπους βλάστησης που αναπτύσσονται στην παρόχθια ζώνη του ποταμού Κάμπου, αποτυπώνει ετερογένεια της σύνδεσης και της δομής της βλάστησης. Έτσι κατά μήκος του ποταμού Κάμπου απαντώνται:

- Καλλιέργειες: Εκτείνονται στην παρόχθια ζώνη του ποταμού στο εύρος των διοικητικών ορίων των κοινοτήτων από τις οποίες διέρχεται ο ποταμός. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των καλλιεργειών αυτών είναι η ετερογένεια τους, ως προς την ποικιλία των ειδών που καλλιεργούνται, όπως σπυροφόρα, λαχανικά και εσπεριδοειδή, γεωργικά είδη τα οποία κατά το παρελθόν αποτελούσαν μια εκ των κύριων οικονομικών δραστηριοτήτων των κατοίκων των κοινοτήτων από τις οποίες διέρχεται ο ποταμός Κάμπος (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Δενδρώδεις καλλιέργειες κατά μήκος της ροής του ποταμού Κάμπου

- Φυσικά οικοσυστήματα: Η διανομή των φυσικών οικοσυστημάτων κατά μήκος της ροής του ποταμού χαρακτηρίζεται επίσης από έντονη ετερογένεια, συνεπεία της μεταβολή της αβιοτικής συνιστώσας (έδαφος, βροχόπτωση και θερμοκρασία) που παρατηρείται σε αυτή. Στα άνω της λεκάνης απορροής του ποταμού, όπου το κλίμα είναι πιο ψυχρό και υπάρχει μεγαλύτερος όγκος κατακρημνισμάτων, στην παρόχθια ζώνη αναπτύσσονται εκτεταμένα δάση τα οποία ανάλογα με τα ιδιαίτερα σταθμολογικά χαρακτηριστικά της θέσης διακρίνονται σε διαφορετικές κατηγορίες (Εικόνα 5): (i) Σε μέτριας ποιότητας σταθμολογικές συνθήκες σχηματίζονται δάση με πυκνά κωνοφόρα δάση τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) με υπόροφο από τα δασικά είδη λατζιά (*Quercus alnifolia*), ανδρουκλιά (*Arbutus andrachne*) ή/και τρεμιθιά (*Pistacia terebinthus*) και (ii) Σε θέσεις οι οποίες χαρακτηρίζονται από καλής ποιότητας σταθμολογικές συνθήκες σχηματίζονται συστάδες ή ομάδες ατόμων (αμιγείς ή σε μίξη) με υγρόφιλα πλατύφυλλα είδη ξυλώδους βλάστησης, όπως πλάτανος (*Platanus orientalis*), σκλέδρο (*Alnus orientalis*)

ή/και μεμονωμένα άτομα των ειδών ιτιάς (*Salix alba*), καβάτζι (*Populus nigra*) και σφενδάμι (*Acer obtusifolium*).

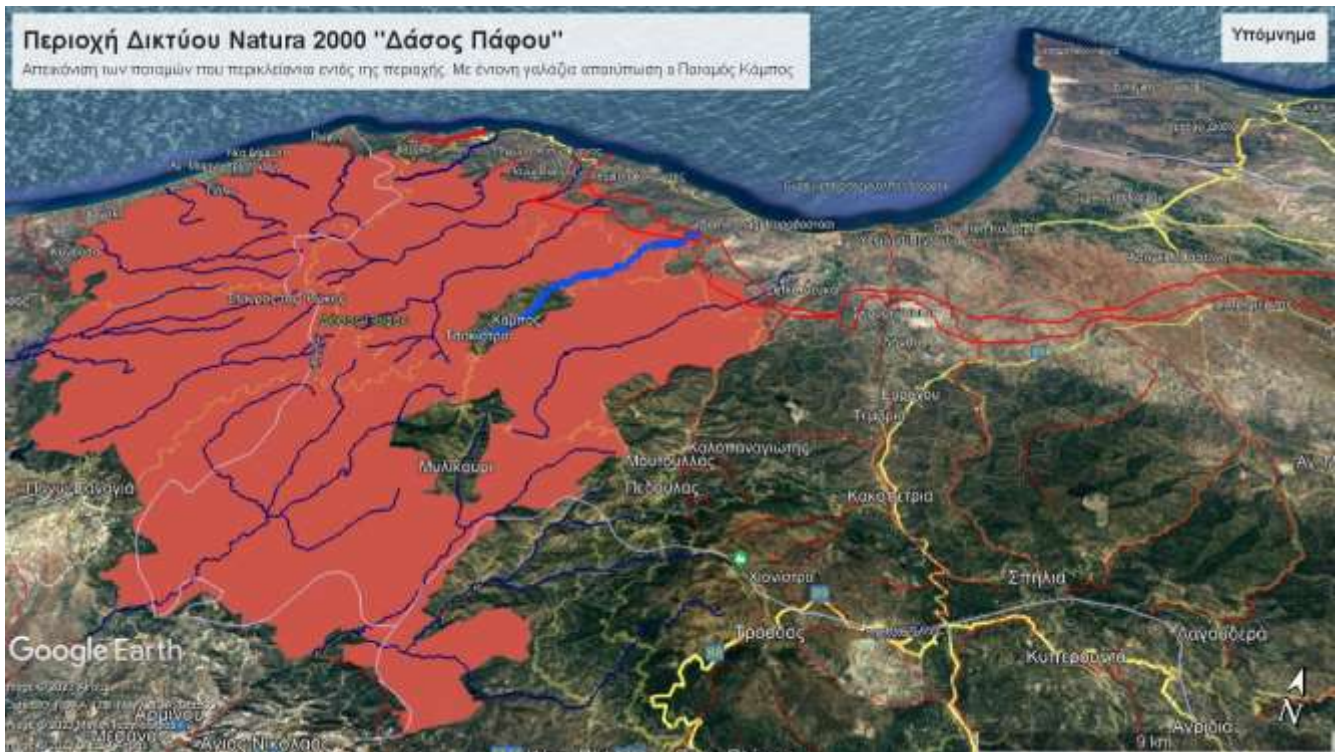
Στα μέσα και χαμηλά υψόμετρα ροής του ποταμού η παρόχθια ζώνη διακρίνεται από αραιή βλάστηση από δάση τραχείας πεύκης (*P. brutia*) με υπόροφο από τα δασικά είδη λατζιάς (*Q. alnifolia*), τρεμιθιάς (*P. terebinthus*) και είδη ξισταρκάς (*Cistus* spp.). Επίσης, σε οριακές οικολογικές θέσεις (βραχώδεις σχηματισμούς) ή στη χαμηλή υψομετρική ζώνη ροής του ποταμού, οι φυσικοί σχηματισμοί διακρίνονται από ολιγαρκή είδη ξηροθερμικής μεσογειακής βλάστησης όπως είδη ξισταρκάς (*Cistus* spp.), γενίστη (*Genista* spp.) κ.ά., είτε ακόμη, σε σημειακές θέσεις με ικανοποιητική υγρασία σχηματίζονται μικρές ομάδες παραποτάμιων στοών με αροδάφη (*Nerium oleander*).



Εικόνα 5: Ανάπτυξη φυσικής βλάστησης κατά μήκος της κοίτης του ποταμού Κάμπος

Το ιδιαίτερο ενδογενές περιβάλλον που σχηματίζεται στην παρόχθια ζώνη από τους διάφορους τύπους βλάστησης που αναπτύσσονται, επιδρά καταλυτικά στην ανάπτυξη σημαντικού αριθμού οικολογικών θώκων ικανοποιητικών να στηρίξουν σύνθετες σχέσεις συνοικολογίας μεταξύ ειδών. Το γεγονός αυτό λειτουργεί καταλυτικά ώστε να υπάρξει ανάπτυξη πληθυσμών από είδη μικροπανίδας, ιχθυοπανίδας, πτηνοπανίδας και πανίδας μικρών θηλαστικών κατά μήκος της ροής του ποταμού και ειδικότερα στην παρόχθια ζώνη του.

Άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός ότι τμήμα της λεκάνης απορροής του ποταμού αλλά και της κοίτης του, μήκους ~9 Km, εκτείνεται εντός του Δάσους Πάφου και της περιοχής του δικτύου Natura 2000 Δάσος Πάφου (SPA - CY2000006 & SAC - CY2000016) (Εικόνα 6). Στο πλαίσιο διαχείρισης του Δάσους Πάφου ως κρατικό δάσος και ως περιοχή ζώνης ειδικής προστασίας (ΖΕΠ) έχουν εκπονηθεί αντίστοιχα δύο διαχειριστικά σχέδια: (i) *Διαχειριστικό Σχέδιο Δάσους Πάφου* (Γκατζογιάννης κ.ά. 2011), όπως ορίζεται στον Περί Δασών Νόμο, και (ii) *Διαχειριστικό Σχέδιο ΖΕΠ «Δάσος Πάφου»* (Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας 2016), στη βάση των προνοιών της σχετικής Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2009/147/ΕΚ.



Εικόνα 6: Χάρτης περιοχής Δικτύου Natura 2000 «Δάσος Πάφου» (SAC - CY2000016), με απεικόνιση των ποταμών που περικλείονται εντός της περιοχής. Με έντονη γαλάζια αποτύπωση ο Ποταμός Κάμπος.

Το *Διαχειριστικό Σχέδιο Δάσους Πάφου* έχει ως σκοπό την αποτελεσματική προστασία και διατήρηση του δάσους και της βιοποικιλότητας, με παράλληλη επίτευξη του μεγαλύτερου δυνατού κοινωνικού, οικολογικού και οικονομικού οφέλους, με την εφαρμογή αιφροδικής δασοπονίας πολλαπλών σκοπών και λειτουργιών. Επιπρόσθετα με τα πιο πάνω, το *Διαχειριστικό Σχέδιο ΖΕΠ Δάσους Πάφου* καθορίζει τα είδη-στόχους της ΖΕΠ, ενώ προτείνει αριθμό διαχειριστικών μέτρων για τον σκοπό αυτό. Συνδυάζοντας τους στόχους διατήρησης των δύο *Διαχειριστικών Σχεδίων*, καθορίζονται οι ακόλουθοι στόχοι διατήρησης που άμεσα ή έμμεσα σχετίζονται με το τμήμα του ποταμού Κάμπου, το οποίο διέρχεται από την περιοχή Natura 2000:

- **Διατήρηση των οικοτόπων του Παραρτήματος I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ:** 3290 - Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από *Paspalo-Agrostidion*, 5220 - *Θαμνώνες με *Zyziphus*, 5330 - Θερμομεσογειακές και προελληνικές λόχμες, 5420 - Φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum*, 6220 - *Ψευδοστέπα με αγροστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietae*, 6420 - Υγροί μεσογειακοί λειμώνες με υψηλές πόες από *Molinio*

Holoschoenion, 8140 - Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου, 8220 - Πυριτικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση, 8310 - Σπήλαια των οποίων δεν γίνεται τουριστική εκμετάλλευση, 92C0 - Δάση ανατολικής πλατάνου (*Platanion orientalis*), 92D0 - Παραποτάμιοι θαμνώνες (*Nerio-Tamaricetea*), 9320 - Αείφυλλοι - σκληρόφυλλοι θαμνώνες (*Ceratonio-Rhamnion*), 9390 - *Θαμνώνες και δασικές συστάδες της *Quercus alnifolia*, 93A0 - Δασικές συστάδες της *Quercus infectoria*, 9540 - Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου, 9590 - *Δάση με *Cedrus brevifolia* (*Cedrosetum brevifoliae*).

- **Εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων για την προστασία και διατήρηση των απειλούμενων και προστατευόμενων φυτών του Δάσους Πάφου**, τα οποία συμπεριλαμβάνονται στα παραρτήματα της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ: *Aethionema arabicum*, *Allium exaltatum*, *Alyssum umbellatum*, *Arabis kennedyae*, *Arctium lappa*, *Arum italicum*, *Arum rupicola*, *Cedrus brevifolia*, *Centaurium maritimum*, *Datisca cannabina*, *Ephedra nebrodensis*, *Erysimum kykkoticum*, *Galium humifusum*, *Hypericum hircinum*, *Hypericum lanuginosum*, *Hypericum perforatum*, *Linaria pelisseriana*, *Lotus angustissimus*, *Lotus conibricensis*, *Origanum cordifolium*, *Paronychia echinulate*, *Phillyrea latifolia*, *Phlomis cypria* subsp. *occidentalis*, *Ranunculus kykkoensis*, *Quercus alnifolia* (διαχείριση Μικρο-Αποθέματος του είδους και αποφυγή διατάραξης πρανών δρόμου Κύκκου-Γκρεμμός Πελλής), *Teesdalia coronopifolia*, *Tussilago farfara* και *Vulpia muralis*.
- **Διατήρηση των ειδών χλωρίδας και πανίδας, του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ:** **Hierophis cypriensis*, *Ovis orientalis ophion*.
- **Διατήρηση της ΖΕΠ σε ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης, μέσω της κατάλληλης προστασίας και διαχείρισης των ενδιατημάτων για την αναπαραγωγή των ειδών χαρακτηρισμού:** Σπιζαετός (*Aquila fasciata*), Σκαλιφούρτα (*Oenanthe cypriaca*), Τρυπομάζης (*Sylvia melanothorax*), Πέμπετσος (*Periparus ater cypriotes*), Δενδροβάτης (*Certhia brachydactyla dorotheae*), Πευκοτρασιήλα (*Lullula arborea*), Δακκαννούρα (*Lanius nubicus*), Σιταροπούλι (*Emberiza caesia*) και Νυκτοπούλι (*Caprimulgus europeus*).
- **Διατήρηση της παρουσίας στη ΖΕΠ «Δάσος Πάφου» των άλλων φωλεάζοντων πληθυσμών των ειδών που ανήκουν ή όχι στο Παράρτημα I της Οδηγίας για τα Άγρια Πτηνά, με επίκεντρο τα ακόλουθα είδη:** Διπλοσιάχινο (*Accipiter gentilis*), Θουπί (*Otus cyprius*) και Κίσσα (*Garrulus glandarius glaszneri*).
- **Δημιουργία και ενίσχυση της υποστήριξης για τη διατήρηση της ΖΕΠ «Δάσος Πάφου», από την τοπική κοινότητα και το κοινό γενικότερα, μέσω ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των επισκεπτών στην περιοχή αλλά και με την ενθάρρυνση και στήριξη της έρευνας.**

3. Η έννοια της αποκατάστασης και της εφαρμογής στην Πράξη WaterWays

Η έννοια της αποκατάστασης συμπεριλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες / μέτρα που διασφαλίζουν την συνέχιση την οικολογικών διεργασιών του οικοσυστήματος, επιτυγχάνοντας τη διατήρηση και εξέλιξη τους στην περιοχή ενδιαφέροντος (Ηλιάδης, 2021). Με γνώμονα την παραδοχή αυτή, είναι προφανές ότι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μέτρων διαχείρισης της παρόχθιας ζώνης θα πρέπει να ενσωματώνει εκείνους τους στόχους και δράσεις που θα διασφαλίζουν την προαγωγή των πολλαπλών αξιών των παρόχθιων οικοσυστημάτων αλλά

και του υδάτινου στοιχείου, στην αρχή της αειφορίας και χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την οποιαδήποτε αξία της μακροπρόθεσμα (Ηλιάδης κ.ά., 2022). Συνεπώς, η κατάρτιση οποιουδήποτε σχεδίου διαχείρισης και διατήρησης της παρόχθιας ζώνης θα πρέπει να βασίζεται στην αποδοχή της αξίας της οικολογικής ισορροπίας του οικοσυστήματος (βλ. Villard and Jonsson 2009, Ηλιάδης 2021) υιοθετώντας την εφαρμογή «φιλοπεριβαλλοντικών» επεμβάσεων (*nature-based solutions*¹) (Maes and Jacobs 2015, Cohen-Shacham et al. 2016).

Η εφαρμογή ενός σχεδίου διαχείρισης της παρόχθιας ζώνης θα πρέπει αρχικά να αναγνωρίζει τις πιέσεις και απειλές που δέχεται η βιοτική και αβιοτική συνιστώσα στην ζώνη αυτή (υδάτινη και χερσαία) και να αναπτύσσει εκείνες τις κατευθυντήριες γραμμές (στόχους) που θα λειτουργούν συμπληρωματικά η μια προς την άλλη, μέσω των οποίων θα διασφαλιστεί η ανθεκτικότητα και οικολογική συνοχή σε διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης της ζωής. Για να είναι πρακτικά εφαρμόσιμα τα όποια διαχειριστικά μέτρα θα πρέπει αυτά να ανταποκρίνονται σε τοπικό επίπεδο, δίνοντας την ανάλογη λύση ορθολογιστικής διατήρησης. Ως εκ τούτου η ανάπτυξη στοχευμένων διαχειριστικών μέτρων θα πρέπει να παρέχει άμεσα και έμμεσα απαντήσεις σε προβλήματα (διαταράξεις) τα οποία αναγνωρίζονται στην πράξη μέσα από τις επιτόπιες παρατηρήσεις και καταγραφές. Επιμέρους στόχοι διατήρησης της παρόχθιας ζώνης θα πρέπει να επικεντρώνονται στην ενίσχυση των στοιχείων της βιοποικιλότητας, όπως τη σύνθεση, δομή και λειτουργία του οικοσυστήματος στην ολότητά του (βλ. Noss 1990, Larson et al. 2004). Ως εκ τούτου, ο ορισμός των στόχων διαχείρισης και των στόχων διατήρησης πρέπει να είναι ολοκληρωμένος, υιοθετώντας και τα τρία επίπεδα βιοποικιλότητας (γενετική ποικιλομορφία, ποικιλομορφία ειδών, ποικιλομορφία οικοσυστημάτων) (Ηλιάδης κ.ά. 2022).

Τέλος, σημαντικό στοιχείο στον σχεδιασμό των διαχειριστικών μέτρων αποκατάστασης μιας περιοχής αποτελεί το γεγονός ότι αυτά θα πρέπει να διακρίνεται από σειρά χρονικών και χωρικών επιπέδων δράσης. Η κατά χώρο και χρόνο εφαρμογή των μέτρων θα διασφαλίσει την συνέχιση των εξελικτικών διεργασιών οι οποίες θα επιτρέπουν την προσαρμογή των υφιστάμενων φυσικών πληθυσμών στις νέες κλιματολογικές συνθήκες, αλλά ταυτόχρονα θα καθιστούν δυνατή την εξελικτική πορεία της δομής της παρόχθιας ζώνης και των βιολογικών συνθηκών που αλληλεπιδρούν σε αυτή (Ηλιάδης 2021, Ηλιάδης κ.ά. 2022).

3.1. Αναγνώριση πιέσεων και απειλών που δέχεται η παρόχθια ζώνη στον ποταμό Κάμπο

Από τις επιτόπιες επισκέψεις στην περιοχή διαπιστώθηκε ότι η παρόχθια ζώνη στον ορεινό όγκο ροής του ποταμού Κάμπου έχει υποστεί ή δέχεται:

- Πιέσεις:

¹ Nature-based solutions (λύσεις βασισμένες στη φύση), καθορίζονται ως οι δράσεις προστασίας με γνώμονα τη βιώσιμη διαχείριση και την αποκατάσταση των φυσικών και διαταραγμένων οικοσυστημάτων, καθώς επίσης και οικοσυστημάτων των οποίων έχει αλλάξει η χρήση τους κατά το παρελθόν από μια μορφή σε άλλη. Οι δράσεις βιώσιμης διαχείρισης βασίζονται στον σχεδιασμό και εφαρμογή ενέργειων που εμπνέονται, υποστηρίζονται ή αντιγράφονται από τη φύση, και που αναπτύσσουν διάφορα φυσικά χαρακτηριστικά και διαδικασίες. Οι δράσεις αυτές είναι αποδοτικές ως προς τους πόρους και προσαρμόζονται σε συστήματα σε διάφορες χωρικές περιοχές. Η αξία και ιδιαιτερότητα της ανάπτυξης διαχειριστικών δράσεων που βασίζονται στη φύση έγκειται στο γεγονός ότι αυτές οι δράσεις συμβάλλουν στην αποτελεσματική και προσαρμοστική αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων, παρέχοντας ταυτόχρονα οφέλη για την ανθρώπινη ευημερία και την βιοποικιλότητα.

- (i) Η διαχρονική εφαρμογή της γεωργικής δραστηριότητας στη ροή του ποταμού, συνέβαλε στην εκχέρωση δασοσκεπούς έκτασης της παρόχθιας ζώνης (κατά τις προηγούμενες δεκαετίες του 20^{ου} αιώνα) καθώς και στην μεταβολή του ανάγλυφου της παρόχθιας ζώνης, κατά τρόπο που να ικανοποιεί την άσκηση γεωργικής δραστηριότητας.
 - (ii) Συγκεκριμένες ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. διατρήσεις ή φράγματα) μεταβάλλουν τις υδραυλικές συνθήκες στην λεκάνη απορροής και τη διαθέσιμη ποσότητα όγκων νερού ροής στον ποταμό, γεγονός που ασκεί άμεση αρνητική επίπτωση στην υδατική επάρκεια της παρόχθιας ζώνης.
 - (iii) Διάβρωση του εδάφους στη παρόχθια ζώνης, στις θέσεις όπου σχηματίζονται πρηνή κοίτης με μεγάλες κλίσεις ή χαραδρωτικές διατομές ή/και σε θέσεις οι οποίες έχουν τύχει χωματοουργικών εργασιών για τη διαμόρφωση γεωργικών κλήρων.
 - (iv) Μεταβολή στην κατανομή των φυσικών οικοτόπων που εμφανίζονται στην παρόχθια ζώνη, και κυρίως του υγρόφιλου οικοτόπου 92C0 – Δάση ανατολικής πλατάνου (*P. orientalis*) [ή/και 92C0_ *Alnus*– Δάση πλατάνου με κυρίαρχο είδος το *Alnus orientalis* (σκλέδρου)], λόγω της δυσμενούς πίεσης που ασκείται από την βιοτική και αβιοτική συνιστώσα που διακρίνει τη ζώνη αυτή. Η αβιοτική και αβιοτική συνιστώσα έχει μεταβληθεί τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, συνεπεία της ανθρωπογενούς και περιβαλλοντικής επίδρασης. Οι δυσμενείς επιδράσεις, σε αρκετές περιπτώσεις συμβάλλουν στην διάσπαση της κομοστέγης ή/και της διανομής του φυλλοβόλου οικοσυστήματος των πλατανιών και σκλέδρου, ευκολύνοντας την εισχώρηση, στα διακένων του οικοτόπου, ομάδων ατόμων από φωτόφιλα πεύκα (*P. brutia*) ή/και άλλα ανταγωνιστικά είδη όπως τα είδη καλαμιού (*Arundo donax*) και βάτου (*Rubus sanctus*).
- Απειλές:
 - (i) Η κλιματική αλλαγή επιτείνει την μεταβολή του κλίματος, επηρεάζοντας δυσμενώς την ανθεκτικότητα και ελαστικότητα των οικοσυστημάτων της παρόχθιας ζώνης, αφού πλέον είναι εμφανείς οι ακραίες καιρικές συνθήκες καθώς και η εμφάνιση παρατεταμένων περιόδων καύσωνα. Η δυσμενή επίδραση της κλιματικής αλλαγής, αποτυπώνεται στον περιορισμό της διαθέσιμης ποσότητας ροής ύδατος στη κοίτη του ποταμού καθώς και στον περιορισμό του υδατικού ισοζυγίου στην περιοχή της λεκάνης απορροής των ποτάμιων συστημάτων.
 - (ii) Η επέκταση (εξάπλωση) χωροκατακτητικών ειδών είτε λόγω της χρήσης σε φυτεύσεις κατά το παρελθόν, όπως τα είδη αείλανθος (*Ailanthus altissima*) και ψευδοακακία (*Robinia pseudoacacia*) είναι εμφανής σε διάκενα που υπάρχουν στην παρόχθια ζώνη του ποταμού Κάμπος.
 - (v) Η εγκατάλειψη της γεωργικής δραστηριότητας στην περιοχή, με την μη εφαρμογή σχεδίου αναδάσωσης των ιδιωτικών κλήρων με είδη φυσικής βλάστησης της προϋπάρχουσας παρόχθιας ζώνης, συντείνει στην εγκατάσταση και επέκταση ανταγωνιστικών ειδών, όπως το καλάμι (*Arundo donax*) και ο βάτος (*Rubus sanctus*) ως προς την υφιστάμενη φυσική βλάστηση.

3.2. Καθορισμός σκοπού και στόχων διατήρησης επί του ρέματος στην κοινότητα Κάμπου

Αναγνωρίζοντας τις πιέσεις και απειλές που δέχεται η παρόχθια ζώνη του ρέματος στη θέση μελέτης ως **σκοπός καθορίζεται η ενίσχυση των φυσικών διεργασιών για την εγκατάσταση της προγενέστερης φυσικής βλάστησης επί της παρόχθιας ζώνης** [δηλ. τυπική μορφή ενδιαιτήματος με πλατύφυλλη βλάστηση φυλλοβόλων δέντρων - πλάτανο (*P. orientalis*) και σκλédρων (*A. orientalis*), όπως αυτού του τύπου ενδιαιτήματα αναλύονται στην περιγραφή του τύπου οικοτόπου 92C0 - Δάση ανατολικής πλατάνου (*Platanion orientalis*)]. Με γνώμονα το σκοπό διατήρησης που έχει τεθεί, οι επιμέρους στόχοι διατήρησης θα πρέπει να αποσκοπούν:

- (i) Ενίσχυση της αναγέννησης των ειδών χαρακτηρισμού του ενδιαιτήματος, δηλ. δενδρώδη βλάστηση από πλάτανο, σκλédρων ή/και άλλα δενδρώδη είδη της παραποτάμιας βλάστησης που απαντώνται στην περιοχή,
- (ii) Σταδιακή και χρονικά επαναλαμβανόμενη μηχανική καταπολέμηση ανταγωνιστικής βλάστησης, δηλαδή το καλάμι (*A. donax*) και βάτο (*R. sanctus*), τα οποία και λειτουργούν ανταγωνιστικά ως προς την φυσική εγκατάσταση άλλων ειδών της υφιστάμενης φυσικής βλάστησης του ρέματος.
- (iii) Σταδιακή και χρονικά επαναλαμβανόμενη μηχανική καταπολέμηση (κατά περιπτώσεις μπορεί να γίνει και στοχευμένη χημική καταπολέμηση) των χωροκατακτικών ειδών αείλανθου (*A. altissima*) και ψευδοακακία (*R. pseudoacacia*), που καταγράφηκαν στην περιοχή.
- (iv) Σταθεροποίηση των πρानών της κοίτης, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο, με τη χρήση φιλικών προς το τοπικό περιβάλλον πρακτικές, όπως λιθοπλήρωτων συρματοκιβωτίων (gabions), ξηροληθιές, κρομοδέματα ή/και κλαδοπλέγματα.
- (v) Ενίσχυση της πανίδας της παρόχθιας ζώνης, με την δημιουργία προδιαγεγραμμένης πορείας διέλευσης (πεζοπορίας) στο χώρο και την αποφυγή διέλευση μέσα από το ρέμα, περιορισμό των πηγών ηχορύπανσης στο χώρο, ενίσχυση των σημείων φωλαιοποίηση με την εγκατάσταση μικρού αριθμού τεχνητών φωλιών για μικροπούλια.

4. Πιλοτική αποκατάσταση διαταραγμένων θέσεων παραποτάμιας βλάστησης στον ποταμό Κάμπος

Για την υλοποίηση του Παραδοτέου «Πιλοτική αποκατάσταση διαταραγμένων θέσεων παραποτάμιας βλάστησης» (5.6.3), όπως έχει αναφερθεί ήδη έγινε επιλογή του ποταμού Κάμπος. Με περιοριστικούς παράγοντες το αντικείμενο της Πράξης, το χρονικό διάστημα υλοποίησης και τον διαθέσιμο προϋπολογισμό, η αναζήτηση δυνητικών σημείων εφαρμογής διαχειριστικών μέτρων αποκατάστασης περιορίστηκε στην υπολεκάνη απορροής του ποταμού Κάμπος που εκτείνεται στο αμιγώς ορεινό όγκο σχηματισμού του, και συγκεκριμένα από τις πηγές που σχηματίζουν το άνω μέρος των παραπόταμων του κυρίου ποταμού Κάμπος, εντός των διοικητικών ορίων των κοινοτήτων Τσακίστρας και Κάμπου.

Μέσα από τις σειρά επιτόπιων επισκέψεων από τον εμπειρογνώμονα του Ερευνητικού Κέντρου Frederick, επιλέγηκε η αποκατάσταση θέση εντός της κοινότητας Κάμπου, κατά μήκος του ρέματος με συνεχή ροή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, από το κέντρο της κοινότητας και παρά του αγιάσματος του Αγίου Κυριακού. Για την

υλοποίηση των εργασιών αποκατάστασης το Ερευνητικού Κέντρου Frederick έλαβε τη σύμφωνη γνώμη του Κοινοτικού Συμβουλίου (βλ. Παράρτημα Α).

Από την επίσκεψη πεδίου στην συγκεκριμένη θέση, έγιναν αντιληπτές απειλές και πιέσεις οι οποίες και καταγράφηκαν:

- Μεταβολή της προϋπάρχουσας φυσικής παρόχθιας φυσικής βλάστησης, είτε λόγω της αποψίλωσης και μετατροπής της σε γεωργική κατά τα παρελθόντα έτη, ή/και λόγω της δυσμενούς επίδρασης της κλιματικής αλλαγής που οδήγησε νέκρωση μεμονωμένων ατόμων της φυσικής παραποτάμιας βλάστησης, δημιουργώντας διάκενα στην εδαφοκάλυψη και στη συγκόμωση της φυσικής βλάστησης.
- Επέκταση στο εύρος της παρόχθιας ζώνης των χωροκατακτητικών ειδών αείλανθου (*A. altissima*) και ψευδοακακία (*R. pseudoacacia*).
- Η εκτεταμένη ανάπτυξη και κάλυψη επιφάνειας της παρόχθιας ζώνης ή/και των πρηνών της κοίτης με τα είδη καλάμι (*A. donax*) και ο βάτος (*R. sanctus*), τα οποία και λειτουργούν ανταγωνιστικά ως προς την φυσική εγκατάσταση άλλων ειδών της υφιστάμενης φυσικής βλάστησης του ρέματος όπως πλατάνι (*P. orientalis*), σκλέδρο (*A. orientalis*) και καβάτζι (*P. nigra*) που απαντώνται κατά μήκος του ρέματος σε μικρή απόσταση. Η επέκταση σε κάλυψη από το καλάμι και το βάτος έκταση της παρόχθιας ζώνης είναι άμεσα συνδεδεμένο με την εγκατάλειψη της ενασχόλησης με τη γεωργία από τους παρακείμενους (εφαπτόμενους) γεωργικούς κλήρους.
- Εμφάνιση διαβρωτικών φαινομένων κατά θέσεις, στα πρηνή της κοίτης του ρέματος, συνεπεία της προηγούμενης διαμόρφωσης του ανάγλυφου της παρόχθιας ζώνης για την εφαρμογή γεωργικής δραστηριότητας.

Καταγράφοντας συγκεκριμένες απειλές και πιέσεις που δέχεται η παρόχθια ζώνη στο ρέμα του ποταμού Κάμπος (όπως οριοθετήθηκε στην Εικόνα 7), εντός της ομώνυμης κοινότητας, ο εμπειρογνώμονας του Ερευνητικού Κέντρου Frederick ανέπτυξε στοχευμένα μέτρα διαχείρισης. Στόχος την προτεινόμενων μέτρων διαχείρισης, είναι η ενίσχυση της φυσικότητας του χώρου με την ανάσχεση της διάβρωσης του πρηνούς του ρέματος, την ενίσχυση της αναγέννησης της φυσικής παραποτάμιας φυσικής δενδρώδης βλάστησης και την παροχή πληροφορίας και περιδιάβασης στους επισκέπτες της περιοχής (η οποία εφάπτεται του Πάρκου Ιαπωνικών Κερασιών Κάμπου).



Εικόνα 7: Χάρτης οριοθέτησης του τμήματος εφαρμογής πιλοτικών δράσεων αποκατάστασης διαταραγμένης θέσης επί της παρόχθια ζώνης του ρέματος που διέρχεται της κοινότητας Κάμπου, παραπόταμος του ομώνυμου ποταμού

Τα διαχειριστικά μέτρα που στοχεύουν στην ενίσχυση της οικολογικής ισορροπίας και λειτουργίας του ενδιαιτήματος στη θέση αυτή διακρίνονται στα:

- Απομάκρυνση φερτών υλικών ή απορριμμάτων μη φιλικών προς το περιβάλλον (μπάζων, πλαστικών) από την κοίτη του ρέματος (Εικόνα 8α).
- Απομάκρυνση με μηχανικά μέσα της ανταγωνιστικής ως προς την τυπική δενδρώδη βλάστηση που υπάρχει στην παρόχθια ζώνης του ρέματος, δηλαδή των ατόμων καλάμι (*A. donax*), αείλανθο (*A. altissima*), βάτου (*R. sanctus*) και ψευδοακακία (*R. pseudoacacia*). Η εργασία υλοποιήθηκε σε επιφάνεια 235 m² (Εικόνα 8β).
- Αποκατάσταση της βλάστησης κατά μήκος του ρέματος με την εγκατάσταση (φύτευση) πέντε (5) δενδρυλλίων πλάτανου (*P. orientalis*) και πέντε (5) σκλédρων (*A. orientalis*) τόσο στο πρानές της κοίτης του ρέματος για την σταθεροποίηση του όσο και στην περιοχή της παρόχθιας ζώνης του ρέματος (Εικόνα 8γ).
- Εγκατάσταση λιθοπλήρωτων συρματοκιβωτίων (gabions – διαστάσεων: 2 m x 1 m x 1 m) σε τρία σημεία επί του πρानού της κοίτης του ρέματος, στα οποία καταγράφηκε έντονη διάβρωσή του, λόγω κατακόρυφης κλίσης του πρανού και μεταβολή του ανάγλυφου του εδάφους στην παρόχθια ζώνη πρανού. Η εγκατάσταση των λιθοπλήρωτων συρματοκιβωτίων (Εικόνα 8δ) έγινε ως εξής:
 - Σημείο 1: Δυο λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια σε διάταξη βαθμίδας (το ένα πάνω στο άλλο) συνολικών διαστάσεων: μήκους – 2 m, πλάτους – 1 m και ύψους – 2 m.

- Σημείο 2: Τέσσερα λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια σε διάταξη βαθμίδας (το ένα πάνω στο άλλο) συνολικών διαστάσεων: μήκους – 4 m, πλάτους – 1 m και ύψους – 2 m.
- Σημείο 3: Δυο λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια σε γραμμική διάταξη (το ένα δίπλα στο άλλο) συνολικών διαστάσεων: μήκους – 4 m, πλάτους – 1 m και ύψους – 1 m.

(α)



(β)



(γ)



(δ)



Εικόνα 8: Εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων αποκατάστασης της βλάστησης: (α) απομάκρυνση φερτών υλικών, (β) απομάκρυνση ανταγωνιστικής βλάστησης, (γ) φύτευση παραποτάμιας βλάστησης, (δ) εγκατάσταση λιθοπλήρωτων συρματοκιβωτίων (gabions) για την σταθεροποίηση των πρανών της κοίτης

Επιπρόσθετα με τα διαχειριστικά μέτρα αποκατάστασης της παρόχθια ζώνης, εφαρμόστηκαν και επικουρικά διαχειριστικά μέτρα προβολής και ευαισθητοποίησης των επισκεπτών τόσο για την πράξη WaterWays όσο και για την αξία και χρήση του νερού στην περιοχή της Μαραθάσας. Για το σκοπό αυτό έγινε:

- Εγκατάσταση ενημερωτικής πινακίδας (Εικόνα 9), και
- Βελτίωση της πρόσβασης στο βορειοανατολικό της άκρο υφιστάμενης πεζογέφυρας, με την κατασκευή σκαλιών, επιτρέποντας την ομαλή διέλευση πεζών πάνω από το ρέμα (Εικόνα 10).



Εικόνα 9: Στο πλαίσιο της πράξης WaterWays έγινε εγκατάσταση ενημερωτικής πινακίδας παρέχοντας πληροφορίες για το σκοπό της Πράξης αλλά και τα σημεία ενδιαφέροντος στην περιοχή της Μαραθάσας και στην κοινότητα Κάμπος



Εικόνα 10: Στο πλαίσιο της πράξης WaterWays υλοποιήθηκα βελτίωση της υφιστάμενης διέλευσης πάνω την κοίτη του ποταμού Κάμπος, εντός της ομώνυμης κοινότητας (πάνω: πριν την υλοποίηση της πράξης και κάτω: μετά την υλοποίηση των εργασιών βελτίωσης)

5. Συμπεράσματα – Τελικές εισηγήσεις

Η παρόχθια βιοκοινότητα έχει σημαντική και ιδιαίτερη αξία τόσο για την μωσαϊκότητα του τοπίου, όσο και για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων και την υποστήριξη των οικολογικών θώκων διαφόρων ειδών χλωρίδας και πανίδας (Ηλιάδης 2022). Ταυτόχρονα η παρόχθια βλάστηση παρέχει υπηρεσίες σταθεροποιητή του εδάφους, περιορίζοντας τη διάβρωση στα χαλαρά εδάφη της παρόχθιας ζώνης, ενισχύοντας παράλληλα και την συγκράτηση και στερέωση της όχθης των ρευμάτων. Με την ανάπτυξη της παρόχθιας δενδρώδους βλάστησης (καθ' ύψος και κατά χώρο ανάπτυξη) δημιουργείται ένα ιδιαίτερο μικροπεριβάλλον κάτω από την κομοστέγη της, όπου υπάρχει περιορισμένη διείσδυση φωτός αλλά και αισθητά μειωμένη θερμοκρασία σε σχέση με τις γειτονικές χερσαίες βιοκοινότητες (Ζόγκαρης κ.ά. 2007). Αυτές οι περιβαλλοντικές συνθήκες (μειωμένη ένταση φωτός και θερμοκρασίας) επιδρούν στην ανάπτυξη της χαμηλής βλάστησης κάτω από την κομοστέγη, αλλά και της υδρόβιας βλάστησης και πανίδας των υδάτων (Ζόγκαρης κ.ά. 2007, Ηλιάδης 2022). Είναι προφανές λοιπόν ότι οι παρόχθιες βιοκοινότητες, αν και μικρές ως προς τη ζώνη εξάπλωσής τους, παρουσιάζουν αντιστρόφως ανάλογη οικολογική αξία σε σχέση με την εξάπλωσή τους (Ηλιάδης 2022).

Μέσα από την παρούσα εφαρμοσμένη εργασία, διαπιστώνεται ότι η δυναμική της οικολογικής εξέλιξης της παρόχθιας ζώνης αποτελεί μια σύνθετη προσέγγιση στην οποία βασική συνιστώσα αποτελεί η ανάπτυξη υγιούς βλάστησης με πλήρη και ικανοποιητική δομή και σύνθεση, ικανή να δημιουργήσει βέλτιστο ενδοδασικό περιβάλλον στο οποίο να φιλοξενούνται άλλα είδη χλωρίδα και πανίδα της παρόχθιας ζώνης αλλά και του υδάτινου στοιχείου. Η πιο πάνω παραδοχή φαίνεται να μην είναι εφικτή στις συνθήκες εκείνες όπου η προηγούμενη ανθρωπογενής δραστηριότητα επέδρασε έτσι ώστε να υπάρξει μόνιμη και μακράς διάρκειας μεταβολή της φυσικότητας του τοπίου (π.χ. αποψίλωση εκτάσεων για εκμετάλλευση τους ως γεωργικές ή υπερεκμετάλλευση σε τοπικών επίπεδο των πόρων) καθώς επίσης και στις περιπτώσεις εκείνες όπου η μεταβολή των περιβαλλοντικών συνθηκών οδηγούν στην ανάπτυξη τύπων βλάστησης που λειτουργούν ενάντια στην ανάπτυξη της τυπικής παραποτάμιας βλάστησης που χαρακτηρίζει την ευρύτερη παρόχθια ζώνη. Σε αυτό το φάσμα είναι προφανές ότι η παρέμβαση των διαχειριστών του περιβάλλοντος είναι επιβεβλημένη κατά τρόπο που να διεγείρει εκείνες τις οικολογικές συνιστώσες που θα ενισχύσουν τα αρχικά στάδια της οικολογικής διαδοχής προς την κατεύθυνση που είναι η επιθυμητή.

Στην μελέτη περίπτωση του κεντρικού ρέματος που διέρχεται την κοινότητα Κάμπου, η επίτευξη του διαχειριστικού σκοπού για την ενίσχυση των φυσικών διεργασιών για την εγκατάσταση της προγενέστερης φυσικής βλάστησης επί της παρόχθιας ζώνης, αποσκοπεί στην επανεγκατάσταση της φυσικότητας των οικολογικών λειτουργιών της βιοκοινότητας σε μακροπρόθεσμο ορίζοντας, με στην επανεγκατάσταση των ειδών κλειδί της προηγούμενης φυσικής βλάστησης. Η εγκατάσταση παραποτάμιας βλάστησης με μείξη φυλλοβόλων δένδρων (πλατάνι και σκλέδρος) ή/και κατά θέση ενίσχυση ειδών χλωρίδας της παρόχθιας χλωρίδας με είδη τα οποία σχηματίζουν ιδιαίζουσες ενδογενείς οικολογικές συνθήκες για την επανεγκατάσταση της ροής της ενέργειας στην υπό διατάραξη θέση. Εντούτοις, θα πρέπει να διασαφηνιστεί ότι τα οποία προτεινόμενα διαχειριστικά μέτρα περιλαμβάνονται στην *παράγραφο 3.2* θα πρέπει να τύχουν συνέχισης

εφαρμογής τόσο κατά χώρο όσο και κατά χρόνο. Δηλαδή θα πρέπει σε συχνά επαναλαμβανόμενα χρονικά διαστήματα (ανά έτος) να γίνεται αφαίρεση (καταπολέμηση) ατόμων των χωροκατακτικών ειδών (αείλανθος και ψευδοακακία) ή/και των ατόμων των ειδών που λειτουργούν αρνητικά ανταγωνιστικά (καλάμι και βάτος) στην ανάπτυξη των ειδών στόχων (πλατάνι και σκλέδρος). Τέλος, η ανάγκη για σταδιακή επέκταση των προτεινόμενων διαχειριστικών μέτρων και σε άλλες θέσεις με αντίστοιχα οικολογικά προβλήματα, σε νέες επιλεγμένες θέσεις ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. ανά 3-5 χρόνια) κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί, ώστε να αναζητηθούν οι ανάλογες χρηματικές πιστώσεις και πρόγραμμα εργασίας από τις αρμόδιες αρχές (τοπική διοίκηση, Τμήμα Δασών, διαχειριστές περιοχών του Δικτύου Natura 2000).

Σε κάθε περίπτωση σημαντικός διαχειριστικός στόχος θα πρέπει να είναι η ανάγκη διατήρησης της ετερογένειας του τοπίου και της μείξης της σύνθεσης και της δομής της βλάστησης, παράγοντες που θα διασφαλίσουν την μεγιστοποίηση της οικολογικής συνιστώσας και των στοιχείων της βιοποικιλότητας που θα μπορούν να συνυπάρξουν στην παρόχθια ζώνη.

6. Βιβλιογραφία

Αγγλόφωνη βιβλιογραφία

- Begon M., Howarth R., Townsend C. (2014) Οικολογία – Πληθυσμοί, Βιοκοινότητες και Εφαρμογές. Μτφρ. Σ. Σγαρδένης, Π. Δημόπουλος, Σ. Πυρίντσος. Αθήνα: Utopia.
- Cohen-Shacham E., Walters G., Janzen C., Maginnis S. (2016) Nature based solutions to address global societal challenges. IUCN: Gland, Switzerland.
- Dufour S., Rodriguez-Gonzalez P.M. (2019) Riparian zone / riparian vegetation definitions: Principles and recommendations. Report, COST Action CA16208 CONVERGES, 20 pp.
- Larson M.A., Thompson F.R., Millspaugh J.J., Dijak W.D., Shifley S.R. (2004) Linking population viability, habitat suitability, and landscape simulation models for conservation planning. *Ecological Modelling*, 180: 103-118.
- Ledesma J.L.J., Futter M.N., Blackburn M., Lidman F., Grabs T., Sponseller R.A., Laudon H., Bishop K.H., Köhler S.J. (2018) Towards an Improved Conceptualization of Riparian Zones in Boreal Forest Headwaters. *Ecosystems*, 21: 297–315.
- Maes J., Jacobs S. (2015) Nature-based solutions for Europe’s sustainable development. *Conservation Letter*, 10: 121–124.
- Naiman R.J., Décamps H. (1997) The ecology of interfaces: Riparian Zones. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28: 621– 658.
- Natura 2000 – Standard Data Form “Koilada Kedron – Kampos”
<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=CY2000008>
- Nentwig W., Bacher S., Brandl R. (2007) Βασικές έννοιες – Οικολογίας. Μτφρ. Π.Ι. Κεχαγιά, Β. Δέτσης. Αθήνα: Α. Χονδρορίζος & Σια Ο.Ε. 2011.
- Noss R.F. (1990) Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4: 355-364.
- Osterkamp W.R. (2008) Annotated Definitions of Selected Geomorphic Terms and Related Terms of Hydrology, Sedimentology, Soil Science and Ecology. USGS, Reston. Virginia, USA.
- Villard M.-A., Jonsson B.G. (2009) Setting conservation - Targets for managed forest landscape. Cambridge University Press, New York, USA.

Ελληνόφωνη βιβλιογραφία

- Γκατζογιάννης Σ., Παλάσκας Δ., Τσιάρας Δ., Κωνσταντινίδης Π., Τσιουρλής Γ., Κασσιούμης Κ., Θεοφάνους Σ., Σφουγγάρης Α., Γεωργιακάκης Π., Ποϊραζίδης Κ., Ζόγκαρης Σ., Ζάνος Π., Λουμπουρδής Ν., Καλαπανίδα Μ. (2011) Διαχειριστικό Σχέδιο Δάσους Πάφου – Πλήρης Έκδοση. Αυτοτελής έκδοση του Έργου “Ετοιμασία

- Ολοκληρωμένου Διαχειριστικού Σχεδίου για το Δάσος Πάφου”. Μάρτιος 2011. Τμήμα Δασών, Λευκωσία. Σελ. 390
- Ζόγκαρης Σ., Χατζηρβασάνης Β., Οικονόμου Α.Ν., Χατζηνικολάου Γ., Γιακουμή Σ., Δημόπουλος Π. (2007) Παρόχθιες Ζώνες στην Ελλάδα, Προστατεύοντας τις παραποτάμιες οάσεις ζωής. Ειδική Έκδοση ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Πρόγραμμα Interreg IIIC Sud, “RIPIDURABLE”.
- Ηλιάδης Ν.-Γ. Ο. (2021) Προσέγγιση διατήρησης για δασικούς τύπους οικοτόπων που διακρίνονται από περιορισμένη γεωγραφική εξάπλωση. Στο: Ηλιάδης Ν.-Γ. Ο. (Επ. Εκδ.) (2021) Εγχειρίδιο για την αειφόρο διαχείριση και τη μακροπρόθεσμη διατήρηση ενδημικού τύπου οικοτόπου με περιορισμένη περιοχή εξάπλωσης - Η περίπτωση του τύπου οικοτόπου 9590 *Δάση *Cedrus brevifolia* (*Cedrosetum brevifoliae*). Σελ. 33-46. LIFE-KEDROS, Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick, Κύπρος.
- Ηλιάδης Ν.-Γ., (2022) Τα παρόχθια οικοσυστήματα, κιβωτοί βιοποικιλότητας. Στο: Ηλιάδης Ν.-Γ. Ο. (Επ. Εκδ.) Εγχειρίδιο για την ορθολογιστική διαχείριση της παρόχθιας ζώνης και την αποκατάσταση διαταραγμένων θέσεων παραποτάμιας βλάστησης. Σελ. 25-38. Πράξη: WaterWays, INTERREG-V Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020. Έκδοση: Ερευνητικό Κέντρο Φρέντερικ, Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Λευκωσία, Κύπρος.
- Ηλιάδης Ν.-Γ., Μάρη Ι., Τζιωρτζιής Ι. (2022) Από τη θεωρία στην πράξη, κατευθυντήριες γραμμές αποκατάστασης θέσεων στην παρόχθια ζώνη. Στο: Ηλιάδης Ν.-Γ. Ο. (Επ. Εκδ.) Εγχειρίδιο για την ορθολογιστική διαχείριση της παρόχθιας ζώνης και την αποκατάσταση διαταραγμένων θέσεων παραποτάμιας βλάστησης. Σελ. 91-122. Πράξη: WaterWays, INTERREG-V Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020. Έκδοση: Ερευνητικό Κέντρο Φρέντερικ, Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Λευκωσία, Κύπρος.
- Μεγάλη Κυπριακή Εγκυκλοπαίδεια (1987) Μεγάλη Κυπριακή Εγκυκλοπαίδεια Τόμος 6. Λευκωσία, Φιλόκυπρος.
- Παπαστεργιάδου Ε., Μανωλάκη Π., Αβραάμ Ε., Παρίση Ζ., Καββαδίας Α., Βογιατζλακης Γ. (2019) Παρόχθια Ζώνη / Παρόχθια Βλάστηση Ορισμοί: Αρχές και Κατευθύνσεις. Ελληνική Απόδοση των Dufour S., Rodriguez-Gonzalez P.M. (2019) RIPARIAN ZONE/RIPARIAN VEGETATION DEFINITION: PRINCIPLES AND RECOMMENDATIONS. Report, COST Action CA16208 CONVERGES, 20 pp.
- Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Κυπριακή Δημοκρατία (2019). Ενημερωτικός Οδηγός για τα Χωροκατακτητικά Ξένα Είδη της Κύπρου.
- Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας (2016) Διαχειριστικό Σχέδιο ΖΕΠ «Δάσος Πάφου». Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, Υπουργείο Εσωτερικών. Ετοιμάστηκε από: I.A.CO Environmental and Water Consultants Ltd και Πτηνολογικό Σύνδεσμο Κύπρου. Λευκωσία, Κύπρος.