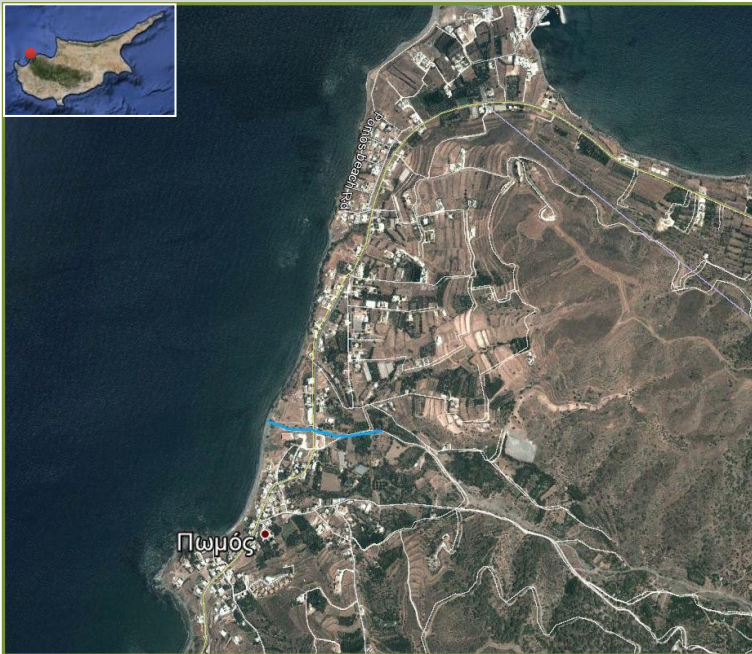




Δράσεις υδρομορφολογικής
αποκατάστασης και αποκατάστασης της
παρόχθιας ζώνης υδάτινων σωμάτων που
έχουν υλοποιηθεί στα πλαίσια του έργου
ΥΥ09/2012



ΕΡΓΟ: Παροχή υπηρεσιών για
τον καθορισμό δράσεων
υδρομορφολογικής
αποκατάστασης και
αποκατάστασης παρόχθιας
ζωνών υδάτινων σωμάτων της
Κύπρου, ετοιμασία των ΠΕΕΠ
και παρακολούθηση
υλοποίησης των έργων

Σύμβαση ΥΥ09/2012
ΔΕΥΤΕΡΟ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ

Δεκέμβριος 2013

Βιβλιογραφική Αναφορά Έκθεσης:

Ζόγκαρης, Σ., Τζιωρτζιής, Ι., Χατζηνικολάου, Γ. και Η. Δημητρίου (2013). Δράσεις υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης υδάτινων σωμάτων που έχουν υλοποιηθεί στα πλαίσια του έργου ΥΥ09/2012. ΕΡΓΟ: Παραχή υπηρεσιών για τον καθορισμό δράσεων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης παρόχθιας ζώνης υδάτινων σωμάτων της Κύπρου, ετοιμασία των ΠΕΕΠ και παρακολούθηση υλοποίησης των έργων. Σύμβαση ΥΥ09/2012, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, ΔΕΥΤΕΡΟ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ. Λευκωσία, Κύπρος. Σελ. 53

Περιεχόμενα

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑΣ ΑΡΧΗΣ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	9
ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	11
1. Προκαταρκτική μελέτη επιπτώσεων στο περιβάλλον (ΠΕΕΠ).....	11
2. Ενημέρωση Εμπλεκόμενων Φορέων.....	12
3. Οριοθέτηση δημόσιας κοίτης ποταμού.....	13
4. Επιτόπια επίσκεψη.....	16
ΕΡΓΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	17
5. Αφαίρεση μη αυτοφυών ειδών (Μέτρο 87).....	19
6. Απομάκρυνση υλικών – Διαμόρφωση όχθης (Μέτρο 86).....	25
7. Επιλεγμένες φυτεύσεις ιθαγενών δέντρων και θάμνων (Μέτρο 87).....	28
8. Δημοσιότητα – Ενημέρωση κοινού.....	41
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ	43
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	48
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	49
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ "ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ"	50

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑΣ ΑΡΧΗΣ

Ο Ανάδοχος του παρόντος έργου αποτελείται από την παρακάτω ομάδα ερευνητών:

Δρ. Σταμάτης Ζόγκαρης, Γεωγράφος-Βιολόγος (Υπεύθυνος Έργου)

Ιάκωβος Τζιωρτζιής, Βιολόγος- Περιβαλλοντολόγος, MSc.

Δρ. Γιώργος Χατζηνικολάου, Περιβαλλοντολόγος-Ποταμολόγος

Δρ. Ηλίας Δημητρίου, Υδρογεωλόγος

Η ομάδα παρακολούθησης από την πλευρά της Αναθέτουσας Αρχής (ΤΑΥ) αποτελείται από τους:

Δρ. Χαράλαμπος Δημητρίου, Ανώτερος Υδρολόγος

Μαργαρίτα Βατυλιώτου, Υγειονομικός Μηχανικός (Συντονίστρια Σύμβασης ΥΥ09/2012)

Gerald Dörflinger, Υδρολόγος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων 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 για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού, ως τμήμα του Προγράμματος Μέτρων που απαιτείται σύμφωνα με το Άρθρο 11, παράγραφος 4.

Αντικείμενο της σύμβασης ΥΥ09/2012, καλούμενης πιο κάτω ως Σύμβαση, είναι η παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών για τον καθορισμό δράσεων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης παρόχθιων ζωνών ποτάμιων υδάτινων σωμάτων (ΥΣ), η ετοιμασία των σχετικών Προκαταρκτικών Εκθέσεων Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΠΕΕΠ) για τα έργα που θα υποδείξει η Αρμόδια Αρχή, και παρακολούθηση της υλοποίησης των έργων που θα γίνουν κατά τη διάρκεια της Σύμβασης. Η εν λόγω Σύμβαση είχε διάρκεια από τον Ιανουάριο μέχρι και το Δεκέμβριο του 2013.

Σύμφωνα με το Άρθρο 11 της ΟΠΥ έχει θεσπιστεί το 2011 για την Κύπρο Αναλυτικό Πρόγραμμα Μέτρων (Σύμβαση ΤΑΥ 97/2007 – Παράρτημα ΙΙ) το οποίο αποτελείται από 153 μέτρα και έχει ως στόχο την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας και την επίτευξη τουλάχιστον Καλής κατάστασης όλων των υδάτων μέχρι το 2015. 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 και αναφέρονται στις ακόλουθες παρεμβάσεις για να υπάρξει 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.

Σύμφωνα με τη σύμβαση ΤΑΥ97/2007 – Παράρτημα ΙΙ, δεκαέξι ΥΣ χρήζουν υδρομορφολογικής αποκατάστασης ή/και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης τους. Στα πλαίσια της παρούσας Σύμβασης, τα εν λόγω ΥΣ αξιολογήθηκαν και ιεραρχήθηκαν κατά σειρά προτεραιότητας βάσει της αρχής κόστους-οφέλους μέσα από τη διαδικασία SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats Analysis)¹ σύμφωνα και με τα έργα που έχουν προταθεί ανά ΥΣ (Πίνακας 1). Από αυτά αποφασίστηκε, για το έτος 2013, η εκτέλεση δράσεων αποκατάστασης σε ένα τμήμα ΥΣ και συγκεκριμένα στο κατάντη τμήμα και τις εκβολές του ποταμού Λιβιάδι, εντός των ορίων της κοινότητας Πωμού. Η εκτέλεση των δράσεων αποκατάστασης για το εν λόγω ποτάμιο τμήμα πραγματοποιήθηκε, μέσω ξεχωριστού κονδυλίου, για σκοπούς βελτίωσης στην κοίτη των ποταμών και σε στενή συνεργασία με το Τμήμα Δασών και το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού. Στα πλαίσια των δράσεων αποκατάστασης για το εν λόγω ποτάμιο τμήμα, ο Ανάδοχος είχε την ευθύνη για την επίβλεψη του έργου σύμφωνα και με τους όρους της Σύμβασης.

¹ Η διαδικασία SWOT, αποτελεί ένα τρόπο αξιολόγησης και ιεράρχησης δράσεων που χρησιμοποιείται συχνά σε έργα οικολογικής αποκατάστασης (βλ. Ζόγκαρης et al. 2010).

Πίνακας 1: Κατάταξη των υπό μελέτη ΥΣ κατά σειρά προτεραιότητας με τη χρήση του εργαλείου ανάλυσης SWOT. Με χρώμα απεικονίζεται η υδρομορφολογική κατάσταση και η κατάσταση της παρόχθιας βλάστησης των ΥΣ όπως αυτή αξιολογήθηκε κατά τις επισκέψεις πεδίου με τη χρήση του δείκτη QBR+. Το κάθε χρώμα στην τελευταία στήλη αντιστοιχεί σε μια κλάση οικολογικής κατάστασης (πράσινο - Καλή, κίτρινο - Μέτρια, πορτοκαλί - Ελλιπής, κόκκινο - Κακή), σύμφωνα με τον κωδικό χρωμάτων που ορίζεται από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ.²

ΥΔΑΤΙΝΟ ΣΩΜΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	Πλεονεκτήματα	Δυνατότητες	Αδυναμίες	Απειλές	Συνολική Τιμή
CY_9-6-9_R3-HM	Κούρης κάτω ρους Φρ. Κούρη_έργο Ι	5	5	5	4	19
CY_9-2-5_R3-HM	Γερμασόγεια κάτω ρους Φρ. Γερμασόγεια	5	5	3	3	16
CY_8-7-2_R3-HM	Πεντάσχοινος κάτω ρους Φρ. Λευκάρων	5	3	3	3	14
CY_2-4-3_R3-HM	Ξερός Πωμός_έργο Εκβολής	3	4	2	4	13
CY_2-4-3_R3-HM	Ξερός Πωμός_έργο Παλιάμπελα	4	3	2	3	12
CY_9-6-5_R2	Κούρης Λιμνάτης Άγιος Μάμας (Άνω ρου)	3	3	3	2	11
CY_9-6-72_R3	Κούρης Λιμνάτης άνω ρους Φρ. Κούρη	3	2	2	3	10
CY_9-6-9_R3-HM	Κούρης κάτω ρους Φρ. Κούρη_έργο ΙΙ	2	2	2	2	8
CY_6-1-2_R3-HM	Πεδιαίος Λευκωσία (Βόρειο Έργο)	2	2	1	3	8
CY_9-4-1_R3	Γαρύλλης άνω ρους Φρ. Πολεμιδιών	3	3	1	1	8
CY_9-2-31_R3	Γερμασόγεια άνω ρους Φρ. Γερμασόγεια	1	1	2	3	7
CY_6-1-2_R3-HM	Πεδιαίος Λευκωσία (Δημαρχείο Στροβόλου)	1	1	1	3	6
CY_9-4-42_R3-HM	Γαρύλλης κάτω ρου Φρ. Πολεμιδιών	2	2	1	1	6
CY_2-4-2_R3-HM	Ξερός Αγία Μαρίνα	1	2	1	1	5
CY_9-6-1_R2-HM	Κούρης Κρυός κάτω ρους Φρ. Πέρα πεδί	1	2	1	1	5
CY_3-2-3_R3	Παραπόταμος Μαραθάσας	1	1	1	1	4
CY_9-4-41_R3-HM	Γαρύλλης παραπόταμος κάτω ρους	1	1	1	1	4
CY_9-6-1_R2	Κούρης Κρυός Πλάτρες	1	1	1	1	4
CY_9-6-71_R3	Κούρης Παραπόταμος Λιμνάτη	1	1	1	1	4

² Περισσότερες πληροφορίες για τις επισκέψεις πεδίου και τη χρήση του δείκτη QBR+ καθώς επίσης και του εργαλείου ανάλυσης SWOT είναι διαθέσιμες στο Πρώτο Παραδοτέο της Σύμβασης ΥΥ09/2012 με τίτλο "Αξιολόγηση κατάστασης υδάτινων σωμάτων και προτεινόμενα έργα για την αποκατάσταση της παρόχθιας ζώνης σε επιλεγμένους ποταμούς στην Κύπρο".

Σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης, με την ολοκλήρωση των δράσεων αποκατάστασης ανά προτεινόμενο έργο, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ετοιμάσει και να παραδώσει στην Αναθέτουσα Αρχή την αντίστοιχη περιγραφή των δράσεων που έχουν υλοποιηθεί παραθέτοντας και τις σχετικές φωτογραφίες και, τέλος να καταγράψει τα συμπεράσματά του σε σχέση με τα έργα που έχουν υλοποιηθεί και τις τυχόν δυσκολίες που εντοπίστηκαν και να προβεί σε σχετικές εισηγήσεις. Για το λόγο ότι οι δράσεις αποκατάστασης κατά τη διάρκεια της παρούσας Σύμβασης πραγματοποιήθηκαν σε ένα μόνο από τα προτεινόμενα έργα, η ετοιμασία του παρόντος Παραδοτέου καθώς επίσης και η καταγραφή των γενικευμένων συμπερασμάτων βασίστηκαν αποκλειστικά στις υλοποιηθείσες δράσεις στο εν λόγω ΥΣ.

Η παρούσα έκθεση αποτελεί την τελική μορφή του Παραδοτέου 2 της Σύμβασης και όπως προβλέπεται από τους σχετικούς όρους, περιλαμβάνει:

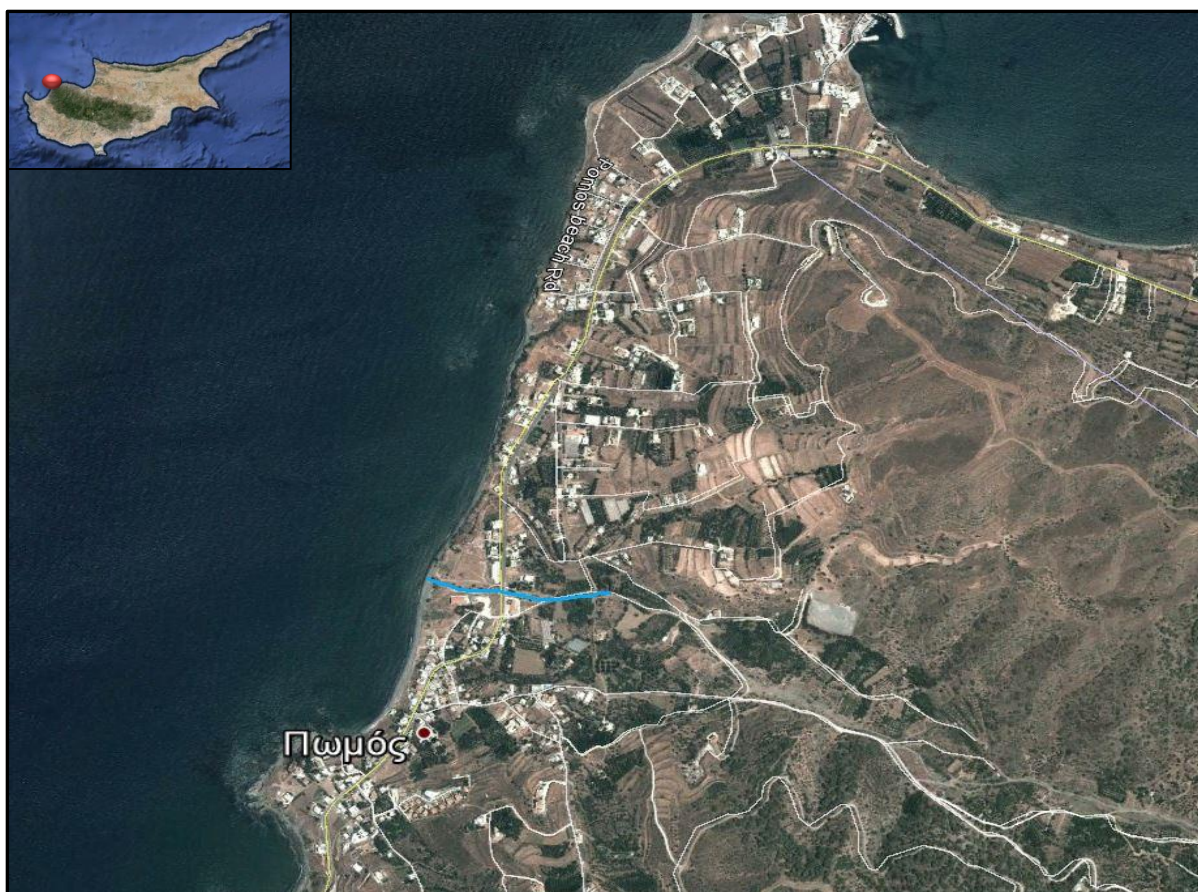
- Περιγραφή των έργων αποκατάστασης που έχουν πραγματοποιηθεί στον ποταμό Λιβάδι της κοινότητας Πωμού. Στην έκθεση γίνεται σαφής διαχωρισμός των δράσεων που έχουν πραγματοποιηθεί για την εφαρμογή του Μέτρου 86 (Δράσεις Υδρομορφολογικής Αποκατάστασης) και των δράσεων που έχουν πραγματοποιηθεί για την 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.
- Καταγραφή συμπερασμάτων σε σχέση με την αποδοτικότητα των δράσεων που έχουν διεκπεραιωθεί στα πλαίσια της Σύμβασης, εκτίμηση του βαθμού επίτευξης των αναμενόμενων αποτελεσμάτων και καταγραφή δυσκολιών που αντιμετωπίστηκαν.
- Καταγραφή γενικευμένων συμπερασμάτων, των παραμέτρων που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και εισηγήσεων για τη συνέχιση των δράσεων αποκατάστασης και σε άλλα Υ.Σ.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης, καθορίστηκαν, όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, προτεραιότητες για την εκτέλεση των προτεινόμενων έργων αποκατάστασης.

Τα υδάτινα σώματα ιεραρχήθηκαν βάσει της εκτίμησης κόστους-οφέλους σύμφωνα και με τα προτεινόμενα ανά περίπτωση έργα που είχαν επίσης καθοριστεί στο πλαίσιο της Σύμβασης (βλ. Πίνακα 1). Λόγω οικονομικών αλλά και χρονικών περιορισμών, η Αναθέτουσα Αρχή αποφάσισε όπως σε πρώτο στάδιο πραγματοποιηθούν έργα αποκατάστασης στο κατάντη τμήμα και τις εκβολές του ποταμού Λιβάδι, στα όρια της κοινότητας Πωμού (Εικόνα 1), λαμβάνοντας υπόψη το μικρό μήκος του εν λόγω τμήματος, τις σχετικά καλές δυνατότητες ανάκαμψης που προσφέρει χάρη και στην προβλεπόμενη απελευθέρωση ύδατος από το φράγμα Πωμού για σκοπούς οικολογικής παροχής και την εγγύτητα του στον πυρήνα της κοινότητας αλλά και στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της κοινότητας που προσφέρουν σημαντικές ευκαιρίες ενημέρωσης του κοινού και προβολής του έργου. Επίσης, η οικολογική κατάσταση του ποταμού, η οποία αξιολογήθηκε ως Μέτρια κατά τον καταρτισμό του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΣΔΛΑΠ), αλλά και η εκτίμηση της υδρομορφολογικής κατάστασης και της κατάστασης της παρόχθιας βλάστησης του ποταμού όπως αξιολογήθηκαν κατά τις επιτόπιες επισκέψεις με τη χρήση του δείκτη QBR+ στα πλαίσια της παρούσας σύμβασης (βλ. Πίνακα 1), διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο για την επιλογή του συγκεκριμένου ΥΣ για την πραγματοποίηση των έργων.

Η περιοχή εκτέλεσης των έργων εντοπίζεται στο βόρειο τμήμα της κοινότητας και συνορεύει με τα γραφεία του Κοινοτικού Συμβουλίου και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Πωμού. Το τμήμα του ποταμού στο οποίο πραγματοποιήθηκαν τα έργα αποκατάστασης έχει μήκος περίπου 400 μέτρα. Σύμφωνα με το Πρώτο Παραδοτέο της Σύμβασης ΥΥ09/2012 οι δράσεις που είχαν προταθεί για το έργο αυτό συνοψίζονται στον Πίνακα 2.



Εικόνα 1: Η περιοχή όπου πραγματοποιήθηκαν τα έργα αποκατάστασης στον ποταμό Λιβάδι. Με γαλάζιο χρώμα σημειώνεται το τμήμα του ποταμού όπου εκτελέστηκαν τα έργα.

Πίνακας 2: Προτεινόμενα έργα για την υδρομορφολογική αποκατάσταση και αποκατάσταση της παρόχθιας ζώνης στις εκβολές του ποταμού Λιβάδι στην κοινότητα Πωμού.

ΜΕΤΡΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ
86 ^A	Διεύρυνση της παρόχθιας ζώνης εκεί που έχει επιχωματωθεί ή τεχνητώς είναι πιο απότομη ή στενή	Απομάκρυνση ποσότητας μπάζων (μικρού αναχώματος στα δεξιά και αριστερά της όχθης, καθώς και ογκολίθων) σε όλο το μήκος του κατάντη τμήματος του ποταμού.
86 ^B	Απομάκρυνση εγκαταστάσεων που συνδέονται με χρήσεις που δεν επιτρέπονται στις όχθες	Στην περιοχή απομάκρυνσης μπάζων απομάκρυνση και τεχνητών αναχωμάτων – σορών αμμοχάλικων διευρύνοντας την περιοχή της κοίτης
86 ^I	Εξάλειψη ασυνεχειών που μπορεί να εμποδίζουν την ανάπτυξη της παραρεμάτιας βλάστησης και τη σύνδεση της όχθης με τον πυθμένα	-
87 ^A	Επιλεγμένες φυτεύσεις ιθαγενών δέντρων και θάμνων	Φυτεύσεις παρόχθιων δέντρων-θάμνων <i>Vitex agnus-castus</i> (40%), <i>Nerium oleander</i> (20%), <i>Salix alba</i> (10%), <i>Styrax officinalis</i> (10%), <i>Tamarix</i> sp.
87 ^B	Δημιουργία υποδομών για τη βελτίωση της φυτικής κάλυψης	-
87 ^I	Δράσεις για την αντικατάσταση των μη αυτοφυών ειδών χλωρίδας	Απομάκρυνση Κοινού Καλαμιού (<i>Arundo donax</i>) καθώς και άλλων ξενικών ειδών σε μήκος περίπου 300 m. Αντικατάσταση φυτεμένων Ακακιών δίπλα στο μουσείο με ιθαγενή Αρμυρίκια (<i>Tamarix</i> sp.).

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Προκαταρκτική μελέτη επιπτώσεων στο περιβάλλον (ΠΕΕΠ)

Με τη λήψη της απόφασης για πραγματοποίηση του έργου, συντάχθηκε από τον Ανάδοχο του έργου 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 τελική μορφή της οποίας υποβλήθηκε από το ΤΑΥ στο Τμήμα Περιβάλλοντος για έγκριση.

Λειτουργός του Τμήματος Περιβάλλοντος, αφού εξέτασε την περιβαλλοντική μελέτη, ζήτησε όπως πραγματοποιηθεί συνάντηση και επίσκεψη στην περιοχή των έργων προκειμένου να ενημερωθεί επί τόπου για τις προτεινόμενες δράσεις και να αποκτήσει πλήρη εικόνα για τις δράσεις αποκατάστασης και τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που πιθανώς να προκύπτουν. Ως εκ τούτου είχε παραστεί σε επίτοπου επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2013 παρουσία του ΤΑΥ και των εμπειρογνομόνων της Σύμβασης, του Περιφερειακού Δασικού Λειτουργού Πάφου και λειτουργών του Δασικού Σταθμού Γιαλιάς και εκπροσώπου του Κοινοτικού Συμβουλίου Πωμού κατά την οποία συζητήθηκαν οι ακριβείς εργασίες αποκατάστασης που θα υλοποιηθούν. Στις 24 Σεπτεμβρίου 2013, το Τμήμα Περιβάλλοντος απέστειλε επιστολή στο ΤΑΥ σύμφωνα με την οποία το εν λόγω Τμήμα δε φέρει ένσταση στην υλοποίηση του έργου και με την οποία γίνεται εισήγηση όπως τηρηθούν συγκεκριμένοι όροι, οι οποίοι στην πλειονότητά τους είχαν ήδη περιληφθεί και στην υποβληθείσα ΠΕΕΠ όπως:

- Δεν θα πραγματοποιηθεί καμιά επέμβαση εντός της κοίτης του ποταμού πέραν της προτεινόμενης απομάκρυνσης εισβλητικών ειδών και των φυτεύσεων ιθαγενών ειδών.
- Η δενδροφύτευση να γίνει σε συνεργασία 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.
- 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.

2. Ενημέρωση Εμπλεκόμενων Φορέων

Πέραν της επιτόπιας επίσκεψης που πραγματοποιήθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2013, πραγματοποιήθηκαν αλληπάλληλες ενημερωτικές συναντήσεις με το Τμήμα Δασών και το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού, προκειμένου να ζητηθεί η στήριξη και συναίνεση τους για την πραγματοποίηση του έργου. Η ενημέρωση των σχετικών εμπλεκόμενων τμημάτων άρχισε από πολύ νωρίς, στα αρχικά στάδια υλοποίησης του έργου. Με την ολοκλήρωση του Πρώτου Παραδοτέου της Σύμβασης με την οποία είχαν προταθεί οι διάφορες δράσεις αποκατάστασης ανά ΥΣ το εν λόγω Παραδοτέο αποστάληκε από το ΤΑΥ στο Τμήμα Δασών, ενώ, διοργανώθηκε σχετική συνάντηση στα γραφεία του ΤΑΥ με Δασικό Λειτουργό με στόχο να συζητηθούν τα προτεινόμενα έργα και να εξετασθούν τρόποι με τους οποίους το Τμήμα Δασών θα μπορούσε να συνεισφέρει στις προτεινόμενες δράσεις αποκατάστασης. Στην αρχική αυτή συνάντηση δόθηκαν κατευθυντήριες οδηγίες για το πώς οι εργασίες θα πρέπει να κινηθούν σε σχέση με τις φυτεύσεις, την προμήθεια των δενδρυλλίων, την απομάκρυνση των ξενικών ειδών και τη διατήρηση των οικοτόπων.

Η πρώτη επιτόπια επίσκεψη για το έργο του Πωμού πραγματοποιήθηκε στις 2 Ιουλίου 2013 στο Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού παρουσία του Ανώτερου Δασικού Λειτουργού του Δασικού Σταθμού Γιαλιάς και εκπροσώπων του Κοινοτικού Συμβουλίου. Για το λόγο ότι οι προτεινόμενες δράσεις αποκατάστασης αποσκοπούν στην αποκατάσταση δασικών οικοτόπων και αποτελούν εξειδικευμένη εργασία και αντικείμενο της δασικής επιστήμης, αφού έγινε αναλυτική ενημέρωση για τους σκοπούς και στόχους του έργου, συμφωνήθηκε όπως οι σχετικές προσφορές για την υλοποίηση των δράσεων αποκατάστασης προκηρυχθούν από το τοπικό γραφείο Γιαλιάς του Τμήματος Δασών. Η εισήγηση

αυτή έγινε από το ίδιο το Τμήμα Δασών, και κρίθηκε θεμιτή από το ΤΑΥ και τους εμπειρογνώμονες της Σύμβασης, καθώς λόγω του τομέα ευθύνης του Τμήματος Δασών αλλά και της παρουσίας του τοπικού γραφείου πλησίον της κοινότητας Πωμού, θα μπορούσε να μειωθεί δραστικά το κόστος και ο απαιτούμενος χρόνος για τις διαδικασίες προκήρυξης, κατοχύρωσης προσφορών και εκτέλεσης των έργων, ενώ, με αυτό τον τρόπο τα έργα θα πραγματοποιούνταν από επαγγελματίες της περιοχής. Συνεπώς τα έργα υλοποιήθηκαν με την επίβλεψη τόσο του ΤΑΥ ως υπεύθυνου φορέα για την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων αποκατάστασης και την πίστωση των σχετικών κονδυλίων για την αποπληρωμή των τιμολογίων, όσο και του Τμήματος Δασών ως υπεύθυνου φορέα για τη σύναψη των συμβάσεων σε σχέση με τα έργα απομάκρυνσης των χωροκατακτητικών ειδών και μπάζων για τη διαμόρφωση της όχθης για τις φυτεύσεις, την υλοποίηση των φυτεύσεων και την εγκατάσταση του συστήματος άρδευσης των δενδρυλλίων.

Το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού δεσμεύτηκε όπως αναλάβει την ευθύνη για την υδροδότηση των δενδρυλλίων κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, περίοδος κρίσιμη για την ανάπτυξη τους και συνεπώς για την υλοποίηση κάποιων από τους στόχους του έργου.

3. Οριοθέτηση δημόσιας κοίτης ποταμού

Με την σύμφωνη γνώμη όλων των εμπλεκόμενων μερών, το ΤΑΥ με επιστολή του υπέβαλε αίτηση στο Επαρχιακό Κτηματολογικό Γραφείο Πάφου για την οριοθέτηση της δημόσιας κοίτης του ποταμού Λιβάδι στην περιοχή εκτέλεσης των έργων αποκατάστασης, προκειμένου να αποφευχθούν πιθανά προβλήματα που αφορούν το ιδιοκτησιακό καθεστώς. Κατά το στάδιο αυτό ενημερώθηκε σχετικά και το Επαρχιακό Γραφείο ΤΑΥ Πάφου, η συμβολή του οποίου ήταν ιδιαίτερα σημαντική στη διαδικασία της οριοθέτησης. Η οριοθέτηση που έγινε, αποκάλυψε ότι η παρούσα κοίτη του ποταμού έχει σημαντικά μικρότερο πλάτος σε σχέση με την εγγεγραμμένη δημόσια κοίτη του ποταμού (Εικόνες 2, 3 και 4).

Σε κάποια σημεία έγινε εμφανής η καταπάτηση της κοίτης από καλλιέργειες. Με συστηματικές επιχωματώσεις στις όχθες αλλά και τη σταδιακή διάβρωση του πυθμένα, ο ποταμός έχει ως επί το πλείστον περιοριστεί σε στενή και βαθιά κοίτη.

Σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων της περιοχής, λίγες δεκαετίες πριν, η κοίτη ήταν αβαθής και καταλάμβανε σημαντικά μεγαλύτερο πλάτος. Εξαίρεση αποτελεί το σημείο παρά το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας/ Κοινοτικό Συμβούλιο, όπου η παρούσα κοίτη του ποταμού παρουσιάζει στο παρόν στάδιο μεγαλύτερο πλάτος από την οριοθετημένη κοίτη και μικρό τμήμα της αριστερής όχθης εμπίπτει στο τεμάχιο του Κοινοτικού Συμβουλίου.

Αν και στην παρούσα περίπτωση δεν επηρεάστηκαν από τις εργασίες τα τμήματα γης που έχουν εισχωρήσει στην οριοθετημένη κοίτη του ποταμού λόγω της επέκτασης, εκούσια ή ακούσια, των γειτονικών τεμαχίων από τους ιδιοκτήτες τους, έγινε σαφές από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων ότι τέτοιες επεμβάσεις θα πρέπει να απομακρυνθούν εντός εύλογου χρονικού διαστήματος. Τα τμήματα αυτά αποτελούν δημόσια (χαλίτικη) γη της οποίας το δικαίωμα διαχείρισής έχει ο Διευθυντής του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων σύμφωνα με τον Περί Ενιαίας Διαχείρισης των Υδάτων 79(Ι) του 2010.



Εικόνα 2: Χαρακτηριστική φωτογραφία όπου απεικονίζεται η σημερινή κοίτη, σε σχέση με την εγγεγραμμένη κοίτη ποταμού. Με γαλάζιο χρώμα σημειώνεται η υφιστάμενη κοίτη και με κόκκινο χρώμα η οριοθετημένη δημόσια κοίτη.



Εικόνα 3: Χαρακτηριστική φωτογραφία της δεξιάς όχθης του ποταμού, προς την εκβολή, όπου απεικονίζεται η σημερινή κοίτη, σε σχέση με την εγγεγραμμένη κοίτη ποταμού από την οποία σήμερα διέρχεται αγροτικός δρόμος. Με γαλάζιο χρώμα σημειώνεται η υφιστάμενη κοίτη και με κόκκινο χρώμα η οριοθετημένη δημόσια κοίτη.



Εικόνα 4: Σημείο οριοθέτησης της κοίτης το οποίο βρίσκεται περίπου στο μέσο τεμαχίου με δενδροκαλλιέργειες.

4. Επιτόπια επίσκεψη

Πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης, πραγματοποιήθηκε την 1^η Νοεμβρίου 2013 επιτόπια επίσκεψη στον ποταμό Λιβάδι, προκειμένου να γίνουν οι τελικοί σχεδιασμοί (Εικόνα 5). Στην επίσκεψη παρευρέθηκαν πέραν του συμβούλου και της Συντονίστριας της Σύμβασης και ο Περιφερειακός Δασικός Λειτουργός του Τμήματος Δασών της Δασικής Περιφέρειας Πάφου, ο οποίος ήταν και ο συντονιστής του Τμήματος Δασών κατά την εκτέλεση των έργων. Στη συνάντηση συζητήθηκε το πλαίσιο συνεργασίας του ΤΑΥ με το Τμήμα Δασών για το εν λόγω έργο και έγινε συντονισμός των επόμενων βημάτων και διαδικασιών, ενώ, καθορίστηκαν επί τόπου οι εργασίες που θα ακολουθήσουν. Κατά την επίσκεψη, οριστικοποιήθηκαν επίσης τα είδη και ο αριθμός των γηγενών φυτών που θα φυτευτούν λαμβάνοντας υπόψη την πρόταση του συμβούλου της Σύμβασης, τη διαθεσιμότητα των ειδών δενδρυλλίων στα φυτώρια του Τμήματος Δασών και το μήκος του ποταμού στο οποίο είχε σχεδιαστεί η υλοποίηση των έργων.



Εικόνα 5: Επιτόπια επίσκεψη στην οποία παρέστησαν μέλος της Ομάδας του Αναδόχου, λειτουργοί του ΤΑΥ και του Τμήματος Δασών. Στην εικόνα είναι εμφανές το τεχνητό ανάχωμα της όχθης (έργο ανθρωπογενούς επίχωσης κοντά σε καλλιεργήσιμη γη). Στο δεξιό άκρο, διακρίνεται η κοίτη σε πολύ χαμηλότερο υψομετρικά σημείο.

ΕΡΓΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Με την ολοκλήρωση των προκαταρκτικών εργασιών, το Τμήμα Δασών, πάντα σε συνεργασία και συνεννόηση με το ΤΑΥ και τους εμπειρογνώμονες της Σύμβασης ΥΥ09/2012 για την υλοποίηση των δράσεων αποκατάστασης, προκήρυξε και κατακύρωσε πέντε συνολικά προσφορές:

1. Χωματουργικά έργα: Αφαίρεση ξενικών ειδών, απομάκρυνση μπάζων και σκουπιδιών και διαμόρφωση της όχθης όπου αυτό κρίθηκε αναγκαίο.
2. Άνοιγμα λάκκων φύτευσης και μεταφορά κατάλληλου χώματος στους χώρους φύτευσης.
3. Προμήθεια και φύτευση δενδρυλλίων.
4. Προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος άρδευσης των δενδρυλλίων.
5. Τελική διαμόρφωση του χώρου των έργων (κάλυψη λαστίχων, στύλωμα φυτών, απομάκρυνση υπολειμμάτων, κόψιμο και απομάκρυνση εναπομεινάντων υφιστάμενων και νεοβλαστηθέντων καλαμιών και ακακιών).

Η εκτέλεση των έργων ξεκίνησε την 1^η Νοεμβρίου 2013 στην παρουσία του κ. Ιάκωβου Τζιωρτζιή μέλους της ομάδας Ανάδοχου της Σύμβασης, της κ. Μαργαρίτας Βατυλιώτου Συντονίστριας του Έργου, άλλων λειτουργών του ΤΑΥ, καθώς και Δασικών Λειτουργών. Στην πλειοψηφία τους οι εργασίες ολοκληρώθηκαν στις 4 Δεκεμβρίου 2013, εκτός της τελευταίας προσφοράς για την τελική διαμόρφωση του χώρου των έργων η οποία ολοκληρώθηκε στις 13 Δεκεμβρίου 2013.

Η εκτέλεση των έργων πραγματοποιήθηκε τη χρονική περίοδο που είχε προταθεί από τους εμπειρογνώμονες της Σύμβασης. Η περίοδος μετά το πέρας του καλοκαιριού και πριν την έναρξη των βροχοπτώσεων θεωρήθηκε ως η ιδανικότερη καθώς αφενός αποφεύγονται οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και αφετέρου οι πρώτες βροχοπτώσεις αυξάνουν τις πιθανότητες επιτυχίας των φυτεύσεων.

Το αρχικό στάδιο των εργασιών περιελάμβανε την αφαίρεση μη αυτοφυών ειδών, την απομάκρυνση μπάζων και σκουπιδιών και τη διαμόρφωση της όχθης. Στη συνέχεια, καθορίστηκαν τα σημεία φύτευσης των δενδρυλλίων τα οποία σημάνθηκαν με ασβέστη. Η διάνοιξη των λάκκων φύτευσης έγινε με τη χρήση

μικρού εκσκαφέα, τις αμέσως επόμενες ημέρες. Ακολούθησε η φύτευση των δενδρυλλίων, η τοποθέτηση του συστήματος άρδευσης και η τελική διαμόρφωση του χώρου. Η εκτέλεση των έργων έγινε υπό τη στενή επίβλεψη και καθοδήγηση του Ανάδοχου της Σύμβασης για την υλοποίηση των δράσεων αποκατάστασης, ο οποίος έδινε της απαραίτητες οδηγίες και κατευθυντήριες γραμμές στους εργολάβους. Οι εργασίες εκτέλεσης των έργων περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

5. Αφαίρεση μη αυτοφυών ειδών (Μέτρο 87)

Το πρώτο στάδιο εργασιών των δράσεων αποκατάστασης περιελάμβανε την αφαίρεση μη αυτοφυών ειδών που κυριαρχούσαν στην παρόχθια ζώνη. Τα είδη που αφαιρέθηκαν ήταν κυρίως ξενικά και έντονα χωροκατακτητικά είδη όπως η ακακία (*Acacia saligna*) και το κοινό καλάμι (*Arundo donax*), τα οποία κάλυπταν το μεγαλύτερο μέρος της παρόχθιας βλάστησης, ενώ μικρότερη εξάπλωση παρουσίαζε η δωδώνια (*Dodonaea viscosa*). Σημειώνεται ότι η παρόχθια ζώνη ήταν καλυμμένη με βλάστηση στο 40% περίπου της συνολικής έκτασης της. Το 60% περίπου της φυτοκάλυψης αποτελείτο αποκλειστικά από τα τρία αυτά είδη, ενώ μόνο το υπόλοιπο 40% περίπου, αποτελείτο από είδη της κυπριακής χλωρίδας όπως ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η κονναρκά/παλλούρα (*Ziziphus lotus*) και ο μέρικος (*Tamarix smyrnensis*).

Στο τμήμα κατάντη του γεφυριού (Εικόνα 6) η παρόχθια βλάστηση ήταν εξαιρετικά περιορισμένη, με πολύ χαμηλό ποσοστό φυτοκάλυψης. Τα κυρίαρχα ήδη βλάστησης ήταν τα ξενικά και ιδιαίτερα χωροκατακτητικά είδη ακακίας (*Acacia saligna*) και το κοινό καλάμι (*Arundo donax*). Μικρός αριθμός ατόμων του είδους *Tamarix cf. smyrnensis*. (μέρικος) ήταν κυρίαρχος στο όριο με την παραλία.

Στο μέσο τμήμα της περιοχής εκτέλεσης του έργου (Εικόνα 7) η βλάστηση περιελάμβανε επίσης ακακίες (*Acacia saligna*) και το κοινό καλάμι (*Arundo donax*). Στο τμήμα αυτό καταγράφηκαν και ορισμένα άτομα πεύκης (κουκουναριάς - *Pinus pinea*) τα οποία είχαν φυτευτεί στο παρελθόν κοντά στην κοίτη. Το μεγαλύτερο μέρος όμως της όχθης καλυπτόταν από χαμηλή ποώδη βλάστηση, λόγω πιθανών προηγούμενων επεμβάσεων για τη δημιουργία υφιστάμενου αγροτικού δρόμου, που είχαν ως αποτέλεσμα την αφαίρεση της παρόχθιας βλάστησης.

Τέλος, στο ανώτερο σημείο του ποτάμιου τμήματος στο οποίο υλοποιήθηκαν οι δράσεις αποκατάστασης, η δεξιά όχθη ήταν καλυμμένη πλήρως από συστάδες *Arundo donax* οι οποίες είχαν επεκταθεί σε μεμονωμένα άτομα *Ziziphus lotus* και *Tamarix cf. smyrnensis*, καθώς και από μεγάλα άτομα *Acacia saligna* και μεμονωμένα άτομα *Dodonaea viscosa*. Η αριστερή όχθη καλυπτόταν από *Arundo donax*, *Acacia saligna* αλλά και τα γηγενή είδη *Ziziphus lotus* και *Pistacia lentiscus* (Εικόνες 8 και 9).

Στο μέσο και ανάντη τμήμα της περιοχής υπήρχαν επίσης μεμονωμένοι σωροί από κλαδέματα καθώς και σκουπίδια (νάιλον θερμοκηπίων, μεταλλικά σύρματα και άλλα υλικά) τα οποία είχαν καλυφθεί με χώμα στην όχθη, μειώνοντας το πλάτος της κοίτης.



Εικόνα 6: Άποψη του κατάντη τμήματος της περιοχής αποκατάστασης. Είναι εμφανής η απουσία εκτεταμένης παρόχθιας βλάστησης. Η περιορισμένη βλάστηση αποτελείται από τα ξενικά είδη ακακίας (*Acacia saligna*) και το κοινό καλάμι (*Arundo donax*), ενώ οι μέρικοι (*Tamarix cf. smyrnensis*) κυριαρχούν στην εκβολή.



Εικόνα 7: Το μέσο τμήμα της περιοχής αποκατάστασης όπου κυρίαρχο είδος αποτελούσε η ακακία (*Acacia saligna*), ενώ μικρή παρουσία είχαν και μη αυτοφυή άτομα ήμερης πεύκης (*Pinus pinea*).



Εικόνα 8: Το ανάντη τμήμα της περιοχής αποκατάστασης όπου έντονη ήταν η παρουσία του επεκτατικού καλαμιού *Arundo donax* το οποίο κάλυπτε το μεγαλύτερο μέρος του τμήματος.



Εικόνα 9: Συστάδα κοινού καλαμιού η οποία έχει παρεισφρήσει σε άτομα σχίνου.

Για την αφαίρεση των μη αυτοφυών ειδών και την απομάκρυνση του φυτικού υλικού αλλά και των μπάζων, χρησιμοποιήθηκε εκσκαφέας και φορτηγό. Η αφαίρεση των ατόμων αυτών πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη του Ανάδοχου της Σύμβασης ΥΥ09/2012 σύμφωνα και με τους όρους της Σύμβασης, του Τμήματος Αναπτύξεως Υδάτων και λειτουργιών του Τμήματος Δασών (Εικόνες 10, 11, 12). Ο εκσκαφέας εργάστηκε από την όχθη του ποταμού, όπου αυτό ήταν εφικτό, ενώ στο ανάντη τμήμα λόγω της παρουσίας πυκνής αυτοφυούς βλάστησης αλλά και της μορφολογίας της όχθης εργάστηκε εντός της κοίτης.

Για τη μείωση κάθε μορφής επιπτώσεων (περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επιπτώσεις στην υδρολογία) τέθηκαν κάποιες βασικές αρχές για την εκτέλεση των έργων. Οι αρχές που τέθηκαν και εφαρμόστηκαν κατά τις εργασίες με εκσκαφέα ήταν:

- Περιορισμός στο ελάχιστο, των μετακινήσεων του εκσκαφέα.
- Περιορισμός στο ελάχιστο των εργασιών του εκσκαφέα εντός της κοίτης.
- Η αφαίρεση των ατόμων επεκτατικών μη αυτοφυών ειδών από την κοίτη και τις όχθες.
- Η προστασία και διατήρηση όλων των ατόμων γηγενούς βλάστησης που αναπτύσσονταν στην κοίτη και τις όχθες (Εικόνα 13).
- Η αποφυγή διατάραξης του υποστρώματος και αλλοίωσης της μορφολογίας της κοίτης και της όχθης στο μέγιστο δυνατό βαθμό.

Η συγκεκριμένη δράση διήρκησε δύο ημέρες. Σημειώνεται όμως ότι δεν ήταν εφικτό σε σημεία δυσπρόσιτα για τον εκσκαφέα να αφαιρεθούν μεμονωμένα άτομα καλαμιών και ακακιών κυρίως λόγω του κινδύνου καταστροφής τοπικών ειδών αλλά και σε κάποια σημεία λόγω της μεγάλης κλίσης της όχθης. Η αφαίρεση των εν λόγω ατόμων πραγματοποιήθηκε σε αρχικό στάδιο με συμπληρωματικό χειρονακτικό καθαρισμό και με τη χρήση αλυσοπρίονου από προσωπικό του Τμήματος Δασών, ενώ με την υλοποίηση της τελευταίας σε σειρά προσφοράς που προκηρύχθηκε και κατακυρώθηκε από το Τμήμα Δασών πραγματοποιήθηκε κόψιμο και απομάκρυνση των εναπομεινάντων και νεοβλαστηθέντων ατόμων.

Σημειώνεται επίσης ότι κάποια μη αυτοφυή είδη, όπως το είδος πεύκου *Pinus pinea*, κρίθηκε σκόπιμο όπως δεν απομακρυνθούν καθώς πρόκειται για είδη που

χρησιμοποιούνται ευρέως για αναδασώσεις φυσικών περιοχών και δεν είναι επιθετικά ούτε εκτοπίζουν είδη της κυπριακής χλωρίδας.



Εικόνα 10: Απομάκρυνση αλλόθρονων χωροκατακτητικών ειδών από τις όχθες του ποταμού Λιβάδι. Η ακακία παρουσίασε εκτεταμένη εξάπλωση και κάλυπτε μεγάλο μέρος της όχθης και των πρηνών.



Εικόνα 11: Απομάκρυνση αλλόθρονων χωροκατακτητικών ειδών από τις όχθες του ποταμού Λιβάδι. Οι εργασίες έγιναν υπό την επίβλεψη του Ανάδοχου, του ΤΑΥ και λειτουργών του Τμήματος Δασών.



Εικόνα 12: Αφαίρεση συστάδων καλαμιών από τα πρανή του ποταμού. Το είδος *Arundo donax* παρουσίασε επίσης εκτεταμένη εξάπλωση.



Εικόνα 13: Κατά τη διάρκεια της απομάκρυνσης ξενικών ειδών καταβλήθηκε ιδιαίτερη προσπάθεια προστασίας και διατήρησης των γηγενών ειδών που βρίσκονταν στην όχθη, όπως το είδος *Ziziphus lotus*.

6. Απομάκρυνση υλικών – Διαμόρφωση όχθης (Μέτρο 86)

Κατά την αφαίρεση των μη αυτοφυών ειδών αποκαλύφθηκαν σωροί από νάιλον θερμοκηπίου και άλλα υλικά τα οποία είχαν καλυφθεί στο παρελθόν με χώμα, ενώ υπήρχαν σωροί από κλαδέματα σε αρκετά σημεία, οι οποίοι είχαν απορριφθεί στα πρηνή του ποταμού (Εικόνες 14 και 15). Τα υλικά αυτά απομακρύνθηκαν με τη χρήση του εκσκαφέα, διαπλατώνοντας έτσι την κοίτη, ενώ στα σημεία όπου απομακρύνθηκαν μεγάλες ποσότητες τέτοιων υλικών, η όχθη διαμορφώθηκε με τρόπο ώστε ο ποταμός να αποκτήσει ανομοιόμορφη διατομή (Εικόνα 16). Εφόσον προέκυψε η ευκαιρία για διαμόρφωση της όχθης, αυτή διαμορφώθηκε σε δύο επίπεδα. Στην αριστερή όχθη, δημιουργήθηκε ένα κράσπεδο λίγο πιο ψηλά από τον πυθμένα της κοίτης και ένα δεύτερο επίπεδο στο ανώτερο ύψος της όχθης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ποικιλίας μικροοικοτόπων, 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.

Παράλληλα, για την αύξηση της φυσικότητας και της ποικιλότητας ενδιαιτημάτων εντός της κοίτης, τοποθετήθηκαν μεγάλοι σε μέγεθος ογκόλιθοι μέσα σε αυτή (Εικόνα 17). Η τοποθέτηση ογκόλιθων μέσα στην ενεργό κοίτη προκαλεί συσσώρευση ιζήματος στο πίσω μέρος τους κατά την περίοδο ροής, με αποτέλεσμα τη δημιουργία μικρών νησίδων εντός του ποτάμιου διαδρόμου. Παράλληλα με τη μέθοδο αυτή, αποτρέπεται η καταπάτηση της κοίτης του ποταμού με μηχανοκίνητα μέσα. Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε στα σημεία που υπήρχαν ογκόλιθοι μεγάλου μεγέθους, οι οποίοι αποκολλήθηκαν ή αποκαλύφθηκαν κατά την εκτέλεση των έργων. Η τοποθέτησή τους έγινε με τυχαία κατανομή εντός της ενεργής κοίτης.



Εικόνα 14: Σωροί από σκουπίδια, και κλαδέματα τα οποία απορρίφθηκαν στην όχθη του ποταμού και αποκαλύφθηκαν με την αφαίρεση της αλλόχθονης βλάστησης.



Εικόνα 15: Σημαντικές ποσότητες σκουπιδιών και κλαδεμάτων απομακρύνθηκαν από την αριστερή όχθη του ποταμού κατά τη διάρκεια των έργων καθαρισμού.



Εικόνα 16: Διαμόρφωση της όχθης με τη δημιουργία ανομοιόμορφης μορφολογίας και διαφορετικά επίπεδα



Εικόνα 17: Τοποθέτηση μεγάλων ογκόλιθων εντός της κοίτης για την αύξηση της ποικιλότητας ενδιαιτημάτων.

7. Επιλεγμένες φυτεύσεις ιθαγενών δέντρων και θάμνων (Μέτρο 87)

Με την ολοκλήρωση της απομάκρυνσης ξενικών ειδών και τον καθαρισμό /διαμόρφωση της όχθης, ξεκίνησε η προετοιμασία για την φύτευση γηγενών ειδών δέντρων και θάμνων. Σύμφωνα με τις οδηγίες του Ανάδοχου, συγκεντρώθηκαν 771 δενδρύλλια από τα φυτώρια του Τμήματος Δασών τα οποία στη συνέχεια φυτεύθηκαν στις όχθες του ποταμού.

Προτού γίνει η φύτευση, πραγματοποιήθηκε η χάραξη των σημείων φύτευσης με ασβέστη από προσωπικό του Τμήματος Δασών σε συνεργασία με τον Ανάδοχο της Σύμβασης ΥΥ09/2012 (Εικόνες 18 και 19). Τα σημεία φύτευσης καθορίστηκαν σύμφωνα με τις ανάγκες των ειδών που προορίζονταν για φύτευση. Τα περισσότερα κατανεμήθηκαν πολύ κοντά στην υφιστάμενη κοίτη, στα πρανή και στα κράσπεδα της όχθης του ποταμού και κάποια εντός της υφιστάμενης κοίτης. Όλα τα σημεία φυτεύσεων τοποθετήθηκαν εντός της οριοθετημένης κοίτης του ποταμού εκτός κάποιων σημείων πλησίον του κτηρίου του Κοινοτικού Συμβουλίου τα οποία τοποθετήθηκαν πολύ κοντά στην οριοθετημένη κοίτη κατόπιν συναίνεσης του Κοινοτικού Συμβουλίου.

Για τα δενδρώδη είδη εφαρμόστηκε μεγαλύτερος φυτευτικός σύνδεσμος σε σχέση με τα θαμνώδη είδη, ενώ κάποια σημεία σημάνθηκαν μακριά από την κοίτη. Στα σημεία εκείνα προορίζονταν για φύτευση ξηρόφιλα είδη (π.χ τερατσιές- *Ceratonia siliqua*) που δεν ανήκουν στα καθαρά υγρόφιλα είδη της παρόχθιας ζώνης, αλλά αποφασίστηκε να φυτευτούν για την ενίσχυση της δενδρώδους βλάστησης στα εξωτερικά κράσπεδα της παρόχθιας ζώνης και για την υποστήριξη της τοπικής βιοποικιλότητας.



Εικόνα 18: Σηματοδότηση των σημείων εκσκαφής των λάκκων φύτευσης δενδρυλλίων στην κοίτη και τις όχθες του ποταμού Λιβάδι. Οι εργασίες πραγματοποιήθηκαν από προσωπικό του Τμήματος Δασών σε συνεργασία με τον Ανάδοχο της Σύμβασης ΥΥ09/2012 από μέρους του ΤΑΥ.



Εικόνα 19: Σηματοδοτημένα σημεία με ασβέστη όπου αργότερα έγινε η εκσκαφή των λάκκων φύτευσης. Είναι εμφανείς οι "αφιλόξενες" συνθήκες για υγρόφιλα είδη, λόγω του πετρώδους εδάφους .

Η εκσκαφή των λάκκων φύτευσης πραγματοποιήθηκε με μικρούς εκσκαφείς μετά από την προκήρυξη της σχετικής προσφοράς από το Τμήμα Δασών. Συνολικά δημιουργήθηκαν 771 λάκκοι στα σημεία που σημάνθηκαν, κατά μήκος της περιοχής εκτέλεσης των έργων, σε διάφορα σημεία καθ' όλο το ύψος της όχθης. Για την εκσκαφή των λάκκων εργάστηκαν δύο μικροί εκσκαφείς και οι εργασίες διήρκησαν μία ημέρα (Εικόνες 20, 21).

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 στο υπόστρωμα θα έθετε σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα των δενδρυλλίων. Έτσι, αποφασίστηκε η ενίσχυση του υποστρώματος με χώμα μικρής κοκκομετρίας και πλούσιο σε σίδηρο, ώστε να βοηθηθεί η ανάπτυξη των φυτών κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, μέχρις ότου αυτά αποκτήσουν ισχυρό ρίζωμα.



Εικόνα 20: Η εκσκαφή λάκκων φύτευσης πραγματοποιήθηκε στα σημεία που είχαν προηγουμένως σημανθεί. Παράλληλα έγινε μεταφορά χώματος για χρήση κατά τις φυτεύσεις των δενδρυλλίων.



Εικόνα 21: Λάκκοι φύτευσης πλησίον του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας. Καταβλήθηκε ιδιαίτερη προσπάθεια για φύτευση δενδρυλλίων πλησίον του Μουσείου για σκοπούς δημοσιότητας του έργου.

Πριν την πραγματοποίηση των φυτεύσεων, ο Ανάδοχος είχε συνάντηση με τον εργολάβο/υπεύθυνο για τις φυτεύσεις. 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.

Συνολικά φυτεύτηκαν 771 δενδρύλλια ειδών της παρόχθιας ζώνης και της κυπριακής χλωρίδας γενικότερα. Τα είδη που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3: Γηγενή ήδη της παρόχθιας ζώνης και είδη της κυπριακής χλωρίδας και αριθμός ατόμων κάθε είδους που χρησιμοποιήθηκαν για την αποκατάσταση της παρόχθιας ζώνης στο συγκεκριμένο τμήμα του ποταμού Λιβάδι.

Φυτεύσεις που πραγματοποιήθηκαν τον Νοέμβριο του 2013			
Είδος	Κοινή ονομασία	Αριθμός Φυτών	Χωροθέτηση φυτών
<i>Nerium oleander</i>	Ροδοδάφνη/ Αροδάφνη	220	Σε όλο το μήκος, στην κοίτη και την όχθη
<i>Vitex agnus-castus</i>	Λυγαριά/Αγνιά	200	Σε όλο το μήκος, στην κοίτη και την όχθη
<i>Pistacia lentiscus</i>	Σχίνος	80	Σε όλο το μήκος, στην όχθη
<i>Platanus orientalis</i>	Πλάτανος	50	Στο μέσο και ανάντη τμήμα, κυρίως εντός της κοίτης (κοντά στον υδροφόρο ορίζοντα)
<i>Myrtus communis</i>	Μερσινιά	45	Στο μέσο και ανάντη τμήμα, κυρίως εντός της κοίτης (κοντά στον υδροφόρο ορίζοντα)
<i>Styrax officinalis</i>	Στερατζιά	30	Στο μέσο και ανάντη τμήμα, στην όχθη
<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη	30	Στο μέσο και ανάντη τμήμα, στην όχθη
<i>Ceratonia siliqua</i>	Χαρουπιά	30	Μακριά από την κοίτη, στην εξωτερική ζώνη φύτευσης
<i>Ziziphus lotus</i>	Ζιζιφιά	26	Στο μέσο και ανάντη τμήμα στην όχθη
<i>Tamarix smyrnensis</i>	Μέρικος	25	Στην κοίτη, τα πρανή και την όχθη, στο κατώτερο σημείο της περιοχής προς το παραλιακό μέτωπο
<i>Pistacia terebinthus</i>	Τρεμιθιά	25	Στο μέσο και ανάντη τμήμα, στην όχθη
<i>Salix alba</i>	Ιτιά	10	Στο μέσο και ανάντη τμήμα, κυρίως εντός της κοίτης (κοντά στον υδροφόρο ορίζοντα)
		771	

Τα διάφορα είδη φυτών που χρησιμοποιήθηκαν έχουν διαφορετικές απαιτήσεις ή παρουσιάζουν διαφορετική ανθεκτικότητα σε διάφορες συνθήκες. Κάποια είδη είναι πιο ανθεκτικά στο υφάλμυρο νερό που χαρακτηρίζει τις εκβολές των ποταμών, άλλα είδη έχουν αυξημένες ανάγκες σε νερό, ενώ υπάρχουν είδη τα οποία είναι ανθεκτικά στις ξηρές περιόδους που χαρακτηρίζουν τους ρύακες και τα ποτάμια εφήμερης ροής της Κύπρου.

Ανάλογα λοιπόν με τα οικοφυσιολογικά χαρακτηριστικά του κάθε είδους, τα φυτά τοποθετήθηκαν στο χώρο ως εξής:

- Οι μέρικοι φυτεύτηκαν κυρίως στο κατάντη τμήμα του ποταμού, προς το παραλιακό μέτωπο όπου εκβάλλει ο ποταμός, αφού παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στο υφάλμυρο νερό και την άλμη.
- Τα πλατάνια και οι ιπιές φυτεύτηκαν σε χαμηλά σημεία, ώστε να βρίσκονται κοντά στον υδροφόρο ορίζοντα. Παρόλα αυτά, εξαιτίας του εφήμερου χαρακτήρα του ποταμού, ο οποίος παρουσιάζει κατά καιρούς υψηλές ροές, κρίθηκε σκόπιμο όπως ένας μικρός αριθμός πλατανιών φυτευτεί και σε υψηλότερα σημεία.
- Η χαρουπιά φυτεύτηκε στην εξωτερική ζώνη φύτευσης, μακριά από την κοίτη καθώς αποτελεί ξηρόφιλο είδος και δεν ανήκει στις τυπικές παρόχθιες ζώνες βλάστησης. Η χρήση της αφορούσε αποκλειστικά την προσπάθεια αύξησης της ποικιλότητας με μεσογειακά είδη.
- Η ροδοδάφνη και η αγνιά που αποτελούν τον κυρίαρχο τύπο βλάστησης στα πεδινά ποτάμια της Κύπρου, περιοδικής και εφήμερης ροής, φυτεύτηκαν ως επί το πλείστον σε μικτές συστάδες κοντά αλλά και μακριά από την κοίτη, καθώς αποτελούν είδη της παρόχθιας ζώνης τα οποία είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά σε παρατεταμένες ξηρές περιόδους.
- Τα υπόλοιπα είδη που αποτελούν κυρίως ξηρόφιλα είδη (σχίνος, μερσινιά, τρεμιθιά), φυτεύτηκαν κυρίως στα κράσπεδα των όχθων και δεν αναμένεται να αντιμετωπίσουν πρόβλημα στην ανάπτυξη τους σε σχέση με τις οικολογικές τους ανάγκες, καθώς κάποια από τα είδη αυτά είναι ήδη παρόντα στο συγκεκριμένο τμήμα του ποταμού.

Ανάλογα λοιπόν με τις οικολογικές απαιτήσεις κάθε είδους, τα φυτά φυτεύτηκαν σε σημεία τα οποία κρίθηκε ότι μπορούν να ευδοκιμήσουν, μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες απωλειών. Όμως, σε έργα στα οποία περιλαμβάνονται φυτεύσεις στην παρόχθια ζώνη, αναμένεται να υπάρξουν κάποια ποσοστά απώλειας δενδρυλλίων και αυτό δεν μπορεί να αποφευχθεί. Ειδικότερα στις περιπτώσεις των υδάτινων σωμάτων διαλείπουσας ροής (εφήμερης ή περιοδικής 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

δραματικά. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο ποταμός λειτουργεί τεχνητώς με εφήμερη ή περιοδική ροή, λόγω της παρουσίας του φράγματος Πωμού που βρίσκεται στα ανάντη.

Η φύτευση των δενδρυλλίων διήρκησε δύο ημέρες και πραγματοποιήθηκε σε όλο το μήκος της περιοχής εκτέλεσης των έργων, συνολικού μήκους περίπου 400m. Πριν τη φύτευση των δενδρυλλίων, δόθηκαν οδηγίες όπως τοποθετηθεί μια στρώση φυτοχώματος σε κάθε λάκκο φύτευσης. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν τα δενδρύλλια, καλύφθηκαν με το υπόλοιπο φυτόχωμα, ενώ, δημιουργήθηκε λεκάνη για την αποτελεσματική άρδευσή τους.

Με την ολοκλήρωση των φυτεύσεων, έγινε η εγκατάσταση του συστήματος άρδευσης των δενδρυλλίων με σύστημα στάγδην άρδευσης (Εικόνες 22-28). Όλα τα φυτά εντάχθηκαν σε ένα ενιαίο σύστημα άρδευσης το οποίο τροφοδοτείται από το φράγμα Πωμού με αγωγούς νερού. Το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού δεσμεύτηκε ότι θα αναλάβει εξ' ολοκλήρου της ευθύνη και το κόστος της άρδευσης των δενδρυλλίων κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής τους, μέχρις ότου αυτά αποκτήσουν ισχυρό ρίζωμα.



Εικόνα 22: Νεαρά δενδρύλλια και θάμνοι τα οποία φυτεύτηκαν στη δεξιά όχθη του ποταμού, κάτω ακριβώς από τη γέφυρα παρά το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού.



Εικόνα 23: Η πλατιά όχθη του ποταμού σε κάποια σημεία, επέτρεψε την φύτευση μεγάλου αριθμού δενδρυλλίων σε παράλληλες σειρές.



Εικόνα 24: Η δεξιά όχθη του ποταμού δίπλα από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας.



Εικόνα 25: Φυτεύσεις πραγματοποιήθηκαν κοντά στην κοίτη του ποταμού αλλά και σε υψηλότερα σημεία της όχθης.



Εικόνα 26: Σε σημεία όπου η μορφολογία του εδάφους και το πλάτος της όχθης το επέτρεπαν έγιναν φυτεύσεις σε όλο το πλάτος της όχθης, με παράλληλες σειρές φυτεύσεων.



Εικόνα 27: Νεαρό δενδρύλλιο πλατάνου (*Platanus orientalis*) στο κράσπεδο της όχθης.



Εικόνα 28: Δενδρύλλια *Nerium oleander* (αροδάφνης) και *Pistacia lentiscus* (σχίνος) στο ανάντη τμήμα του έργου.

Με την ολοκλήρωση των φυτεύσεων και την εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος άρδευσης, πραγματοποιήθηκε επί τόπου συνάντηση μεταξύ του Ανάδοχου για την παρακολούθηση της υλοποίησης των έργων, του ΤΑΥ και του Τμήματος Δασών. Στη συνάντηση αποφασίστηκε όπως προκηρυχθεί η τελευταία προσφορά για την τελική διευθέτηση του χώρου η οποία περιελάμβανε την κάλυψη του αρδευτικού συστήματος με χώμα για την προστασία του, τοποθέτηση πασσάλων υποστήριξης για κάποια είδη π.χ. πλάτανων και χαρουπιών, την απομάκρυνση των εναπομεινάντων άχρηστων υπολειμμάτων (φυτικού υλικού και σκουπιδιών) που δεν ήταν εφικτό να απομακρυνθούν με τη χρήση του εκσκαφέα χωρίς να προκληθεί ζημιά στην κοίτη του ποταμού, καθώς επίσης και την αποκοπή και απομάκρυνση μικρής ποσότητας εναπομεινάντων και νεοβλαστηθέντων καλαμιών και ακακιών.

Στη συνάντηση τονίστηκε από τον εμπειρογνώμονα σύμβουλο της Σύμβασης ΥΥ09/012 η ανάγκη παρακολούθησης και συντήρησης του έργου, της συστηματικής άρδευσης ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο και του σκαλίσματος των λάκκων φύτευσης των δενδρυλλίων καθώς επίσης και της παρακολούθησης και του περιορισμού ατόμων ακακιών και καλαμιών που αναμένεται να αναπτύξουν παραφυάδες, ώστε να αποφευχθούν τα φαινόμενα επέκτασης τους εντός της κοίτης. Τα είδη αυτά θα πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά και να αποτρέπεται η ανάπτυξη και η εξάπλωση του πληθυσμού τους, καθώς, σε διαφορετική περίπτωση θα αποτελέσουν τροχοπέδη στην ανάπτυξη των δενδρυλλίων και των θάμνων που φυτεύτηκαν κατά τη διάρκεια έργου.

Η προαναφερόμενη σύμβαση προκηρύχτηκε και εκτελέστηκε τις ημέρες που ακολούθησαν της συνάντησης. Τα λάστιχα καλύφθηκαν με χώμα για την προστασία τους από πιθανές φθορές π.χ. από την ηλιακή ακτινοβολία αλλά και για αισθητικούς λόγους, ενώ μεγάλος αριθμός δενδρωδών ειδών όπως πλατάνια, ιτιές και χαρουπιές, στερεώθηκαν σε πασσάλους για τη στήριξη και προστασία τους από τους ανέμους, μέχρι να αναπτύξουν δυνατό κορμό (Εικόνες 29-32). Τέλος, στα πλαίσια της ίδιας σύμβασης, έγινε λεπτομερής αφαίρεση και καθαρισμός των εναπομεινάντων και νεοβλαστηθέντων καλαμιών και ακακιών.



Εικόνα 29: Άποψη της φυτείας, ένα περίπου μήνα μετά το πέρας των εργασιών αποκατάστασης. Διακρίνονται δεινδρύλλια πικροδάφνης τα οποία έχουν ήδη σημειώσει σημαντική ανάπτυξη, στο κατάντη τμήμα του ποταμού



Εικόνα 30: Λεπτομέρεια του συστήματος άρδευσης και της τελικής του διαμόρφωσης, με την κάλυψη των λάστιχων για την προστασία τους και την αισθητική βελτίωση του χώρου.



Εικόνα 31: Στήριξη δενδρυλλίων με τη χρήση πασσάλων. Πάσσαλοι τοποθετήθηκαν κυρίως σε δενδρώδη είδη τα οποία απαιτούν στήριξη για την κατακόρυφη ανάπτυξη τους, μέχρι να αποκτήσουν δυνατό κορμό.



Εικόνα 32: Νεαρό δενδρύλλιο *Ceratonia siliqua* (χαρουπιά) το οποίο υποστηρίζεται σε πάσσαλο στήριξης.

8. Δημοσιότητα – Ενημέρωση κοινού

Τέλος, στα πλαίσια των προσπαθειών του ΤΑΥ για την προβολή και διάδοση των δράσεων αποκατάστασης που υλοποιήθηκαν πάντοτε λαμβάνοντας υπόψη και τη χωροθέτηση του έργου πλησίον του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Πωμού, αποφασίστηκε, όπως δημιουργηθούν και τοποθετηθούν δύο ενημερωτικές πινακίδες που θα περιγράφουν τους σκοπούς και τις δράσεις του έργου. Οι πινακίδες τοποθετήθηκαν σε σημεία κοντά στους χώρους εκτέλεσης του έργου: στους εξωτερικούς χώρους του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας και στο δρόμο Πωμού - Παχύαμμου κατάντη του γεφυριού (Εικόνες 33, 34). Η τοποθέτηση των συγκεκριμένων πινακίδων κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντική και αναμένεται να είναι καθοριστική για την ενημέρωση των επισκεπτών της περιοχής και του Μουσείου σε σχέση με τα έργα που έχουν υλοποιηθεί και τη σημαντικότητά τους, πάντοτε σε συνδυασμό με τις δραστηριότητες του Μουσείου.



Εικόνα 33:Σημεία τοποθέτησης ενημερωτικών πινακίδων για την πληροφόρηση του κοινού αναφορικά με τις δράσεις αποκατάστασης στην εκβολή του ποταμού Λιβιάδι στον Πωμό.



ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΥΔΑΤΩΝ



ΕΡΓΟ: ΥΔΡΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΡΟΧΘΙΑΣ ΖΩΝΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΛΙΒΑΔΙ (ΤΕΡΑΤΣΟΥ) ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΠΩΜΟΥ

Το έργο πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβριο - Δεκέμβριο του 2013 από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων σε συνεργασία με το Τμήμα Δασών και το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού στα πλαίσια της εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Οδηγίας Πλαίσιο για τα Υδάτα 2000/60/ΕΚ η οποία στόχο έχει τη βελτίωση της κατάστασης όλων των υδάτων των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

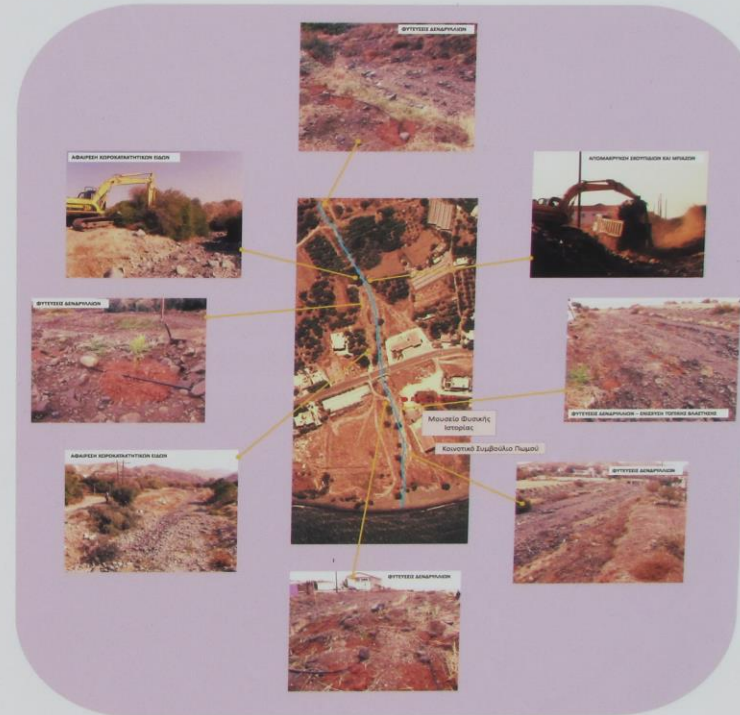
Οι δράσεις υδρομορφολογικής αποκατάστασης / αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης αποσκοπούν στη βελτίωση της υδρομορφολογίας και του οικολογικού συστήματος του ποταμού.

Κατά μήκος του τμήματος του ποταμού Λιβάδι, σε έκταση περίπου 400 μέτρα από την εκβολή, πραγματοποιήθηκαν για πρώτη φορά στην Κύπρο σημαντικές δράσεις για την αποκατάσταση της φυσικότητας του ποτάμιου οικοσυστήματος, το οποίο δέχεται σημαντικές πιέσεις και έχει διαχρονικά υποβαθμιστεί.

Οι δράσεις αυτές περιλαμβάνουν τα εξής:

- Καθαρισμό στις όχθες με την απομάκρυνση υλικών τα οποία είχαν απορριφθεί περιορίζοντας έτσι το πλάτος του ποταμού και αλλοιώνοντας τη φυσικότητά του.
- Διαμόρφωση στην κοίτη και στις όχθες, όπου κρίθηκε απαραίτητο, για τη δημιουργία μικρο-οικοτόπων οι οποίοι είναι πολύ σημαντικοί για την υδρόβια ζωή.
- Απομάκρυνση χωροκατακτητικών ειδών βλάστησης. Τέτοια είδη όπως το κοινό καλάμι (*Arundo donax*), η ακακία (*Acacia saligna*) και η διωδιοναία (*Dodonaea viscosa*) αυξάνονται και επεκτείνονται ραγδαία, καταλαμβάνοντας κενούς χώρους και εκτοπίζοντας είδη της τοπικής φυσικής βλάστησης. Αποτέλεσμα είναι η επικράτηση περιορισμένου αριθμού ειδών στην παρόχθια ζώνη και η επακόλουθη μείωση της βιοποικιλότητας της χλωρίδας και πανίδας. Κατά την απομάκρυνση των ξενικών αυτών ειδών, προστατεύτηκαν τα τοπικά είδη βλάστησης.
- Φυτεύσεις δένδρων και θάμνων της κυπριακής χλωρίδας. Τα φυτά που χρησιμοποιήθηκαν αποτελούν αυστηρώς είδη της κυπριακής φύσης που απαντούν σε σημεία του ποταμού Λιβάδι αλλά και σε παρόμοιου τύπου (περιοδικής ροής) ποτάμια της Κύπρου. Τα είδη επιλέχθηκαν και χωροθετήθηκαν με επιστημονικά κριτήρια, αφού στόχος είναι η ανασύσταση της παρόχθιας βλάστησης του ποταμού και η επαναφορά στη φυσική κατάσταση, στο μέγιστο δυνατό βαθμό.
- Εγκατάσταση συστήματος άρδευσης των δενδρυλλίων ώστε να εξασφαλιστεί η επιβίωση τους κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής τους.

Είδος	Αριθμός δενδρυλλίων
Λιγαριές (<i>Vitex agnus-castus</i>)	200
Χαρουπιές (<i>Ceratonia siliqua</i>)	30
Ρυοδοφάνες (<i>Nerium oleander</i>)	220
Πλάτανο (<i>Platanus orientalis</i>)	50
Μέρικος (<i>Tamarix spangwenii</i>)	25
Στερατιάς (<i>Styrax officinalis</i>)	30
Τιλίς (<i>Salix alba</i>)	10
Σπυρίκι (<i>Pistacia lentiscus</i>)	90
Μερσανιές (<i>Myrtus communis</i>)	45
Δάφνες (<i>Laurus nobilis</i>)	30
Τρεμιθίλι (<i>Pistacia terebinthus</i>)	25
Συμφύλι (<i>Sisymbrium lotus</i>)	25
Σύνολο	771



Σε συνεργασία με το Τμήμα Δασών και το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού



Εικόνα 34: Μια από τις πινακίδες που δημιουργήθηκαν για σκοπούς ενημέρωσης και διάδοσης των δράσεων και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων του έργου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ

Η πραγματοποίηση των έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης και αποκατάστασης της παρόχθιας ζώνης στον ποταμό Λιβάδι αποτελεί ένα πρωτοποριακό έργο για τα δεδομένα της Κύπρου και η επίτευξη των κατάλληλων συνθηκών για την πραγματοποίησή του, αποτελεί από μόνη της ένα σημαντικό επίτευγμα. 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 προσπάθειών 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 στην κοινωνία.

Η πραγματοποίηση των έργων στον ποταμό Λιβάδι 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 εκτελεσθείσων εργασιών. Βασική και απαραίτητη είναι η προσαρμοζόμενη διαχείριση του έργου οικολογικής αποκατάστασης. Αυτό απαιτεί επιστημονική παρακολούθηση και «διορθωτικές» δράσεις στο άμεσο μέλλον. Στην φροντίδα και επιμέλεια της οικολογικής αποκατάστασης έχουν δεσμευθεί και οι αρχές της τοπικής κοινωνίας.

Το αποτέλεσμα από την ολοκλήρωση των προτεινόμενων έργων αποκατάστασης στον ποταμό Λιβάδι κρίνεται ικανοποιητικό, καθώς το πρόγραμμα έργων εφαρμόστηκε όπως είχε αρχικά προγραμματιστεί και με βάση τις βασικές αρχές που είχαν τεθεί. Προφανώς το έργο εκτελέστηκε σε περίοδο σοβαρών οικονομικών περιορισμών και υπήρξαν και δυσκολίες στην συγκεκριμένη περίπτωση λόγω ανθρωπογενούς υποβάθμισης των παρόχθιων ζωνών του ποταμού. Προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών, όπως το μεγάλο ποσοστό χονδρόκοκκου υλικού και πετρώδους υποστρώματος στα σημεία φυτεύσεων και η δυσκολία πρόσβασης του εκσκαφέα σε κάποια σημεία αντιμετωπίστηκαν εκ

πρώτης όψεως επιτυχώς. Η συνολική επιτυχία του έργου όμως, δεν μπορεί να αξιολογηθεί πριν από την πάροδο των κάποιων ετών. Αυτό γιατί η επιτυχής εγκατάσταση, επιβίωση και ανάπτυξη των φυτών και η επακόλουθη ενίσχυση της παρόχθιας βλάστησης όπου αυτό κριθεί αναγκαίο, αποτελεί το πιο σημαντικό κριτήριο για την αξιολόγηση του συγκεκριμένου έργου. Τα πρώτα τρία χρόνια κρίνονται ως ιδιαίτερα καθοριστικά για την ανάπτυξη των φυτών και κατά την περίοδο αυτή, όπως έχει ήδη λεχθεί, απαιτείται η επιστημονική παρακολούθηση της φυτείας 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 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.

Η απομάκρυνση των κλαδεμάτων και σκουπιδιών/μπάζων πραγματοποιήθηκε επιτυχώς, και με την απομάκρυνση τους, τα πρηνή της όχθης διαμορφώθηκαν σύμφωνα με τις προτάσεις του Ανάδοχου για την αύξηση της ποικιλότητας των μικρο-ενδιαιτημάτων της όχθης (ανάπλαση οικοτόπων). Ωστόσο έργα διαπλάτυνσης της κοίτης, πέραν της διεύρυνσης που επιτεύχθηκε με την απομάκρυνση των μπάζων/σορών και εισβλητικών ειδών βλάστησης, δεν κρίθηκαν απαραίτητα και ως εκ τούτου το πλάτος του ποταμού διατηρήθηκε ως είχε. Τα αδρανή υλικά συγκεντρώθηκαν σε προκαθορισμένο σημείο και το Τμήμα Δασών ανέλαβε την ευθύνη επεξεργασίας του φυτικού υλικού και της μετατροπής του σε λίπασμα και απομάκρυνσης του μικρού όγκου σκουπιδιών και μπάζων.

Η σημαντικότερη πίεση που καταγράφηκε και αντιμετωπίστηκε στο ποτάμιο οικοσύστημα ήταν η παρουσία μη αυτοφυών χωροκατακτητικών ειδών, και σε αυτό δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση. Τα είδη *Acacia saligna* και *Arundo donax* και σε μικρότερο βαθμό το είδος *Dodonaea viscosa*, παρουσίαζαν μεγάλη φυτοκάλυψη και εξάπλωση, ενώ τα τοπικά είδη είχαν περιοριστεί σημαντικά. Τα έργα απομάκρυνσης των ειδών αυτών εξελίχθηκαν ικανοποιητικά και το συντριπτικό ποσοστό των ατόμων τους απομακρύνθηκε. Παράλληλα, ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στην προστασία και διατήρηση των γηγενών ειδών κατά το στάδιο των εργασιών απομάκρυνσης. Το μεγαλύτερο στοίχημα όμως, αποτελεί η μακροπρόθεσμα

ολοκληρωτική αφαίρεση ή καθήλωσή ξενικών ειδών, ώστε τα δενδρύλλια που φυτεύτηκαν να μπορέσουν να αναπτυχθούν ικανοποιητικά.

Κατά την πραγματοποίηση των έργων, σημαντικό πρόβλημα αποτέλεσε το υπόστρωμα στο οποίο έγιναν οι φυτεύσεις. Λόγω ανθρωπογενών επιχώσεων σε χαμηλά αναχώματα στις όχθες και της εγκάρσιας διάβρωσης που προκαλεί ο τεχνητά βαρέως τροποποιημένος ποταμός (λόγω φράγματος) οι εδαφικές συνθήκες για την ανάπτυξη φυσικής βλάστησης είναι πολύ υποβαθμισμένες. Οι σημαντικές ποσότητες κροκάλων στο υπόστρωμα της όχθης και των πρανών, γέννησαν αμφιβολίες για την επιτυχία των φυτεύσεων. Για το λόγο αυτό, τα σημεία φύτευσης των δενδρυλλίων ενισχύθηκαν με φυτόχωμα, ώστε να βοηθηθεί η ανάπτυξη του ριζώματός τους. Αυτή η φυτο-τεχνική πρακτική κρίθηκε απολύτως αναγκαία και σε αυτή την περίπτωση, δοκιμάστηκε για πρώτη φορά σε ποτάμι της Κύπρου σε μεγάλης κλίμακας έργο οικολογικής αποκατάστασης ποταμού.

Τέλος, σημαντική πρόκληση αποτελεί η μακροπρόθεσμα σωστή λειτουργία του αρδευτικού συστήματος. Η παρουσία του συστήματος άρδευσης στις όχθες του ποταμού εμπεριέχει κινδύνους, καθώς ο ποταμός παρουσιάζει υψηλές ροές κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων. Μια σημαντική αύξηση της στάθμης κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων θα μπορούσε να προκαλέσει ζημιά στο σύστημα. Το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού ανέλαβε την άρδευση των δενδρυλλίων για τα επόμενα χρόνια, ενώ συμφωνήθηκε μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών όπως το ΤΑΥ συμπεριλάβει στους προϋπολογισμούς των επόμενων ετών κάποιο κονδύλι για τη συντήρηση των υλοποιηθέντων έργων συμπεριλαμβανομένης και πιθανής συντήρησης του συστήματος άρδευσης. Τονίζεται ότι το έργο άρδευσης δεν αποτελεί καλλωπιστικό μέτρο υποστήριξης της φυτείας αλλά κρίθηκε απαραίτητο σε μια προσπάθεια επαναφοράς της μορφής ενδιστοιχμάτων τα οποία βρίσκονται σε πολύ υποβαθμισμένη παρόχθια ζώνη. Αυτή η πράξη αντισταθμιστικού εγχειρήματος αποσκοπεί στην αντιμετώπιση της υποβαθμισμένης κατάστασης τμημάτων της όχθης για το λόγο ότι η υδρολογική και υδρομορφολογική δομή και λειτουργία του ποταμού έχουν αλλοιωθεί από ανθρωπογενείς πιέσεις και τη δράση του φράγματος (έντονη εγκάρσια διάβρωση, εφήμερες ροές, έλλειψη πλημμυρών που επηρεάζουν την παρόχθια υδρομορφολογία, έλλειψη μεταφοράς ιζημάτων κ.α.).

Γενικευμένα συμπεράσματα σχετικά με την πραγματοποίηση των δράσεων αποκατάστασης

Με την ολοκλήρωση των δράσεων, έγινε σαφές ότι η πραγματοποίηση τέτοιας μορφής έργων απαιτεί προσεκτικό και αναλυτικό σχεδιασμό πριν ακόμα παρθεί η απόφαση για την εκτέλεση τους. Πρέπει να γίνεται σωστή επιλογή των ΥΣ προς αποκατάσταση και 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 παρουσιάζουν πολλές δυσκολίες κατά την εκτέλεση τους. Για το λόγο αυτό, το κόστος είναι υψηλό και πρέπει εξ αρχής να υπολογιστεί αντικειμενικά.

Πέραν των πιο πάνω, η προσέγγιση που πρέπει να ακολουθείται για την εκτέλεση των έργων είναι πολύ σημαντική:

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. Η ανάγκη παρουσίας επιστημονικού προσωπικού που θα καθορίσει και θα επιβλέψει τα απαραίτητα έργα και τον τρόπο υλοποίησής τους είναι αδιαμφισβήτητη.
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.
4. Το θεμιτό και πλέον συμφέρον από τεχνικής και οικονομικής άποψης, είναι η απόδοση όλων των δράσεων του έργου σε ένα μόνο εργολάβο, ο οποίος θα γνωρίζει με κάθε λεπτομέρεια τις υποχρεώσεις του έναντι της αναθέτουσας αρχής. Ακόμα, 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 κόστος.

5. Η συνεργασία με άλλα αρμόδια τμήματα κρίνεται ως εξαιρετικά σημαντική. Η συνεργασία με το Τμήμα Δασών, το Επαρχιακό Γραφείο του ΤΑΥ, το Τμήμα Περιβάλλοντος και το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας ήταν καθοριστική για την επιτυχή ολοκλήρωση του έργου στην κοινότητα Πωμού. Τέτοιας μορφής 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 με την πάροδο του χρόνου, 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 της φυτείας (σκάλισμα/καθαρισμός των σημείων δενδροφύτευσης, πότισμα, αντικατάσταση δενδρυλλίων) και την συντήρηση ή και επέκταση των έργων αν αυτό κριθεί σκόπιμο.
7. 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.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε τους: κ. Μαργαρίτα Βατυλιώτου (Συντονίστρια Σύμβασης) καθώς και τους Δρ. Χαράλαμπο Δημητρίου Προϊστάμενο της Υπηρεσίας Υδρομετρίας και κ. Gerald Dörflinger Υδρολόγο της Υπηρεσίας, τον Περιφερειακό Δασικό Λειτουργό της Δασικής Περιφέρειας Πάφου κ. Μιχάλη Μακρή και όλο το προσωπικό του Δασικού Σταθμού Γιαλιάς, το Κοινοτικό Συμβούλιο Πωμού και το προσωπικό του Επαρχιακού Γραφείου ΤΑΥ Πάφου, κ. Γεώργιο Ιωάννου - Υδρολόγο, κ. Αντώνη Χριστοδούλου - Ανώτερο Τεχνικό και κ. Τάκη Ασπρή, Τεχνικό, για την υποστήριξη τους κατά την πραγματοποίηση των δράσεων του έργου.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ "ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ"³



Εικόνα 35: Άποψη του κατάντη τμήματος του ποταμού.

³ Σημειώνεται ότι οι φωτογραφίες λήφθηκαν πριν την εκτέλεση της τελευταίας σχετικής με το έργο σύμβασης για την κάλυψη του συστήματος άρδευσης και την τοποθέτηση πασσάλων στήριξης.



Εικόνα 36: Άποψη του ποταμού στον μέσο ρου, μόλις πάνω από το γεφύρι.



Εικόνα 37: Αποψη του μέσου ρου του ποταμού.



Εικόνα 38: Άποψη του ανάντη τμήματος του ποταμού.