

ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΥΔΑΤΩΝ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Φεβρουάριος
2018

Παροχή υπηρεσιών για το σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης των παρόχθινων ζωνών στους ποταμούς Γερμασόγειας, Πεντάσχοινου και Κούρη και ετοιμασία σχετικών Παραδοτέων - ΥΥ04/2015

3^ο Παραδοτέο - Δράσεις υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης ποταμού Κούρη (Λιμνάτης)



Λεωφόρος Σταυρού 3, Γραφείο 202, Στρόβολος 2035, Λευκωσία, ΚΥΠΡΟΣ

Τηλ.: (+) 357 22 429444 • Fax: (+) 357 22 519904 • e-mail: info@iaco.com.cy • www.iaco.com.cy

Βιβλιογραφική Αναφορά:

I.A.CO LTD (2018). Δράσεις υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης ποταμού Κούρη (Λιμνάτης). ΕΡΓΟ: Παροχή Υπηρεσιών για τον σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης των παρόχθιων ζωνών στους ποταμούς Γερμασόγειας, Πεντάσχοινου και Κούρη και ετοιμασία σχετικών Παραδοτέων - ΥΥ04/2015, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Λευκωσία, Κύπρος.

** Απαγορεύεται η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου της παρούσας έκθεσης, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια της I.A.CO Environmental & Water Consultants Ltd και σύμφωνα με τον περί Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας Νόμου, Ν. 59/76 και των Κανόνων του Διεθνούς Δικαίου που ισχύουν στην Κύπρο.*

Παροχή υπηρεσιών για το σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης των παράχθιων ζωνών στους ποταμούς Γερμασόγειας, Πεντάσχοινου και Κούρη και ετοιμασία σχετικών Παραδοτέων – 3^ο Παραδοτέο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	1
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.1 Στοιχεία σύμβασης	2
1.2 Αντικείμενο της σύμβασης	3
1.3 Περιοχή μελέτης	4
2 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	7
2.1 Προκαταρκτική μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον (ΠΕΕΠ)	7
2.2 Λεπτομερής σχεδιασμός των έργων.....	7
2.3 Σύνταξη όρων εντολής για τον εργολάβο του έργου	9
2.4 Ενημέρωση Εμπλεκόμενων Φορέων	10
2.5 Οριοθέτηση δημόσιας κοίτης ποταμού.....	11
2.6 Προκήρυξη διαγωνισμού και Ανάθεση εργασιών σε εργολάβο	11
3 ΕΡΓΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	12
3.1 Γενικά στοιχεία για την υλοποίηση των έργων	12
3.2 Αφαίρεση εισβλητικών/ξενικών/μη αυτοφυών ειδών χλωρίδας (Μέτρο 87)	13
3.2.1 Προσέγγιση δράσης.....	13
3.2.2 Ανάλυση εργασιών απομάκρυνσης μη αυτοφυών ειδών	16
3.3 Σημειακά έργα διεύρυνσης και διαμόρφωσης της κοίτης (Μέτρο 86).....	18
3.3.1 Προσέγγιση δράσης.....	18
3.3.2 Ανάλυση εργασιών διαπλάτυνσης και διαμόρφωσης της κοίτης	18
3.4 Επιλεγμένες φυτεύσεις ιθαγενών δέντρων και θάμνων (Μέτρο 87).....	19
4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ	23
4.1 Συμπεράσματα και εισηγήσεις σε σχέση με την υλοποίηση του έργου	23
4.2 Γενικευμένα συμπεράσματα σχετικά με την πραγματοποίηση των δράσεων αποκατάστασης	25
5 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	28
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι –ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΥΤΕΥΣΕΩΝ	29
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ «ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ».....	31
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ- ΧΑΡΤΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ	38

Παροχή υπηρεσιών για το σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης των παρόχθιων ζωνών στους ποταμούς Γερμασόγειας, Πεντάσχοινου και Κούρη και ετοιμασία σχετικών Παραδοτέων – 3^ο Παραδοτέο

Συνομογραφίες

ΖΕΠ	Ζώνη Ειδικής Προστασίας
ΟΠΥ	Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων
ΠΕΕΠ	Μελέτη Προκαταρκτικής Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον
ΣΔΛΑΠ	Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού
ΤΑΥ	Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων
ΤΚΣ	Τόπο Κοινοτικής Σημασίας
ΥΣ	Υδάτινο Σώμα

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ομάδα μελέτης, αποτελείται από στελέχη και συνεργάτες του **γραφείου I.A.CO Environmental & Water Consultants Ltd**, που συνεργάζονται για την εκπόνηση της παρούσας Σύμβασης και παρουσιάζονται στη συνέχεια:

Όνοματεπώνυμο	Θέση στην Ομάδα Μελέτης
Άγις Ιακωβίδης	Υπεύθυνος Έργου
Σταμάτης Ζόγκαρης	Βασικός Εμπειρογνώμονας
Φοίβη Βαγιανού	Λοιπός Εμπειρογνώμονας
Μάριος Μουσκουντής	Λοιπός Εμπειρογνώμονας
Ιάκωβος Ιακωβίδης	Λοιπός Εμπειρογνώμονας
Αθηνά Παπαθεοδούλου	Λοιπός Εμπειρογνώμονας

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στοιχεία σύμβασης

Το Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος αποτελεί την Αρμόδια Αρχή για την εφαρμογή των προνοιών της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων (ΟΠΥ). Ένα από τα σημαντικότερα στάδια της εφαρμογής της Οδηγίας στην Κύπρο, είναι η υλοποίηση του Προγράμματος Μέτρων, μέρος του οποίου αποτελούν τα μέτρα αποκατάστασης υδρομορφολογικών και παρόχθιων χαρακτηριστικών στους ποταμούς. Τα έργα αποκατάστασης αποτελούν, σύμφωνα με την Οδηγία, μέτρα τα οποία τα κράτη μέλη μπορούν να επιλέξουν να θεσπίσουν σε κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού, ως τμήμα του Προγράμματος Μέτρων που απαιτείται σύμφωνα με το Άρθρο 11.4.

Σύμφωνα με τις πρόνοιες του Άρθρου 11 της ΟΠΥ, και στα πλαίσια του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού, έχει θεσπιστεί για την Κύπρο το 2011, Αναλυτικό Πρόγραμμα Μέτρων (Σύμβαση ΤΑΥ 97/2007 – Παράρτημα ΙΙ) το οποίο αποτελείται από 153 μέτρα. Στόχος του Προγράμματος αυτού είναι η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας και η επίτευξη τουλάχιστον Καλής κατάστασης όλων των Υδατικών Συστημάτων (ΥΣ). Τα ΥΣ τα οποία είναι σε κατάσταση κατώτερη της Καλής και πρέπει να βελτιωθούν, έχουν καθοριστεί το 2009 με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων παρακολούθησης για τα επιφανειακά ύδατα στο πλαίσιο του Άρθρου 8 της ΟΠΥ.

Τα Μέτρα 86 και 87 του Αναλυτικού Προγράμματος Μέτρων, αφορούν αποκλειστικά ΥΣ στα οποία θα πρέπει να καθοριστούν και να εφαρμοστούν δράσεις υδρομορφολογικής αποκατάστασης ή άλλες δράσεις αποκατάστασης παρόχθιων ζωνών. Τα μέτρα αυτά έχουν καθοριστεί ως Βασικά Μέτρα του Αναλυτικού Προγράμματος Μέτρων και αναφέρονται στις ακόλουθες παρεμβάσεις, με στόχο να επιτευχθεί οικοσυστημική αποκατάσταση:

Μέτρο 86 - Δράσεις υδρομορφολογικής αποκατάστασης:

- A. Διεύρυνση της παρόχθιας ζώνης εκεί που έχει επιχωματωθεί ή τεχνητώς είναι πιο απότομη ή στενή.*
- B. Απομάκρυνση εγκαταστάσεων που συνδέονται με χρήσεις που δεν επιτρέπονται στις όχθες.*
- Γ. Εξάλειψη ασυνεχειών που μπορεί να εμποδίζουν την ανάπτυξη της παραρεμάτιας βλάστησης και τη σύνδεση της όχθης με τον πυθμένα.*

Μέτρο 87 - Άλλες δράσεις αποκατάστασης παρόχθιων ζωνών

- A. Επιλεγμένες φυτεύσεις ιθαγενών δέντρων και θάμνων.*
- B. Δημιουργία υποδομών για τη βελτίωση της φυτικής κάλυψης.*
- Γ. Δράσεις για την αντικατάσταση των μη αυτοφυών ειδών χλωρίδας.*

1.2 Αντικείμενο της σύμβασης

Το αντικείμενο της παρούσας Σύμβασης ΥΥ04/2015, είναι η «Παροχή Υπηρεσιών για το σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης των παρόχθιων ζωνών στους ποταμούς Γερμασόγειας, Πεντάσχοιου και Κούρη και ετοιμασία σχετικών Παραδοτέων. Η Σύμβαση υπογράφηκε στις 26 Οκτωβρίου 2015 και έχει διάρκεια 29 μήνες.

Τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης σε κάθε Υδάτινο Σώμα (ΥΣ), έχουν καθοριστεί σε προηγούμενη σύμβαση (ΥΥ09/2012) και η υλοποίηση τους πραγματοποιήθηκε με νέες συμβάσεις εργολάβων, η προκήρυξη και ολοκλήρωση των οποίων υλοποιήθηκε εντός των χρονικών πλαισίων της παρούσας Σύμβασης.

Σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης, με την ολοκλήρωση των δράσεων αποκατάστασης σε κάθε ποτάμιο ΥΣ, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ετοιμάσει και να παραδώσει στην Αναθέτουσα Αρχή αντίστοιχο Παραδοτέο/Έκθεση όπου θα περιγράφονται οι δράσεις που έχουν υλοποιηθεί, παραθέτοντας σχετικές φωτογραφίες και να καταγράψει τα συμπεράσματά του σε σχέση με τα έργα που έχουν υλοποιηθεί και τυχόν δυσκολίες που εντοπίστηκαν και να προβεί σε σχετικές εισηγήσεις.

Η παρούσα έκθεση αποτελεί το Παραδοτέο 3 της εν λόγω Σύμβασης και όπως προβλέπεται από τους σχετικούς όρους εντολής, περιλαμβάνει:

- Περιγραφή των έργων αποκατάστασης που έχουν πραγματοποιηθεί στον ποταμό Κούρη (Λιμνάτη). Στην έκθεση γίνεται σαφής διαχωρισμός των δράσεων που έχουν πραγματοποιηθεί για την εφαρμογή του Μέτρου 86 (Δράσεις Υδρομορφολογικής Αποκατάστασης) και των δράσεων που έχουν πραγματοποιηθεί για την εφαρμογή του Μέτρου 87 (Άλλες Δράσεις Αποκατάστασης Παρόχθιων Ζωνών).
- Φωτογραφίες της αρχικής και τελικής κατάστασης του ΥΣ καθώς επίσης φωτογραφίες από τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου, έτσι ώστε να είναι εμφανές το αποτέλεσμα των δράσεων αποκατάστασης που έχουν πραγματοποιηθεί. Σημειώνεται όμως, ότι τα ουσιαστικά αποτελέσματα του έργου θα γίνουν αισθητά μακροπρόθεσμα, με την ανάπτυξη της παρόχθιας βλάστησης και την επίδραση της στις λειτουργίες και διεργασίες του οικοσυστήματος.
- Συμπεράσματα σε σχέση με την αποδοτικότητα των έργων που έχουν διεκπεραιωθεί και την εκτίμηση του βαθμού επίτευξης των αναμενόμενων αποτελεσμάτων, καταγραφή πιθανών δυσκολιών που αντιμετωπίστηκαν καθώς επίσης και δεδομένων που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για συνέχιση των δράσεων αποκατάστασης.

1.3 Περιοχή μελέτης

Η παρούσα έκθεση αφορά την υδρομορφολογική αποκατάσταση και την αποκατάσταση της παρόχθιας ζώνης στον ποταμό Κούρη (Λιμνάτη). Η ευρύτερη περιοχή μελέτης που εμπίπτει στο Πρόγραμμα Μέτρων, εκτείνεται από το χωριό Λιμνάτης, μέχρι τα όρια της κοινότητας Κυπερούντας, με μήκος 17 km περίπου. Μέρος της ευρύτερης περιοχής –μήκους 1,5 km- εντός της οποίας κρίθηκε ότι θα πρέπει να γίνουν έργα αποκατάστασης, αποτελείται από μικρά τμήματα του ποταμού που έχουν υποβαθμιστεί από ανθρωπογενείς δραστηριότητες (εκτεταμένες αποκοπές δέντρων, αφαίρεση παρόχθιας χαμηλής βλάστησης, επέκταση γεωργικών καλλιεργειών στα όρια της κοίτης, επιχωματώσεις), με αποτέλεσμα να παρατηρείται περιορισμός της κοίτης του ποταμού και υποβάθμιση ή αφαίρεση της παρόχθιας βλάστησης.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης καλύπτεται από οικότοπους φυσικής δασώδους βλάστησης, ενώ η περιοχή εκτέλεσης των έργων εντάσσεται σε αγροτική περιοχή με καλλιεργούμενες εκτάσεις. Στην ευρύτερη περιοχή οι χρήσεις γης περιορίζονται σε ετερογενείς καλλιεργήσιμες ζώνες, ενώ ανάντη, οι εκτάσεις εντάσσονται σε περιοχή προστασίας και καλύπτονται από δασική βλάστηση με κωνοφόρα δέντρα. Οι εκτάσεις γης που εφάπτονται της περιοχής των έργων αποκατάστασης χαρακτηρίζονται ως αγροτικές όπου κυριαρχούν καλλιεργήσιμες εκτάσεις, φυσικές διαπλάσεις και μεμονωμένα αγροτικά καταλύματα. Η ευρύτερη περιοχή περιβάλλεται από κωνοφόρα δάση, αγροτικές καλλιέργειες και μικρό ποσοστό χαμηλής βλάστησης.

Το πολεοδομικό καθεστώς σύμφωνα με τη Δήλωση Πολιτικής είναι ιδιαίτερα ευνοϊκό για τη διατήρηση των ειδών. Ολόκληρη η περιοχή μελέτης και μέρος της ευρύτερης περιοχής εντάσσονται σε ζώνες υψηλής προστασίας Z1 και Z3. Αυτό κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό καθώς εξασφαλίζεται η μελλοντική προστασία του έργου από αναπτύξεις πλησίον του ποταμού, ιδιαίτερα σε μια περιοχή με γεωργική δραστηριότητα που ασκεί πιέσεις στο ποτάμιο σύστημα.

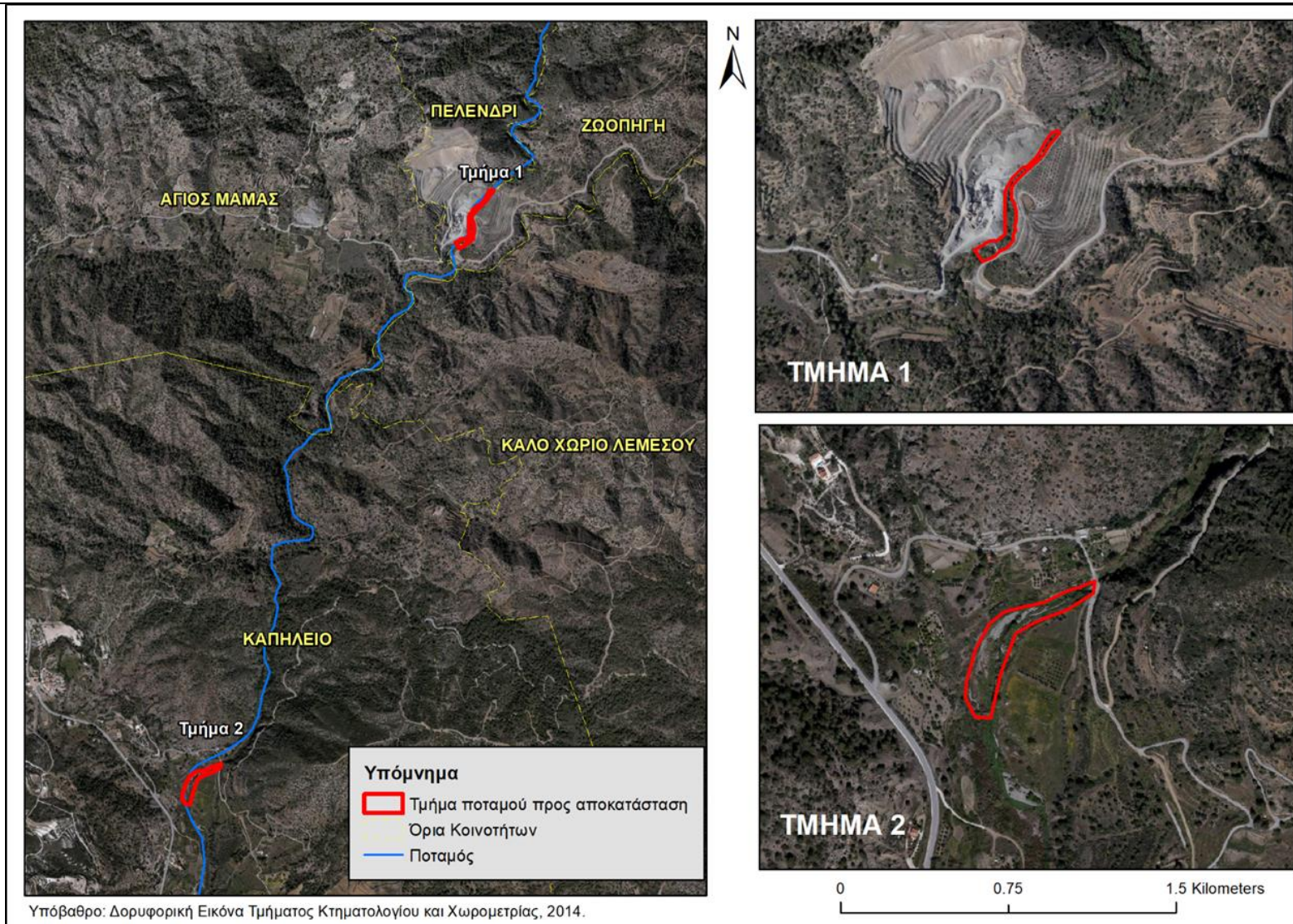
Η περιοχή στην οποία υλοποιήθηκαν τα έργα αποκατάστασης περιλαμβάνει δύο τμήματα του ποταμού, ανάντη του φράγματος Κούρη μεταξύ των Κοινοτήτων Πελενδριού, Ζωοπηγής και Καπηλειού, στην επαρχία Λεμεσού, με συνολικό μήκος 580m και κυμαινόμενο πλάτος, το πλάτος κυμαίνεται από 2 m μέχρι 10 m (Εικόνα 1-1). Η περιοχή πλησίον της κοίτης του ποταμού αποτελείται από αγροτικά τεμάχια και εκτάσεις φυσικής βλάστησης, ενώ στο Τμήμα 1 γειτνιάζει με λατομείο.

Η περιοχή μελέτης καθορίστηκε μετά από επιτόπιες επισκέψεις σε τμήμα του ΥΣ που αξιολογήθηκε ότι υπήρχε υποβάθμιση του ποτάμιου οικοσυστήματος με επεμβάσεις στην κοίτη και τις όχθες και υποβάθμιση της ιθαγενούς παραποτάμιας βλάστησης. Τα ανάντη τμήματα του ΥΣ έχουν μόνιμη ροή, ενώ η ροή διακόπτεται προς τα κάτω τμήματα και πλησίον των κοινοτήτων, όπου καταγράφονται και φαινόμενα απευθείας απόληψης νερού από την κοίτη. Το Τμήμα 1 αποτελεί περιοχή με μόνιμη παρουσία ροής, ενώ το Τμήμα 2 παρουσιάζει χαρακτήρα διαλείπουσας ροής, με την παρουσία ρεόντων υδάτων για μερικούς μόνο μήνες το χρόνο. Αποτέλεσμα της μη ικανοποιητικής τροφοδοσίας είναι η αλλοίωση της παρόχθιας βλάστησης και των υδρομορφολογικών χαρακτηριστικών του ποταμού. Παράλληλα η σημαντική αγροτική ή άλλη δραστηριότητα που καταγράφεται στην ευρύτερη περιοχή, συντείνει στην παρουσία επεμβάσεων στη φυσική κοίτη του ποταμού, οι οποίες έχουν αλλοιώσει σε κάποιο βαθμό τη φυσικότητα του, υποβαθμίζοντας τη φυσική βλάστηση της παρόχθιας ζώνης. Ο λόγος επικέντρωσης των εργασιών

αποκατάστασης στον μέσο και κάτω ρου του τμήματος του ΥΣ, ήταν το γεγονός ότι εκεί παρατηρείται μεγαλύτερης διάρκειας και μεγαλύτερου όγκου ροή νερού, που θα μπορέσει να υποστηρίξει και να συντηρήσει τα έργα. Σε ευρύτερη κλίμακα και επιπρόσθετα με τα πιο πάνω λήφθηκε υπόψη ότι η αναβάθμιση της παρόχθιας βλάστησης του ποτάμιου διαδρόμου του ΥΣ, θα συμβάλει στη σύνδεση της περιοχής των έργων αποκατάστασης (α) με τη βορειότερη περιοχή του ποτάμιου σώματος που έχει καθοριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) «Κοιλιάδα Ξυλούρικου» για την πτηνοπανίδα και (β) με την Κοιλιάδα Λιμνάτη κατάντη, που αποτελεί Τόπο Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) και ΖΕΠ «Κοιλιάδα Λιμνάτη». Με την σύνδεση των βορειότερων και νοτιότερων περιοχών προστασίας, εντός των οποίων υπάρχουν εκτεταμένες συστάδες φυσικής βλάστησης στην παρόχθια ζώνη, αναμένεται να αυξηθούν οι διαθέσιμοι χώροι που φιλοξενούν είδη άγριας ζωής.

Τα έργα αποκατάστασης πραγματοποιήθηκαν σε δύο τμήματα του υδατικού σώματος τα οποία καθορίστηκαν κατόπιν επί τόπου επίσκεψης του Αναδόχου με την Αναθέτουσα Αρχή και το Τμήμα Δασών, λαμβάνοντας υπόψη διάφορες παραμέτρους όπως η προσβασιμότητα, ο βαθμός αλλοίωσης της παρόχθιας βλάστησης, οι προοπτικές αποκατάστασης, η παρουσία ροής για σημαντικό χρονικό διάστημα και η φυσική τους αξία σε σχέση με τα είδη που συγκροτούν τις παρόχθιες στοές βλάστησης. Στόχος ήταν η αναβάθμιση του ποτάμιου περιβάλλοντος και η βελτίωση της οικολογικής κατάστασης του ΥΣ.

Παροχή υπηρεσιών για το σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης των παρόχθιων ζωνών στους ποταμούς Γερμασόγειας, Πεντάσχοινου και Κούρη και ετοιμασία σχετικών Παραδοτέων – 3^ο Παραδοτέο



Εικόνα 1-1: Χάρτης περιοχής μελέτης. Με κόκκινο χρώμα δίνονται τα τμήματα του ποταμού στα οποία υλοποιήθηκαν τα έργα αποκατάστασης.

2 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

2.1 Προκαταρκτική μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον (ΠΕΕΠ)

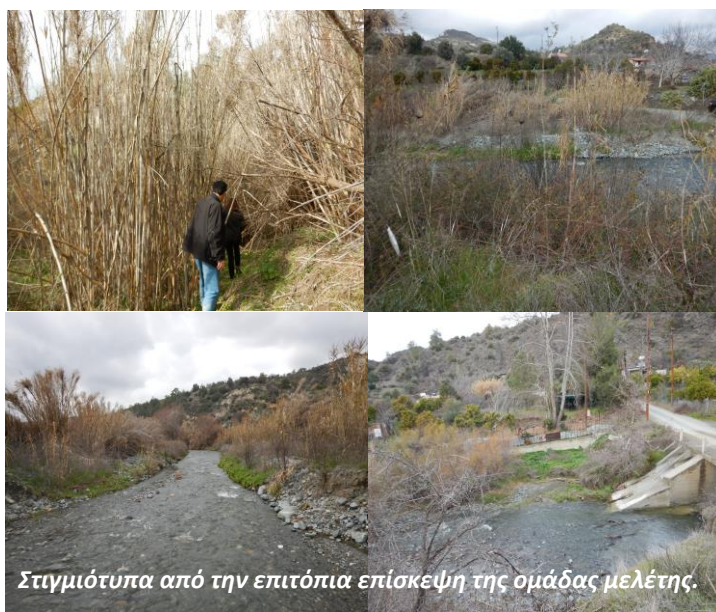
Στα πλαίσια της σύμβασης ΥΥ09/2012 με την οποία καθορίστηκε η περιοχή μελέτης ως μια από τις περιοχές στην οποία θα πραγματοποιηθούν έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης, υποβλήθηκε στο Τμήμα Περιβάλλοντος και παρουσιάστηκε στην αρμόδια επιτροπή από τον Ανάδοχο, η προβλεπόμενη από το Νόμο Περί Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα (Ν. 140(I)/2005), μελέτη Προκαταρκτικής Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΠΕΕΠ).

Η υλοποίηση του έργου εγκρίθηκε από το Τμήμα Περιβάλλοντος το οποίο στην σχετική γνωμάτευση επέβαλε την εφαρμογή των πιο κάτω όρων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου:

- Δεν θα πραγματοποιηθεί καμιά επέμβαση εντός της κοίτης του ποταμού πέραν της προτεινόμενης απομάκρυνσης εισβλητικών ειδών πλην του βάτου (*Rubus sp.*). Όπου κριθεί ότι η κοίτη του ποταμού έχει στενέψει λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων μπορεί να πραγματοποιηθεί διαπλάτυνση.
- Η δενδροφύτευση και η φύτευση θάμνων να γίνει σε συνεννόηση με το Τμήμα Δασών για τον καθορισμό των ειδών και της διάταξης τους.
- Να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα ώστε να αποφευχθεί τυχόν απόρριψη αποβλήτων μηχανέλαιων και άλλων ρύπων στο έδαφος.
- Να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα ώστε κατά τις εργασίες αφαίρεσης των ξενικών ή/και εισβητικών ειδών να αποφευχθεί ο επηρεασμός της γηγενούς επιθυμητής βλάστησης.
- Τα απόβλητα και τα αδρανή που θα προκύψουν από τις εργασίες του προτεινόμενου έργου, να συλλεχθούν και να παραδοθούν σε αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και επεξεργασίας, σύμφωνα με τους Περί Αποβλήτων Νόμους του 2011 και 2012.
- Ο μηχανικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις πρόνοιες των Περί Βασικών Απαιτήσεων (Εκπομπή Θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους) Κανονισμών του 2003.
- Να γίνει απαραίτητη διαβούλευση με τα αρμόδια τμήματα πριν από την έναρξη των εργασιών για παρακολούθηση των φωλιών της πτηνοπανίδας της περιοχής.
- Οι εργασίες αποκατάστασης να μην πραγματοποιηθούν σε περιόδους φωλεοποίησης των πουλιών (δηλ. κατά την περίοδο Μαρτίου-Ιουνίου).
- Τα αφαιρούμενα φυτά (κορμοί, κλαδιά, φύλλα, ρίζες) να διατεθούν σε αδειοδοτημένους συλλέκτες για μεταφορά σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις κομποστοποίησης ή συγκομποστοποίησης.

2.2 Λεπτομερής σχεδιασμός των έργων

Στα πλαίσια της παρούσας σύμβασης, πραγματοποιήθηκε στις 17 Ιανουαρίου 2017 επί τόπια επίσκεψη της ομάδας του έργου, προκειμένου να γίνει λεπτομερής σχεδιασμός και οριοθέτηση των έργων. Κατά την επίσκεψη και όπως ήδη αναφέρθηκε αξιολογήθηκαν τα υδρομορφολογικά και βιοτικά χαρακτηριστικά σε ολόκληρο το μήκος του ποταμού και καθορίστηκαν τα πιο σημαντικά σημεία στα οποία πιθανή υλοποίηση έργων αποκατάστασης θα είχε αξιόλογα οφέλη για το ποτάμιο οικοσύστημα. Οι προτάσεις που καθορίστηκαν στα πλαίσια αυτά, αποτέλεσαν τη βάση για την υλοποίηση και επίβλεψη των έργων, βάσει της παρούσας σύμβασης (Εικόνα 1-1).



αποκατάστασης

Αναλυτικά οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στο συγκεκριμένο έργο είναι οι ακόλουθες:

Τμήμα 1 (=5000 m²)

1. Χειρωνακτική αφαίρεση βλάστησης κοντά στο γεφύρι του Ξυλούρικου. Προσεκτική αφαίρεση με το χέρι, της βλάστησης από την τοιχοποιία και το λιθόστρωτο οδόστρωμα του γεφυριού.
2. Αφαίρεση και απομάκρυνση συστάδων του εισβλητικού είδους ακακίας (*Acacia sp.*) σε μήκος περίπου 150m και συστάδων βάτου (*Rubus sanctus*), με στόχο τη δημιουργία χώρων για φυτεύσεις. Κοπή και αφαίρεση ξηρών δέντρων από την κοίτη του ποταμού.
3. Φυτεύσεις 60 παρόχθιων δέντρων και θάμνων στις όχθες του ποταμού, στα σημεία από τα οποία απομακρύνθηκε η βλάστηση, ως εξής:

Είδος	Κοινή ονομασία	Αριθμός δενδρυλίων
<i>Alnus orientalis</i>	Σκλέδρο	5
<i>Vitex agnus-castus</i>	Αγνια/Λυγαριά	15
<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη	20

Παροχή υπηρεσιών για το σχεδιασμό και την επίβλεψη της υλοποίησης των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης των παρόχθιων ζωνών στους ποταμούς Γερμασόγειας, Πεντάσχοινου και Κούρη και ετοιμασία σχετικών Παραδοτέων – 3^ο Παραδοτέο

<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι	10
<i>Salix alba</i>	Ιτιά	10
	Σύνολο	60

4. Εγκατάσταση πλαστικής δεξαμενής με βάση (ντεπόζιτο) χωρητικότητας 2 τόνων νερού και δικτύου άρδευσης με σταγόνες για το πότισμα των δενδρυλλίων. Το δίκτυο άρδευσης, συνδέθηκε με υφιστάμενη παρακείμενη, ιδιωτική αντλία παροχής νερού, μετά από συμφωνία της Αναθέτουσας Αρχής με τον ιδιώτη.

Τμήμα 2 (=8000 m²)

1. Αφαίρεση και απομάκρυνση κοινού καλαμιού (*Arundo donax*) και κατά τόπους συστάδων βάτου (*Rubus sanctus*) με στόχο τη δημιουργία χώρων για φυτεύσεις.
2. Χειρωνακτική αφαίρεση και απομάκρυνση των κονδύλων των καλαμιών.
3. Φυτεύσεις 180 παρόχθιων δέντρων και θάμνων στις όχθες του ποταμού ως εξής:

Είδος	Κοινή ονομασία	Αριθμός δενδρυλίων
<i>Alnus orientalis</i>	Σκλέδρο	30
<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη	30
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι	60
<i>Salix alba</i>	Ιτιά	50
<i>Vitex agnus-castus</i>	Αγνιά/Λυγαριά	10
	Σύνολο	180

4. Εγκατάσταση δικτύου άρδευσης με σταγόνες για το πότισμα των δενδρυλλίων. Το δίκτυο άρδευσης έχει συνδεθεί με υφιστάμενη παρακείμενη αδειοδοτημένη γεώτρηση.

Η αφαίρεση και απομάκρυνση της φυτικής ύλης, οι φυτεύσεις και η εγκατάσταση του δικτύου άρδευσης έγιναν βάσει των επί τόπου οδηγιών που δόθηκαν από τον επιβλέποντα μηχανικό, καθώς και των τεχνικών λεπτομερειών που αναφέρονταν στους Όρους Εντολής του εργολάβου (βλ. Ενότητα 2.3).

2.3 Σύνταξη όρων εντολής για τον εργολάβο του έργου

Βάσει των πιο πάνω, συντάχθηκαν όροι εντολής από τον Ανάδοχο προκειμένου να προκηρυχθεί προσφορά από την Αναθέτουσα Αρχή για την εξεύρεση εργολάβου που θα υλοποιήσει τα έργα. Σε αυτούς περιλήφθηκε περιγραφή των έργων συνοδευόμενη με χάρτη για την χωροθέτησή τους, τεχνικές λεπτομέρειες που αφορούσαν τη διαδικασία αφαίρεσης των εισβλητικών ειδών

βλάστησης, διαχείρισης της αφαιρούμενης φυτικής ύλης, τις λεπτομέρειες για τις εκσκαφές λάκκων φύτευσης, τον τρόπο φύτευσης και χωροθέτηση των διαφόρων ειδών δενδρυλλίων βάσει της οικολογίας τους, καθώς και την τοποθέτηση του συστήματος άρδευσης και τις προδιαγραφές του. Οι όροι εντολής αποστάθηκαν στην Αναθέτουσα Αρχή την 1 Οκτωβρίου 2017 για πιθανά σχόλια και έγκριση, και ακολούθως προκηρύχθηκε ο σχετικός διαγωνισμός (Βλ. Κεφάλαιο 2.6).

Στις 9 Οκτωβρίου 2017 και πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, πραγματοποιήθηκε επί τόπου επίσκεψη με όλους τους ενδιαφερόμενους εργολάβους και εκπροσώπους της Αναθέτουσας Αρχής, προκειμένου να δουν τα σημεία εκτέλεσης των έργων, τη μορφολογία της περιοχής, να τους επεξηγηθεί από τον Ανάδοχο ο σκοπός και οι λεπτομέρειες του έργου και να αντιληφθούν επακριβώς ποια θα πρέπει να είναι η από πλευράς τους προσέγγιση με την οποία θα πρέπει να εργαστούν προκειμένου να επιτευχθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό, ο στόχος του έργου, χωρίς επιπτώσεις στα σημαντικά είδη της παρόχθιας ζώνης.



Στιγμιότυπο από την επιτόπια επίσκεψη των ενδιαφερόμενων εργολάβων.

2.4 Ενημέρωση Εμπλεκόμενων Φορέων

Στα πλαίσια της Σύμβασης, το Τμήμα Δασών ενημερώθηκε από την Αναθέτουσα Αρχή για την υλοποίηση του έργου προκειμένου να ανατεθεί ένας υπεύθυνος λειτουργός για την παρακολούθηση και υποστήριξη των έργων. Ο λειτουργός μαζί με άλλους λειτουργούς του Τμήματος, παρευρέθηκαν στην επιτόπια επίσκεψη στις 2 Ιουνίου 2017, κατά την οποία ενημερώθηκε για τις λεπτομέρειες εκτέλεσης των έργων και εξέφρασε τις εισηγήσεις του επί αυτών. Το Τμήμα Δασών ενημερώθηκε για τους απαιτούμενους αριθμούς των δενδρυλλίων που θα φυτευτούν σύμφωνα με τους σχεδιασμούς προκειμένου να αναλάβει την παραγωγή και ετοιμασία τους.



Στιγμιότυπο από την επιτόπια επίσκεψη με λειτουργούς του Τμ. Δασών.

Παράλληλα και αφού προηγήθηκε σχετική ενημέρωση, στις 28 Σεπτεμβρίου 2017 πραγματοποιήθηκε επιτόπια επίσκεψη στα υπό μελέτη Τμήματα, στην οποία παρέστησαν οι κοινοτάρχες των τριών κοινοτήτων εντός των ορίων των οποίων εμπίπτει το έργο, ώστε να ενημερωθούν για το σχεδιασμό και την ανάγκη ανάληψης της ευθύνης άρδευσης και συντήρησης του έργου τουλάχιστον για τα 3 πρώτα χρόνια μετά την υλοποίησή του. Η Αναθέτουσα Αρχή ενημέρωσε και πήρε τη σύμφωνο γνώμη των ιδιωτών οι οποίοι θα παρέχουν νερό για την άρδευση των δεντρολλίων.



Επίσης, για το έργο ενημερώθηκε το Τμήμα Αρχαιοτήτων, αφού εντός της κοίτης του ποταμού στο Τμήμα 1, βρίσκεται το γεφύρι του Ξυλούρικου, που εμπίπτει στον Κατάλογο Αρχαίων Μνημείων του Τμήματος. Το Τμήμα Αρχαιοτήτων, με επιστολή του έδωσε οδηγίες για τον τρόπο αφαίρεσης της βλάστησης από το γεφύρι, οι οποίες ενσωματώθηκαν στους Όρους Εντολής των Εργολάβων.

2.5 Οριοθέτηση δημόσιας κοίτης ποταμού

Με την σύμφωνη γνώμη όλων των εμπλεκόμενων μερών, το ΤΑΥ σε συνεργασία με ιδιώτη Αρμόδιο Χωρομέτρη, προχώρησε στην οριοθέτηση της εγγεγραμμένης κοίτης του ποταμού στην περιοχή εκτέλεσης των έργων αποκατάστασης, προκειμένου να αποφευχθούν πιθανά προβλήματα που αφορούν το ιδιοκτησιακό καθεστώς. Η αποτύπωση κατέδειξε ότι στο Τμήμα 1 η εγγεγραμμένη κοίτη είχε απόκλιση/μετατόπιση από την ενεργό κοίτη του ποταμού. Να σημειωθεί ότι οι εργασίες έγιναν στην πραγματική κοίτη του ποταμού και όχι στη κτηματολογική.

2.6 Προκήρυξη διαγωνισμού και Ανάθεση εργασιών σε εργολάβο

Με την ολοκλήρωση όλων των προκαταρκτικών εργασιών, το ΤΑΥ προκήρυξε διαγωνισμό με συνοπτικές διαδικασίες και κριτήριο ανάθεσης τη χαμηλότερη τιμή για την «Εκρίζωση και απομάκρυνση εισβλητικών ειδών σε καθορισμένα τμήματα του ποταμού Κούρη (Λιμνάτης) και φυτεύσεις με ιθαγενή είδη της παρόχθιας ζώνης.– ΥΥ02/2017». Η Σύμβαση κατακυρώθηκε σε συγκεκριμένη εργοληπτική εταιρία στις 13 Οκτωβρίου 2017 και η υλοποίηση της σύμβασης ξεκίνησε στις 31 Οκτωβρίου 2017.

3 ΕΡΓΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

3.1 Γενικά στοιχεία για την υλοποίηση των έργων

Με την ολοκλήρωση των πιο πάνω προκαταρκτικών εργασιών, ξεκίνησε η εκτέλεση των έργων αποκατάστασης. Η έναρξη των εργασιών έλαβε χώρα την 31^η Οκτωβρίου 2017 και τα έργα ολοκληρώθηκαν στις 4 Δεκεμβρίου 2017, ημερομηνία κατά την οποία κατόπιν επίσκεψης και επιθεώρησης των σημείων εκτέλεσης των έργων αποκατάστασης, η Αναθέτουσα Αρχή παρέλαβε το έργο.

Η εκτέλεση των έργων πραγματοποιήθηκε τη χρονική περίοδο που είχε προταθεί από τους εμπειρογνώμονες της Σύμβασης ΥΥ04/2014 και κρίθηκε κατάλληλη και από τον ανάδοχο της παρούσας σύμβασης. Η περίοδος μετά το πέρας του καλοκαιριού και πριν την έναρξη των βροχοπτώσεων θεωρείται ως η ιδανικότερη καθώς, αφενός αποφεύγονται οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και αφετέρου οι πρώτες βροχοπτώσεις αυξάνουν τις πιθανότητες επιτυχίας των φυτεύσεων.

Σύμφωνα και με τους όρους της Σύμβασης αλλά και τον τελικό σχεδιασμό, το αρχικό στάδιο των εργασιών περιλάμβανε την απομάκρυνση των εισβλητικών και επεκτατικών ειδών χλωρίδας, με έμφαση στην αφαίρεση του επεκτατικού ιθαγενούς είδους *Rubus sanctus* (βάτος-βατομουριά), το οποίο παρουσιάζει μεγάλη εξάπλωση στις όχθες και την κοίτη του ποταμού, καλύπτοντας σημαντικές εκτάσεις, αλλά και συστάδων ακακίας και καλαμιών. Επιπρόσθετα, εντός της κοίτης του ποταμού στο Τμήμα 1, βρίσκονταν μερικά ξερά δέντρα, τα οποία κλαδεύτηκαν, κόπηκαν και απομακρυνθούν από την κοίτη.

Για τις φυτεύσεις, καθορίστηκαν τα σημεία φύτευσης των δενδρυλλίων, τα οποία κατανεμήθηκαν στα σημεία από τα οποία αφαιρέθηκε βλάστηση κατά μήκος του ποταμού και ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες (διάρκεια παρουσίας νερού) και την οικολογία του κάθε είδους (τύπος φυτού, απαιτήσεις σε νερό, οικολογική διαδοχή κτλ.). Στη συνέχεια ακολούθησε η διάνοιξη των λάκκων φύτευσης η οποία έγινε με τη χρήση μικρού εκσκαφέα. Η φύτευση των δενδρυλλίων έγινε σύμφωνα με την υποδείξεις του ανάδοχου, με την χρήση φυτοχώματος σε κάθε λάκκο φύτευσης, στις θέσεις που υποδείχθηκαν για κάθε είδος. Τέλος έγινε η τοποθέτηση του συστήματος άρδευσης και η τελική διαμόρφωση του χώρου.

Η εκτέλεση των έργων έγινε σε όλα τα στάδια υπό τη στενή επίβλεψη και καθοδήγηση του ανάδοχου της σύμβασης, ο οποίος έδινε τις απαραίτητες οδηγίες και κατευθυντήριες γραμμές στον εργολάβο. Στις πιο κάτω ενότητες, τα έργα αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά και σύμφωνα με το χρονικό εκτέλεσης τους και διαχωρίζονται σε έργα που αντιστοιχούν στην εφαρμογή του Μέτρου 86 και του Μέτρου 87 του προγράμματος μέτρων του 1^{ου} ΣΔΛΑΠ.

3.2 Αφαίρεση εισβλητικών/ξενικών/μη αυτοφυών ειδών χλωρίδας (Μέτρο 87)

3.2.1 Προσέγγιση δράσης

Το πρώτο στάδιο εργασιών των δράσεων αποκατάστασης περιλάμβανε την αφαίρεση εισβλητικών, ξενικών και μη αυτοφυών ειδών που κυριαρχούσαν στην παρόχθια ζώνη των τμημάτων του ποταμού προς αποκατάσταση. Αυτά αφορούσαν κατά κύριο λόγο το είδος *Rubus sanctus* (βάτος-βατομουριά), συστάδες του εισβλητικού *Arundo donax* (καλάμι) και το ξενικό είδος *Acacia* sp. Η παρουσία των ειδών αυτών στα υπό διαμόρφωση Τμήματα του ΥΣ ήταν συχνή αλλά όχι έντονη. Τα είδη στις περιοχές που εντοπίζονται, εκτοπίζουν σε σημαντικό βαθμό την ανάπτυξη γηγενών ειδών που απαντούν στην παρόχθια ζώνη ποταμών της Κύπρου.

Σημαντική παρουσία στην παρόχθια ζώνη του Τμήματος 1 είχε η **ακακία** (*Acacia* sp.) η οποία αποτελούσε συστάδες/δεντροστοιχίες που φυτεύτηκαν για την κατακράτηση των πρανών του λατομείου και τοπιοτέχνηση του χώρου. Η ακακία είναι είδος ξενικό για την Κύπρο και έντονα χωροκατακτητικό, που παρεμποδίζει την ανάπτυξη άλλων φυτών, με αποτέλεσμα σημαντική απειλή για την ιθαγενή βιοποικιλότητα. Παρόλο που δεν είναι



Παρουσία συστάδων ακακίας στο Τμήμα 1

όλα τα ξενικά είδη το ίδιο εισβλητικά (ή "προβληματικά") για τη φυσική ακεραιότητα των οικοσυστημάτων και την αυτόχθονη βιοποικιλότητα, πρόβλημα αποτελεί η επέκτασή τους σε ακατάλληλες θέσεις μέσα στην παρόχθια ζώνη.

Για την αφαίρεση των συστάδων ακακίας στο Τμήμα 1 και κατόπιν ειδικής πρόνοιας που περιλαμβανόταν στους Όρους Εντολής του εργολάβου, εφαρμόστηκε η μέθοδος Κοπή- Πρεμνού, όπως περιγράφεται στον οδηγό του Τμήματος Δασών για έλεγχο Εισβλητικών Δέντρων σε Φυσικά Οικοσυστήματα στην Κύπρο: Στρατηγική-Τεχνικές (Dufour-Dror J.M. 2013). Στην τεχνική αυτή, ο κορμός του κάθε δέντρου ακακίας κόβεται με βενζινοκίνητο αλυσοπρίονο και σε αυτόν εφαρμόζεται -εντός 10 δευτερολέπτων από την κοπή- ζιζανιοκτόνο triclopyr ή glyphosate με πινέλο, στον εξωτερικό δακτύλιο του κορμού.



Εφαρμογή ζιζανιοκτόνου με πινέλο κατά την εφαρμογή της μεθόδου Κοπή-Πρέμνου

Επίσης μεγάλη ήταν η παρουσία στις περιοχές των έργων του είδους **Rubus sanctus**. Ο ακανθώδης αυτός θάμνος εξαπλώνεται σε πολλές θέσεις σε ολόκληρη την Κύπρο, κυρίως όπου υπάρχουν υγρές παρόχθιες συνθήκες και χωρίς φυσική κάλυψη δενδρώδους και θαμνώδους βλάστησης συχνά συμπεριφέρεται "εισβλητικά". Αν και αποτελεί είδος της κυπριακής χλωρίδας, εντούτοις, λόγω της ταχείας εξάπλωσής του, αποτρέπει την ανάπτυξη άλλων



γηγενών φυτών. Το είδος υπό κανονικές συνθήκες δεν θεωρείται επιβλαβές, στην προκειμένη περίπτωση όμως εξαπλώνεται στις όχθες και στην κοίτη του ποταμού αποτρέποντας την ανάπτυξη άλλων παραποτάμιων δέντρων και θάμνων, με αποτέλεσμα να περιορίζεται σταδιακά η βιοποικιλότητα του ποταμίου διαδρόμου. Ως εκ τούτου κρίθηκε απαραίτητη η αφαίρεση του μεγαλύτερου ποσοστού βάτων στα συγκεκριμένα τμήματα προκειμένου να αντικατασταθούν με άλλα γηγενή είδη που απαντούν στην κοιλάδα του ποταμού Λιμνάτη.

Διαδεδομένο πρόβλημα στην Κύπρο αποτελεί η υποβάθμιση της παρόχθιας ζώνης αλλά και της κύριας κοίτης των ποταμών από την επέκταση του χωροκατακτητικού **κοινού καλαμιού** (*Arundo donax*). Αυτό το είδος θεωρείται επιγενές, δηλαδή είδος που έχει μεταφέρει ο άνθρωπος στη Μεσογειακή λεκάνη. Η μεταφορά του είδους στην Κύπρο, έγινε στους αρχαίους χρόνους και είναι πλέον εγκλιματισμένο και ευρέως διαδεδομένο στο νησί. Το κοινό



καλάμι θεωρείται από τα πιο σημαντικά ζιζανιόφυτα και χωροκατακτητικά είδη, που πλήττει κυρίως την οικολογική και υδρομορφολογική ακεραιότητα της παρόχθιας ζώνης ποταμών λόγω της ικανότητας του να αναπτύσσεται και να εξαπλώνεται ραγδαία μέσω των ριζωμάτων του. Καταλαμβάνει ταχύτατα υποβαθμισμένες εκτάσεις κατά μήκος ποταμών εκτοπίζοντας παράλληλα τα τοπικά είδη.

Παρόλο που το κοινό καλάμι δεν παρουσίαζε μεγάλη εξάπλωση σε όλη την περιοχή μελέτης, η παρουσία του ήταν εμφανής ιδιαίτερα στο Τμήμα 2 όπου η δημιουργία συστάδων, παρεμπόδιζε τη βλάστηση και επέκταση άλλων ειδών. Σκοπίμως και μετά από διαβούλευση με το Τμήμα Δασών αποφεύχθηκε η επιλογή θέσεων με εκτεταμένη παρουσία του είδους. Ο λόγος ήταν ότι τόσο μετά από βιβλιογραφική ανασκόπηση όσο και η εμπειρία από τις πρόσφατες εφαρμογές αντίστοιχης πρακτικής στους ποταμούς Γερμασόγειας και Πεντάσχοινο, σε περιοχές με πολύ πυκνές συστάδες,

το καλάμι επιστρέφει αν δεν υπάρχει συνεχής συντήρηση και συστηματική χειρωνακτική απομάκρυνση των κονδύλων του. Επιπρόσθετα αν η απομάκρυνση πολύ πυκνών συστάδων καλάμιών γίνει σε ανάντη τμήματος κάποιου ΥΣ, εγκυμονεί πιθανότητα διασποράς και μη-σκόπιμης μεταφοράς των κονδύλων κατά τις εργασίες και δυνητική εγκατάσταση του είδους σε κατάντη περιοχές.



Για την αφαίρεση των ξενικών ειδών και την απομάκρυνση του φυτικού υλικού, χρησιμοποιήθηκε τροχοφόρος εκσκαφέας καθώς και μικρό ερπυστριοφόρο όχημα καθώς και φορτηγό το οποίο απομάκρυνε το φυτικό υλικό. Διευκρινίζεται ότι η απομάκρυνση από την περιοχή του φυτικού υλικού ήταν ευθύνη του εργολάβου. Η αφαιρετέα ύλη απομακρύνθηκε και παραδόθηκε σε αδειοδοτημένο χώρο απόρριψης φυτικών υλικών.

Οι εργασίες αφαίρεσης των ειδών αυτών πραγματοποιήθηκαν υπό την επίβλεψη του Ανάδοχου της παρούσας σύμβασης σύμφωνα με τους σχετικούς όρους αυτής. Τα μηχανήματα εργάστηκαν από την όχθη του ποταμού, όπου αυτό ήταν εφικτό, ενώ σε δυσπρόσιτα σημεία –κυρίως στο Τμήμα 2- εργάστηκαν εντός της κοίτης.

Για τη μείωση κάθε μορφής επιπτώσεων τέθηκαν κάποιες βασικές αρχές για την εκτέλεση των έργων. Οι αρχές που τέθηκαν και εφαρμόστηκαν κατά τις εργασίες με εκσκαφείς ήταν:

- Περιορισμός των μετακινήσεων του εκσκαφέα, στις απολύτως απαραίτητες εργασίες.
- Προσπάθεια πραγματοποίησης των εργασιών από σημεία εκτός της κοίτης προκειμένου να περιοριστεί η αλλοίωση της φυσικής κοίτης καθώς και η συμπίεση του εδάφους εντός αυτής. Σημειώνεται όμως ότι η μορφολογία του ποταμού και η πυκνή βλάστηση, κατέστησαν αναγκαία την πραγματοποίηση των εργασιών από την κοίτη ειδικά στο Τμήμα 2.
- Η αποφυγή διατάραξης του υποστρώματος και αλλοίωσης της μορφολογίας της κοίτης και της όχθης στο μέγιστο δυνατό βαθμό, εκτός και αν αυτό κρινόταν απαραίτητο στα πλαίσια της αποκατάστασης.
- Η προστασία και διατήρηση των ατόμων γηγενούς βλάστησης που αναπτύσσονταν στην κοίτη και τις όχθες.

3.2.2 Ανάλυση εργασιών απομάκρυνσης μη αυτοφυών ειδών

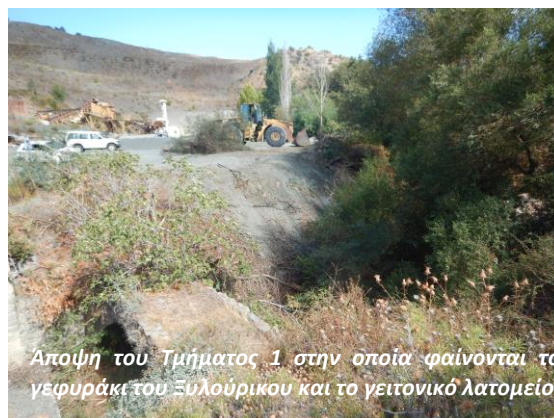
Τμήμα 1

Το σημείο αφορά το ανώτερο τμήμα της περιοχής μελέτης μήκους 320 m (Εικόνα 1-1) με μόνιμη ροή που γειτνιάζει με λατομείο. Το σημείο αυτό διασχίζει αγροτικός δρόμος και για το σκοπό αυτό έχει κατασκευαστεί μικρή οδογέφυρα για τη διάβαση οχημάτων. Επίσης στο ίδιο σημείο ανάντη της οδογέφυρας εντός της κοίτης βρίσκεται το προστατευόμενο αρχαίο γεφύρι του Ξυλούρικου. Το Τμήμα 1 χαρακτηρίζεται από σημαντικά στοιχεία φυσικότητας στην παρόχθια ζώνη, όπου κυριαρχείται από δενδρώδη βλάστηση με σκλέδρα, μεμονωμένες ιτιές, και συστάδες του καλαμιού *Phragmites australis*. Σημαντική επίσης είναι η παρουσία του είδους φυτού *Arctium lappa* στα πρηνή του ποταμού. Το είδος περιλαμβάνεται στα σπάνια και απειλούμενα φυτά του Κόκκινου Βιβλίου της Χλωρίδας της Κύπρου. Τα άτομα του φυτού αυτού για διασφάλιση της προστασίας τους, υποδείχθηκαν και σηματοδοτήθηκαν κατάλληλα.

Παρόλη τη φυσικότητα του Τμήματος, στο σημείο εντοπίζεται παρουσία εισβλητικών ειδών όπως ακακίες και βάτοι η εξάπλωση των οποίων εκτοπίζει σταδιακά τα υπόλοιπα είδη ιθαγενούς βλάστησης που είναι διαδεδομένα στην ευρύτερη περιοχή.

Λόγω της στενής κοίτης και των απότομων κλίσεων των

πρηνών, η απομάκρυνση της βλάστησης ήταν δύσκολο εγχείρημα σε όλο το μήκος του Τμήματος 1. Αφαιρέθηκαν πλήρως τα άτομα ακακίας εφαρμόζοντας την προτεινόμενη μεθοδολογία Κοπής-Πρέμνου (Ενότητα 3.2.1). Επίσης χειρωνακτική απομάκρυνση της βλάστησης εφαρμόστηκε και κατά την αφαίρεση των φυτών που αναπτύχθηκαν στην τοιχοποιία και το λιθόστρωτο οδόστρωμα του αρχαίου γεφυριού. Επίσης για σκοπούς ανάδειξης του γεφυριού κλαδεύτηκαν οι θάμνοι περιμετρικά και αποκόπηκε μια συκιά που αναπτύχθηκε στο γεφύρι. Κατά την αφαίρεση των βάτων λόγω της περιορισμένης πρόσβασης που είχαν οι εκσκαφείς, αποφασίστηκε η αφαίρεση όσων συστάδων δεν θα επηρέαζαν αρνητικά την ιθαγενή παρόχθια βλάστηση.



Αποψη του Τμήματος 1 στην οποία φαίνονται το γεφύρακι του Ξυλούρικου και το γειτονικό λατομείο



Παρόχθια βλάστηση του Τμήματος 1. Δεξιά φαίνονται οι ακακίες κοντά στην κοίτη.



Σηματοδοτούμενα άτομα του είδους *Arctium lappa*.



Χειρωνακτική απομάκρυνση της βλάστησης από το γεφύρι.

Λόγω της γειννίας με το λατομείο, παρατηρήθηκαν χαλαρές επιχωματώσεις αδρανών υλικών που ανά τόπους στένεψαν την κοίτη. Σε συνεννόηση με την Αναθέτουσα Αρχή αποφασίστηκε μην γίνει οποιοδήποτε χωματουργικό έργο στο συγκεκριμένο σημείο, αφού ο όγκος εργασιών που απαιτούνται για την αποτελεσματική απομάκρυνση και διαχείριση των υλικών και την επαναφορά των πρηνών στη φυσική τους κατάσταση ξεπερνά τα παρεχόμενα της παρούσας Σύμβασης.



Χαλαρές αποθέσεις στα πρηνή του Τμήματος 1.

Σε γενικές γραμμές και όπως περιγράφεται από το Μέτρο 87, έγιναν όλες οι δυνατές ενέργειες για την αφαίρεση εισβλητικών, ξενικών και μη αυτοφυών ειδών που κυριαρχούσαν στην παρόχθια ζώνη του Τμήματος 1 του ποταμού με ταυτόχρονες προσπάθειες διατήρησης της γηγενούς βλάστησης.

Τμήμα 2

Η συγκεκριμένη περιοχή αποτελεί διευρυμένο ποτάμιο διάδρομο διαλείπουσας ροής του οποίου στις όχθες εντοπίζονται εναλλαγές βλάστησης βάτων *Rubus sanctus*, καλαμιού *Arundo donax*, μέρικου *Tamarix* sp., αραροδαφνών *Nerium oleander* και αγνιάς – *Vitex agnus-castus* καθώς και μεμονωμένα άτομα ιτιάς *Salix alba*. Έγινε προσπάθεια κατά την απομάκρυνση των εισβλητικών μη-αυτοφυών ειδών να διατηρηθούν τα γηγενή είδη που μπορεί να ήταν κοντά. Λόγω του μεγάλου πλάτους της κοίτης στο κατάντη τμήμα, για να μην απλώνεται και να χάνεται το νερό, η κοίτη διαμορφώθηκε δημιουργώντας μικρό ανάχωμα ύψους 1 m (σε τμήμα μήκους 20 m) ώστε να οδηγούνται οι ροές σε περίοδο χαμηλών παροχών σε συγκεκριμένο σημείο της κοίτης. Παράλληλα διαμορφώθηκαν πρηνή (αναβαθμίδες) ώστε να καταστεί δυνατή η φύτευση τους κατά την πρόοδο του έργου.



Συστάδες με καλάμια και μέρικους στο Τμήμα 2.



Απομάκρυνση εισβλητικής βλάστησης με ταυτόχρονη προσπάθεια διατήρησης νηενών ειδών

Το κοινό καλάμι αφαιρέθηκε εξ' ολοκλήρου στις περιοχές όπου σχημάτιζε πυκνές συστάδες. Για το σκοπό αυτό, έγιναν προσπάθειες να αφαιρεθούν εκτός από το υπέργειο τμήμα των καλάμιών, όπου ήταν δυνατό και χειρωνακτικά οι κόνδυλοί, για περιορισμό της επανάκαμψης του είδους. Η αφαίρεση όλων των κονδύλων με μηχανικά μέσα δεν ήταν δυνατή, γιατί κάτι τέτοιο θα προκαλούσε σοβαρή διατάραξη του υποστρώματος και αλλοίωση της μορφολογίας της κοίτης.

3.3 Σημειακά έργα διεύρυνσης και διαμόρφωσης της κοίτης (Μέτρο 86)

3.3.1 Προσέγγιση δράσης

Η διεύρυνση και διαμόρφωση της κοίτης σε μεμονωμένα σημεία και κυρίως η επαναφορά της σε όσο το δυνατόν πιο φυσική μορφή, προσφέρει σημαντικά οφέλη στο οικοσύστημα καθώς αυξάνει την πολυπλοκότητα των υδάτινων μικρο-ενδιατημάτων ενώ παράλληλα προσφέρει μεγαλύτερες επιφάνειες για την ανάπτυξη της γηγενούς βλάστησης.

3.3.2 Ανάλυση εργασιών διαπλάτυνσης και διαμόρφωσης της κοίτης

Στα πλαίσια της υδρομορφολογικής αποκατάστασης του ποταμού Κούρη (Λιμνάτη), σύμφωνα και με τους λεπτομερείς σχεδιασμούς του έργου, διαφάνηκε η ανάγκη για εκτέλεση μικρής έκτασης έργων διαμόρφωσης της κοίτης και στα δύο Τμήματα του ποταμού. Όπως αναφέρθηκε και πιο πριν, μετά από διαβούλευση με την Αναθέτουσα Αρχή, μεγάλης κλίμακας έργα διαμόρφωσης των πρανών στο Τμήμα 1 θεωρήθηκε ότι είναι εκτός της εμβέλειας της παρούσας Σύμβασης. Η διαμόρφωση που έγινε στα Τμήματα 1 και 2 της κοίτης αφορούσε την απομάκρυνση όγκων χώματος και στη δημιουργία αναβαθμίδων. Η αφαίρεση των μη αυτοφυών ή/και εισβλητικών ειδών παρείχαν ευκαιρία διαμόρφωσης της κοίτης με τη δημιουργία κράσπεδων (αναβαθμίδες) με ποικιλία κλίσεων στις όχθες.

Στο Τμήμα 1, ακριβώς ανάντη λιμνίου που δημιουργήθηκε από ανάχωμα για βύθιση αντλίας απευθείας απόληψης νερού από το ποτάμι, δημιουργήθηκε μονοεπίπεδη αναβαθμίδα ύψους 1 m για να οδηγεί το νερό σε στενότερο ποτάμιο διάδρομο και επίσης για να καταστεί δυνατή η φύτευση του.





Αναβαθμίδα στο Τμήμα 2.

Αντιστοίχως ανάγκη διαμόρφωσης της κοίτης προέκυψε και στο Τμήμα 2, όπου μετά την αφαίρεση της εισβλητικής βλάστησης, διαπιστώθηκε το μεγάλο πλάτος της κοίτης. Στις επικλινείς όχθες διαμορφώθηκαν τα πρηνή και δημιουργήθηκαν μονοεπίπεδες αναβαθμίδες ύψους 1 m εκατέρωθεν της κοίτης ώστε να περιοριστεί το πλάτος της ενεργής κοίτης του ποταμού και να διατηρείται η ταχύτητα της ροής και επίσης για να καταστεί δυνατή η φύτευση.

Η διαμόρφωση της κοίτης έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ποικιλίας μικροενδιαιτημάτων, διευκολύνει τη φύτευση δενδρυλλίων σε διαφορετικά επίπεδα ώστε να υπάρχει σημαντικά μεγαλύτερη πιθανότητα επιτυχίας των φυτεύσεων και δίνει την ευκαιρία σε διαφορετικά είδη φυτών να καταλάβουν την παρόχθια ζώνη. Γενικότερα, η δημιουργία ποικίλης μορφής δομών, είτε σε μικροσκοπικό είτε σε μακροσκοπικό επίπεδο, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της πολυπλοκότητας του τοπίου και συνεπώς τη δημιουργία πολλών και ποικίλων ενδιαιτημάτων.

3.4 Επιλεγμένες φυτεύσεις ιθαγενών δέντρων και θάμνων (Μέτρο 87)

Με την ολοκλήρωση της απομάκρυνσης των εισβλητικών ειδών και την τοπική διαμόρφωση της κοίτης, ξεκίνησε η προετοιμασία για την φύτευση γηγενών ειδών δέντρων και θάμνων. Ήταν σημαντικό οι φυτεύσεις να γίνουν πριν από τις πρώτες χειμωνιάτικες βροχές, για να μην παρασυρθούν τα νεαρά δενδρύλλια από τις αυξημένες ροές. Σύμφωνα με τις οδηγίες του αναδόχου, συγκεντρώθηκαν 240 δενδρύλλια από το φυτώριο του Τμήματος Δασών στα Πλατάνια. Τα δενδρύλλια στη συνέχεια φυτεύτηκαν στις όχθες του ποταμού. Επιπρόσθετα και με πρωτοβουλία του ανάδοχου, στο Τμήμα 2 του ποταμού έγινε πιλοτική φύτευση 20 ιτιών από μοσχεύματα ενήλικων δέντρων για διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου με μοσχεύματα και ενίσχυση του αριθμού των δέντρων εκεί. Οι ιτιές είναι χαρακτηριστικό είδος ποταμών, όχι τόσο κοινό που οι οικότοποί του προστατεύονται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση οικοτόπων και ειδών άγριας χλωρίδας και πανίδας. Το 2017, η ιτιά είχε κηρυχθεί από το Τμήμα Δασών ως το δέντρο της χρονιάς.



Φυτεύσεις μοσχευμάτων ιτιάς

Τα σημεία φύτευσης καθορίστηκαν σύμφωνα με τις ανάγκες των ειδών που προορίζονταν για φύτευση και το υδατικό καθεστώς των περιοχών φύτευσης. Τα δενδρύλλια κατανεμήθηκαν κοντά στην υφιστάμενη κοίτη, στα πρηνή και στα κράσπεδα της όχθης του ποταμού, ενώ όλα τα σημεία φυτεύσεων βρίσκονταν εντός της οριοθετημένης κοίτης του ποταμού. Κάθε είδος έχει διαφορετικές απαιτήσεις ή παρουσιάζει διαφορετική ανθεκτικότητα σε διάφορες συνθήκες. Κάποια είδη έχουν αυξημένες ανάγκες σε νερό, ενώ υπάρχουν είδη τα οποία είναι ανθεκτικά στις ξηρές περιόδους που χαρακτηρίζουν τα ποτάμια εφήμερης ροής της Κύπρου.

Ανάλογα με τις οικολογικές απαιτήσεις κάθε είδους, τα δέντρα φυτεύτηκαν σε σημεία τα οποία κρίθηκε ότι μπορούν να ευδοκιμήσουν, μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες απωλειών. Παρόλα αυτά, η απώλεια δεντρουλλίων είναι αναπόφευκτη σε έργα στα οποία περιλαμβάνονται φυτεύσεις στην παρόχθια ζώνη. Ειδικότερα στις περιπτώσεις των ΥΣ διαλείπουσας ροής, όπου για μεγάλη περίοδο του έτους οι ροές είναι μηδενικές και τη περίοδο των βροχοπτώσεων ο ποταμός παρουσιάζει πλημμυρικά φαινόμενα, το ποσοστό απωλειών αυξάνεται.

Βάσει των πιο πάνω, οι βασικές αρχές που εφαρμόστηκαν σχετικά με τις ανάγκες του κάθε είδους είναι:

- Φύτευση πλατανιών και σκλήδρων, σε προσεκτικά επιλεγμένα σημεία με ιδιαίτερη υγρασία εκεί που υπάρχει νερό καθ' όλη σχεδόν τη διάρκεια του χρόνου.
- Φύτευση μοσχευμάτων και δεντρουλλίων ιτιών κοντά στη παρόχθια ζώνη, σε μέρη με αυξημένη υγρασία.
- Φύτευση λυγαριών/ αγινιών στα ξηρότερα σημεία και σε περιοχές όπου η κοίτη είναι πλατιά. Πάντα κατά ομάδες και συχνά με μικροδάφνες σε σημεία όπου εποχικά μπορεί να υπάρχει νερό.
- Διάσπαρτες μικροδάφνες σε σημεία όπου εποχικά μπορεί να υπάρχει νερό αλλά όχι ολόχρονα.

Η παραλαβή και μεταφορά των δεντρουλλίων από το Δασικό Φυτώριο Πλατανιών ήταν ευθύνη του εργολάβου. Πριν την πραγματοποίηση των φυτεύσεων, ο Ανάδοχος είχε συνάντηση με τον εργολάβο/υπεύθυνο για τις φυτεύσεις και του δόθηκε ενδεικτικό σχέδιο φυτεύσεων (Παράρτημα Ι). Η συνάντηση πραγματοποιήθηκε στην περιοχή εκτέλεσης του έργου, όπου δόθηκαν οι κατευθυντήριες γραμμές για τη διαδικασία των φυτεύσεων. Οι φυτεύσεις έγιναν σύμφωνα με το προκαθορισμένο πλάνο και τα δενδρύλλια κατανεμήθηκαν κατά μήκος του ποταμού, στην υφιστάμενη κοίτη, τα πρανή και τα κράσπεδα των όχθων, ανάλογα με τις οικολογικές τους απαιτήσεις, τη μορφολογία του ποταμού και το διαθέσιμο χώρο. Οι φυτεύσεις έγιναν παράλληλα και όχι σε ευθεία γραμμή. Τα είδη δέντρων και θάμνων που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και η κατανομή τους στις περιοχές εκτέλεσης έργων αποκατάστασης ανά είδος παρουσιάζονται στον Πίνακα 3-1.

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στο να μην επηρεαστεί το προστατευόμενο αρχαίο γεφύρι του Ξυλούρικου που βρίσκεται εντός της κοίτης, για το λόγο αυτό και δεν φυτεύτηκαν μεγάλα δέντρα κοντά του. Επίσης ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στην αποφυγή της διατάραξης των ατόμων του φυτού *Arctium lappa* που περιλαμβάνεται στα φυτά του Κόκκινου Βιβλίου της Χλωρίδας της Κύπρου. Για το σκοπό αυτό, τα φυτά θα υποδείχθηκαν και σηματοδοτήθηκαν κατάλληλα πριν την έναρξη οποιονδήποτε εργασιών.

Η εκσκαφή των λάκκων φύτευσης πραγματοποιήθηκε με τη χρήση τσάπας αλλά και μηχανικού τρυπανιού. Συνολικά δημιουργήθηκαν 260 λάκκοι στα σημεία που υποδείχθηκαν, κατά μήκος των 2 Τμημάτων εκτέλεσης των έργων, σε διάφορα σημεία καθ' όλο το ύψος της όχθης. Οι λάκκοι φύτευσης είχαν διάμετρο περίπου 0,5 m και βάθος 0,8m. Σε περιπτώσεις όπου η φύτευση γινόταν σε ψηλότερο σημείο, ή όπου η στάθμη του νερού είναι χαμηλή, το βάθος φύτευσης ήταν μεγαλύτερο ώστε το ριζικό σύστημα των φυτών να φθάσει στο νερό σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Παράλληλα ο εργολάβος μετέφερε κατάλληλο για φυτεύσεις χώμα, σε διάφορα σημεία της περιοχής εκτέλεσης των δράσεων του έργου, το οποίο χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των φυτεύσεων. Αυτό κρίθηκε αναγκαίο αφού η παρουσία κροκάλων στα σημεία φύτευσης θα έθετε σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα των δενδρυλλίων. Έτσι, αποφασίστηκε ανά σημεία, η ενίσχυση του υποστρώματος με φυτόχωμα, ώστε να βοηθηθεί η ανάπτυξη των φυτών κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, μέχρις ότου αυτά αποκτήσουν ισχυρό ρίζωμα. Με τη φύτευση, , δημιουργήθηκε λεκάνη γύρω από τα δενδρύλλια για την αποτελεσματική άρδευσή τους.

Πίνακας 3-1: Πίνακας των ειδών δέντρων και θάμνων καθώς και η κατανομή τους στις περιοχές εκτέλεσης έργων αποκατάστασης.

Είδος	Κοινό Όνομα	Τμήμα 1	Τμήμα 2	ΣΥΝΟΛΟ	Προτίμηση κατανομής
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατάνι	10	60		Κοντά στο νερό
<i>Salix alba</i>	Ιτιά	10	50+20 μοσχεύματα ιτιάς		Κοντά στο νερό
<i>Alnus orientalis</i>	Σκλέδρο	5	30		Κοντά στο νερό
<i>Vitex agnus-castus</i>	Αγνιά/Λυγαριά	15	10		Ξηρά σημεία ή μακριά από το νερό
<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη	20	30		Ξηρά σημεία ή μακριά από το νερό
	Σύνολο	60	200	260	

Με την ολοκλήρωση των φυτεύσεων, έγινε η εγκατάσταση του συστήματος άρδευσης των δενδρυλλίων με σύστημα στάγδην άρδευσης.

Ανάλογα με τον αριθμό των φυτών κάθε περιοχής που φυτεύτηκε το σύστημα άρδευσης διαχωρίστηκε σε ξεχωριστά δίκτυα ώστε όλα τα δενδρύλλια να ποτίζονται ικανοποιητικά. Τοποθετήθηκαν υδρομετρητές και βαλβίδες κοπής παροχής νερού σε διάφορα σημεία του δικτύου άρδευσης, ώστε να διασφαλίζεται ικανοποιητική παροχή νερού στα δενδρύλλια. Όπως διαφάνηκε από τα δοκιμαστικά ποτίσματα που έγιναν δεν υπάρχει ανάγκη απομόνωσης γραμμών άρδευσης, η πίεση του νερού και στα δύο Τμήματα είναι ικανοποιητική για την απευθείας άρδευση όλων των γραμμών. Επιπρόσθετα, στο Τμήμα 1 τοποθετήθηκε πλαστική δεξαμενή (ντεπόζιτο) χωρητικότητας 2 τόνων για να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη άρδευση των δενδρυλλίων σε περίπτωση απουσίας του ιδιώτη που ενεργοποιεί την αντλία άρδευσης. Το μέγεθος των σταλάκτων επιλέχθηκε να είναι 12 λίτρα/ώρα ώστε να παρέχει νερό με ικανοποιητικό ρυθμό στα δέντρα και να



μειώνεται ο κίνδυνος απόφραξης ή αποσύνδεσης τους. Και στα δύο Τμήματα, το λάστιχο άρδευσης, στερεώθηκε στο έδαφος με τη χρήση κατάλληλων μεταλλικών καρφιών σχήματος «U» τα οποία θα τοποθετήθηκαν ανά 1m. Ο εργολάβος τοποθέτησε επίσης με δική του πρωτοβουλία και έξοδα, σύστημα φιλτραρίσματος του νερού και στα 2 Τμήματα του ποταμού, για να μειωθούν οι πιθανότητες απόφραξης των σταλάκτων. Μετά την εγκατάσταση του συστήματος άρδευσης διαφάνηκε η ανάγκη για τοποθέτηση εξαερισμού στο σύστημα άρδευσης και των 2 Τμημάτων. Το ΤΑΥ ανέλαβε να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει τον εξαερισμό.



Μετά από διευθετήσεις της Αναθέτουσας Αρχής, η ευθύνη και συντήρηση των φυτεύσεων μέχρι τα δενδρύλλια να εδραιωθούν και να αποκτήσουν ικανοποιητικό ύψος αναλήφθηκε από τις κοινότητες στα όρια των οποίων έγιναν τα έργα. Ενώ το κόστος ποτίσματος από τους ιδιώτες οι οποίοι εθελοντικά συμφώνησαν να συνδεθεί το σύστημα άρδευσης των δενδρυλλίων με τις αντλίες τους, για τα πρώτα χρόνια της ζωής τους των δενδρυλλίων, μέχρι αυτά να αποκτήσουν ισχυρό ρίζωμα. Για το Τμήμα 1 το σύστημα άρδευσης συνδέθηκε με αντλία απευθείας άντλησης από το ποτάμι που έχει τοποθετημένη το λατομείο που βρίσκεται σε άμεση γειτνίαση με την περιοχή των έργων. Το ΤΑΥ ανέλαβε την έναρξη διαδικασιών αδειοδότησης της αντλίας. Στο Τμήμα 2, το σύστημα άρδευσης συνδέθηκε με υφιστάμενη αδειοδοτημένη γεώτρηση γειτονικού των έργων γεωργικού τεμαχίου.



Συμφωνήθηκε όπως τα δενδρύλλια αρδεύονται και συντηρούνται για τουλάχιστον περίοδο 3 ετών. Η άρδευση θα γίνεται τους ξηρούς μήνες του έτους (Απρίλιο-Οκτώβριο) κάθε 2 εβδομάδες τουλάχιστον.

Συμφωνήθηκε όπως τα δενδρύλλια αρδεύονται και συντηρούνται για τουλάχιστον περίοδο 3 ετών. Η άρδευση θα γίνεται τους ξηρούς μήνες του έτους (Απρίλιο-Οκτώβριο) κάθε 2 εβδομάδες τουλάχιστον.

Αμέσως μετά την φύτευση τους, τα δενδρύλλια ποτίστηκαν από τον εργολάβο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η επιβίωση τους. Μέχρι την παράδοση του έργου στο ΤΑΥ, τα δενδρύλλια ποτίστηκαν 2 φορές.

Σημειώνεται ότι τονίστηκε σε όλους τους εμπλεκόμενους η σημασία της παρακολούθησης και συντήρησης των φυτειών, της συστηματικής άρδευσης ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο και του σκαλίσματος των λεκανών φύτευσης των δενδρυλλίων καθώς επίσης και της παρακολούθησης και του περιορισμού ατόμων καλαμιών, ώστε να αποφευχθούν τα φαινόμενα επέκτασης τους.



4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ

4.1 Συμπεράσματα και εισηγήσεις σε σχέση με την υλοποίηση του έργου

Η πραγματοποίηση έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης στην Κύπρο αποτελεί ένα νέο κεφάλαιο στη διαχείριση των υδατικών συστημάτων της Κύπρου που μόλις πρόσφατα έχει ενσωματωθεί στις πολιτικές του ΤΑΥ. Αποτελεί ουσιαστικά πρωτοποριακή πρακτική για τα δεδομένα της Κύπρου παρά τη μακρόχρονη παράδοση έργων υδατικής διαχείρισης. Η οικοσυστημική προσέγγιση που έχουν τα έργα αυτής της μορφής, αποτελεί μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση διαχείρισης των ποταμών που ταυτίζεται καλύτερα και με το πνεύμα της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα και παράλληλα τα διαφοροποιεί από τις μέχρι σήμερα πρακτικές που εφαρμόζονταν. Τέτοιας μορφής έργα οικολογικής αποκατάστασης ποταμών έχουν αντίκτυπο τόσο στο προφίλ του ΤΑΥ και κατ' επέκταση της Κυπριακής Δημοκρατίας σε διεθνές επίπεδο, αλλά και στις τοπικές και ευρύτερες κοινωνίες. Η εφαρμογή του Προγράμματος Μέτρων, στα οποία εντάσσεται και το παρόν έργο, αποτελεί παράδειγμα κορύφωσης των πολυετών προσπαθειών για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΚ. Η επιτυχής υλοποίηση των μέτρων και η επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας, θα επιφέρει πολλαπλά οφέλη.

Η πραγματοποίηση των έργων ανέδειξε τις δυσκολίες και την πολυπλοκότητα που υπάρχει στην εκτέλεση τέτοιας μορφής έργων. Η προσπάθεια που απαιτείται δεν περιορίζεται μόνο στη διάρκεια εκτέλεσης των έργων, αλλά επεκτείνεται τόσο κατά τη μελέτη-σχεδιασμό, αλλά κυρίως μετά την ολοκλήρωση των επιμέρους έργων, οπότε και απαιτείται μια μακροχρόνια παρακολούθηση της πορείας των εκτελεσθέντων εργασιών. Βασική και απαραίτητη είναι η προσαρμοζόμενη διαχείριση του έργου οικολογικής αποκατάστασης. Αυτό απαιτεί επιστημονική παρακολούθηση και διορθωτικές δράσεις στο άμεσο μέλλον.

Το αποτέλεσμα από την ολοκλήρωση των έργων αποκατάστασης στον ποταμό κρίνεται ικανοποιητικό, καθώς το πρόγραμμα έργων εφαρμόστηκε όπως είχε αρχικά προγραμματιστεί και βάσει των βασικών αρχών που είχαν τεθεί. Μικρές δυσκολίες παρουσιάστηκαν, αλλά ξεπεράστηκαν άμεσα καθώς υπήρξε άριστη συνεννόηση του Ανάδοχου με την εργοληπτική εταιρία, καθώς και του ανάδοχου με την αναθέτουσα αρχή. Τα προβλήματα, ήταν αμελητέα και αφορούσαν κυρίως τις διευθετήσεις πρόσβασης σε παροχή νερού για σύνδεση του δικτύου άρδευσης των δενδρυλλίων.

Σημαντική παράμετρος για την επιτυχημένη εφαρμογή του σχεδιασμού αποτελεί και η εκτέλεση όλων των δράσεων του έργου από μια εργοληπτική εταιρία. Από προηγούμενη εμπειρία έχει αποδειχθεί ότι η εκτέλεση των διαφόρων δράσεων από διαφορετικούς εργολάβους, δημιουργεί προβλήματα, λόγω του φόρτου εργασίας και καθυστερήσεων για την προκήρυξη και ανάθεση των προσφορών, αλλά και στην εκτέλεση και επίβλεψη των έργων αφού ο εργολάβος δεν έχει ολοκληρωμένη εικόνα για τους σκοπούς και στόχους του έργου. Στην περίπτωση του ποταμού Κούρη (Λιμνάτης), ο εργολάβος ήταν υπεύθυνος για την εκτέλεση όλων των σταδίων του έργου και αυτό κατέστησε ευκολότερη την επίβλεψη του έργου, συντείνει στην καλύτερη εκτέλεση των δράσεων και δίνει την ευκαιρία συνεχούς ελέγχου του εργολάβου για τις δράσεις που έχουν προηγηθεί. Παράλληλα εξοικονομείται σημαντικός χρόνος για την ολοκλήρωση του έργου, ενώ μειώνεται και ο διοικητικός φόρτος.

Η πορεία υλοποίησης του έργου και το αποτέλεσμα των έργων θεωρούνται ως απολύτως επιτυχημένα, καθώς όλες οι δράσεις υλοποιήθηκαν βάσει των σχεδιασμών και ολοκληρώθηκαν σύμφωνα με τα χρονοδιαγράμματα. Όμως, η επιτυχία του έργου ως προς την βελτίωση της οικολογικής κατάστασης και την αύξηση της βιοποικιλότητας μπορεί μόνο εν μέρει να αξιολογηθεί σε βραχυπρόθεσμη βάση. Η πλήρης αξιολόγηση του έργου δεν μπορεί να επιχειρηθεί πριν από την πάροδο κάποιων ετών καθώς τα σημαντικότερα οφέλη για το οικοσύστημα αναμένεται να προκύψουν μακροχρόνια με την επιτυχή εγκατάσταση, επιβίωση και ανάπτυξη των φυτών, που αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την αξιολόγηση του συγκεκριμένου έργου. Τα πρώτα τρία χρόνια κρίνονται ως ιδιαίτερα καθοριστικά για την ανάπτυξη των φυτών και κατά την περίοδο αυτή, αφού όπως έχει ήδη λεχθεί, απαιτείται η παρακολούθηση και η συντήρηση του έργου (πράξη προσαρμοζόμενης διαχείρισης). Αν δεν παρουσιαστούν εμπόδια στην ανάπτυξη και ευημερία των δενδρυλλίων, όπως π.χ. η υπερβολική ανάπτυξη και ανάκαμψη των ξενικών ειδών και κυρίως του κοινού καλαμιού που θα μπορούσε να περιορίσει την ανάπτυξη των γηγενών ειδών, ή ένα ενδεχομένως μεγάλο ποσοστό απωλειών των ατόμων που φυτεύτηκαν, η συνολική προσπάθεια θα μπορεί να χαρακτηριστεί ως απόλυτα επιτυχής. Στο Παράρτημα II της παρούσας Έκθεσης παρουσιάζεται φωτογραφικό υλικό των 2 Τμημάτων του ποταμού Κούρη (Λιμνάτη) πριν και μετά τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης.

Με την ολοκλήρωση του έργου, η σημαντικότερη πρόκληση για τη μετέπειτα λειτουργία του αφορά τη συντήρηση των δενδρυλλίων και η απομάκρυνση των βάτων και καλαμιών που αναμένεται να ανακάμψουν. Το κοινό καλάμι μπορεί να αναπτυχθεί ταχύτατα και να φτάσει εντός μερικών εβδομάδων σε ύψος ικανό να καλύψει τα δενδρύλλια, περιορίζοντας κυρίως το φως που φτάνει σε αυτά, με αποτέλεσμα να ξεραθούν. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνεται συστηματικός έλεγχος της ανάπτυξης των καλαμιών και μηχανική αφαίρεση τους όποτε κρίνεται απαραίτητο.

Σημαντική πρόκληση επίσης αποτελεί και η μακροπρόθεσμα σωστή λειτουργία του αρδευτικού συστήματος. Ιδιαίτερα σημαντικό κρίνεται το γεγονός ότι η ανάληψη της ευθύνης άρδευσης και συντήρησης γίνεται εθελοντικά από τις κοινότητες και τους ιδιώτες και εξαρτάται απόλυτα από την θετική τους βούληση και διαθεσιμότητα. Το γεγονός αυτό ελλοχεύει κινδύνους απομάκρυνσης από την επίτευξη των απώτερων στόχων των έργων. Επίσης, η παρουσία του συστήματος άρδευσης στις όχθες του ποταμού εμπεριέχει κινδύνους, καθώς αν ο ποταμός παρουσιάσει υψηλές ροές κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων θα μπορούσε να προκαλέσει ζημιά σε μέρος του συστήματος. Επομένως απαιτείται έλεγχος της κατάστασης του για τα πρώτα τουλάχιστον χρόνια, ώστε να εξασφαλιστεί η ικανοποιητική άρδευση των φυτειών. Στο Παράρτημα III, καθώς και σε συνοδευτικό αρχείο, επισυνάπτεται χάρτης του συστήματος άρδευσης των δενδρυλλίων.

20 | ΠΕΡΙΟΧΗ 2 | Η ΒΙΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Λίπτινγκ στην κοίτη του ποταμού Κούρη - Λιμνάτη

Ολοκληρώσαν τα έργα αποκατάστασης της παράχθιας ζώνης



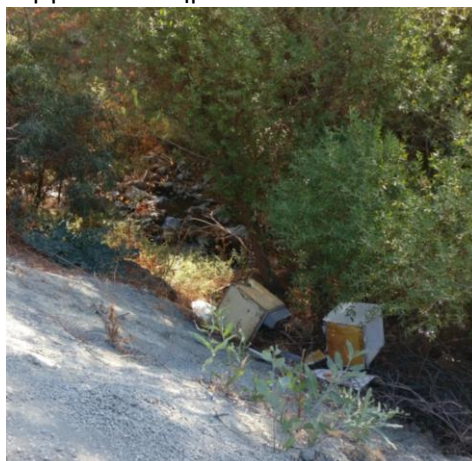
ΣΤΟ 25 ΒΡΑΧΙΩΣ ΣΥΝΟ ΤΩ ΚΟΣΤΟΣ

Η ολοκλήρωση των εργασιών αποκατάστασης της παράχθιας ζώνης του ποταμού Κούρη στο τμήμα Λιμνάτη, στο δήμο Γερμασόγειας, ολοκληρώθηκε με επιτυχία. Το κόστος των εργασιών ανήλθε στα 275.000 ευρώ, ενώ η συνολική δαπάνη για την αποκατάσταση της παράχθιας ζώνης του ποταμού Κούρη ανήλθε στα 1.200.000 ευρώ. Τα έργα υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια της Κοινότητας Λιμνάτη και της Κοινότητας Γερμασόγειας. Η αποκατάσταση της παράχθιας ζώνης του ποταμού Κούρη στο τμήμα Λιμνάτη, στο δήμο Γερμασόγειας, ολοκληρώθηκε με επιτυχία. Το κόστος των εργασιών ανήλθε στα 275.000 ευρώ, ενώ η συνολική δαπάνη για την αποκατάσταση της παράχθιας ζώνης του ποταμού Κούρη ανήλθε στα 1.200.000 ευρώ. Τα έργα υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια της Κοινότητας Λιμνάτη και της Κοινότητας Γερμασόγειας.

Τέλος, στα πλαίσια ενημέρωσης του κοινού και προβολής των σκοπών και στόχων των δράσεων αποκατάστασης που υλοποιήθηκαν θα ήταν χρήσιμο να δοθεί δημοσιότητα και να προβληθούν τα έργα που πραγματοποιήθηκαν. Ιδιαίτερα για την περιοχή μελέτης προτείνεται η κατασκευή και τοποθέτηση πινακίδων στις Περιοχές εκτέλεσης των έργων όπου το κοινό θα μπορεί να ενημερωθεί για το έργο και του στόχους του καθώς και τις διάφορες δράσεις που έγιναν. Με τον τρόπο αυτό η τοπική κοινωνία μπορεί αφενός να ενημερωθεί και αφετέρου να

ευαισθητοποιηθεί και να προσφέρει στη διατήρηση του έργου. Να σημειωθεί ότι σε αυτά τα πλαίσια, το ΤΑΥ προέβη ήδη στη σύνταξη και δημοσίευση σχετικού άρθρου στην εφημερίδα Φιλελεύθερος στις 6/1/18, στο οποίο παρουσιάζονται συνοπτικά τα έργα που υλοποιήθηκαν.

Παράλληλα με τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης, ενισχύθηκαν και οι προσπάθειες απομάκρυνσης αποβλήτων που δυνητικά θα μπορούσαν να αποτελούν χρόνια πηγή ρύπανσης. Ειδικά στο Τμήμα 1 απομακρύνθηκαν από δυσπρόσιτο σημείο ογκώδη αντικείμενα όπως ψυγείο και πλυντήριο που είχαν απορριφθεί εκεί.



4.2 Γενικευμένα συμπεράσματα σχετικά με την πραγματοποίηση των δράσεων αποκατάστασης

Η εμπειρία από προηγούμενα έργα καθώς και η εμπειρία που αποκτήθηκε στα πλαίσια της παρούσας σύμβασης επιβεβαιώνουν ότι η πραγματοποίηση έργων αποκατάστασης των υδατικών σωμάτων είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί προσεκτικό και αναλυτικό σχεδιασμό πριν ακόμα ληφθεί η απόφαση για την εκτέλεση τους. Η σωστή επιλογή των ΥΣ προς αποκατάσταση αποτελεί ένα σημαντικό στάδιο στο οποίο θα πρέπει να αξιολογούνται τα οφέλη που πιθανώς να προκύπτουν από την πραγματοποίηση του έργου, πρωτίστως τα οφέλη που προκύπτουν για την αναβάθμιση της οικολογικής κατάστασης των υδάτων, της βιοποικιλότητας και του οικοσυστήματος και ακολούθως τα οφέλη που μπορεί να προκύψουν για την τοπική και ευρύτερη κοινωνία.

Το κόστος των έργων είναι ένα σημαντικό στοιχείο που πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη. Τέτοιας μορφής έργα φαίνονται σχετικά απλά, αλλά στην πραγματικότητα είναι πολυσύνθετα και για το λόγο αυτό πρέπει κατά τη λήψη σημαντικών αποφάσεων να λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής, οι επηρεαζόμενοι, οι εμπλεκόμενοι φορείς, η τοπική κοινωνία, ενώ πρέπει να υπάρχει καλή και λεπτομερής γνώση για τις υποδομές που πιθανώς να υπάρχουν στην περιοχή του έργου. Η παράλειψη σφαιρικής ενημέρωσης και αντιμετώπισης των πιο πάνω παραμέτρων πιθανώς να οδηγήσει στην εμφάνιση εμποδίων και δυσκολιών κατά την εκτέλεση των έργων.

Συμπερασματικά, κατά το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την ολοκλήρωση έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης, είναι σημαντικό και ωφέλιμο να λαμβάνονται τα πιο κάτω υπόψη:

1. Ο σχεδιασμός πρέπει να γίνεται από έμπειρους επιστήμονες που γνωρίζουν και μπορούν να αξιολογήσουν και να σχεδιάσουν την οικολογική αποκατάσταση (με γνώμονα την τοπική οικοσυστημική προσέγγιση και προσαρμοζόμενη διαχείριση).
2. Απαιτείται η παρουσία επιστημονικού προσωπικού που θα επιβλέπει και θα δίνει κατευθυντήριες οδηγίες κατά την υλοποίησης των δράσεων αποκατάστασης.

3. Η επιλογή εργολάβων για την πραγματοποίηση των έργων θα πρέπει να γίνεται υπό αυστηρά κριτήρια και σαφώς καθορισμένους όρους οι οποίοι θα συνάδουν με τις προτεινόμενες δράσεις αποκατάστασης. Με την εκτέλεση παρόμοιων έργων από το ΤΑΥ και την συνεχώς αυξανόμενη εμπειρία στον τομέα της εκτέλεσης των έργων, το ΤΑΥ θα μπορεί μελλοντικά να απαιτεί προηγούμενη εμπειρία από τις ενδιαφερόμενες εργοληπτικές εταιρίες.
4. Το θεμιτό και πλέον συμφέρον από διοικητικής, τεχνικής και οικονομικής άποψης, είναι η ανάθεση της υλοποίησης όλων των δράσεων του έργου σε μια εργοληπτική εταιρία, ώστε να γνωρίζει με κάθε λεπτομέρεια τις υποχρεώσεις της έναντι της Αναθέτουσας Αρχής. Όπως αναφέρθηκε πιο πριν, στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό, θα πρέπει να απαιτείται η σχετική πείρα από τον προσφοροδότη. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η σωστή εκτέλεση όλων των σταδίων του έργου, σε μικρότερο χρονικό διάστημα και με μικρότερο διοικητικό και οικονομικό κόστος.
5. Η αгаστή συνεργασία με τα αρμόδια τμήματα καθώς και άλλους εμπλεκόμενους κρίνεται ως εξαιρετικά σημαντική. Η συνεργασία με άλλα τμήματα (π.χ Τμήμα Δασών, Τμ. Αρχαιοτήτων) ήταν καθοριστική για την επιτυχή ολοκλήρωση του παρόντος έργου. Τέτοια μορφή συνεργασία κρίνεται απαραίτητη για την πραγματοποίηση παρόμοιων έργων και θα πρέπει πάντα να επιδιώκεται.
6. Ο προγραμματισμός για την εκτέλεση των έργων πρέπει να είναι μακροχρόνιος και ο οικονομικός και τεχνικός σχεδιασμός να γίνεται σε βάθος τουλάχιστον τριετίας. Η επιτυχία του έργου κρίνεται κυρίως μακροπρόθεσμα, αφού με την ολοκλήρωση των έργων αποκατάστασης τα δενδρύλλια απαιτούν για τα πρώτα τρία τουλάχιστον χρόνια, συστηματική φροντίδα. Πρέπει λοιπόν σχετικά κονδύλια να διατίθενται, τόσο για το στάδιο υλοποίησης των έργων όσο και για τα επόμενα έτη μετά την εκτέλεση των έργων τα οποία θα επιτρέπουν την συντήρηση των δέντρων (σκάλισμα/ καθαρισμός των σημείων δενδροφύτευσης, πότισμα, αντικατάσταση δενδρυλλίων) και την συντήρηση ή και επέκταση των έργων αν αυτό κριθεί σκόπιμο. Παράλληλα γίνεται σαφές ότι απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια για την πλήρη απαλλαγή από τα χωροκατακτητικά ξενικά είδη, καθώς η γρήγορη ανάπτυξη και η επιθετικότητα τους δυσκολεύουν κατά πολύ τις όποιες προσπάθειες εγκατάστασης των γηγενών νεοφυτευθέντων ειδών. Αν με το πέρας των έργων, τα δενδρύλλια αφεθούν χωρίς φροντίδα, το μέρος αυτό του έργου είναι καταδικασμένο να αποτύχει.
7. Η δημοσιοποίηση και προβολή των έργων αποκατάστασης κρίνεται εξίσου σημαντική, καθώς αποτελούν ένα μέσο ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού, αλλά και προβολής του ΤΑΥ ως προς την εφαρμογή καινοτόμων για την Κύπρο μεθόδων διαχείρισης. Παράλληλα προβάλλεται η αντιμετώπιση των προβλημάτων και των υποχρεώσεων της Κύπρου έναντι της Ε.Ε. μέσω μιας ολοκληρωμένης/οικοσυστημικής αντιμετώπισης, καθώς και της συνέργειας που υπάρχει για την εφαρμογή διαφορετικών πολιτικών του κράτους.
8. Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή αποτελεσματικής αποκατάστασης σε ποτάμια οικοσυστήματα στην Κύπρο έχει πολύ πρόσφατη ιστορία και ακόμη υπάρχουν προβληματισμοί και δυσκολίες στην κατανόηση ειδικών έργων που θα ευνοήσουν τη βελτίωση της οικολογικής ποιότητας καθώς και τη βιοποικιλότητα. Το ζητούμενο είναι μια

μορφή οικοσυστημικής αποκατάστασης που να βελτιώνει τις δομές και λειτουργίες των υποβαθμισμένων ποτάμιων διαδρόμων. Οι μέθοδοι υδρομορφολογικής αποκατάστασης των ΥΣ δεν αποτελεί στατικό στόχο, αλλά κάτι εξελισσόμενο και με πλαστικότητα. Με τη συσσώρευση σχετικής έμπρακτης εμπειρίας, την πρόσβαση και ανασκόπηση σχετικής βιβλιογραφίας από αντίστοιχες δράσεις στο εξωτερικό και με τη δικτύωση με εμπειρογνώμονες στον τομέα τα αποτελέσματα εφαρμογής μέτρων αποκατάστασης αναμένεται ότι θα βελτιώνονται εκθετικά.

5 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δημόπουλος Π. & Χαϊδευτού Ε. (2008). *Εγχειρίδιο πολλαπλασιασμού παραποτάμιων δέντρων και θάμνων. Ένας οδηγός αποκατάστασης της παραποτάμιας βλάστησης στη Μεσογειακή περιοχή*. Σελ:206. Ελληνική έκδοση.

Ζόγκαρης, Σ., Τζιωρτζιής, Ι., Χατζηνικολάου, Γ. και Η. Δημητρίου (2013). *Αξιολόγηση κατάστασης υδάτινων σωμάτων και προτεινόμενα έργα για την αποκατάσταση της παρόχθιας ζώνης σε επιλεγμένους ποταμούς στην Κύπρο. Παροχή υπηρεσιών για τον καθορισμό δράσεων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης παρόχθιων ζωνών υδάτινων σωμάτων της Κύπρου, ετοιμασία των ΠΕΕΠ και παρακολούθηση υλοποίησης των έργων. Έργο ΥΥ09/2012, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, ΠΡΩΤΟ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ*. Σελ. 110.

Ζόγκαρης, Σ., Χατζηρβασάνης, Β., Λόη, Ε., & Βλάμης, Α. (2010α). *Οικολογική αποκατάσταση παρόχθιων δενδροσυστάδων στον Αμβρακικό. Στο: Αειφορικές Παρόχθιες Ζώνες: Ένας Οδηγός Διαχείρισης*. (Δημόπουλος, Π., Χατζηρβασάνης, Β., και Ζόγκαρης, Σ., επιμελ. Ελλ. έκδοσης). Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων/ Generalitat Valenciana. Σελ. 213-229.

TAY-WDD 97/2007. *Καραβοκύρης, Γ. και συν. και Καϊμάκη, Σ. (2009-2011). Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών για την εφαρμογή των άρθρων 11, 13, και 15 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στην Κύπρο*.

Τσιντίδης, Τ., Χατζηκυριάκου, Γ.Ν., Χριστοδούλου, Χ.Σ. (2002). *Δέντρα και θάμνοι στην Κύπρο*. Ίδρυμα Α.Γ.Λεβέντη και Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

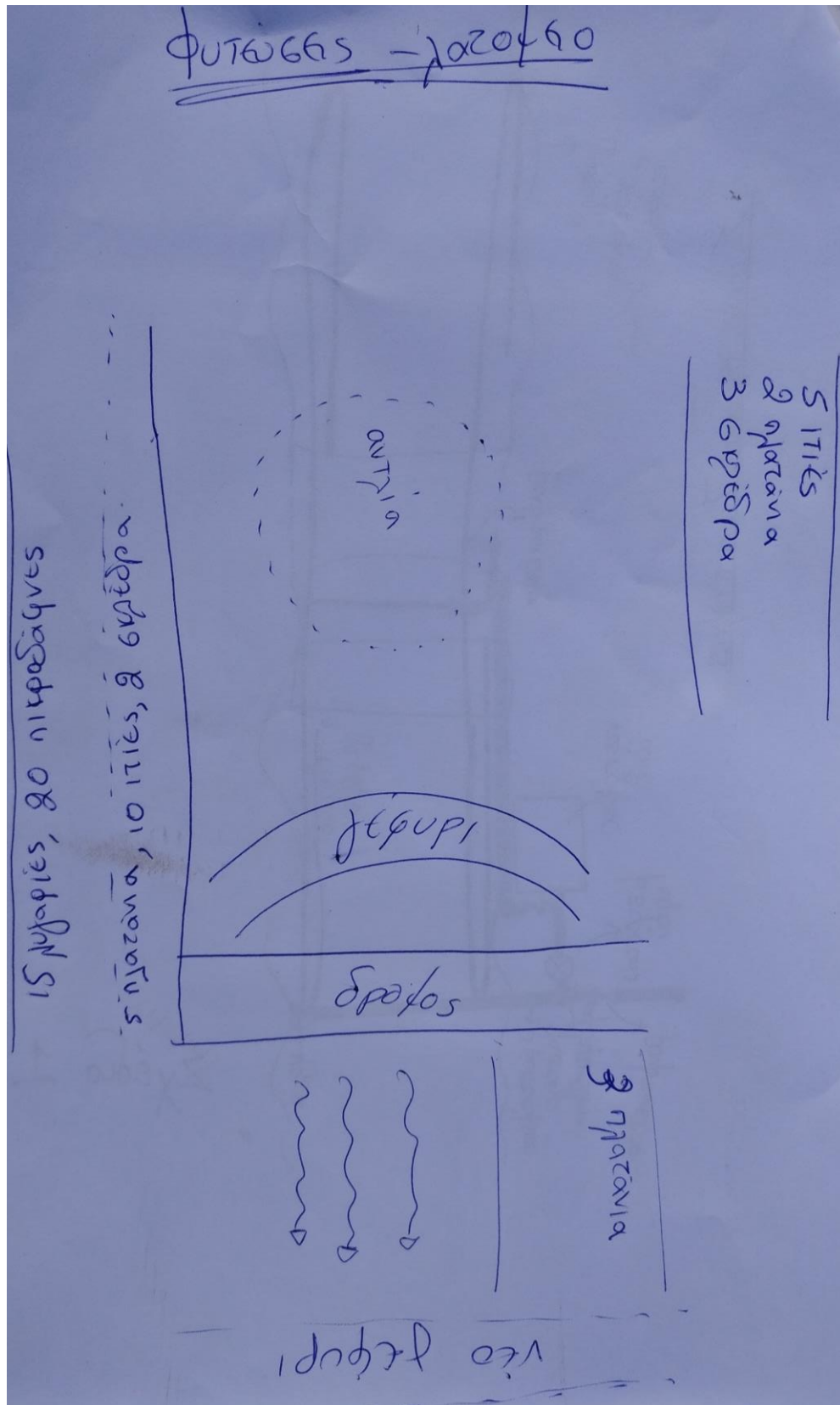
Arizpe, D., Mendes, A. and Rabaca, J. (eds:) (2008). *Sustainable Riparian Zones: A Management Guide*, pp287, Generalitat Valenciana, Valencia, Spain. English Edition.

Chatzinikolaou, G., Ntemiri, K., & Zogaris, S. (2011). *River riparian zone assessment using a rapid site-based index in Greece*. *Fresenius Environmental Bulletin*, 20(2): 296-302

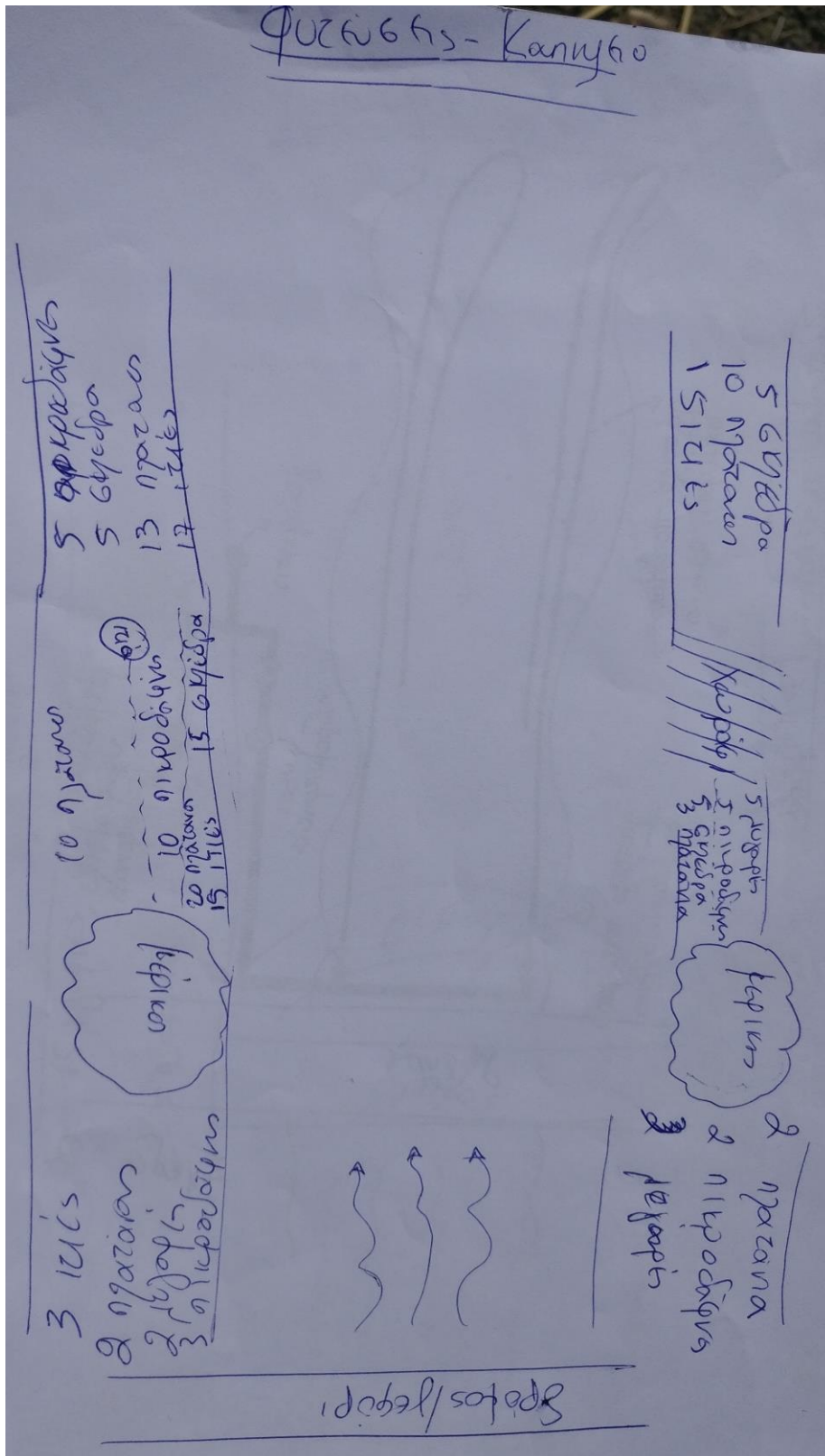
Csurhes, S. (2009). *Weed Risk Assessment: Giant Reed (Arundo donax)*. Biosecurity Queensland, Queensland Primary Industries and Fisheries, Department of Employment, Economic Development and Innovation.

Décamps H., Fontune M., Gazelle F., & Pautou G. (1988). *Historical influence of man on the riparian dynamics of a fluvial landscape*. *Landscape Ecology*, 1: 163-173.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι –ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΦΥΤΕΥΣΕΩΝ



Εικόνα 1: Ενδεικτικά σχεδιάγραμμα φυτεύσεων στο Τμήμα 1.



Εικόνα 2: Ενδεικτικά σχεδιάγραμμα φυτεύσεων στο Τμήμα 2.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ «ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ»



Εικόνα 1: Άποψη γεφυριού πριν και μετά τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης- Τμήμα 1 (Φώτο: Ι.Α.СО Ltd).



Εικόνα 2: Άποψη πρανών κατάντη οδογέφυρας, πριν και μετά τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης- Τμήμα 1 (Φώτο: I.A.CO Ltd).



Εικόνα 3: Δημιουργία μονοεπίπεδης αναβαθμίδας ανάντη τεχνητού λιμνίου, πριν και μετά τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης- Τμήμα 1 (Φώτο: I.A.CO Ltd).



Εικόνα 4: Αφαίρεση συστάδων ακακίας, πριν και μετά τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης- Τμήμα 1 (Φώτο: I.A.CO Ltd).



Εικόνα 5: Άποψη Τμήματος 2 κατάντη της οδογέφυρας, πριν και μετά τα έργα υδρομορφολογικής αποκατάστασης (Φώτο: I.A.CO Ltd).



Εικόνα 6: Δημιουργία μονοεπίπεδης αναβαθμίδας στο Τμήμα 2 (Φώτο: I.A.CO Ltd).



Εικόνα 7: Απομάκρυνση συστάδων κοινού καλαμιού- Τμήμα 2 (Φώτο: I.A.CO Ltd).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ- ΧΑΡΤΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ



Εικόνα 1: Δίκτυο άρδευσης στο Τμήμα 1 (Δεδομένα υπόβαθρου: Google Earth).



Εικόνα 2: Δίκτυο άρδευσης στο Τμήμα 2 (Δεδομένα υπόβαθρου: Google Earth).