

Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους Νέστου



Πρόγραμμα παρακολούθησης της αποκατάστασης της βλάστησης στο Παραποτάμιο Δάσους του Νέστου (2η έκδοση)

Πέτρος Κακούρος και Σπύρος Ντάφης



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

5/2010

Χρηματοδότηση



Το έργο "Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους Νέστου" χρηματοδοτείται κατά 75% από τις κάρτες της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών, Χρηματοδοτικό Μέσο των κωδών του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου και κατά 25% από το Ελληνικό Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας.

Φορείς Υλοποίησης



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ



Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους Νέστου



Πρόγραμμα παρακολούθησης της αποκατάστασης της βλάστησης στο Παραποτάμιο Δάσους του Νέστου (2η έκδοση)



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΑΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΙΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

5/2010

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Χρηματοδότηση



Το έργο "Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους Νέστου" χρηματοδοτείται κατά 75% από τις κάρτες της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συμβλητών, Χρηματοδοτικό Μέσο των κερών του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου και κατά 25% από το Ελληνικό Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας.

Φορείς Υλοποίησης



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΑΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΙΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ



Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων στο πλαίσιο του έργου «Αποκατάσταση και ανάδειξη παραποτάμιου δάσους Νέστου» που υλοποιείται από το Δασαρχείο Καβάλας με επιστημονικό σύμβουλο το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Το έργο χρηματοδοτείται από το Χρηματοδοτικό Μέσο των χωρών του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου και το Ελληνικό Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών.

The present study has been prepared by the Greek Biotope/Wetland Centre in the framework of the project "Restoration and environmental interpretation of the Riparian Forest of Nestos Delta" which is implemented by the Forest Service of Kavala with the scientific support the Goulandris Natural History Museum - Greek Biotope/Wetland Centre. The project is funded by the Financial Instrument of the European Economic Area and the Greek Ministry of Economy and Economics.

Η πλήρης αναφορά στην παρούσα έκδοση είναι:

Κακούρος Π. και Σ. Ντάφης 2010. Πρόγραμμα παρακολούθησης της αποκατάστασης της βλάστησης στο Παραποτάμιο Δάσους του Νέστου (2η έκδοση). Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη. 10 σελ. + παρ.

This document may be cited as follows:

Kakouros, P. and S. Dafis. 2010. Monitoring program of the vegetation restoration works of the Riparian Forest of Nestos (2nd edition). Greek Biotope-Wetland Centre. Thermi. 10 p. + annex.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	3
2. Σκοπός.....	4
3. Αριθμός επιφανειών και διανομή τους	5
4. Μέγεθος των επιφανειών	5
5. Δεδομένα που συλλέγονται και μέθοδοι συλλογής	6
5.1. Δεδομένα δομής συστάδας.....	6
5.2. Δεδομένα βλάστησης.....	7
5.3. Μετεωρολογικά, εδαφολογικά και υδρολογικά δεδομένα.....	7
5.4. Φωτογραφική τεκμηρίωση.....	8
5.4.1. Φωτογραφική τεκμηρίωση επιφανειών.....	8
5.4.2. Φωτογραφική τεκμηρίωση τοπίου.....	9
5.5. Καταχώρηση, αρχειοθέτηση και δημοσίευση των μετρήσεων.....	9
Βιβλιογραφία.....	10
Παράρτημα Ι	i
Παράρτημα ΙΙ.....	iii
Παράρτημα ΙΙΙ.....	viii

1. Εισαγωγή

Η αποκατάσταση των δασικών οικοσυστημάτων είναι μια διαδικασία που απαιτεί πολλά έτη πριν επιτευχθεί. Κατά τη διάρκεια της πορείας αυτής επιδρούν πολλοί απρόβλεπτοι βιολογικοί και αβιολογικοί παράγοντες ενώ συχνά ακόμα και ο σκοπός της αποκατάστασης μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με τις διαμορφούμενες συνθήκες. Υπάρχει δε πάντα η πιθανότητα η αποκατάσταση να εξελίσσεται σύμφωνα με τον αρχικό σχεδιασμό αλλά να υπάρχουν επιπτώσεις στην τοπική κοινωνία. Όπως επισημαίνουν οι Lamb και Gilmour (2003), μόνο ο έγκαιρος εντοπισμός πιθανών προβλημάτων μεγιστοποιεί τις πιθανότητες επιτυχίας της αποκατάστασης. Η διαδικασία της συνεχούς τροφοδότησης της διαχείρισης με στοιχεία για την αποτελεσματικότητα των μέτρων διαχείρισης-αποκατάστασης μέσω κατάλληλα επιλεγμένων δεικτών αποτελεί ουσιώδες στοιχείο της προσαρμοζόμενης διαχείρισης, της οποίας όπως επισημαίνουν οι DeLuca, κ.ά. (2008) για τις Η.Π.Α. η εφαρμογή της επεκτείνεται συνεχώς στη διαχείριση των κρατικών δασών. Οι ίδιοι, επισημαίνουν ότι η παρακολούθηση της αποκατάστασης είναι επίσης απαραίτητη για την πρόοδο και προσαρμογή των μεθόδων της επιστήμης της αποκατάστασης και για την αξιολόγηση της χρήσης των πόρων που διατίθενται για την υλοποίηση σχετικών έργων ή προγραμμάτων.

Στις επιφάνειες όπου πρόκειται να επανεγκατασταθεί φυσική βλάστηση μέσω φυτεύσεων απαντούν όλες σχεδόν οι ποιότητες τόπου που έχουν καταγραφεί στον Νέστο (Κοντάνα-Παπαδοπούλου 1991), ενώ η πλειονότητα των εδαφών αυτών έχει υποβαθμισθεί από την λευκοκαλλιέργεια. Επιπρόσθετα, η παύση του φυσικού καθεστώτος διαταραχής των εδαφών με τις πλημμύρες του ποταμού και την απόθεση ιλύος έχουν στερήσει το έδαφος από την τροφοδοσία του σε θρεπτικές ουσίες και οργανική ουσία.

Η ευθυγράμμιση του ποταμού και η αποκοπή πολλών κλάδων του δημιουργεί νέες συνθήκες που δεν επιτρέπουν την αποκατάσταση όλων των διαθέσιμων εκτάσεων με τη φυσική βλάστηση που είχαν πριν. Αυτό συμβαίνει διότι δεν είναι δυνατή η επαναφορά του υδρολογικού καθεστώτος που ευνοεί τα μαλακόξυλα είδη, δηλαδή των τακτικών πλημμύρων και της υψηλής υπεδάφειας στάθμης (Κακούρος και Ντάφης 2005). Παρά τις δυσχέρειες αυτές η επανεγκατάσταση της φυσικής βλάστησης είναι εφικτή εφόσον χρησιμοποιηθούν κατάλληλα είδη για στις υφιστάμενες εδαφικές και υδρολογικές συνθήκες.

Λόγω των ειδικών αυτών συνθηκών αλλά και της σημασίας της περιοχής για τη βιοποικιλότητα είναι απαραίτητη η εγκατάσταση ενός δικτύου παρακολούθησης της εξέλιξης της βλάστησης το οποίο θα είναι ενταγμένο στην παρακολούθηση του συνόλου του δέλτα του ποταμού. Επιπρόσθετα, το έργο αυτό είναι ένα από τα πρώτα όπου έγιναν φυτεύσεις σε τόσο μεγάλη έκταση (280 ha ή 2.800 στρ.) με παραγωγή του φυτευτικού υλικού επί τόπου (Δασικό Φυτώριο Χρυσούπολης) και για την υλοποίηση του οποίου χρειάστηκαν βαριές εργασίες προετοιμασίας του εδάφους, κυρίως για την απομάκρυνση των πρέμων των φυτειών λεύκης και τον έλεγχο της ανταγωνιστικής υποβλάστησης. Η αξιολόγηση της συμβολής των εργασιών αυτών αυτών και της μεθόδου αποκατάστασης γενικότερα θα συμβάλλει στην ανάπτυξη τεχνογνωσίας στην αποκατάσταση παρόχθιων δασών και στον καλύτερο σχεδιασμό παρόμοιων έργων.

2. Σκοπός

Κύριος σκοπός του προγράμματος παρακολούθησης είναι η αξιολόγηση της επιτυχίας της αποκατάστασης της σύνθεσης και της δομής της βλάστησης σε σύγκριση με τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης στα υπολλείματα του παραποτάμιου δάσους. Ειδικότερα το πρόγραμμα θα ελέγχει και αξιολογεί κατά σειρά προτεραιότητας την επίτευξη των κατωτέρω ειδικών σκοπών:

1. Την επιτυχία των φυτεύσεων συνολικά, κατά είδος και ποιότητα τόπου (σταθμό). Σ ό,τι αφορά το σύνολο ο ειδικός αυτός σκοπός θα έχει επιτευχθεί αν μετά την πάροδο πέντε ετών το ποσοστό επιβίωσης των φυτευθέντων δέντρων ξεπεράσει το 80%. Δεδομένου ότι φυτεύθηκαν συνολικά 79.343 φυτά αν μετά το 2013 επιβιώσουν περισσότερα από 63.474 η αποκατάσταση θα θεωρείται επιτυχής. Ειδικότερα για κάθε είδος η σύγκριση θα γίνει με βάση τους επιμέρους αριθμούς των φυτών για κάθε είδος που φυτεύθηκε. Ο ακριβής αριθμός των φυτεύσεων ανά είδος θα είναι αυτός που θα περιλαμβάνεται στην οριστική παραλαβή του έργου από το Δασαρχείο Καβάλας.
2. Την αυξητική συμπεριφορά των ειδών στους διαφορετικούς σταθμούς (ποιότητες τόπου). Η συμπεριφορά αυτή κρίνεται από την αύξηση αρχικά του ύψους, στη συνέχεια του ύψους και της σηθιαίας διαμέτρου και αργότερα και από τα υπόλοιπα γνωρίσματα των δέντρων αλλά και της συστάδας. Για τη σύγκριση θα χρησιμοποιηθούν ανάλογες μετρήσεις και στοιχεία αύξησης από δημοσιευμένα στοιχεία για την περιοχή μελέτης όπως π.χ. του Ευθυμίου (2000) και από αντίστοιχες περιοχές.
3. Τη ζωτικότητα των δενδρυλλίων η οποία εκτιμάται από το χρώμα των φύλλων, το μέγεθος του επικόρυφου βλαστού και την πυκνότητα της διακλάδωσης και του φυλλώματος (Ντάφης 1990). Τα γνωρίσματα αυτά θα συγκρίνονται με αυτά που εμφανίζουν τα νεαρά φυτά που εγκαθίστανται μόνα τους εντός και στην περίμετρο των εκτάσεων με φυσικό δάσος (αρχέγονο και δευτερογενές).
4. Την ποιότητα των κορμών με κριτήρια την ευθυτένεια του κορμού, το αν ο κορμός είναι μονοχάσιος, διχάσιος ή πολυχάσιος, αν παρουσιάζει κυρτότητα ή φέρει εμφανή μηχανικά σφάλματα (Ντάφης 1990). Τα γνωρίσματα αυτά θα συγκρίνονται με αυτά που εμφανίζουν τα νεαρά φυτά που εγκαθίστανται μόνα τους εντός και στην περίμετρο των εκτάσεων με φυσικό δάσος (αρχέγονο και δευτερογενές).
5. Την εξέλιξη της σύνθεσης της υποβλάστησης τόσο σε είδη όσο και σε αυξητικές μορφές και της εμφάνισης αρτίφυτρων ή νεοφύτων διάφορων ειδών δένδρων και θάμνων δηλαδή της εμφάνισης φυσικής αναγέννησης. Ως δεδομένα σύγκρισης θα χρησιμοποιηθούν αυτά που παρουσιάζονται από τον Ευθυμίου (2000) για τη δομή του δάσους, τις σταθμολογικές συνθήκες και τη σύνθεση της βλάστησης.

Δευτερευόντως, το πρόγραμμα αποσκοπεί και στην αξιολόγηση των τεχνικών προετοιμασίας του εδάφους, της παραγωγής και της διαχείρισης των φυτευτικού υλικού και των τεχνικών φροντίδας των φυτών μετά τη φύτευση. Τα στοιχεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν κατά τον σχεδιασμό της αποκατάστασης και άλλων εκτάσεων του παραποτάμιου δάσους οι οποίες προβλέπεται να απελευθερωθούν από τις λευκοκαλλιέργειες τα επόμενα έτη.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης της αποκατάστασης της βλάστησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως πρόγραμμα παρακολούθησης βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων όπως αναφέρονται από τη Αναγνωστοπούλου (1996), αφού δεν θα συγκεντρώνει

μόνο δεδομένα αλλά θα τα συγκρίνει με γνωστά επίπεδα αναφοράς των οποίων η επίτευξη αποτελεί και ειδικότερο σκοπό της διαχείρισης της περιοχής (Κακούρος κ.ά. 2005). Τα αποτελέσματα του προγράμματος αυτού θα συνεκτιμώνται μαζί με τα αποτελέσματα των άλλων προγραμμάτων παρακολούθησης που ενδεχομένως θα εφαρμοσθούν στην περιοχή (όπως π.χ. του προγράμματος παρακολούθησης που προτείνεται από το έργο Life-Nature "Διαχείριση οικοτόπων και προστασίας αρπακτικών πουλιών στο Δέλτα και στα Στενά του Νέστου") για την επικαιροποίηση των δεδομένων και των σκοπών διαχείρισης της περιοχής (Κακούρος κ.ά. 2004).

3. Αριθμός επιφανειών και διανομή τους

Ο αριθμός των επιφανειών ορίσθηκε έτσι ώστε:

- Να αντιπροσωπεύονται οι κυριότεροι συσταδικοί τύποι που εγκαθίστανται.
- Να αντιπροσωπεύονται όλες οι ποιότητες τύπου.
- Το κόστος συλλογής των δεδομένων να μην είναι μεγάλο.

Συνολικά εγκαταστάθηκαν 14 μόνιμες επιφάνειες που κατανέμονται όπως φαίνεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Κωδικοί, θέσεις και γνωρίσματα των δειγματοληπτικών επιφανειών.

Κωδικός επιφάνειας	Συστάδα	Ποιότητα τύπου	Φρεάτιο υπεδάφειας στάθμης
001-021	021	III/III/I	Φ
002-001	001	IV	Φ
003-007	007	II	Φ
004-021	021	III/III/I	
005-033	033	III/II	
006-040	040	III	Φ
007-059	059	II	Φ
008-058	058	III	
009-059	059	IV	
010-054	051	II	Φ
011-054	054	II	
012-055	055	V	Φ
013-050	050	III	Φ
014-050	050	V	

Οι θέσεις των επιφανειών φαίνονται στον Χάρτη 1.

4. Μέγεθος των επιφανειών

Το μέγεθος εξαρτάται από τον χρησιμοποιούμενο φυτευτικό σύνδεσμο. Η επιφάνειες είχαν οριστεί κατά την αρχική τους τοποθέτηση στα 500 m² και με αυτή τη διάσταση έγινε η πρώτη καταγραφή. Κρίνεται ωστόσο σκόπιμο η επέκτασή τους στην επόμενη επίσκεψη στα 750 m², δηλαδή με διάσταση 25x30 m ώστε να υπάρχουν σε αυτή τουλάχιστον 20 άτομα.

Οριοθέτηση. Οι επιφάνειες θα έχουν σχήμα παραλληλογράμμου και θα σημαίνονται με τέσσερις σιδερένιους ή τσιμεντένιους πασσάλους οι οποίοι θα εξέχουν από το έδαφος κατά 1,5-2m. Κάθε επιφάνεια θα αριθμείται και θα σημαίνεται με ειδική πινακίδα που θα τοποθετείται στον πάσσαλο που βρίσκεται πλησιέστερα στον δρόμο πρόσβασης στην επιφάνεια, όπως θα φαίνεται στο σκαρίφημα του φύλλου περιγραφής. Επίσης σε σημείο που θα αναφέρεται στα φύλλα

περιγραφής κάθε επιφάνειας θα τοποθετείται και σιδερένιο πασαλάκι με μεταλική επιφάνεια στο έδαφος ώστε σε περίπτωση βανδαλισμού ή κλοπής των πασσάλων να είναι δυνατός ο εντοπισμός της επιφάνειας με ανιχνευτή μετάλλων.

Επισημάνση επί χάρτου. Κάθε επιφάνεια θα επισημαίνεται επί χάρτου κλίμακας 1:20.000 στον οποίο θα φαίνεται το γεωμετρικό της κέντρο με τον κωδικό της. Ο κωδικός κάθε επιφάνειας θα αποτελείται από δύο μέρη, ένα που θα είναι τριψηφίος αύξων αριθμός της επιφάνειας και ένας για το τμήμα στο οποίο είναι εγκατεστημένη.

5. Δεδομένα που συλλέγονται και μέθοδοι συλλογής

5.1. Δεδομένα δομής συστάδας

Τα δεδομένα δομής της συστάδας είναι γνωρίσματα των δέντρων και των συστάδων μέσω των οποίων είναι δυνατή η περιγραφή του δασικού οικοσυστήματος το οποίο είναι ιδιαίτερα σύνθετο λόγω της ορόφωσης του, του εύρους των ηλικιών των δέντρων κ.λπ.

Κατά τα πρώτα έτη

- **Στηθιαία διάμετρος.** Η στηθιαία διάμετρος θα μετρείται στο ύψος των 1,30m με ακρίβεια εκατοστού.
- **Ύψος δέντρου.** Το ύψος θα μετρείται από τη βάση του δέντρου με ακρίβεια 0,5m.
- **Σημείο έναρξης κόμης.** Το ύψος θα μετρείται από τη βάση του δέντρου με ακρίβεια 0,5m.
- **Ζωτικότητα.** Η ζωτικότητα θα εκτιμάται:
 - από το χρώμα και την πυκνότητα του φυλλώματος και
 - από το μέγεθος του επικόρυφου βλαστού και των ετησίων πλαγίων βλαστών καθώς και από τυχόν εμφανείς προσβολές από έντομα ή μύκητες.

Η ζωτικότητα θα εκτιμάται με μια τριβάθμια κλίμακα: **1** = πολύ ζωηρά αναπτυσσόμενα άτομα, **2** = κανονικά αναπτυσσόμενα άτομα και **3** = καχεκτικά αναπτυσσόμενα άτομα. Είναι αυτονόητο ότι η εκτίμηση αυτή είναι υποκειμενική και γίνεται πάντοτε σε σύγκριση με τα γειτονικά άτομα. Η μέση ζωτικότητα για κάθε επιφάνεια εκτιμάται ως ο μέσος όρος της ζωτικότητας των ατόμων της επιφάνειας. Η εκτίμηση της ζωτικότητας έχει ως εξής: 1-1,5 = πολύ καλή, 1.5-2,4 = κανονική >2,5 = κακή ή καχεκτική ανάπτυξη των δενδρυλλίων

- **Ποιότητα των κορμών.** Η ποιότητα των κορμών θα εκτιμάται επίσης με μια τριβάθμια κλίμακα: **10** = Κορμός ευθυτενής, μονοχάσιος, **20** = Κορμός ελαφρά κυρτός και μέχρι διχάσιος, **30** = Κορμός στρεβλός και πολυχάσιος
Η μέση ποιότητα των κορμών ανά επιφάνεια εκτιμάται όπως και η ζωτικότητα: 10-15 πολύ καλοί κορμοί, 16-24 κανονικοί κορμοί (καλοί), 26-30 = στρεβλοί ή κακοί κορμοί

Η επανάληψη των μετρήσεων και των εκτιμήσεων για τα δεδομένα δομής είναι σκόπιμο να επαναλαμβάνεται κάθε δυο έτη, εφόσον όμως είναι εφικτό προτείνεται και η ετήσια λήψη δεδομένων. Στην αρχή θα λαμβάνονται μόνο το ύψος του δέντρου, και η ζωτικότητα. Όταν η στηθιαία διάμετρος των δέντρων υπερβαίνει τα 4 cm θα μετρώνται και τα υπόλοιπα στοιχεία.

Το συνεργείο καταγραφής συνιστάται να αποτελείται από 2-3 άτομα. Από τον γραφέα, ο οποίος θα συμπληρώνει το έντυπο, από τον παχυμετρητή ο οποίος θα παχυμετρεί στο στήθιαίο ύψος και τον υψομετρητή που θα μετρά το ύψος και αξιολογεί την επιφάνεια για τη ζωτικότητα και την ποιότητα των κορμών την αξιολόγηση τις σχετικές παρατηρήσεις π.χ. σπασμένη κορυφή, διχάλωση, πολυχάσιο, ξηρή κορυφή κ.λπ.

5.2. Δεδομένα βλάστησης

Για την εκτίμηση της εξέλιξης της βλάστησης γίνεται μια καταγραφή των ειδών της παρεδαφιαίας βλάστησης και η εκτίμηση της πληθοκάλυψης τους σύμφωνα με την επταβάθμια κλίμακα του Braun Blanquet. Η πρώτη λήψη δεδομένων βλάστησης θα πρέπει να γίνει εντός πέντε ετών από τις φυτεύσεις και να επαναλαμβάνεται ανά πενταετία.

Τα στοιχεία της πρώτης λήψης θα αποτελούν τα δεδομένα αναφοράς για την κατάσταση στην αρχή της διαδικασίας αποκατάστασης, ενώ ως δεδομένα σύγκρισης με το φυσικό δάσος θα χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα των Ευθυμίου (2000) και Βασιλόπουλου (2005) καθώς και όποιας νεώτερης σχετικής έρευνας δημοσιευθεί. Εκτός από τα είδη, την πληθοκάλυψη, κοινωνικότητα και ζωτικότητα θα καταγράφονται και οι αυξητικές μορφές, ιδιαίτερα δε η εμφάνιση αναρριχτικών φυτών.

5.3. Μετεωρολογικά, εδαφολογικά και υδρολογικά δεδομένα

Στην περιοχή του Κέντρου Υποδοχής Επισκεπτών Νέας Καρυάς είναι εγκατεστημένος μετεωρολογικός σταθμός ο οποίος έχει όργανα μέτρησης για:

- Θερμοκρασία αέρα $0,1C^0$
- Υγρασία αέρα, με όργανο βαθμονομημένο στο 2%
- Κατακρημνίσματα
- Ταχύτητα ανέμου
- Διεύθυνση ανέμου
- Ηλιακή ακτινοβολία

Εφόσον ο σταθμός είναι σε λειτουργία τα δεδομένα θα συλλέγονται από εντεταλμένο υπάλληλο του Δασαρχείου Καβάλας και θα αποθηκεύονται ως πρωτογενή δεδομένα σε ψηφιακή και έντυπη μορφή με την ευθύνη του Δασαρχείου. Απαραίτητο είναι να τηρούνται αντίγραφα ασφαλείας. Η λήψη των στοιχείων από τον μετεωρολογικό σταθμό θα γίνεται σύμφωνα ανάλογα με τις τεχνικές προδιαγραφές του οργάνου αποθήκευσης των δεδομένων (logger) από υπεύθυνο υπάλληλο του Δασαρχείου Καβάλας. Για την ομαλή λειτουργία του σταθμού το Δασαρχείο μεριμνά για τη διατήρηση του χώρου του σταθμού σε κατάσταση που επιτρέπει τη συλλογή αξιόπιστων δεδομένων, δηλαδή, να ελέγχεται η βλάστηση, να μην επιτρέπεται η πρόσβαση στα όργανα από μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα, να είναι εξασφαλισμένη η θέση έναντι πυρκαγιάς και να μεριμνά για τη συντήρηση των οργάνων σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους.

Προς το τέλος της πενταετίας από τις φυτεύσεις, όταν το έδαφος θα έχει σταθεροποιηθεί από την κατεργασία που υπέστη κατά τις φυτεύσεις θα πρέπει να ληφθούν δείγματα εδάφους από κάθε επιφάνεια και να αναλυθούν. Τα στοιχεία που Τα εδαφολογικά δεδομένα που θα πρέπει να συλλέγονται (Ευθυμίου 2000) είναι τα ακόλουθα:

- Μηχανική σύσταση

- Προσδιορισμός ολικού αζώτου
- Προσδιορισμός οργανικής ουσίας
- Υπολογισμός ανθρακικών αλάτων
- Προσδιορισμός οξύτητας
- Μέτρηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας
- Προσδιορισμός φωσφόρου
- Προσδιορισμός ανταλλάξιμων κατιόντων K, Mg και Na.

Η εργασία αυτή θα επαναλαμβάνεται ανά διατία. Σε κάθε επίσκεψη από τη φάση αυτή και μετά να μετράται το πάχος του οργανικού ορίζοντα και εφόσον είναι δυνατό να διαχωρίζεται το ανώτερο αδιατάρακτο και ελάχιστα διαταραγμένο υλικό από το υποκείμενο που έχει ήδη υποστεί μηχανική και χημική αλλοίωση.

Σε ορισμένες επιφάνειες (Πίνακας 1) έχουν εγκατασταθεί φρεάτια παρατήρησης υπεδάφειας στάθμης των οποίων τα τεχνικά γνωρίσματα φαίνονται στο Παράρτημα Ι. Οι μετρήσεις στάθμης θα πρέπει να γίνονται μια φορά το μήνα. Συνιστάται ωστόσο σε περιπτώσεις όπου αναμένεται απότομη αύξηση της στάθμης ροής του ποταμού Νέστου (π.χ. μετά από ραγδαίες βροχοπτώσεις), να μετράται η στάθμη σε διαστήματα μικρότερα των 24 ωρών. Η πυκνή αυτή συλλογή δεδομένων θα συμβάλλει στον εντοπισμό της απόκρισης της υπεδάφειας στάθμης στις μεταβολές της στάθμης του ποταμού και έμμεσα η επίδραση της στάθμης του στη διαθεσιμότητα εδαφικής υγρασίας για τα δέντρα. Τα στοιχεία στάθμης καταχωρούνται στο έντυπο που παρουσιάζεται στο Παράρτημα ΙΙ ή απευθείας σε φορητό/υποφορητό υπολογιστή.

5.4. Φωτογραφική τεκμηρίωση¹

Η φωτογραφική τεκμηρίωση εδάφους αποτελεί ένα ιδιαίτερης αξίας μέσο παρακολούθησης καθώς με αυτή μπορεί να αποτυπωθεί η φυσιογνωμία της βλάστησης αλλά και ο ευρύτερος χώρος. Επίσης αποτελεί αναντικατάστατο μέσο για την παρακολούθηση της εξέλιξης του τοπίου, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με αεροφωτογράφιση. Η φωτογραφική τεκμηρίωση διακρίνεται σε αυτή που αφορά τις επιφάνειες και αυτή του τοπίου.

5.4.1. Φωτογραφική τεκμηρίωση επιφανειών

Η φωτογράφιση των επιφανειών γίνεται από φωτογραφική μηχανή τοποθετημένη σε ύψος 1,6-1,8 m και με κατεύθυνση που σημειώνεται στο έντυπο καταγραφής. Κάθε επιφάνεια θα φωτογραφίζεται από μια τουλάχιστον πλευρά και η θέση κάθε φωτογραφίας θα επισημαίνεται στο έντυπο καταγραφής.

Στο κάδρο τουλάχιστον μιας φωτογραφίας θα φαίνεται μια πινακίδα ταυτότητας της εικόνας. Αυτή είναι μια πινακίδα όπου πάνω της μπορούν να γράφονται στοιχεία όπως ημερομηνία λήψης, κωδικός επιφάνειας, παρατηρητής και τυχόν άλλα στοιχεία απαραίτητα για τον εντοπισμό της επιφάνειας και την ταυτοποίηση της φωτογραφίας. Συνιστάται αμέσως μετά τη φωτογράφιση να γίνεται ενημέρωση των μεταδεδομένων κάθε ψηφιακής εικόνας μέσω κατάλληλου λογισμικού επεξεργασίας². Στο Παράρτημα ΙΙΙ παρουσιάζεται πρόταση σχεδιασμού του εξοπλισμού.

Η φωτογράφιση θα πρέπει να γίνεται την ίδια μέρα με τη λήψη των στοιχείων δομής και βλάστησης. Οι φωτογραφήσεις των επιφανειών στα πρώτα 5 έτη θα γίνεται κάθε έτος. Μετά το 5^ο έτος η φωτογράφιση θα επαναλαμβάνεται ανά 2 έτη έως το 10^ο έτος. Μετά θα επαναλαμβάνονται ανά 5 έτη. Οι φωτογραφήσεις των επιφανειών θα γίνονται στο τέλος Μαΐου.

¹ Στοιχεία σχεδιασμού της φωτογραφικής τεκμηρίωσης αντλήθηκαν κυρίως από τον Hall (2001).

² Σχετικό λογισμικό διατείνεται δωρεάν στο διαδίκτυο.

Οι θέσεις λήψης θα επισημαίνονται σε χάρτη και θα υπάρχουν σε πίνακα με συντεταγμένες x, y σύμφωνα με το ΕΓΣΑ 87. Οι φωτογραφίες τεκμηρίωσης επιφάνειας παίρνουν τον κωδικό της επιφάνειας και την ημερομηνία ως εξής:

**Κωδικός δειγματοληπτικής επιφάνειας_Ημερομηνία (ΈτοςΜήναςΗμέρα)_
αύξων αριθμός**

π.χ. 006_20100507_αύξων αριθμός

5.4.2. Φωτογραφική τεκμηρίωση τοπίου

Η φωτογράφιση τοπίου θα γίνει με ελεύθερη επιλογή των θέσεων φωτογράφισης με κριτήρια την κάλυψη όσο μεγαλύτερου μέρους των επιφανειών φύτευσης και του υφιστάμενου δάσους. Οι θέσεις λήψης θα αποτυπωθούν σε χάρτη και σε πίνακα με το σύστημα ΕΓΣΑ 87 και θα τηρούνται με τον ίδιο τρόπο όπως και αυτές των επιφανειών. Η φωτογράφιση του τοπίου θα γίνεται, μια φορά κάθε έτος τα 6 πρώτα έτη και ακολούθως ανά 2 έτη. Η φωτογράφιση θα γίνεται στο τέλος Μαΐου. Οι φωτογραφίες τεκμηρίωσης τοπίου θα κωδικοποιούνται ως εξής:

**Κωδικός συστάδας_Ημερομηνία με τη μορφή: Ημερομηνία
(ΈτοςΜήναςΗμέρα)_αύξων αριθμός**

π.χ. 040_20100507_αύξων αριθμός

5.5. Καταχώρηση, αρχειοθέτηση και δημοσίευση των μετρήσεων

Τόσο οι μετρήσεις όσο και οι φωτογραφίες θα τηρούνται οποσδήποτε σε ηλεκτρονική μορφή με ιδιαίτερη προσοχή στην τήρηση αντιγράφων ασφαλείας και σε έντυπη κατά την κρίση της υπηρεσίας. Τα δεδομένα θα καταχωρούνται σε ειδικό φάκελο στο Δασαρχείο Καβάλας.

Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης μπορούν να δημοσιεύονται περιοδικά μαζί με την αξιολόγηση επίτευξης των σκοπών της αποκατάστασης.

Βιβλιογραφία

- Αληφραγκής, Δ., Α. Παπαϊωάννου, και Π. Σμύρης. 2000. Εδαφικές συνθήκες Παρθένου Δάσους Κοτζιά Ορμάν του Ποταμού Νέστου. Στο: Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Εδαφολογικού Συνεδρίου. Καβάλα 21-23/9/2000. ΓΕΩΤΕΕ Ανατ. Μακεδονίας – Σύλλογος Γεωπόνων Καβάλας. Σελ. 276-292.
- Αναγνωστοπούλου, Μαρία (συντονίστρια έκδοσης). 1996. Οδηγός παρακολούθησης περιοχών του δικτύου "Φύση 2000". Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας-Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη. 163 σελ.
- Βασιλόπουλος, Γ. 2005. Ανάλυση της χλωριδικής δομής και διερεύνηση της διαδοχής στις φυσικές και ανθρωπογενείς φυτοκοινωνίες του παρόχθιου δάσους του Νέστου. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία που υποβλήθηκε στο Τμήμα Βιολογίας του ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη. 140 σελ.
- DeLuca, T.H., G.H. Aplet, and B. Wilmer. 2008. The Unknown Trajectory of Forest Restoration: A Call for Ecosystem Monitoring. Washington, D. C. The Wilderness Society. 20 p.
- Ευθυμίου, Γ. 2000. Ανάλυση δομής, δυναμική και οικολογική ερμηνεία των παρόχθιων δασών του Νέστου. Διδακτορική διατριβή που υποβλήθηκε στο Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη. 407 σελ.
- Hall, F.C. 2001. Ground based photographic monitoring. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 340 p.
- Κακούρος, Π., Βασιλική Τσιαούση και Έλενα Χατζηχαράλαμπος. 2004. Οδηγίες εκπόνησης σχεδίων διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και ΥΠΕΧΩΔΕ. Θέρμη. Σελ. 72.
- Κακούρος, Π., Σ. Ντάφης και Στέλλα Βαρελτζίδου. 2005. Σχέδιο Διαχείρισης Παραποτάμιου Δάσους Νέστου. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων/Υγροτόπων. Θέρμη. (υπό έκδοση).
- Κακούρος, Π. και Σ. Ντάφης 2005. Μελέτη Αποκατάστασης του Παραποτάμιου Δάσους του Νέστου. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη. 44 σελ.
- Κοντάνα-Παπαδοπούλου, Χαμαϊδή. 1991. Διαχειριστική μελέτη Δημοσίου Δασοκτήματος Νέστου περιόδου 1991-2001. Δασαρχείο Καβάλας. 217 σελ.
- Lamb, D. and D. Gilmour. 2003. Rehabilitation and Restoration of Degraded Forests. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and WWF, Gland, Switzerland. 110 p.
- Ντάφης, Σ. 1990. Εφαρμοσμένη δασοκομική. Γιαχούδης-Γιαπούλης. Θεσσαλονίκη.

Παράρτημα Ι

Δελτίο καταμέτρησης δεδομένων δομής

Δελτίο καταγραφής δεδομένων δομής

Κωδικός επιφάνειας

σελ. ... από....

Δασικό Τμήμα

Συντεταγμένες κέντρου ΔΕ (φ⁰, λ⁰).....

ΕΓΣΑ 87 x.....

y.....

α/α δέντρου	Είδος	Στηθιαία διάμετρος cm	Ύψος δέντρου m	Έναρξη κόμης m	Παρατηρήσεις

Παράρτημα II

- Προδιαγραφές φρεατίων παρατήρησης υπεδάφειας στάθμης
- Δελτίο καταγραφής υπεδάφειας στάθμης

Προδιαγραφές φρεατίων παρατήρησης υπεδάφειας στάθμης

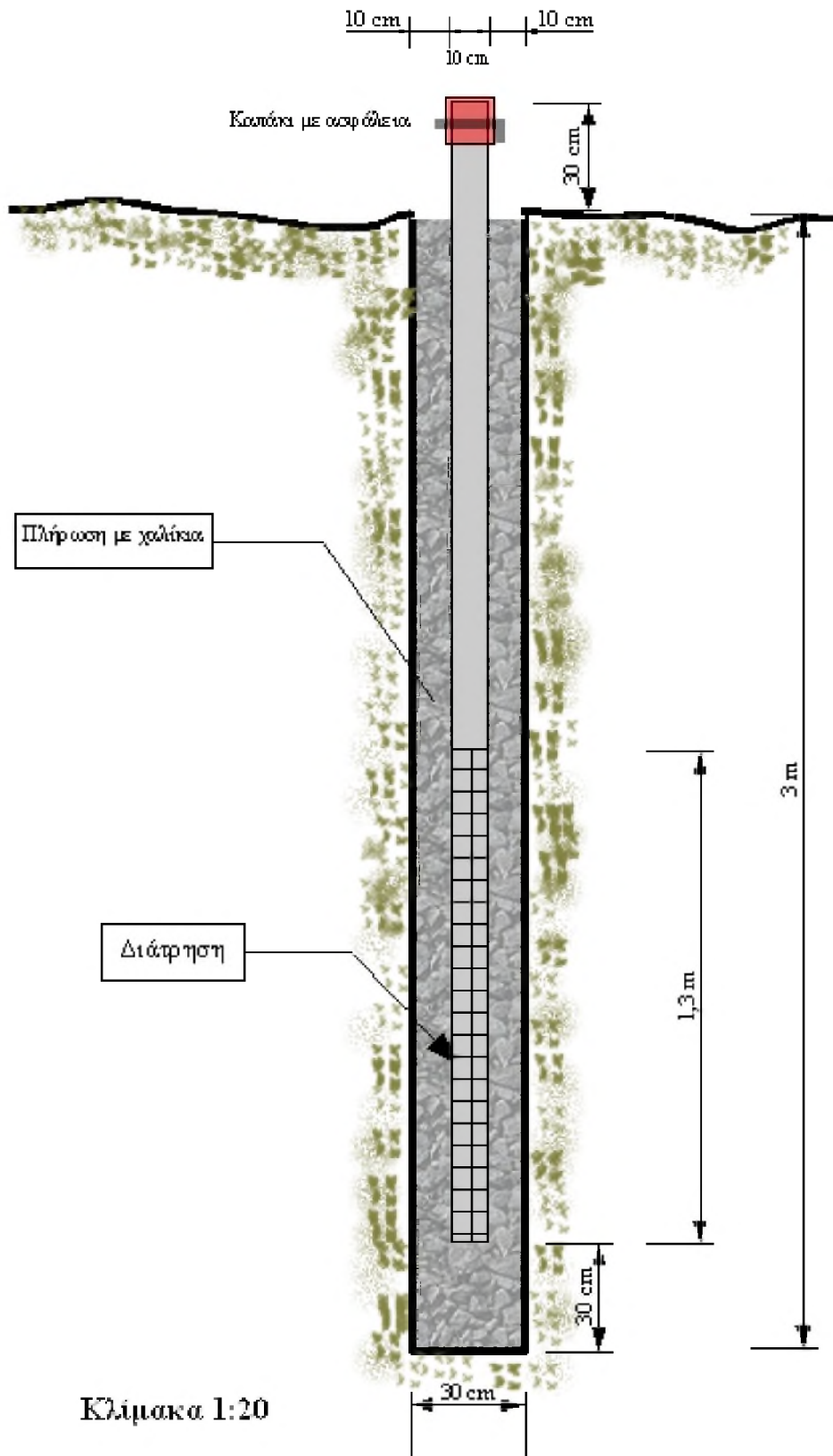
Τα φρεάτια παρατήρησης υπεδάφειας στάθμης εγκαθίστανται σε κάθε επιφάνεια σε θέση που βρίσκεται κοντά στο βορεινό της άκρο. Κάθε φρεάτιο αποτελείται από έναν πλαστικό σωλήνα διαμέτρου 100 mm (Φ100) μήκους (από την επιφάνεια του εδάφους έως τον πυθμένα) 2,6 m που έχει τοποθετηθεί στο κέντρο ορύγματος βάθους 3 m και πλάτους 300 mm.

Ο σωλήνας αυτός είναι διάτρητος από το ύψος των 1,3 m έως τον πυθμένα με πυκνότητα 25 τρύπες διαμέτρου 3 mm ανά 100 cm². Ο πυθμένας του σωλήνα καλύπτεται από πλαστικό καπάκι για την αποτροπή εισόδου ξένων σωμάτων. Ο χώρος μεταξύ του πυθμένα του ορύγματος και του πυθμένα του σωλήνα και ο χώρος μεταξύ του σωλήνα και των κάθετων τοιχιών του ορύγματος καλύπτεται από χαλίκι μεγέθους περίπου κατηγορίας 3A που έχει ληφθεί από αποθέσεις του ποταμού.

Ο σωλήνας εξέχει περίπου 30 cm από την επιφάνεια του εδάφους και είναι βαμμένος με έντονο χρώμα για να ξεχωρίζει. Επίσης για την αποφυγή πτώσης ξένων σωμάτων εντός του είναι καλυμμένος με καπάκι διαμέτρου μεγαλύτερης της κανονικής για ευκολία που ασφαλίζεται με διαμπερή μεταλλική ασφάλεια.

Λεπτομέρειες σχεδιασμού στο σχέδιο φρεατίου επίσκεψης υπεδάφειας στάθμης.

Σχέδιο φρεατίου παρατήρησης υπεδάφειας στάθμης



Δελτίο καταγραφής υπεδάφειας στάθμης

Κωδικός φρεατίου

σελ. ... από....

Παράρτημα III

- Πινακίδα φωτογράφισης (πινακίδα και στήριγμα)
- Δελτίο Καταγραφής Φωτογραφίας-κωδικοποίηση

Πινακίδα φωτογράφισης (πινακίδα και στήριγμα)

Η πινακίδα φωτογράφισης είναι ένα χαρτί μεγέθους A4 κίτρινοπορτοκαλί (για να ξεχωρίζει) πλαστικοποιημένο όπου σε κάθε φωτογράφιση με μαρκαδόρο πίνακα γράφονται τα στοιχεία της θέσης, μετά σβήνονται και ξαναγράφονται.

Η πινακίδα τοποθετείται με κλιπς πάνω σε κοντρα-πλακέ λίγο μεγαλύτερων διαστάσεων, το οποίο είναι στερεωμένο σε πτυσσόμενο κοντάρι για να είναι δυνατή η κατάλληλη τοποθέτησή του στο κάδρο της φωτογραφίας. Η τοποθέτηση γίνεται όπως φαίνεται στις Εικόνες που ακολουθούν.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ/ΘΕΣΗ:

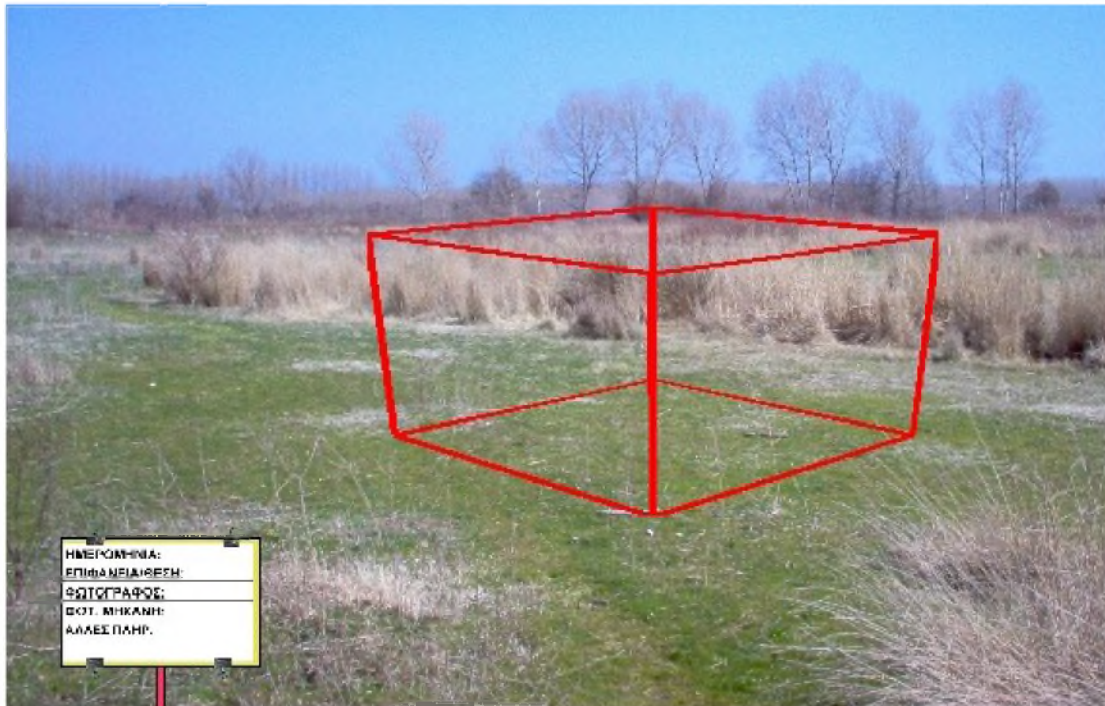
ΦΩΤΟΓΡΑΦΟΣ:

ΦΩΤ. ΜΗΧΑΝΗ:

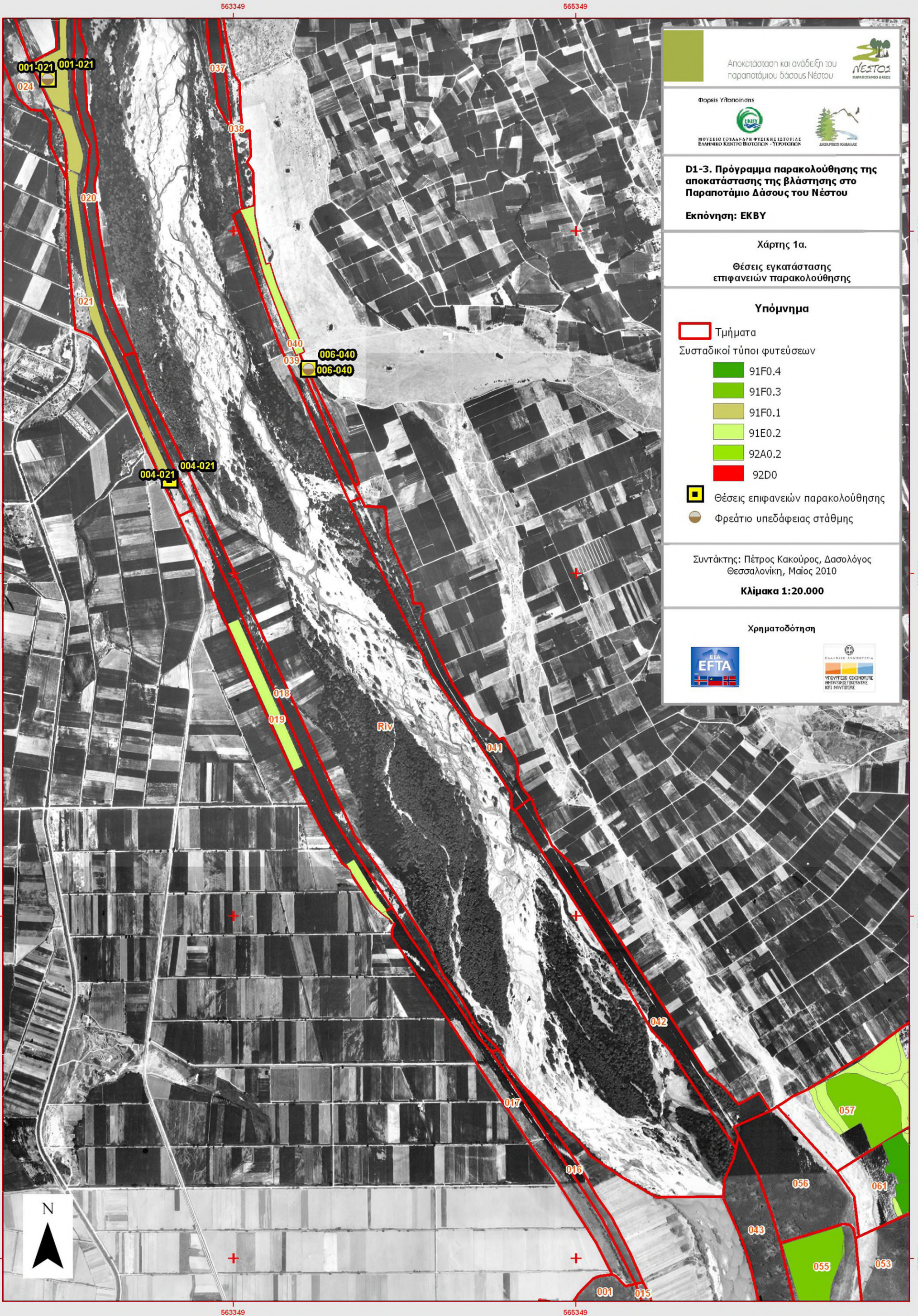
ΑΛΛΕΣ ΠΛΗΡ.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ/ΘΕΣΗ:
ΦΩΤΟΓΡΑΦΟΣ:
ΦΩΤ. ΜΗΧΑΝΗ:
ΆΛΛΕΣ ΠΛΗΡ.

Τοποθέτηση της πινακίδας φωτογράφισης στη βάση της.



Παράδειγμα φωτογράφισης της πινακίδας φωτογράφισης στην επιφάνεια παρακολούθησης.



Αποκατάσταση και ανάδειξη του
 παραποτάμιου δάσους Νέστου

Φορείς Υλοποίησης
 ΕΚΒΥ
 ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΛΛΑΡ-ΑΡΧ. ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
 ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΠΟΤΟΠΩΝ
 ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΒΑΛΗΣ

**D1-3. Πρόγραμμα παρακολούθησης της
 αποκατάστασης της βλάστησης στο
 Παραποτάμιο Δάσους του Νέστου**

Εκπόνηση: ΕΚΒΥ

Χάρτης 1α.
**Θέσεις εγκατάστασης
 επιφανειών παρακολούθησης**

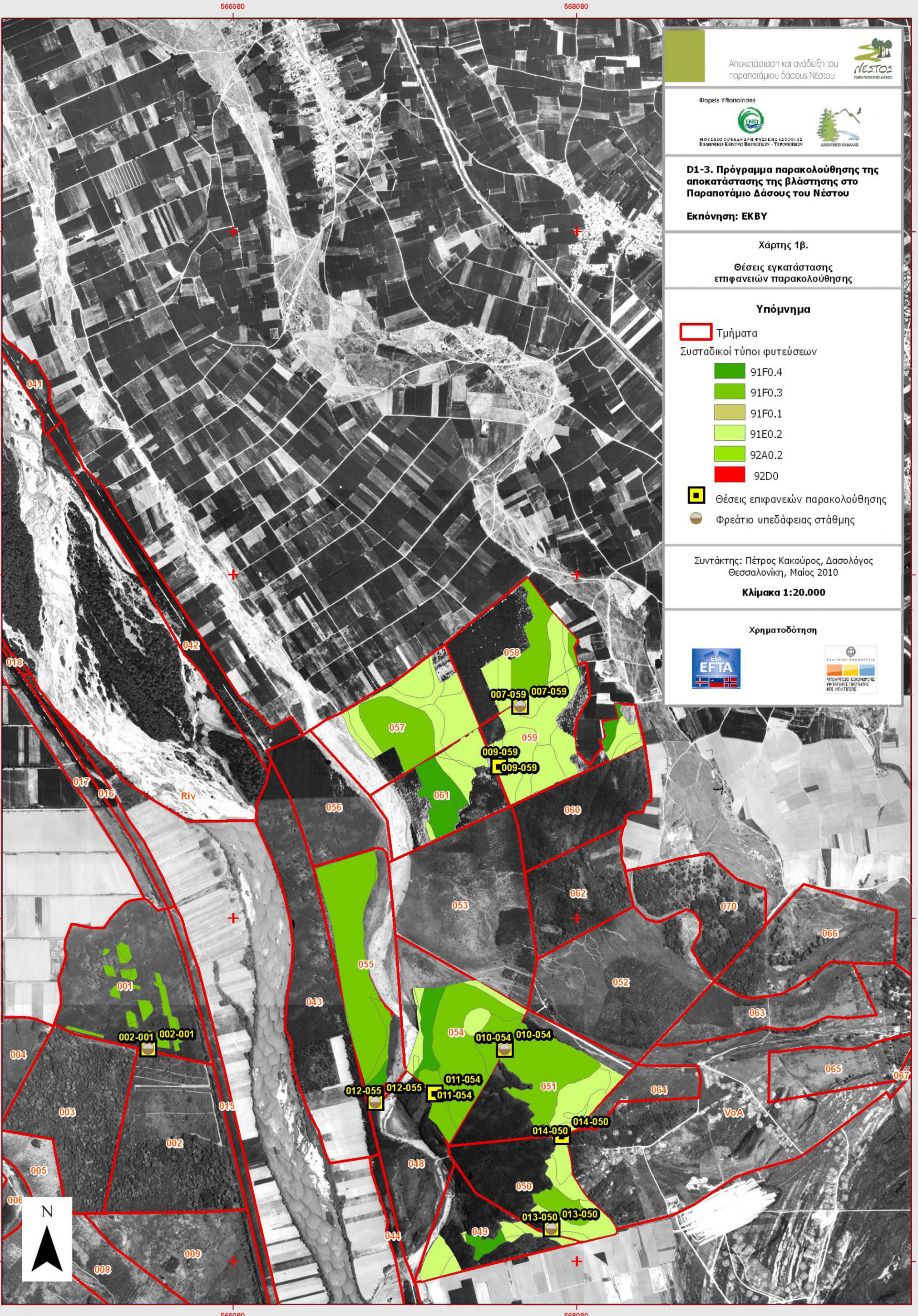
Υπόμνημα

Τμήματα
 Συσταδικοί τύποι φυτεύσεων
 91F0.4
 91F0.3
 91F0.1
 91E0.2
 92A0.2
 92D0

Θέσεις επιφανειών παρακολούθησης
 Φρεάτιο υπεδάφειας στάθμης

Συντάκτης: Πέτρος Κακούρος, Δασολόγος
 Θεσσαλονίκη, Μάιος 2010
Κλίμακα 1:20.000

Χρηματοδότηση
 ΕΣΑ ΕΦΤΑ
 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ
 ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΝΕΟΤΕΤΕ



Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους Νέστου

Φορείς Υλοποίησης

ΕΚΒΥ

ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΛΛΑΡ-ΑΡΧ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΠΟΤΟΠΩΝ

ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ ΚΑΒΑΛΗΣ

D1-3. Πρόγραμμα παρακολούθησης της αποκατάστασης της βλάστησης στο Παραποτάμιο Δάσους του Νέστου

Εκπόνηση: ΕΚΒΥ

Χάρτης 1β.

Θέσεις εγκατάστασης επιφανειών παρακολούθησης

Υπόμνημα

Τμήματα

Συσταδικοί τύποι φυτεύσεων

- 91F0.4
- 91F0.3
- 91F0.1
- 91E0.2
- 92A0.2
- 92D0

Θέσεις επιφανειών παρακολούθησης

Φρεάτιο υπεδάφειας στάθμης

Συντάκτης: Πέτρος Κακούρος, Δασολόγος
Θεσσαλονίκη, Μάιος 2010

Κλίμακα 1:20.000

Χρηματοδότηση

ΕΣΑ ΕΦΤΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ