

**Διασυνοριακό Πρόγραμμα  
Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας  
«Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013»**



**ΦΑΣΗ Γ' (Δράση 3.3.)**

**Τεχνικές Μελέτες για συμπληρωματικά μέτρα που είναι αναγκαία για την αποκατάσταση και οικολογική βελτίωση των οικοσυστημάτων**

Άξονας Προτεραιότητας 3: «Βελτίωση της ποιότητας ζωής, προστασία του περιβάλλοντος και ενίσχυση της κοινωνικής και πολιτιστικής συνοχής»

Τίτλος έργου "Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters" (NAT-PRO)



Ιανουάριος 2014

Η παρούσα μελέτη συντάχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος NAT-PRO “Strategic plans for restoration, protection & eco-tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters”, Διασυνοριακό Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013», Άξονας Προτεραιότητας 3.

*Οι φωτογραφίες του εξωφύλλου προέρχονται από τις εργασίες πεδίου της ομάδας μελέτης.*

## Ομάδα Μελέτης

Δημαλέξης Τάσος	Δρ. Βιολογίας
Γαλάνη Πολυξένη	Βιολόγος
Τζάλη Μαργαρίτα	Μηχανικός Περιβάλλοντος
Πάσουλας Ξενοφών	Γεωγράφος
Σκανδαλή Κωνσταντίνα	Επιμέλεια Κειμένων

### Ειδικόί Επιστήμονες

Χαϊδευτού Ευγενία	Δρ. Διαχείρισης Περιβάλλοντος
Μπίσα Χαρίκλεια	Msc. Διαχείρισης Περιβάλλοντος
Παπαδάτου Ελένη	Δρ. Οικολογίας
Καζόγλου Γιάννης	Δρ. Δασολογίας
Προμπονάς Νίκος	Ορνιθολόγος
Ζόγκαρης Σταμάτης	Δρ. Γεωλογίας - Βιολογίας

## Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή.....	1
2.	Διαχείριση Λίμνης Κερίου .....	3
2.1.	Περιοχή Μελέτης .....	3
2.2.	Βασικές Έννοιες – Αρχές Αποκατάστασης Υγροτόπων .....	5
2.3.	Υγροτοπικές λειτουργίες και αξίες.....	6
2.4.	Αποκατάσταση υγροτόπων.....	7
2.5.	Στόχοι της μελέτης αποκατάστασης της Λίμνης Κερίου και ενέργειες που απαιτούνται.....	9
2.6.	Συνοπτική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής παρέμβασης	10
2.7.	Σχεδιασμός παρεμβάσεων.....	16
2.7.1.	Αποκατάσταση υδρολογικών λειτουργιών του υγροτόπου .....	16
2.7.2.	Αποκατάσταση βλάστησης και ενδιαιτημάτων της περιοχής .....	18
2.8.	Υποδομές Ερμηνείας Περιβάλλοντος.....	21
2.9.	Προϋπολογισμός των έργων.....	27
3.	Διαχείριση πευκοδάσους.....	29
3.1.	Εισαγωγή.....	29
3.2.	Η εφαρμοζόμενη διαχείριση σε σχέση με τη διατήρηση και βελτίωση της βιοποικιλότητας .....	31
3.3.	Στόχοι Διαχείρισης Δασών .....	32
3.4.	Σχέδιο αειφορίας και δείκτες ελέγχου.....	34
3.5.	Προσδιορισμός της συγκεκριμένης περιοχής για την πιλοτική εφαρμογή διαχείρισης συστάδων πευκοδάσους.....	36
3.6.	Σχεδιασμός προτεινόμενων διαχειριστικών μέτρων.....	39
3.6.1.	Μέτρα για φυσικούς οικότοπους.....	39
3.6.2.	Μέτρα ενίσχυσης της βιοποικιλότητας.....	39
3.6.3.	Παραγωγή ξύλου .....	39
3.6.4.	Δασοκομικοί χειρισμοί.....	40
3.6.5.	Απογραφή χαρακτηριστικών βλάστησης - βιοτόπου .....	42
3.6.6.	Δασική αναψυχή και δασοτουρισμός.....	49
3.7.	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός προτεινόμενων παρεμβάσεων .....	51
4.	Δημιουργία Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών.....	53
4.1.	Εισαγωγή:.....	53
4.2.	Συνοπτική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης στην περιοχή πιλοτικής εφαρμογής .....	54
4.3.	Σχεδιασμός δράσεων για την εγκατάσταση Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών (ΜΑΦ) .	56

4.3.1.	Προσδιορισμός των ειδών -στόχων .....	57
4.3.2.	Προσδιορισμός των πιέσεων και απειλών των ειδών-στόχων .....	57
4.3.3.	Λεπτομερής καταγραφή τοποθεσιών στη συγκεκριμένη περιοχή, για τα είδη-στόχους	58
4.3.4.	Δημιουργία λεπτομερών χαρτών των ΜΑΦ .....	58
4.3.5.	Σχέδια Παρακολούθησης για κάθε ΜΑΦ.....	59
4.3.6.	Διαχειριστικό Σχέδιο για κάθε ΜΑΦ .....	60
4.3.7.	Εγκατάσταση των ΜΑΦ στο πεδίο.....	61
4.3.8.	Ενημέρωση και Ευαισθητοποίηση.....	61
4.4.	Ενδεικτικός προϋπολογισμός προτεινόμενων παρεμβάσεων .....	62
	Βιβλιογραφία .....	63
	Παράρτημα.....	67

## 1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη εκπονείται στο πλαίσιο του έργου NAT-PRO “Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites which devastated by natural disasters”. Το έργο αυτό, πραγματοποιείται στο πλαίσιο του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013», Άξονας Προτεραιότητας 3: «Βελτίωση της ποιότητας ζωής, προστασία του περιβάλλοντος και ενίσχυση της κοινωνικής και πολιτιστικής συνοχής», το οποίο εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 28/03/2008 με την απόφαση C(2008)1132/ 28/03/2008.

Συντονιστής του Έργου είναι η «Αναπτυξιακή Εταιρεία Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Ανώνυμη Εταιρεία Ο.Τ.Α.» και Εταίροι του Έργου είναι το Α.Τ.Ε.Ι. Ιονίων Νήσων Παράρτημα Ζακύνθου, Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος και Οικολογίας, η Νομαρχιακή Επιχείρηση Ανάπτυξης Αχαΐας, ο Φορέας Διαχείρισης Torce Guaceto, το Πανεπιστήμιο Salento και ο Δήμος Ostuni.

Το έργο υλοποιείται σε περιοχές, οι οποίες είναι μέρος του Ευρωπαϊκού δικτύου «Natura 2000» προστατευόμενων περιοχών. Αρκετές από αυτές έχουν πληγεί από πυρκαγιές και στη Ζάκυνθο περιλαμβάνει τις δυτικές και βορειοανατολικές ακτές (GR2210001), καθώς και το σύνολο της ορεινής ζώνης για μερικές από τις δράσεις. Ο κύριος στόχος του έργου είναι η αποκατάσταση, η προστασία και η ανάδειξη των περιοχών αυτών, μέσω του συνδυασμού ολοκληρωμένης διαχείρισης των περιοχών και της ενθάρρυνσης της πολιτιστικής και κοινωνικής συνοχής.

Η υλοποίηση του έργου κινείται σε πέντε άξονες:

- Αξιολόγηση και αποκατάσταση των οικολογικών αξιών του οικοσυστήματος.
- Παρακολούθηση και προστασία του περιβάλλοντος.
- Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη των προστατευόμενων περιοχών.
- Τουριστική προβολή της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.

Στα πλαίσια του παραπάνω Προγράμματος και ειδικότερα των δράσεων 3.1, 3.2, 3.3 & 4.1, το Α.Τ.Ε.Ι. Ιονίων Νήσων Παράρτημα Ζακύνθου, Τμήμα Τεχνολογίας Περιβάλλοντος και Οικολογίας έχει συνάψει σύμβαση (8-6-2012) με την Εταιρεία ΝCC Ε.Π.Ε., για τα ακόλουθα στοιχεία:

- την αξιολόγηση των μεταπυρικών επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα και στην οικολογική συνοχή των οικοσυστημάτων της περιοχής,
- την εκπόνηση σχεδίων διατήρησης και διαχείρισης για την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων, τη βελτίωση της κατάστασης διατήρησης της βιοποικιλότητας, καθώς και για τη διατήρηση και προστασία των ειδών και τον περιορισμό των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων,

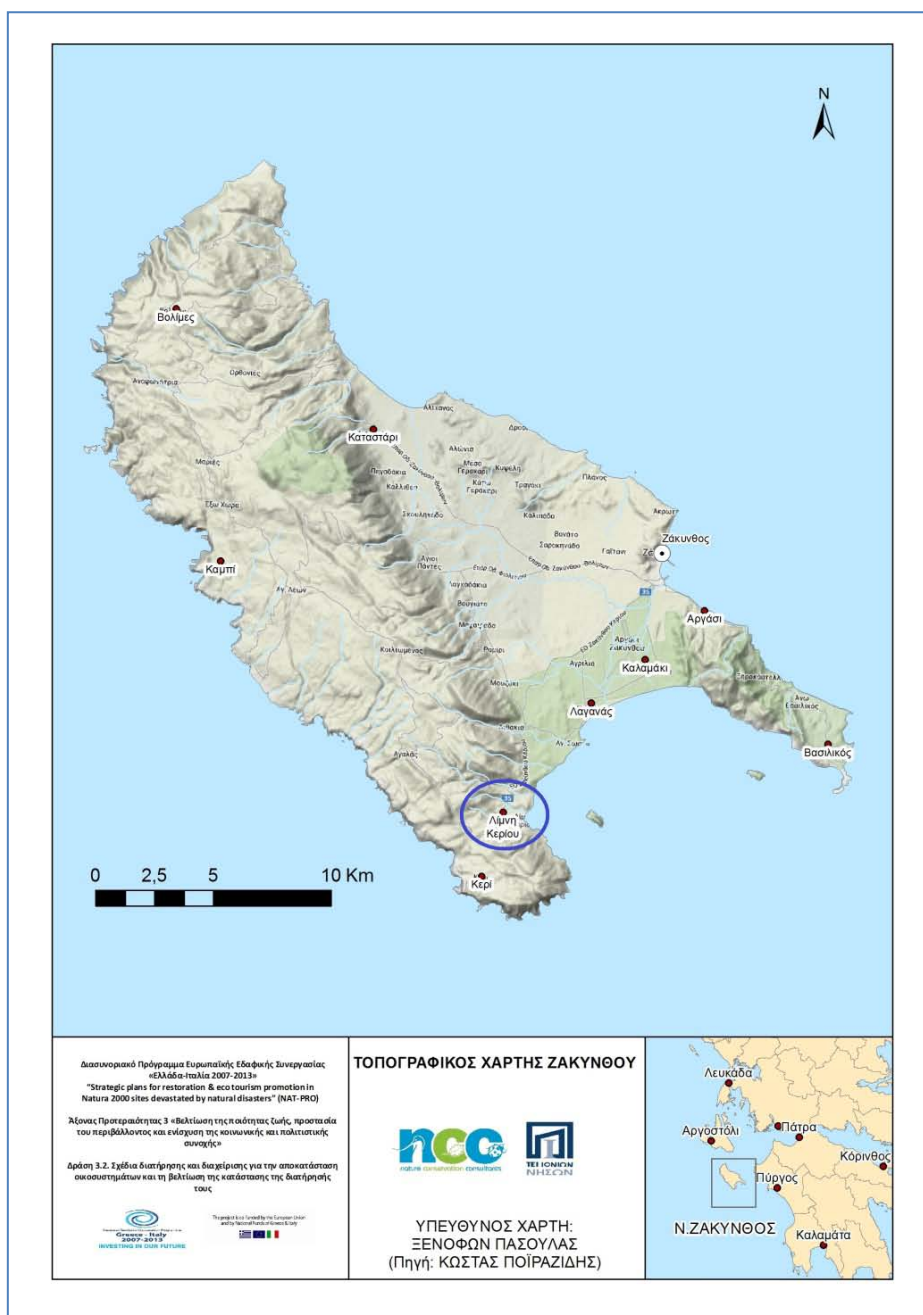
- την εκπόνηση τεχνικών μελετών για συμπληρωματικά μέτρα αποκατάστασης και βελτίωσης των οικοσυστημάτων,
- τη συγγραφή εγχειριδίου για βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης οικοσυστημάτων που έχουν πληγεί από πυρκαγιές.

Η παρούσα μελέτη εντάσσεται στο πλαίσιο της εκπόνησης τεχνικών μελετών για μέτρα αποκατάστασης και βελτίωσης οικοσυστημάτων και συγκεκριμένα για τη Λίμνη Κερίου που αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα οικοσυστήματα του νησιού με μεγάλη βιολογική αξία (Κεφ. 2). Επιπλέον παρουσιάζονται πιλοτικές εφαρμογές για τη διαχείριση συστάδων πευκοδάσους που αποτελούν σημαντικό ενδιαίτημα για την πλειοψηφία των ομάδων πανίδας που μελετήθηκαν στο πλαίσιο του παρόντος έργου (Κεφ. 3) και την προστασία και διατήρηση σπάνιων και απειλούμενων φυτικών ειδών της περιοχής μελέτης με την εγκατάσταση Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών (Κεφ.4).

## 2. Διαχείριση Λίμνης Κερίου

### 2.1. Περιοχή Μελέτης

Η Λίμνη Κερίου είναι η σημαντικότερη λίμνη του νομού Ζακύνθου. Βρίσκεται στο δυτικό άκρο του Κόλπου του Λαγανά με διαστάσεις 300 μ. μήκος και 200 μ. πλάτος και αποτελεί μια μικρή περιοχή της επιφάνειας που ορίζεται ως Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου. Απέχει περίπου 10-40 μ. από τη θάλασσα, εμπλουτίζεται με γλυκό ή υφάλμυρο νερό από πηγές και υπόγεια ύδατα ενώ ιδιαίτερη ιδιομορφία του οικοσυστήματος αποτελεί και η ροή πίσσας που έχει παρατηρηθεί.



Χάρτης 1. Χάρτης απεικόνισης της Λίμνης Κερίου



Αναφορές για την ύπαρξη της λίμνης υπάρχουν από αρχαιοτάτους χρόνους, με πρώτη του Ηροδότου που ερμηνεύεται ότι αναφερόταν σε αυτή τη λίμνη (λόγω της ξακουστής ύπαρξης πίσσας). Πρόκειται λοιπόν για έναν φυσικό παράκτιο υγρότοπο και μάλιστα τον μοναδικό εναπομείναντα υγρότοπο του νησιού.

Εντούτοις, με βάση τις τελευταίες μελέτες των ειδικών επιστημόνων (Καζόγλου 2012 και Ζόγκαρης 2013) φαίνεται ότι η αρχική του φυσιογνωμία του υγροτόπου Κερίου έχει τροποποιηθεί πολύ κυρίως λόγω των έργων αποξήρανσης που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα η σημερινή του κατάσταση να περιγράφεται ως «βαρέως τροποποιημένο σύστημα» (Ζόγκαρης, 2013).

Όσον αφορά στους υγροτόπους της χώρας, είναι πια καλά τεκμηριωμένο το γεγονός ότι τα τελευταία 60 χρόνια, έχουν συρρικνωθεί σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50%, ως επακόλουθο των καταστροφών που επέφερε η επιτάχυνση της αναπτυξιακής πορείας της χώρας. Κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες, η ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά θέματα σε διεθνές και εθνικό επίπεδο οδήγησε σε αναστροφή της πορείας υποβάθμισης και καταστροφής των φυσικών υγροτόπων της χώρας και στην προώθηση θεσμικών μέτρων για την προστασία των σημαντικότερων από αυτούς.

Η εντατικοποίηση της γεωργίας και οι αλλαγές χρήσεων γης (ιδιαίτερα λόγω της ανάπτυξης του παράκτιου τουρισμού) έχουν οδηγήσει σε συρρίκνωση, υποβάθμιση ή καταστροφή αρκετούς από τους παράκτιους υγροτόπους. Το γεγονός αυτό οδηγεί σταδιακά σε συνολικότερη οικολογική υποβάθμιση ευρύτερων περιοχών, αφού η παρουσία των υγροτόπων επηρεάζει σημαντικά και τα γειτονικά τους χερσαία οικοσυστήματα. Συνέπεια της υποβάθμισης αυτής είναι η μείωση της ποικιλότητας του τοπίου, η αύξηση της μέσης απόστασης μεταξύ των υγροτοπικών ενδιαιτημάτων και επακόλουθα η αύξηση των μέσων ρυθμών εξαφάνισης αρκετών ειδών που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τα ενδιαιτήματα αυτά. Άμεσο αποτέλεσμα η μείωση του δυναμικού στήριξης της βιοποικιλότητας από τους υγροτόπους του νησιού. Οι αρνητικές συνέπειες επεκτείνονται σε ευρύτερη γεωγραφική κλίμακα εάν σκεφθεί κανείς ότι η έλλειψη υγροτοπικών ενδιαιτημάτων στη Ζάκυνθο, έχει σοβαρή αντανάκλαση στους πληθυσμούς των μεταναστευτικών πτηνών που χρησιμοποιούν τους διαδρόμους πάνω από το νησί και το Ιόνιο κατά την εαρινή και φθινοπωρινή μετανάστευση. Η αύξηση των αποστάσεων ανάμεσα στους υφιστάμενους υγροτόπους, αυξάνει σημαντικά τους κινδύνους κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας μελέτης η οποία έχει χαρακτήρα προκαταρκτικής τεχνικής μελέτης, είναι να προδιαγράψει τις βασικές κατευθύνσεις διαχείρισης – αποκατάστασης και τους τύπους των ενδεδειγμένων φιλικών προς το περιβάλλον μέτρων, που θα επιτρέψουν τη διεύρυνση των ρόλων που επιτελεί η λίμνη, με αρκετούς ακόμη, συμβατούς οπωσδήποτε με τους υφιστάμενους (π.χ. στήριξη της υγροτοπικής βιοποικιλότητας, περιβαλλοντική εκπαίδευση, οικοτουρισμός), οι οποίοι θα οδηγήσουν σε συνολικότερη

αναβάθμιση του τοπικού φυσικού περιβάλλοντος, δημιουργώντας επίσης σημαντικές δυνατότητες στους τομείς της περιβαλλοντικής ενημέρωσης/εκπαίδευσης και των ήπιων μορφών τουρισμού. Υπό αυτή την έννοια, το μικρό κόστος που συνεπάγεται η υλοποίηση των διαχειριστικών αυτών μέτρων μπορεί εύκολα να αποσβεσθεί από την αναβάθμιση του συνολικού τουριστικού προϊόντος στην ευρύτερη περιοχή.

## 2.2. Βασικές Έννοιες – Αρχές Αποκατάστασης Υγροτόπων

Η λέξη υγρότοπος παραπέμπει για τον περισσότερο κόσμο στην εικόνα ενός τυπικού έλους, μιας περιοχής δηλαδή καλυμμένης με στάσιμα, θολά, ρηχά νερά απ' όπου αναδύονται υδρόβια φυτά (καλάμια, ψαθιά, βούρλα κ.α.) και στην οποία η πρόσβαση είναι δυσχερής με τα κοινά πλωτά μέσα.

Η περιγραφή αυτή ταιριάζει φυσικά σε υγρότοπο, περιορίζεται όμως μόνο σε μία από τις πολλές κατηγορίες των οικοσυστημάτων τα οποία χαρακτηρίζονται γενικά ως υγροτοπικά.

Υγροτοπικά οικοσυστήματα είναι και οι εποχιακά κατακλυζόμενες (χειμώνα, άνοιξη) εκτάσεις οι οποίες παραμένουν στεγνές κατά το υπόλοιπο έτος, οι λίμνες μικρού βάθους με νερό διαυγές, τα λιβάδια των οποίων το έδαφος είναι κορεσμένο με νερό ως την επιφάνεια ή λίγο κάτω από αυτήν (υγρά λιβάδια), ή ακόμα και τα υγρόφιλα δάση στα οποία για μια περίοδο τουλάχιστον του έτους το νερό καλύπτει την επιφάνεια του εδάφους ή βρίσκεται λίγο κάτω από αυτήν.

Υγρότοποι δηλαδή θεωρούνται τα οικοσυστήματα στα οποία καθοριστικό ρόλο για τα δομικά χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες τους παίζει η παροδική ή μόνιμη παρουσία του νερού. Η παρουσία αυτή έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία χαρακτηριστικών τύπων εδαφών, τα οποία χαρακτηρίζονται ως υδρομορφικά αλλά και την επικράτηση (τουλάχιστον στις περισσότερες περιπτώσεις) συγκεκριμένων τύπων βλάστησης προσαρμοσμένης στην αυξημένη υγρασία των οικοσυστημάτων αυτών, που ονομάζεται υδροφυτική.

Η μεγάλη ποικιλία των επιμέρους χαρακτηριστικών των οικοσυστημάτων που συνθέτουν την ευρύτερη κατηγορία των υγροτόπων έχει οδηγήσει σε μια σχετική σύγχυση σχετικά με το τι ακριβώς είναι και τι δεν είναι υγρότοπος. Έχουν δηλαδή διατυπωθεί κατά καιρούς αρκετοί ορισμοί χωρίς όμως να υπάρχει μέχρι σήμερα κάποιος που να έχει γίνει ομόφωνα αποδεκτός.

Σύμφωνα με τον ορισμό της σύμβασης Ραμσάρ, την οποία η Ελλάδα επικύρωσε με το Ν.Δ.191/74, υγρότοποι είναι "οι φυσικές ή τεχνητές περιοχές που αποτελούνται από έλη γενικώς ή μη αποκλειστικώς ομβροδίατα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα από τυρφώδεις γαίες ή από νερό. Οι περιοχές αυτές είναι μονίμως ή προσωρινώς κατακλυζόμενες με νερό, το οποίο είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό. Οι περιοχές αυτές επίσης

περιλαμβάνουν και εκείνες που καλύπτονται με θαλασσινό νερό το βάθος του οποίου κατά τη ρηχία δεν υπερβαίνει τα 6 μέτρα (Άρθρο 1)".

Στους υγροτόπους περιλαμβάνονται επίσης και "οι παράχθιες ή παράκτιες ζώνες που συνορεύουν με υγροτόπους ή νησιά ή με θαλάσσιες υδατοσυλλογές και που είναι βυθισμένες μεν από 6 μέτρα κατά τη ρηχία, αλλά βρίσκονται μέσα στα όρια του υγροτόπου όπως αυτός καθορίζεται παραπάνω (Άρθρο 2)". Ο ορισμός αυτός, αν και σχετικά ασαφής, είναι ο μοναδικός νομικά κατοχυρωμένος ορισμός στη χώρα μας και μόνο πρόσφατα στο Νόμο για τη Βιοποικιλότητα (Ν.3937/2011) και ειδικότερα το Άρθρο 13, αναφέρεται συγκεκριμένα στους μικρούς υγροτόπους που βρίσκονται στο νησιωτικό ή ηπειρωτικό τμήμα της χώρας και έχουν επιφάνεια έως ογδόντα (80) στρέμματα και προστατεύονται σύμφωνα με τις διατάξεις της περιβαλλοντικής νομοθεσίας ενώ παράλληλα καταρτίστηκε και κατάλογος αυτών.

### 2.3. Υγροτοπικές λειτουργίες και αξίες

Οι λειτουργίες των υγροτόπων αποτελούν συνάρτηση των δομικών συστατικών τους και των οικολογικών, φυσικοχημικών και βιολογικών διεργασιών που τους χαρακτηρίζουν. Οι λειτουργίες αυτές είτε επιτελούνται άμεσα από τον υγροτόπο, είτε λαμβάνουν χώρα στο ευρύτερο οικοσύστημα λόγω της παρουσίας του υγροτόπου και συνεισφέρουν θετικά στην οικολογική ισορροπία του ευρύτερου οικοσυστήματος.

Οι λειτουργίες των υγροτόπων ταξινομούνται σε τρεις γενικές κατηγορίες:

- τις σχετιζόμενες με την υδρολογία,
- τις σχετιζόμενες με την ποιότητα του νερού και
- τις σχετιζόμενες με την υποστήριξη της βιοποικιλότητας,

και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Εκτός από αυτές υπάρχουν και άλλες λειτουργίες που επιτελούνται από όλους τους υγροτόπους ανεξαιρέτως, όπως είναι η απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα και η αποθήκευση και απελευθέρωση θερμότητας, οι οποίες όμως δεν θα απασχολήσουν την παρούσα μελέτη καθώς δεν αποτελούν στόχο προγραμμάτων αποκατάστασης.

#### **Κατάλογος υγροτοπικών λειτουργιών οι οποίες αποτελούν στόχο προγραμμάτων αποκατάστασης**

Κατηγορίες λειτουργιών	Λειτουργίες υγροτόπων
ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ	Εμπλουτισμός υδροφορέων
	Έλεγχος πλημμυρών
	Σταθεροποίηση ακτών
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ	Κατακράτηση ιζημάτων/τοξικών ρύπων
	Απομάκρυνση / μετασχηματισμός θρεπτικών στοιχείων
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Δέσμευση ηλιακής ακτινοβολίας και στήριξη τροφικών αλυσίδων
	Παροχή ποικιλίας ενδιαιτημάτων
	Υποστήριξη ειδών χλωρίδας και πανίδας

Οι λειτουργίες που σχετίζονται με την υδρολογία, περιλαμβάνουν τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων, τον έλεγχο των πλημμύρων, και την σταθεροποίηση των ακτών (έλεγχος της διάβρωσης). Αυτές που σχετίζονται με την ποιότητα του νερού περιλαμβάνουν την παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ρύπων, την απομάκρυνση και το μετασχηματισμό θρεπτικών στοιχείων, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα του νερού. Οι λειτουργίες που σχετίζονται με την υποστήριξη της βιοποικιλότητας περιλαμβάνουν την δέσμευση ηλιακής ακτινοβολίας και τη στήριξη των τροφικών πλεγμάτων, την παροχή ποικιλίας ενδιαιτημάτων για τη χλωρίδα και την πανίδα, καθώς και την υποστήριξη σημαντικού αριθμού ειδών χλωρίδας και πανίδας.

#### 2.4. Αποκατάσταση υγροτόπων

Με τον όρο αποκατάσταση οικοσυστημάτων περιγράφονται οι διαχειριστικές μέθοδοι που έχουν ως στόχο την επαναφορά ενός υποβαθμισμένου οικοσυστήματος στην κατάσταση που προϋπήρχε της διαταραχής που επέφερε την υποβάθμιση. Η επαναφορά αυτή πρέπει σε μακροπρόθεσμη βάση να οδηγεί σε ένα ισορροπημένο και αυτοσυντηρούμενο φυσικό οικοσύστημα, το οποίο θα βρίσκεται σε δυναμική ισορροπία με τα γειτονικά οικοσυστήματα που το επηρεάζουν και επηρεάζονται από αυτό. Μέσω της αποκατάστασης, αναιρείται αφενός η αιτία της βλάβης του οικοσυστήματος και αφετέρου επανορθώνεται η ίδια η βλάβη. Αποτέλεσμα είναι η επαναφορά των δομικών και λειτουργικών χαρακτήρων του συστήματος στην κατάσταση της δυναμικής οικολογικής ισορροπίας.

Η αποκατάσταση δεν εφαρμόζεται μόνο σε σοβαρά υποβαθμισμένα οικοσυστήματα. Παρά το γεγονός ότι ως διαχειριστική μέθοδος εφαρμόζεται συχνά για να επαναφέρει ένα υποβαθμισμένο οικοσύστημα στην πρότερη της υποβάθμισης κατάσταση, η αποκατάσταση θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική και για την πρόληψη των αιτίων υποβάθμισης ενός οικοσυστήματος, αφού μέσω της αναβάθμισης των οικολογικών λειτουργιών αυξάνει την αντοχή του συστήματος στις περιβαλλοντικές διαταραχές. Υπό αυτή την έννοια, η αποκατάσταση θεωρείται σήμερα ένα από τα βασικά διαχειριστικά εργαλεία για την προστασία και διατήρηση των φυσικών οικοσυστημάτων, ιδιαίτερα των υγροτόπων.

Σε πολλές περιπτώσεις, ο στόχος της επαναφοράς στην πρότερη της υποβάθμισης κατάσταση, είναι πρακτικά ανέφικτος είτε α) λόγω της έλλειψης επαρκούς πληροφορίας για τις οικολογικές παραμέτρους που χαρακτηρίζαν την κατάσταση αυτή, β) λόγω του ότι κάποια από τα είδη που συνέθεταν την αρχική βιοκοινότητα έχουν σήμερα εξαφανισθεί από την ευρύτερη περιοχή και γ) λόγω του ότι το φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής έχει υποβαθμισθεί σε τέτοιο βαθμό (π.χ. από άποψη εδαφών ή υδρολογικής ισορροπίας) που η επαναφορά του οικοσυστήματος στόχου στην αρχική του κατάσταση καθίσταται ανέφικτη, αφού αυτή θα ήταν πλήρως ασύμβατη με το ευρύτερο οικοσύστημα της περιβάλλουσας περιοχής.

Η εφαρμοσιμότητα και η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων αποκατάστασης εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες, σημαντικότεροι εκ των οποίων είναι η επιλογή των κατάλληλων μεθοδολογικών εργαλείων (επιστημονική γνώση και τεχνικές), η επαρκής γνώση και ανάλυση της οικολογικής κατάστασης της υποψήφιας θέσης, η κοινωνική αποδοχή των παρεμβάσεων, το θεσμικό πλαίσιο που διέπει την υποψήφια περιοχή και τη ζώνη επιρροής της και η διαθεσιμότητα ανθρώπινων και οικονομικών πόρων. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των παρεμβάσεων αποκατάστασης είναι το γεγονός ότι, λόγω της εγγενούς πολυπλοκότητας των φυσικών οικοσυστημάτων, η διαδικασία της πλήρους επαναφοράς τους σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας μπορεί να διαρκέσει αρκετά χρόνια και επομένως η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων είναι συνήθως μια χρονοβόρα διαδικασία.

Η ανάγκη αποκατάστασης των υγροτοπικών οικοσυστημάτων είναι σήμερα ευρέως αναγνωρισμένη διεθνώς, ιδιαίτερα στις αναπτυγμένες χώρες, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται πια ως κατεύθυνση σε αρκετά νομικά κείμενα, οδηγίες και συμβάσεις. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, κατανοώντας τη σημασία της προστασίας και διατήρησης του υδάτινου περιβάλλοντος στην Κοινότητα προχώρησε στη διαμόρφωση μιας Οδηγίας Πλαισίου που θα θεσπίζει τις βασικές αρχές μιας βιώσιμης πολιτικής των υδάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ συνδυάζει ποιοτικούς, οικολογικούς και ποσοτικούς στόχους για την προστασία υδάτινων οικοσυστημάτων και την καλή κατάσταση όλων των υδατικών πόρων και θέτει ως κεντρική ιδέα την ολοκληρωμένη διαχείριση τους στη γεωγραφική κλίμακα των Λεκανών Απορροής Ποταμών. Για κάθε περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού καθορίζει, μια σειρά από απαραίτητες ενέργειες που θα πρέπει να υλοποιηθούν εντός των καθορισμένων προθεσμιών, ώστε ο βασικός στόχος της Οδηγίας που είναι η αποτροπή της περαιτέρω υποβάθμισης όλων των υδάτων και η επίτευξη “καλής κατάστασης” να επιτευχθεί μέχρι το 2015. Στο πλαίσιο αυτό, θεωρείται σήμερα αναγκαία η εκπόνηση σειράς σχεδίων αποκατάστασης υγροτόπων στη χώρα μας, τόσο λόγω της υποχρέωσης κάλυψης των συγκεκριμένων απαιτήσεων της προαναφερθείσας Οδηγίας όσο και λόγω των γενικότερων εθνικών υποχρεώσεων απέναντι σε Κοινοτικές Οδηγίες και διεθνείς συμβάσεις που αφορούν την προστασία και διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας.

## 2.5. Στόχοι της μελέτης αποκατάστασης της Λίμνης Κερίου και ενέργειες που απαιτούνται

Ο κύριος στόχος της παρούσας μελέτης είναι ο σχεδιασμός πιλοτικών παρεμβάσεων διαχείρισης – αποκατάστασης, η υλοποίηση των οποίων θα καταδείξει τη συμβατότητα της επιτέλεσης πολλαπλών ρόλων με τις κύριες λειτουργίες του υδροτοπικού οικοσυστήματος. Πιο αναλυτικά, ο γενικός στόχος της μελέτης μπορεί να διαχωριστεί σε επιμέρους στόχους που σχετίζονται τόσο με την αποκατάσταση των υδροτοπικών λειτουργιών της περιοχής (υδρολογία, ποιότητα νερών, βιοποικιλότητα) όσο και με ανάδειξη της περιοχής μελέτης ως υποδειγματικού χώρου για περιβαλλοντική ενημέρωση, ερμηνεία και εκπαίδευση σχετικά με τους υδροτόπους.

Τα διαχειριστικά μέτρα που αφορούν στην υδρολογία και τη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος θα έχουν ως στόχο την αποκατάσταση των υδροτοπικών λειτουργιών της Λίμνης Κερίου προκειμένου να αυξηθεί παράλληλα η ετερογένεια των ενδιαιτημάτων της ευρύτερης περιοχής καθώς και των ειδών που ενδιαιτούν σε αυτή, και ταυτόχρονα την μετατροπή της περιοχής μελέτης σε χώρο ελκυστικό για το κοινό καθώς ο επισκέπτης θα μπορεί να απολαμβάνει, να μαθαίνει και να εμπνέεται από την άγρια ζωή αλλά και να αντιλαμβάνεται τη θετική σχέση ανθρώπου –φύσης μέσα από τις ήπιες οικονομικές δραστηριότητες που λειτουργούν ακόμη και σε όφελος της βιοποικιλότητας.

Η περιοχή θα αποτελέσει πρότυπο παράδειγμα για το πώς η βιώσιμη διαχείριση ενός υδροτόπου μπορεί να βελτιώσει την τοπική οικονομία και την ποιότητα ζωής των κατοίκων, ταυτόχρονα να προσελκύσει επισκέπτες αλλά και να λειτουργήσει ως ένα ζωντανό σεμινάριο, κέντρο κατάρτισης για τη διαχείριση και άλλων φυσικών περιοχών, ως χώρων ερμηνείας περιβάλλοντος.

Από την άλλη πλευρά, προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι προτεινόμενες διαχειριστικές παρεμβάσεις στην περιοχή αλλά και να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα των παρεμβάσεων αυτών και η μελλοντική επέκτασή τους, πέρα από το πλαίσιο του παρόντος προγράμματος, απαιτούνται κάποιες ενέργειες οι οποίες θα πρέπει να οργανωθούν με εμπλοκή των τοπικών φορέων (Δήμος, Φορέας Διαχείρισης του Πάρκου ή άλλη αρμόδια αρχή) :

1. Εξασφάλιση της κοινωνικής αποδοχής των παρεμβάσεων με συνεχή ευαισθητοποίηση και ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας αναφορικά με την αξία της Λίμνης και την ανάγκη προστασίας και διαχείρισής της, υποδεικνύοντας τα οφέλη που θα έχει στην κοινότητα.
2. Πραγματοποίηση λεπτομερών χαρτογραφήσεων των ενδιαιτημάτων και της βιοποικιλότητας της περιοχής, για την εξακρίβωση της τρέχουσας αξίας της για την άγρια ζωή.

3. Πραγματοποίηση μελέτης σκοπιμότητας σχετικά με τη δυνατότητα προσέλκυσης επισκεπτών, συμπεριλαμβανομένης έρευνας αγοράς για τους πιθανούς αριθμούς επισκεπτών, τις προσδοκίες και τις επιθυμίες τους.
4. Αναζήτηση και εξασφάλιση επαρκούς χρηματοδότησης μέσα από τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά μέσα, αλλά και από ιδιωτικές χορηγίες.

## 2.6. Συνοπτική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής παρέμβασης

Η Λίμνη Κερίου βρίσκεται 6 χλμ βορειοανατολικά του οικισμού Κερίου, στο νότιο τμήμα του νησιού της Ζακύνθου στο δυτικό άκρο του Κόλπου του Λαγανά και καλύπτει μια επιφάνεια περίπου 250 στρεμμάτων. Πρόκειται για έναν παράκτιο υγρότοπο, που βρέχεται στο νότιο μέρος του από τον όρμο Κερίου και περιμετρικά περικλείεται από τα βουνά Θήριο, Βουνό και Ψηλή Ράχη, όπως φαίνεται και στον Χάρτη 2 που ακολουθεί (στο Παράρτημα σε Α4) .

Στην περιοχή της λίμνης δεν υπάρχουν εκτεταμένες παραλίες με αμμόφιλη βλάστηση, καθώς η περιοχή ουσιαστικά στερείται αμμώδους παραλίας, αφού η περιοχή κοντά στη θάλασσα σκεπάζεται με βότσαλα μεγάλου μεγέθους, και οι μονάδες βλάστησης που απαντούν στην περιοχή είναι:

- Μακί και φρύγανα τα οποία καταλαμβάνουν τους ασβεστολιθικούς ή μαργαϊκούς λόφους της περιοχής,
- Υγρόφιλη βλάστηση της λίμνης
- Βραχόφιλες και αλόφιλες φυτοκοινωνίες στις ασβεστολιθικές ακτές
- Συστάδες με *Pinus halepensis* και *Cupressus sempervirens*

Τα κυριότερα φυτικά είδη που απαντούν στη λίμνη είναι τα συνήθη υγροτοπικά φυτά γλυκού νερού της νότιας Ελλάδας, όπως οι καλαμώνες με *Phragmites australis*, *Arundo donax*, *Juncus acutus*, *J. heldreichianus*, *J. bufonius*, *Schoenoplectus sp.*, *Scirpus maritimus*, κ.α.

Ολόκληρη η περιοχή περιβάλλεται από έκταση με ελαιώνες και μακκία βλάστηση, ενώ οι οικισμοί εκτείνονται στις βόρειες, δυτικές και νότιες πλευρές της που βρέχονται από θάλασσα. Στους βράχους κοντά στις ακτές, εμφανίζεται το Ζακυνθινό Λιμόνιο (*Limonium zacinthium*), ένα σημαντικό ενδημικό είδος της Ζακύνθου μαζί με άλλα παραθαλάσσια βραχώδη είδη όπως η κάπαρη (*Capparis spinosa*) και το κρίταμο (*Crithmum maritimum*), αλμυρίδι ή θαλασόχορτο (*Salsola kali*), αγριοκαρότο (*Daucus carota*), κ.α. Επίσης τα ορχεοειδή απαντούν στη λίμνη σε μεγάλους αριθμούς.



**Χάρτης 2.** Λίμνη Κερίου και ευρύτερη περιοχή

Όσον αφορά την πανίδα της περιοχής, έχουν καταγραφεί πολυάριθμα αμφίβια που βρίσκουν καταφύγιο στη λίμνη: βάτραχοι (*Triturus* sp., *Rana ridibunda*, *Rana dalmatina*), δενδροβάτραχοι (*Hyla arborea*) και φρύνοι (*Bufo viridis*, *Bufo bufo*), καθώς και ερπετά όπως νεροχελώνες (*Mauremys caspica*) και νερόφιδα. Επίσης πλούσια είναι και η ορνιθοπανίδα της περιοχής, καθώς οι απόκρημνες βραχώδεις ακτές και ο υγρότοπος της λίμνης Κερίου, αποτελούν θέσεις φωλιάσματος, διατροφής και ξεκούρασης των πτηνών, μεταναστευτικών και ενδημικών. Έχουν παρατηρηθεί αργυροτσικνιάδες και βουβόκυκνοι που σταματούν



συχνά στον υγρότοπο του Κερίου, χελιδόνια, γλάροι, δεκαοχτούρες και κοράκια που έχουν συνηθισμένη παρουσία και μπεκάτσες, τσίχλες και κοτσύφια. Στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης, απαντώνται επίσης σπάνια και προστατευόμενα είδη όπως ο Καλαμοκανάς (*Himantopus himantopus*), ο Πορφυροτσικνιάς (*Ardea purpurea*), ο Αργυροτσικνιάς (*Ergetta alba*), Καλαμόκιρκος (*Circus aeruginosus*), το Σχοινοπούλι (*Emberiza schoeniclus*), ο Κρικομυγοχάφτης (*Ficedula albicollis*), ο Μύχος (*Puffinus yelkouan*) απαντώνται επίσης στην περιοχή.

Στο παρελθόν υπήρχε επικοινωνία του έλους με τη θάλασσα, οπότε περιοδικά κατακλυζόταν με αλμυρό νερό. Σήμερα έχει αποκοπεί από την άμεση επικοινωνία με τη θάλασσα, μετά τη δημιουργία αναχώματος παράλληλα στη γραμμή ακτής και την κατασκευή δρόμο.

Ήδη όμως από το 2004 και με βάση τη “Μελέτη Προστασίας και Ανάδειξης της Λίμνης Κερίου Ζακύνθου” (Παρασκευόπουλος & Παπάρα, 2004) διαπιστώθηκε η προβληματική επικοινωνία με τη θάλασσα και η στασιμότητα των εσωτερικών υδάτων σε όλη του σχεδόν την έκταση και σε βαθμό που συντελεί στον υπερβολικό εποίκισμό και συγκέντρωση της φυτικής υδρόβιας και παρόχθιας βιομάζα (καλαμιώνες και βούρλα), στην υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων, στην κακοσμία κατά τους θερινούς μήνες, στην αύξηση του πληθυσμού των κουνουπιών με κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών, και τελικό αποτέλεσμα από όλα τα παραπάνω να δυσφημείται τουριστικά η περιοχή και να είναι ορατές οι αρνητικές επιπτώσεις για την τοπική οικονομία.

Όσον αφορά στην ανάπτυξη της περιοχής, σε αντίθεση με τις γειτονικές υποπεριοχές του Ε.Θ.Π.Ζ (Λαγανάς, Καλαμάκι, Βασιλικό- Γέρακας), η ελάχιστη διαχειριστική παρέμβαση στην περιοχή της Λίμνης Κερίου, έχει οδηγήσει διαχρονικά τον άμεσο και ευρύτερο χώρο της λίμνης σε οικολογικό μαρασμό, δεδομένου ότι λειτουργικά ο χώρος δεν αποτελεί αυτόνομο οργανισμό αλλά αναπόσπαστο μέρος ενός ευρύτερου οικοσυστήματος. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την επιβολή χαρακτηριστικών ζωνών προστασίας με το Π.Δ. 906/1999, σύμφωνα με το οποίο οι επιτρεπόμενες δραστηριότητες είναι ιδιαίτερα αυστηρές, δημιουργεί αντιφάσεις μεταξύ των επιτρεπόμενων και στην πραγματικότητα εκτελούμενων δράσεων και δραστηριοτήτων στην περιοχή με αποτέλεσμα τα προβλήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Επίσης έχουν παρατηρηθεί προϊόντα υδρογονανθράκων στην επιφάνεια της Λίμνης, γεγονός που είναι γνωστό από την εποχή του Ηροδότου και συνδέονται με τα υφιστάμενα στο υπέδαφος κοιτάσματα. Οι εμφανίσεις είτε υπό μορφή πίσσας είτε υπό μορφή αερίων στις συγκεκριμένες θέσεις εμφάνισης, στο Κερί οφείλονται κυρίως στην παρουσία μεγάλων ρηξιγενών τεμαχίων δια μέσου των οποίων ανέρχονται στην επιφάνεια.

Συγκεκριμένα, στον όρμο Κερίου έχει παρατηρηθεί μετανάστευση πετρελαίου προς υψηλότερες στρωματογραφικές ενότητες. Αυτή μπορεί να οφείλεται είτε στην ανοδική κίνηση Τριαδικών εβαπορίτων (διαπιρισμός) είτε στην ανοδική μετανάστευση υδρογονανθράκων από τα στρώματα του Άνω Μειόκαινου κατά μήκος της Άνω Μειοκαινικής ασυμφωνίας και στη συνέχεια κατά μήκους ρηγμάτων. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται εκροές οι οποίες παρουσιάζουν περιοδικότητα και βρίσκονται σε συνάρτηση με την τροφοδοσία του καρστικού υδροφορέα από μετεωρικά ύδατα, οπότε εμφανίζονται πισσάσφαλτος και φυσικά αέρια. Αυτό γίνεται διότι το μετεωρικό νερό κινείται μέσα από τους καρστικούς αγωγούς και στη συνέχεια, διαμέσου της επιφάνειας των ρηγμάτων, έρχεται σε επαφή με τους υδρογονάνθρακες οι οποίοι οξειδώνονται και καταστρέφονται (ΕΠΜ Δυτικών και Βορειοανατολικών Ακτών Ζακύνθου, 1999).

Σύμφωνα με την πρώτη ιχθυολογική ανασκόπηση του υγροτόπου που διεξήχθη από τον κ. Ζόγκαρη και τη συμβολή ερευνητών του ΕΛΚΕΘΕ, στο πλαίσιο της Α΄ Φάσης του παρόντος προγράμματος, καταγράφηκαν τέσσερα είδη ψαριών: το κινδυνεύον σύμφωνα με την IUCN, είδος χελιού *Anguilla anguilla*, οι κέφαλοι *Liza* sp. και *Mugil cephalus* και ο νανογωβιός *Knipowitschia* sp., ο οποίος πιθανότατα είναι ενδημικό είδος της Οικοπεριφέρειας Ιονίου ή και τοπικό ενδημικό είδος ή υποείδος της περιοχής. Συνοπτικά, παρόλο που η πρώτη αυτή ανασκόπηση δεν αποτελεί ολοκληρωμένη ιχθυολογική έρευνα, φαίνεται ότι η Λίμνη Κερίου παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω του σπάνιου γωβιού και της ύπαρξης σημαντικών πληθυσμών χελιών που βρέθηκαν.

Με βάση τις παρατηρήσεις των εξωτερικών εμπειρογνομόνων κατά τη διάρκεια της Α και Β΄ Φάσης της παρούσας μελέτης, προκύπτει ότι οι σημαντικότερες απειλές – πιέσεις που δέχεται η Λίμνη Κερίου και αποτελούν παράγοντες σημαντικής υποβάθμισης αυτής είναι:

Πιέσεις φυσικής προέλευσης: Διαρροή υδρογονανθράκων από το υπέδαφος με κυριότερη πηγή ρύπανσης την επιφανειακή εκροή πίσσας σε συγκεκριμένες τοποθεσίες της λίμνης όπως έχει ήδη αναφερθεί. Συγκεκριμένα, στις τοποθεσίες αυτές δημιουργούνται λιμούλες με πίσσα, οι οποίες λειτουργούν ως παγίδες για δεκάδες είδη της υγροτοπικής πανίδας, κυρίως πουλιά και θηλαστικά (Καζόγλου 2012). Η πίσσα πηγάζει σημειακά σε διάφορα σημεία της λίμνης, γεγονός που ίσως διευκολύνει την αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλεί η παρουσία της.

Πιέσεις ανθρωπογενούς προέλευσης, πολλές από τις οποίες – σύμφωνα με τους Παρασκευόπουλο και Παπάρα (2003) – είναι δράσεις μη επιτρεπόμενες από τη νομοθεσία (άρθρο 4 / Π.Δ. 1999):

- Λειτουργία γεωτρήσεων για την ύδρευση της πόλης της Ζακύνθου και σημαντικό τμήμα ολόκληρου του νησιού. Οι γεωτρήσεις έχουν προκαλέσει πτώση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και πιθανώς υφαλμύρωση τη λίμνης. Μέχρι την έναρξη

λειτουργίας τους ο υπόγειος ορίζοντας ήταν υψηλός και ανέβλυζε άφθονο νερό στο κέντρο της λίμνης. Αυτό σε συνδυασμό με τη φυσική ρύπανση από την εκροή πίσσας συντελούν σε σημαντική υποβάθμιση.

- Απόρριψη μπαζών και σκουπιδιών σε πολλά σημεία της λίμνης, ενδεχομένως και υγρών οικιακών αποβλήτων στην περιφερειακή αποστραγγιστική τάφρο. Η τελευταία, σε συνδυασμό με την ύπαρξη τεχνητών εμποδίων στην κυκλοφορία του νερού (γεφυράκια χωρίς ευμεγέθεις οχετούς – τεχνικά κάτω από αυτά), προκαλεί φαινόμενα ευτροφισμού στην τάφρο.
- Κακή κυκλοφορία του νερού τόσο στις τρεις μπούκες προς τη θάλασσα, όσο και στο περιφερειακό κανάλι μήκους 2100 μέτρων κυρίως λόγω των κοργιαλών (στρογγυλοί τσιμεντένιοι οχετοί κάτω από τις γέφυρες του καναλιού), που μπλοκάρουν την κυκλοφορία του νερού.
- Κατασκευή οδικών διαδρομών (ασφαλτόδρομοι και αγροτικοί δρόμοι), χώρου στάθμευσης και κτισμάτων, που σε συνδυασμό με την απόθεση μπαζών έχουν μειώσει την έκταση των υγροτοπικών ενδιαιτημάτων και έχουν αποκόψει τμήματα αυτών από το κύριο σώμα της λίμνης.
- Φυτεύσεις ξενικών ειδών, π.χ. ευκαλύπτων.

Όσον αφορά τις ανθρωπογενείς πιέσεις φαίνεται πως η κατάσταση για κάποιες δεν μπορεί να επιδεινωθεί περισσότερο (π.χ. είναι πολύ δύσκολο να επέλθει περαιτέρω περιορισμός της έκτασης των υγροτοπικών ενδιαιτημάτων με δεδομένη την κατασκευή του περιφερειακού αγροτικού δρόμου και καναλιού, τα οποία δεν μπορούν (ή πολύ δύσκολα και μόνο με καταφανείς παρανομίες θα μπορούσαν) να επεκταθούν κι άλλο σε βάρος των υγροτόπων), για άλλες είναι αντιστρέψιμη εφόσον ληφθούν τα απαραίτητα διαχειριστικά μέτρα (π.χ. περιορισμός περαιτέρω επιχωματώσεων, συλλογή απορριμμάτων, αποκατάσταση κυκλοφορίας νερού κυρίως εντός της λίμνης), ενώ για άλλες απαιτούνται μελέτες και περαιτέρω έρευνες, π.χ. για τις επιπτώσεις των γεωτρήσεων στα δυτικά της λίμνης και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την προστασία του Γωβιού της Ζακύνθου (Ζόγκαρης 2013).

Άλλα σημαντικά ζητήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση της Λίμνης Κερίου είναι τα ακόλουθα:

Πίεση στα υγροτοπικά ενδιαιτήματα που προκαλείται και από:

- την ανυπαρξία ζώνης μετάβασης (buffer zone) από τη λίμνη προς τη χέρσο, καθώς στην πράξη η λίμνη οριοθετείται από τον υφιστάμενο περιφερειακό αγροτικό δρόμο και το κανάλι, και

- την ανυπαρξία συστηματικής διαχείρισης της υγροτοπικής βλάστησης. Οι φθινοπωρινές – χειμερινές φωτιές δεν μπορούν να θεωρηθούν πραγματική διαχείριση στο πλαίσιο λειτουργίας μιας προστατευόμενης περιοχής εφόσον δεν εντάσσονται σε αντίστοιχο σχέδιο διαχείρισης, ωστόσο, φαίνεται να αποτελούν ένα πρόχειρο και φθινό μέσο αντιμετώπισης του προβλήματος της πίσσας, που προς το παρόν δεν επιδέχεται κάποια άλλη μορφή διαχείρισης – αντιμετώπισης. Οι φωτιές αυτές ενίοτε καίνε τμήματα του καλαμιώνα της λίμνης, και μάλιστα όπως προαναφέρθηκε, στις τοποθεσίες όπου υπάρχει πίσσα, διαρκούν πολλές εβδομάδες. Η συχνότητά τους είναι ακαθόριστη, και καθώς δεν εντάσσονται σε κάποιο συγκεκριμένο σχέδιο διαχείρισης, δεν μπορούν να θεωρηθούν ως μια συστηματική διαχειριστική πρακτική, και για αυτό το λόγο μπορούν μόνο να θεωρηθούν τυχαία γεγονότα. Η απουσία συστηματικής διαχείρισης της βλάστησης των καλαμιώνων, π.χ. με τη μορφή ετήσιων θερινών κοπών ή προδιαγεγραμμένων καύσεων, οδηγεί σε διαδοχή των υγροτοπικών ενδιαιτημάτων προς χερσαία ενδιαιτήματα με κίνδυνο μη ικανότητας επανάκαμψης των υγροτοπικών λειτουργιών, εάν η κατάσταση συνεχιστεί ως έχει.

Οι καλαμιώνες της λίμνης (με κυρίαρχο το κοινό καλάμι *Phragmites australis* ή «τσιμοκάλαμο») εμφανίζουν γενικώς χαρακτηριστικά μέτριας έως καλής ευρωστίας, γεγονός που έχει ιδιαίτερη διαχειριστική σημασία καθώς, υπό καθεστώς συστηματικής διαχείρισης, α) οι καλαμιώνες αυτοί μπορεί να αποτελέσουν σημαντικά καταφύγια για την άγρια πανίδα (π.χ. φωλεάζοντα μικροπούλια), και β) οι πρακτικές διαχείρισής τους, είτε για τη διατήρηση – βελτίωσή τους είτε για την αποκατάσταση – δημιουργία άλλων ενδιαιτημάτων (π.χ. υγρολίβαδα) σε θέσεις που τώρα καταλαμβάνονται από καλαμιώνες, θα απαιτήσουν σημαντικούς πόρους.

Η κατασκευή του κεντρικού καναλιού της λίμνης ή «μεσινό κανάλι» όπως το λένε οι κάτοικοι, σκοπό είχε να μαζεύει τα νερά από την περίμετρο (μέσω των πλάγιων – διαγώνιων μικρότερων καναλιών του «ψαροκόκκαλου») και να τα οδηγεί προς τη θάλασσα, κάτι που πρακτικά δεν συμβαίνει λόγω των εμποδίων που αναφέρθηκαν παραπάνω και την έλλειψη συντήρησης τα τελευταία 40 χρόνια.

Η ιστορία της χρήσης (π.χ. των υγροτοπικών φυτών) και διαχείρισης της περιοχής (π.χ. απόπειρες και έργα διαχείρισης του πετρελαίου, κτηνοτροφία και καλλιέργεια αμπελιών εντός της λίμνης) ιδιαίτερα κατά την αρχαιότητα (πηγή Ηροδότου) και τον περασμένο αιώνα παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον για δράσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και για τους επισκέπτες και θα μπορούσε από μόνη της να αποτελέσει αντικείμενο έλξης ή ενημέρωσης επισκεπτών. Απαραίτητη προϋπόθεση η κατασκευή υποδομών για τους επισκέπτες κοντά – ή ακόμα και μέσα στη λίμνη – καθώς, προς το παρόν, όλο το ενδιαφέρον αυτών εστιάζεται στην παραλία ανατολικά της λίμνης και στο λιμανάκι του οικισμού στα νοτιοανατολικά αυτής (Καζόγλου 2012).

## 2.7. Σχεδιασμός παρεμβάσεων

Η Λίμνη Κερίου, όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία αλλά και τις επιμέρους μελέτες στο πλαίσιο του παρόντος έργου, είναι ένα μάλλον υποβαθμισμένο υδροτοπικό σύστημα λόγω των απειλών και πιέσεων που δέχεται. Χαρακτηριστικό της Λίμνης αποτελεί το γεγονός ότι οριοθετείται από τον περιφερειακό αγροτικό δρόμο και το κανάλι προς την πλευρά της θάλασσας, ενώ έχει κατασκευαστεί και χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων που σε συνδυασμό με τα διάσπαρτα κτίσματα στην ευρύτερη περιοχή της Λίμνης και την απόθεση μπαζών έχουν μειώσει την έκταση των υδροτοπικών ενδιαιτημάτων και έχουν αποκόψει τμήματα αυτών από το κύριο σώμα της λίμνης. Από την άλλη πλευρά η εκροή πίσσας που έχει παρατηρηθεί αλλά και οι γεωτρήσεις, έχουν συντελέσει σημαντικά στην υποβάθμιση της περιοχής, ενώ η κακή κυκλοφορία του νερού λόγω των κοργιαλών και την ύπαρξη τεχνητών εμποδίων στην περιφερειακή τάφρο οδηγούν στον ευτροφισμό της λίμνης. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι η πίσσα πηγάζει σημειακά σε διάφορα σημεία της λίμνης, γεγονός που ίσως διευκολύνει την αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλεί η παρουσία της αλλά συντελεί στην περαιτέρω υποβάθμιση του υδροτόπου καθώς οι λιμνούλες πίσσας λειτουργούν ως παγίδες για δεκάδες είδη της υδροτοπικής πανίδας, κυρίως πουλιά και θηλαστικά (Καζόγλου 2012).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, για την περιοχή της Λίμνης Κερίου ο σχεδιασμός των παρεμβάσεων κινείται σε τρεις κατευθύνσεις:

- Αποκατάσταση υδρολογικών λειτουργιών του υδροτόπου,
- Διαχείριση της βλάστησης και δημιουργία κατάλληλων ενδιαιτημάτων για την πανίδα,
- Δράσεις ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

### 2.7.1. Αποκατάσταση υδρολογικών λειτουργιών του υδροτόπου

Η υδρολογία είναι ο κύριος παράγοντας, που ελέγχει τη δομή και τις λειτουργίες της λίμνης Κερίου και για το λόγο αυτό απαιτείται η παρακολούθησή της, η μελέτη των υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής και του υδρολογικού ισοζυγίου (βροχοπτώσεις, εξάτμιση, κατείδυση, απορροή) σε όλη τη λεκάνη απορροής της λίμνης, η μέτρηση των παροχών των πηγών της περιοχής, ο έλεγχος των υφιστάμενων γεωτρήσεων και η αξιολόγηση και ο συσχετισμός των αποτελεσμάτων ώστε να γίνουν γνωστοί οι μηχανισμοί τροφοδοσίας και λειτουργίας του συστήματος της λίμνης.

Στη λίμνη Κερίου όπως έχει ήδη σημειωθεί λειτουργούν γεωτρήσεις για την ύδρευση της πόλης της Ζακύνθου και σημαντικό τμήμα του νησιού. Οι γεωτρήσεις όμως έχουν προκαλέσει πτώση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και πιθανώς υφαλμύρωση της λίμνης. Αυτό σε συνδυασμό με την κακή κυκλοφορία του νερού τόσο στις τρεις μπούκες

προς τη θάλασσα όσο και στο περιφερειακό κανάλι κυρίως λόγω των κοργιαλών που μπλοκάρουν την ελεύθερη κυκλοφορία του νερού αλλά και η μη λειτουργία του κεντρικού καναλιού της λίμνης που σκοπό είχε να μαζεύει τα νερά από την περίμετρο και να τα οδηγεί προς τη θάλασσα, κάτι που δεν συμβαίνει κυρίως λόγω της μη συντήρησης του έργου, δείχνουν την υποβάθμιση του υδροτόπου όσον αφορά τις υδροτοπικές του λειτουργίες. Για την αποκατάσταση των υδρολογικών λειτουργιών της λίμνης, προτείνονται:

1. Η αποκατάσταση της επικοινωνίας των υδάτων της λίμνης με τη θάλασσα και αντίστροφα σε όλες τις υπάρχουσες υποδομές (“μεσινό” κανάλι, κανάλια “ψαροκόκκαλου”, μπούκες, περιφερειακή αποστραγγιστική τάφρος). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη συντήρηση και επαναλειτουργία του κεντρικού καναλιού της λίμνης αλλά και την απομάκρυνση των στενών κοργιαλών από τα γεφύρια διευκόλυνσης της κυκλοφορίας του νερού. Αντίθετα, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την κατασκευή ελαφριών υποδομών (οχετών) ώστε να διευκολυνθεί η ελεύθερη κυκλοφορία του νερού εκατέρωθεν του δρόμου αλλά και η δημιουργία μικρών φραγμάτων ώστε να αποφεύγεται η υπερχειλίση και καταστροφή παρακείμενων καλλιεργειών. Επίσης συγκεκριμένα στην ανατολική πλευρά του υδροτόπου όπου θα δημιουργηθούν λοφίσκοι (βλ. παρακάτω) προτείνεται να δημιουργηθούν ελεγχόμενα δίκτυα σύνδεσης και υδατοφρακτών ώστε να αποκατασταθεί η υδρολογική επικοινωνία του υδροτόπου με τη θάλασσα αλλά και τη μετακίνηση των ψαριών, ιδίως την εποχή της ωοαπόθεσης.
2. Αποφορτίσεις των καναλιών από την υπερβολική συσσώρευση οργανικής ουσίας με εποχιακές κοπές και εκριζώσεις συστάδων και αποκατάσταση της υδάτινης ισορροπίας με δημιουργία συνθηκών βελτίωσης της ποιότητας και της κινητικότητας των υδάτων στα κανάλια, δεδομένου ότι όσο περισσότερη η στασιμότητα των υδάτων και η μείωση της ημερήσιας φωτοπερίόδου λόγω ύπαρξης πυκνής βιομάζας, τόσο περισσότερο τα κουνούπια που υπάρχουν στη λίμνη διευκολύνονται στην ωοτοκία και απόθεση των αυγών τους, με αποτέλεσμα ψεκασμούς και διαδικασίες καταπολέμησης των κουνουπιών που οδηγούν στη μόλυνση των υδάτων. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί και η ανάγκη για μέτρα αντιμετώπισης των κουνουπιών με φιλικές προς το περιβάλλον λύσεις (βιολογική καταπολέμηση).
3. Επίσης, προκειμένου να αποκατασταθεί η υδρολογική ισορροπία του υδροτόπου και να επιτευχθεί η διατήρηση γλυκού νερού καθ’όλη τη διάρκεια του έτους, προτείνεται να πραγματοποιηθούν εκσκαφές για τη δημιουργία ανοιγμάτων, δηλαδή επιφανειών με ρηχά ή βαθύτερα νερά. Οι εκβαθύνσεις αυτές σε συνδυασμό με μικρά φράγματα μπορούν να βελτιώσουν την υδατοχωρητικότητα του υδροτόπου κατά τους θερινούς μήνες.
4. Σημαντικό πρόβλημα της περιοχής αποτελεί και η εκροή πίσσας όπως περιγράφηκε αναλυτικά πιο πάνω. Επομένως, απαραίτητο διαχειριστικό μέτρο προκειμένου να

αποκατασταθεί η οικολογική και βιολογική αξία του εν λόγω υγροτόπου, αποτελεί η απορρύπανση εδαφών και υδάτων της λίμνης από τις εκροές πίσσας και η εφαρμογή τεχνικών ελέγχου και διαχείρισης της διαρροής και διάχυσης των υδρογονανθράκων. Πρόκειται για κεντρικό - σημαντικότατο ζήτημα διαχείρισης στο πλαίσιο λειτουργίας του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου (ΕΘΠΖ) και αφορά, εκτός από τον Φορέα Διαχείρισης του ΕΘΠΖ, όλους τους τοπικούς φορείς, αλλά και τις κεντρικές υπηρεσίες του ΥΠΕΚΑ. Απαιτεί σημαντική χρηματοδότηση και λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπισή του με μεσο-μακρο-πρόθεσμο ορίζοντα. Στο παρελθόν (2008), ο Φορέας Διαχείρισης του ΕΘΠΖ είχε προχωρήσει στη εκδήλωση σχετικού διαγωνισμού, συνεπώς η σχετική εμπειρία μπορεί να αξιοποιηθεί με στόχο την καλύτερη δυνατή αντιμετώπιση του φαινομένου τόσο για την απορρύπανση των εδαφών και υδάτων (επιφανειακών και υπόγειων), όσο και για τον κατά το δυνατό περιορισμό της μελλοντικής έκλυσης πίσσας (π.χ. μέσω σφράγισης των γεωτρήσεων). Επομένως, μέχρι να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα που απαιτούν πολιτικές αποφάσεις και πιθανόν σημαντικά κονδύλια, προτείνεται η τοποθέτηση μεταλλικών (άφλεκτων) περιφράξεων γύρω και πάνω από τις κηλίδες πίσσας ώστε να αποφεύγεται η προσγείωση πουλιών σε αυτές, σε συνδυασμό με επιχωματώσεις ή τοποθέτηση βράχων πάνω από αυτές. Επίσης η καύση των καλαμιώνων όπου υπάρχει εκροή πίσσας θεωρείται αναγκαία και αναλύεται πιο κάτω.

### 2.7.2. Αποκατάσταση βλάστησης και ενδιαιτημάτων της περιοχής

Όπως προκύπτει από τις μέχρι τώρα μελέτες, στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης Κερίου φιλοξενούνται αρκετά είδη πανίδας (σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας και ιχθυοπανίδας) και για το λόγο αυτό κρίνονται απαραίτητες κάποιες παρεμβάσεις με στόχο την προστασία, διατήρηση και ενίσχυση των ενδιαιτημάτων αυτής. Προτείνονται τα ακόλουθα:

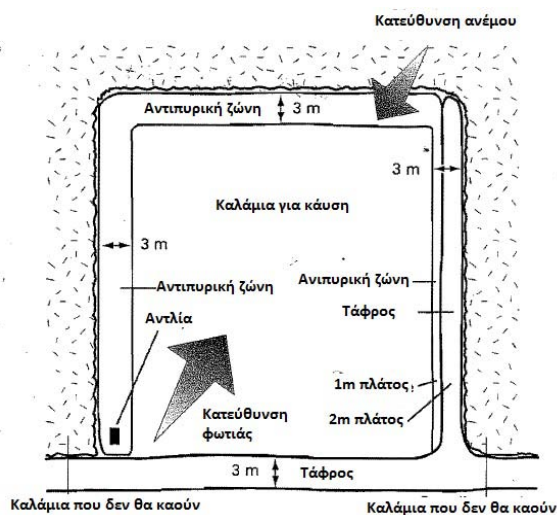
1. Να διατηρηθούν υφιστάμενοι αγροί και φυτοφράκτες και να ενισχυθούν οι φυτοφράκτες κατά θέση. Οι συστάδες δέντρων όπου υπάρχουν θα διατηρηθούν και θα ενισχυθούν κατά μήκος των βασικών οδών πρόσβασης, των χωματόδρομων και των καναλιών που διατρέχουν την περιοχή. Επίσης οι συστάδες προτείνεται να εμπλουτιστούν με τεχνητές φωλιές πουλιών για αύξηση των χώρων φωλεοποίησης.
2. Να γίνουν κατάλληλες εκβαθύνσεις στα όρια του υγροτόπου, ώστε να δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις ανάπτυξης και επέκτασης του καλαμώνα. Θα διαμορφωθεί δηλαδή το ανάγλυφο έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η διαβάθμιση βαθών και επομένως η ποικιλία του καλαμώνα. Ταυτόχρονα θα αυξηθούν τα σημαντικά ενδιαιτήματα για την πανίδα καθώς θα δημιουργηθούν ανοιχτές εκτάσεις μέσα στον καλαμώνα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από διάφορες πανιδικές ομάδες και κυρίως τα πουλιά ως περιοχές τροφοληψίας.

3. Το χώμα που θα προκύψει από τις εκβαθύνσεις που προτάθηκαν παραπάνω για την αποκατάσταση των υδρολογικών λειτουργιών του υγροτόπου αλλά και εκείνο που θα προκύψει από την εκβάθυνση στα κατάντη για βελτίωση του ενδιαιτήματος των καλαμώνων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία μικρών λοφίσκων ανάντη του υγροτόπου, ώστε να αυξηθεί η ετερογένεια των ενδιαιτημάτων και να δημιουργηθούν κατάλληλες συνθήκες για φυτεύσεις δενροθαμνώδους βλάστησης και την εγκατάσταση παρατηρητηρίων. Προτείνεται να δημιουργηθεί λοφίσκος παράλληλα με την ακτογραμμή της λίμνης στην ανατολική πλευρά.
4. Καθαρισμοί στερεών αποβλήτων – σκουπιδιών και μπαζών από τις τοποθεσίες εντός της λίμνης, όπου αυτά έχουν άναρχα αποθεθεί. Η δράση αυτή, η οποία επίσης συνεπάγεται σχετικά υψηλό κόστος, θα συμβάλλει σημαντικά στην αποκατάσταση των υγροτοπικών ενδιαιτημάτων. Παράλληλα, οι τοπικοί φορείς θα πρέπει να φροντίσουν ώστε να μην υπάρξει περαιτέρω υποβάθμιση – περιορισμός των παραλίμνιων ενδιαιτημάτων από άναρχες αποθέσεις.
5. Διαχείριση της βλάστησης της περιφερειακής αποστραγγιστικής τάφρου και της λίμνης με εποχιακές κοπές και απομάκρυνση της κομμένης φυτομάζας.
6. Εφαρμογή προδιαγεγραμμένων χειμερινών καύσεων των καλαμιώνων της λίμνης, ειδικά σε τοποθεσίες όπου εκβράζεται πίσσα, κυρίως όταν η έκταση των κηλίδων ξεπερνά συγκεκριμένα όρια.

Η καύση είναι μια διαχειριστική πρακτική που εφαρμόζεται τον χειμώνα, καθώς τότε τα καλάμια είναι ξηρά ή νεκρά. Η τεχνική αυτή υπερέχει έναντι της κοπής των καλαμιών καθώς είναι πιο γρήγορη και φθηνή λύση για την απομάκρυνση των καλαμιών μειώνοντας τον ρυθμό συσσώρευσης αποβλήτων και αποξήρανσης στον υγρότοπο. Οι καλαμώνες που δεν έχουν κοπεί τα τελευταία δύο χρόνια, η ακόμα και ποτέ στο παρελθόν, έχουν χαμηλή εμπορική αξία αλλά μεγάλη οικολογική αξία για την πανίδα της περιοχής.

Η διαδικασία καύσης των καλαμιώνων απαιτεί οργανωμένο σχεδιασμό και προγραμματισμό, καθώς υπάρχουν διάφορες τεχνικές που μπορούν να εφαρμοστούν. Η πιο συνηθισμένη είναι αυτή που απεικονίζεται παρακάτω, με τη χρήση αντιπυρικών ζωνών και τάφρων:





(Πηγή: C.J. Hawke & P.V. Jose)

Όπως προκύπτει και από την παραπάνω εικόνα, η διαδικασία καύσης των καλαμώνων απαιτεί προετοιμασία και σχεδιασμό ενώ πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

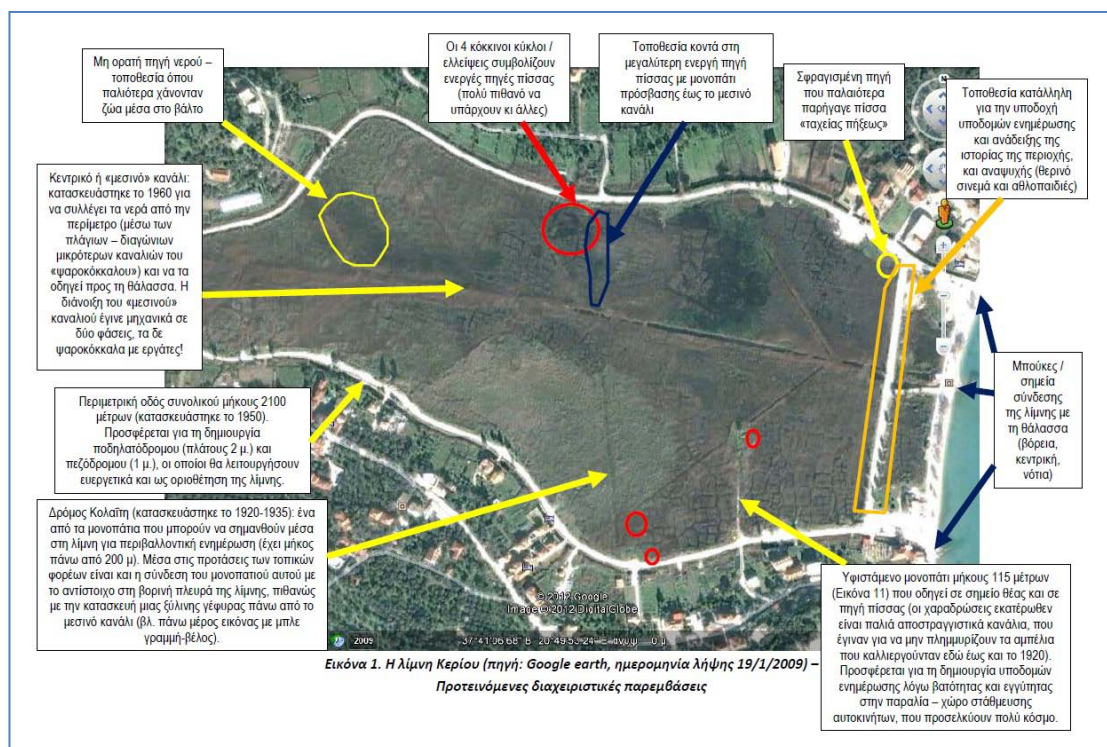
- Κοπή βλάστησης σε πλάτος 3 μέτρων για τη δημιουργία αντιπυρικής ζώνης γύρω από την προς καύση έκταση. Εάν υπάρχουν τάφροι γύρω από την περιοχή μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτές σαν αντιπυρικές ζώνες.
- Χρήση αντλίας που θα φέρνει νερό από την τάφρο για το ράντισμα/ψέκασμα των αντιπυρικών ζωνών
- Μελέτη της κατεύθυνσης του ανέμου ώστε να ανάψουμε φωτιά σε σημείο αντιδιαμετρικά αντίθετο.
- Συνέχιση ψεκασμού των αντιπυρικών ζωνών με το νερό της αντλίας σε σημεία που είναι ασφαλή, π.χ. μακριά από καπνό και φλόγες.
- Έλεγχος των ορίων της φωτιάς όπου είναι απαραίτητο χρησιμοποιώντας νερό ή ειδικά εργαλεία.

Η διαδικασία καύσης των καλαμώνων έχει και αρνητικές συνέπειες στην πανίδα της περιοχής, καθώς μειώνονται με τον τρόπο αυτό οι θέσεις φωλιάσματος για τα πτηνά και τα μικρά θηλαστικά αλλά και τον ενδιαίτημα πολλών αρθροπόδων που φιλοξενούνται στους βλαστούς των καλαμιών. Από την άλλη πλευρά, όπως συμβαίνει και με την κοπή των καλαμιών, δημιουργούνται ανοιχτές εκτάσεις οι οποίες όπως έχει ήδη αναφερθεί, ευνοούν κάποιες ομάδες ζώων, ενώ έχει καταγραφεί ότι η καύση αυξάνει την ποικιλότητα των φυτών προωθώντας είδη που ζουν στα έλη και τα ρηχά νερά, ενώ οδηγεί σε αυξημένη ανθοφορία και καρποφορία των καλαμιών, γεγονός που ευνοεί τα ζώα που τρέφονται με καρπούς. Συνοπτικά φαίνεται ότι η καύση και η κοπή των καλαμιών αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο διαχειριστικό εργαλείο, αρκεί να εφαρμόζεται σωστά.

## 2.8. Υποδομές Ερμηνείας Περιβάλλοντος

Όλες οι προηγούμενες προτεινόμενες παρεμβάσεις έχουν σαν στόχο την αποκατάσταση των υδροτοπικών λειτουργιών και την εξασφάλιση της οικολογικής ισορροπίας του συστήματος. Ο υγρότοπος όμως μπορεί να λειτουργήσει και για εκπαιδευτικούς-ενημερωτικούς σκοπούς, καθώς και για αναψυχή. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες υποδομές ερμηνείας του περιβάλλοντος και να δοθεί η δυνατότητα στους χρήστες του χώρου να κατανοήσουν κ να εκτιμήσουν τις λειτουργίες και αξίες του.

Η Λίμνη Κερίου έχει πολλά ιδιαίτερα και πρωτότυπα ζητήματα προς ανάδειξη, όπως η πηγή του Ηροδότου, η χρήση της πίσσας για το πισσάρισμα – καλαφάτισμα των καραβιών και το «υγρό πυρ», οι επιχειρηματικές προσπάθειες και τα έργα αξιοποίησης της πίσσας κατά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, οι παλιές καλλιέργειες και η κτηνοτροφία μέσα στη λίμνη, η χρήση της εξόδου του «μεσινού» καναλιού κοντά στην κεντρική μπούκα ως πλουσταριό έως και το 1982-83, οι χρήσεις των υδροτοπικών φυτών, η τοπική χλωρίδα και πανίδα, η σημασία της λίμνης για τη μετανάστευση των πουλιών κ.ά. Επίσης όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1 (σε μέγεθος A4 στο Παράρτημα) στη δυτική πλευρά της λίμνης - συγκεκριμένα στο μονοπάτι που ξεκινά από τα βόρεια και διασχίζει τη λίμνη μέχρι τη νότια πλευρά της, μπροστά από τις τρεις μπούκες αλλά και το μονοπάτι που ξεκινά από τη νότια πλευρά και προχωρώντας σε μήκος 115 μέτρων φτάνει σε σημείο θέας, κοντά σε πηγή πίσσας - υπάρχει ήδη χώρος κατάλληλος για τη δημιουργία υποδομών ενημέρωσης και ανάδειξης του τοπίου.



Εικόνα 1. Προτεινόμενες διαχειριστικές παρεμβάσεις στη Λίμνη Κερίου

Συγκεκριμένα για την ανάδειξη του υγροτόπου αλλά και την ενημέρωση των επισκεπτών προτείνονται:

1. Κέντρο Ενημέρωσης: Στον χώρο μπροστά από τις τρεις μπούκες, πίσω από την παραλία, υπάρχει τοποθεσία κατάλληλη για να φιλοξενήσει ένα κέντρο υποδοχής και ενημέρωσης των επισκεπτών της περιοχής. Θα πρέπει λοιπόν ο χώρος αυτός να διαμορφωθεί κατάλληλα ώστε οι επισκέπτες να έχουν τη δυνατότητα να ενημερωθούν για το ιστορικό, τη διαχείριση και προστασία του υγροτόπου, την οικολογική του σημασία και τις δραστηριότητες που υλοποιούνται στο χώρο ενημέρωσης και τον υγρότοπο, αλλά και να ξεκουραστούν. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλα στέγαστρα και κιόσκια για την ενημέρωση των επισκεπτών αλλά και ειδικοί ξύλινοι υπαίθριοι τραπεζόπαγκοι για την ξεκούραση και αναψυχή τους. Επίσης, σε παρακείμενη τοποθεσία υπάρχει ήδη χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων που με μικρή διαμόρφωση θα μπορούσε να εξυπηρετήσει τους χρήστες του χώρου.
2. Παρατηρητήρια: Προτείνεται η εγκατάσταση ενός παρατηρητηρίου σε κατάλληλο σημείο στο υφιστάμενο μονοπάτι μήκους 115 μέτρων που ξεκινά από τη νότια πλευρά της λίμνης όπως φαίνεται στην Εικόνα 1. Η περιοχή είναι πεδινή και αυτό δημιουργεί δυσκολίες στην εποπτεία της και στην παρατήρηση πουλιών. Για το λόγο αυτό, προτείνεται η δημιουργία ενός ψηλού παρατηρητηρίου ίσως στην άκρη του μονοπατιού όπου υπάρχει σημείο θέας και έτσι θα παρέχεται η βέλτιστη ορατότητα χωρίς να ενοχλείται η ορνιθοπανίδα. Ο επισκέπτης θα βρίσκεται περίπου 5 μέτρα πάνω από το έδαφος, έχοντας έτσι την ευκαιρία να παρατηρήσει τον υγρότοπο και τη χαρακτηριστική υδρόφιλη βλάστηση που αναπτύσσεται στην περιοχή. Το παρατηρητήριο θα είναι χρήσιμο τόσο στους τουρίστες παρατηρητές πουλιών όσο και για τις τοπικές δραστηριότητες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Η κατασκευή που προτείνεται ακολουθεί τις γραμμές του περιβάλλοντα χώρου ώστε το παρατηρητήριο να εντάσσεται στο τοπίο, χρησιμοποιώντας την παρακείμενη βλάστηση, ώστε η κατασκευή να αποκρύπτεται αποτελεσματικά. Τα ξύλινα δοκάρια που θα αποτελέσουν την πρώτη ύλη, θα τοποθετηθούν με κενά μεταξύ τους, ώστε το φως να διαπερνά τα τοιχώματα και να δημιουργεί ένα ενταγμένο στο περιβάλλον αποτέλεσμα καθώς και ενδιαφέρουσες σκιές στο έδαφος. Η κατασκευή στήριξης θα πρέπει να χτιστεί από γαλβανισμένο ατσάλι που δεν σκουριάζει ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη διάρκεια ζωής με το ελάχιστο κόστος συντήρησης. Η πρόσοψη θα κατασκευαστεί από υψηλής πίεσης εμποτισμένο ξύλο που μπορεί να αντέξει στις δύσκολες καιρικές συνθήκες.
3. Περιβαλλοντικά μονοπάτια: όλοι οι επιμέρους χώροι που προτείνονται θα πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους με μονοπάτια τα οποία θα εξυπηρετούν τόσο σκοπούς αναψυχής όσο και περιβαλλοντικής ενημέρωσης. Τα μονοπάτια στη συγκεκριμένη

περίπτωση υπάρχουν ήδη (βλέπε Εικόνα 1), οπότε θα πρέπει να σημανθούν με πινακίδες σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις οι προτεινόμενες διαδρομές.

4. Σήμανση με πινακίδες: οι πινακίδες είναι μια από τις τυπικές μορφές επικοινωνίας, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορες περιπτώσεις. Τα βασικά σημεία που πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη όταν εγκαθιστούμε πινακίδες είναι τα ακόλουθα:
- να τοποθετείται ο μικρότερος δυνατός αριθμός πινακίδων, δηλαδή μόνο ο αναγκαίος, και να αναζητούνται και άλλοι εναλλακτικοί τρόποι μετάδοσης μηνυμάτων ή επίδρασης στη συμπεριφορά του επισκέπτη. Ο αριθμός των πινακίδων πρέπει να αποφασίζεται ανάλογα με το είδος και τις ανάγκες της περιοχής, το αντικείμενο του ενδιαφέροντος και τον αριθμό των επισκεπτών
  - να είναι βεβαιωμένη η ανάγκη τοποθέτησης πινακίδων και να έχουν καθοριστεί τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους: ύψος, μέγεθος, υλικά
  - το μήνυμα κάθε πινακίδας να είναι: θετικό, σαφές, περιεκτικό, φιλικό προς τον επισκέπτη
  - να γίνεται προσεκτική τοποθέτηση των πινακίδων, τόσο για να εξασφαλίζεται ότι το μήνυμα μπορεί να διαβαστεί, όσο και για να μειώνεται η οπτική επίπτωση που μπορούν να έχουν οι πινακίδες στο τοπίο. Είναι καλύτερα οι πινακίδες να περιορίζονται στους χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων και στις εισόδους της περιοχής, εκτός αν υπάρχει ανάγκη τοποθέτησης πινακίδων ορίων, κατεύθυνσης ή ερμηνείας περιβάλλοντος.
  - να γίνεται τακτική συντήρηση των πινακίδων, ανάλογα με το υλικό κατασκευής.

#### Τύποι πινακίδων

Οι πινακίδες, ανάλογα με το νοηματικό τους περιεχόμενο, μπορούν να διακριθούν στις παρακάτω κατηγορίες :

#### Πινακίδες υποδοχής

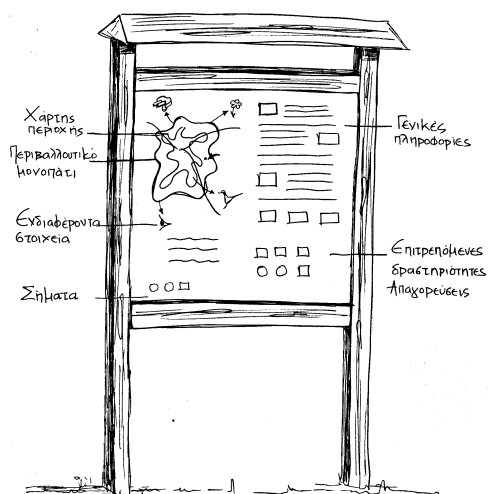
Πρόκειται για τις πινακίδες που κατευθύνουν προς την περιοχή, από εθνικές οδούς και επαρχιακούς δρόμους (η πινακίδα αυτή ακολουθεί συγκεκριμένο τύπο και τεχνικά χαρακτηριστικά, τα οποία καθορίζονται από την αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΚΑ, και για την εγκατάστασή της χρειάζεται σχετική έγκριση), ή για πινακίδες υποδοχής στην περιοχή. Η πινακίδα υποδοχής είναι η πρώτη πινακίδα που βλέπει ο επισκέπτης κατά την είσοδό του στην περιοχή, και για αυτό θα πρέπει να παρέχει όλες τις βασικές πληροφορίες για την περιοχή. Οι πληροφορίες αυτές αναφέρονται στο περιβάλλον της περιοχής, στην υπάρχουσα υποδομή για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών, καθώς και στο τι επιτρέπεται και τι απαγορεύεται στην περιοχή.

Στις αναγραφόμενες πληροφορίες μπορεί να περιλαμβάνεται χάρτης της περιοχής, ενδιαφέροντα στοιχεία (χλωρίδα, πανίδα, κλπ.), σήματα ή καθεστώς προστασίας (εφόσον υπάρχουν), υπάρχοντα μονοπάτια, άλλες υποδομές, επιτρεπόμενες δραστηριότητες, κλπ.

Είναι προτιμότερο, όλες οι παραπάνω πληροφορίες για την περιοχή, να υπάρχουν και σε σχετικό φυλλάδιο προς τους επισκέπτες.

Οι διαστάσεις ποικίλλουν ανάλογα με το είδος της περιοχής και την ανάγκη αναγραφόμενης πληροφορίας. Δεν θα πρέπει να ξεπερνούν τα 1,7 - 2 μέτρα ύψος από το έδαφος και τα 1-1,5 μέτρα συνολικό πλάτος.

Επίσης, είναι προτιμότερο να έχουν μικρό στέγαστρο (τριγωνικής διατομής, με βάση μέχρι 20 εκατοστά). Σε υγρά τοπους, όπου κυριαρχούν ήπιες κλίσεις και χαμηλότερη βλάστηση, οι πινακίδες είναι προτιμότερο να είναι χαμηλότερες, μέχρι 1,5 μέτρο συνολικό ύψος από το έδαφος.



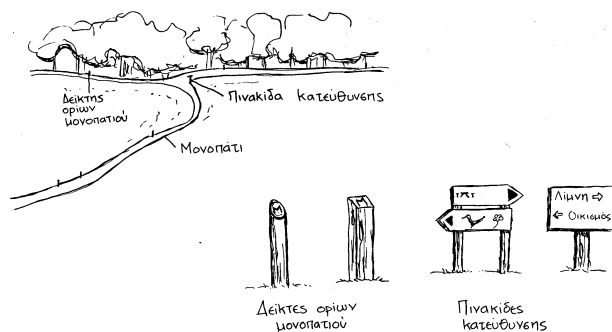
**Σχήμα 1:** Πινακίδα υποδοχής επισκεπτών

Προτείνεται οι πινακίδες να αποτελούνται από ξύλινο σκελετό με ενιαία ξύλινη επιφάνεια πλήρωσης και ορθοστάτες τετράγωνης διατομής, 10 εκατοστών. Οι πληροφορίες μπορεί να είναι τυπωμένες, με έγχρωμη εκτύπωση, πάνω σε φύλλα αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής. Σε αυτό τον τύπο πινακίδας, επειδή συνήθως υπάρχουν πολλές πληροφορίες πάνω στο ίδιο φύλλο αλουμινίου, το χρωματικό υπόβαθρο (φόντο) θα πρέπει να

είναι λευκό ώστε να μην προκαλείται σύγχυση. Τα φύλλα αλουμινίου στερεώνονται στην επιφάνεια πλήρωσης του ξύλινου σκελετού. Μπορούν ακόμη να χρησιμοποιηθούν εκτυπώσεις σε χαρτί και πλαστικοποίηση ή plexiglass.

### Πινακίδες κατεύθυνσης

Πρόκειται για τις πινακίδες που κατευθύνουν τον επισκέπτη μέσα στα όρια της περιοχής. Του δίνουν δηλαδή οδηγίες για την πορεία που πρέπει να ακολουθήσει για να βρεθεί στο σημείο που θέλει.



**Σχήμα 2:** Χωροθέτηση και τύποι πινακίδων κατεύθυνσης και δεικτών ορίων περιβαλλοντικών μονοπατιών.

Οι αναγραφόμενες πληροφορίες μπορεί να περιλαμβάνουν τόξο κατεύθυνσης, τον τελικό προορισμό (λεκτικά πχ. τοπωνύμιο ή σχηματικά πχ. κυάλια, παγκάκι, κλπ.).

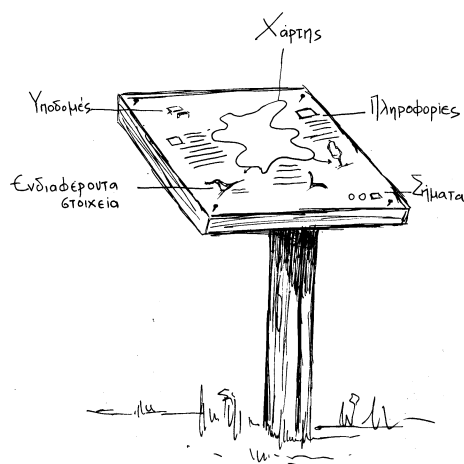
Το συνολικό ύψος των πινακίδων κατεύθυνσης είναι προτιμότερο να κυμαίνεται από 1 - 1,5 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους, ανάλογα με τον αριθμό των σανίδων που θα φέρει. Το πλάτος εξαρτάται από την αναγραφόμενη πληροφορία. Είναι προτιμότερο να είναι ξύλινες, με την πληροφορία είτε πάνω σε φύλλα αλουμινίου ηλεκτροστατικής είτε χαραγμένη. Οι πινακίδες κατεύθυνσης συνήθως τοποθετούνται σε σταυροδρόμια ή στο ξεκίνημα μονοπατιών.

#### Πινακίδες συμπεριφοράς

Είναι οι πινακίδες που ενημερώνουν τους επισκέπτες για το τι επιτρέπεται και τι απαγορεύεται να κάνουν όταν βρίσκονται στην περιοχή και κάνουν χρήση της υπάρχουσας υποδομής. Επίσης, προειδοποιούν ή συμβουλεύουν τον επισκέπτη για τυχόν κινδύνους που υπάρχουν στην περιοχή, ή για την αποφυγή πρόκλησης προβλημάτων. Το αναγραφόμενο μήνυμα (λεκτικό ή σχηματικό), πρέπει να είναι σαφές και σύντομο.

Οι πινακίδες αυτές πρέπει να είναι χαμηλές σε ύψος, από 0,5 - 1 μέτρο μέγιστο ύψος από το έδαφος, ενώ το πλάτος τους καθορίζεται από την περιεχόμενη πληροφορία και να είναι κατασκευασμένες από ξύλο. Τοποθετούνται σε θέσεις όπου επιβάλλεται η ύπαρξή τους για την εξυπηρέτηση και ενημέρωση των επισκεπτών. Όπου είναι εφικτό θα πρέπει να γίνεται αποτελεσματική χρήση των υπαρχόντων στοιχείων, όπως φράκτες, κτίσματα κλπ.

#### Πινακίδες ερμηνείας του περιβάλλοντος

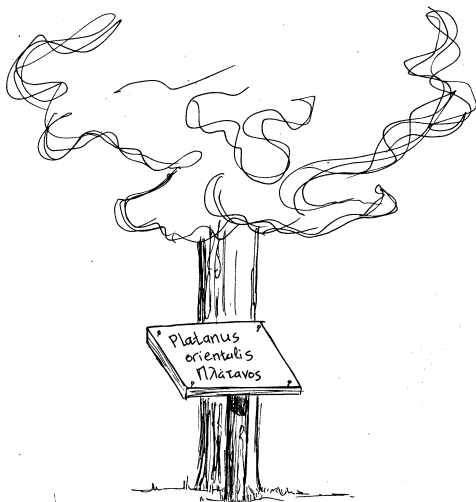


Είναι οι πινακίδες που ενημερώνουν τους επισκέπτες για περιβαλλοντικά θέματα καθώς και για είδη και οικοτόπους που συναντώνται στην περιοχή όπως και τις θέσεις που μπορεί κάποιος να δει και να μελετήσει τα παραπάνω. Μπορεί ακόμη να απεικονίζουν ένα τοπίο με πληροφορίες για το περιβάλλον του ή να δίνουν πληροφορίες για είδη (δείκτες ειδών).

**Σχήμα 3:** Πινακίδα ερμηνείας περιβάλλοντος. Αναλόγιο.

Οι διαστάσεις των πινακίδων ερμηνείας καθορίζονται από τις περιεχόμενες πληροφορίες (το συνολικό τους ύψος όμως δε θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2 μέτρα από το έδαφος). Όπου υπάρχει η δυνατότητα προτείνεται να έχουν τη μορφή αναλογίου, με ύψος 0,8 - 1 μέτρο.

Οι δείκτες είναι μικρότερου μεγέθους με ύψος 0,5 - 1 μέτρο από την επιφάνεια του εδάφους και πλάτος ανάλογα με την πληροφορία



**Σχήμα 4:** Πινακίδα ερμηνείας περιβάλλοντος. Δείκτης είδους.

Για την κατασκευή τους προτείνεται ότι και για τις πινακίδες υποδοχής. Τοποθετούνται σε σημεία όπου μπορούν να παρατηρηθούν τα είδη χλωρίδας και πανίδας που αναφέρονται σε αυτές ή σε σημεία με θέα το τοπίο που απεικονίζουν.

#### Δείκτες ορίων

Οι δείκτες αυτοί έχουν μορφή ορθοστατών και πληροφορούν για τα όρια της περιοχής, τα όρια των μονοπατιών, κλπ. Είναι συνήθως ξύλινοι, χαμηλοί σε ύψος, 0,5 – 1,0 μ. από το έδαφος, και τοποθετούνται κατά διαστήματα στα όρια της περιοχής κατά μήκος, σε μονοπάτια, κλπ.

Για όλους τους παραπάνω τύπους, σημειώνονται τα παρακάτω: πρέπει να τοποθετείται ο μικρότερος δυνατός αριθμός πινακίδων και όπου είναι εφικτό να γίνεται συνδυασμός των παραπάνω τύπων. Επίσης, πρέπει να κατασκευάζονται από ανθεκτικά υλικά και δεν θα χρησιμοποιούνται φωσφωρίζοντα, στιλπνά, ανακλώντα χρώματα ή φωτεινές επιγραφές. Οι πληροφορίες που θα περιέχουν οι πινακίδες είναι προτιμότερο να δίνονται στην ελληνική και σε μια τουλάχιστον ξένη γλώσσα διεθνούς εμβέλειας. Θα πρέπει όμως να καταβληθεί προσπάθεια ώστε οι πληροφορίες όπου είναι δυνατό να αντικαθίστανται με σύμβολα πχ. επιτρεπόμενες, απαγορευόμενες δραστηριότητες, ώστε να είναι δυνατή η ενημέρωση όλων των επισκεπτών. Τέλος, θα πρέπει να είναι ομοιόμορφες μεταξύ τους ώστε εκτός των άλλων να είναι εύληπτες και αναγνωρίσιμες απ' όλους τους επισκέπτες, το χρωματικό υπόβαθρο των πινακίδων που θα περιέχουν πολλές πληροφορίες (κείμενο, χάρτες, χρώματα, όπως οι πινακίδες υποδοχής και ερμηνείας) είναι καλύτερα να είναι λευκό και τα γράμματα σκούρου χρώματος.

## 2.9. Προϋπολογισμός των έργων

Το κατά προσέγγιση ή ενδεικτικό κόστος των παραπάνω παρεμβάσεων παρατίθεται στους πίνακες που ακολουθούν. Πρέπει εξ αρχής να τονισθεί, ότι παρά το γεγονός ότι στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης έχει γίνει αρκετά λεπτομερής περιγραφή των προτεινόμενων παρεμβάσεων, το τελικό ποσό του κόστους θα προκύψει από την οριστική μελέτη του έργου και σε συνδυασμό με τις μεθόδους υλοποίησης του που θα επιλεγούν από τον φορέα πραγματοποίησης των έργων και τις χρηματοδοτικές ικανότητές του.

Η παρούσα λοιπόν παράθεση του ενδεικτικού προϋπολογισμού των προτεινόμενων παρεμβάσεων, εξυπηρετεί κυρίως στην επιλογή από μέρους των συντελεστών του προγράμματος, των παρεμβάσεων εκείνων που προτείνονται να υλοποιηθούν άμεσα, καθώς και εκείνων που για να υλοποιηθούν θα πρέπει να ενταχθούν σε χρηματοδοτικά μέσα.

Συγκεκριμένα, από το σύνολο των μέτρων που παρουσιάστηκαν για την αποκατάσταση του υγροτόπου Κερίου, τα παρακάτω (Πίνακας 1) θεωρούνται άμεσης προτεραιότητας, καθώς αφορούν κυρίως στην αποκατάσταση της υδρολογικής ισορροπίας αλλά και της ενίσχυσης της βλάστησης και ενδιαιτημάτων της ευρύτερης περιοχής:

Σε κάθε περίπτωση, το κόστος που αναφέρεται στους παρακάτω πίνακες προϋπολογισμού, είναι ρεαλιστικό και περιγράφει τεχνικά άρτιες και περιβαλλοντικά ενδεδειγμένες παρεμβάσεις.

**Πίνακας 1.** Ενδεικτικός προϋπολογισμός για μέτρα άμεσης προτεραιότητας

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΔΑΠΑΝΗ (ευρώ)
1.	Επαναλειτουργία κεντρικού καναλιού για καλύτερη κυκλοφορία νερού	10.000
2.	Δίκτυα σύνδεσης και υδατοφρακτών για επικοινωνία με τη θάλασσα	4.000
3.	Εκσκαφές – εκβαθύνσεις και φράγματα για αποκατάσταση υδρολογικής ισορροπίας και ενίσχυση ποικιλότητας της βλάστησης και ενδιαιτημάτων	10.000
4.	Δημιουργία λοφίσκου για ετερογένεια ενδιαιτημάτων	3.000
5.	Μεταλλικές περιφράξεις και επιχωματώσεις για αποφυγή εκρών πίσσας	5.000
6.	Καθαρισμός απορριμμάτων και μπαζών για την αποκατάσταση των ενδιαιτημάτων	5.000
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>37.000</b>
	ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ 15%	5.550
	ΣΥΝΟΛΟ	42.550
	ΦΠΑ 23%	9.786,5
	<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΩΝ</b>	<b>52.336,5</b>



**Πίνακας 2.** Ενδεικτικός Προϋπολογισμός έργων για τη Διαχείριση της Βλάστησης και έργα  
Περιβαλλοντικής Ενημέρωσης και Αναψυχής

ΕΙΔΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΥΝΟΛΟ
<b>Διαχείριση Βλάστησης</b>		
Περιοδική καύση και κοπή καλαμιώνων	Εφαρμογή προδιαγεγραμμένων χειμερινής κοπής και καύσης των καλαμιώνων	15.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>15.000</b>
<b>Φυτοτεχνικά έργα</b>		
Εγκατάσταση φυτικού υλικού	Προμήθεια δένδρων και θάμνων, διάνοιξη λάκκων, προσθήκη εδαφοβελτιωτικών και κηπαίου χώματος, πλήρωση λάκκων, υποστήλωση, σχηματισμό λεκάνης άρδευσης, άρδευση. Εκρίζωση, μεταφορά και φύτευση ειδών υπερυδατικής βλάστησης (καλαμώνες)	5.500
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>20.500</b>
<b>Έργα υποδομής περιβαλλοντικής ενημέρωσης και αναψυχής</b>		
Σήμανση	Κατασκευή και τοποθέτηση πινακίδων υποδοχής, ερμηνείας περιβάλλοντος, κατεύθυνσης, δεικτών μονοπατιών. Επιμέλεια περιεχομένου και επιλογή θέσεων εγκατάστασης	6.000
Αναψυχή	Κατασκευή και τοποθέτηση στεγάστρων, πάγκων ανάπαυσης, δοχείων απορριμμάτων, τραπεζοπάγκων	4.000
Ενημέρωση-Ευαισθητοποίηση	Κέντρο ενημέρωσης - Έκθεση	15.000
	Παρατηρητήριο	5.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>30.000</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΩΝ</b>		<b>65.500</b>
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ – ΕΠΙΒΛΕΨΗ 15%		<b>9.825</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>75.325</b>
ΦΠΑ 23%		<b>17.324,75</b>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΩΝ</b>		<b>92.649,75</b>

### 3. Διαχείριση πευκοδάσους

#### 3.1. Εισαγωγή

Οι φυτοκοινωνίες των μεσογειακών οικοσυστημάτων, σύμφωνα με τους ερευνητές, θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως πυρότοποι. Τα καταληκτικά στάδια, εφόσον προκύπτουν μετά από συχνή δράση της φωτιάς, θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν ως πυρόφυτα κλιμάκια. Τα μεσογειακά οικοσυστήματα προέρχονται από την υποβάθμιση ενός τυπικού μεσογειακού δάσους που αποτελούσε το αρχικό καταληκτικό στάδιο. Μετά τη φωτιά εμφανίζονται ορισμένα πρόδρομα είδη και βαθμιαία η χλωριδική σύνθεση διαφοροποιείται έως την τελική φυτοκοινωνία. Τα καμένα οικοσυστήματα αναγεννιούνται φυσικά μετά τη φωτιά, με την προϋπόθεση ότι δεν επαναλαμβάνεται επιπρόσθετη δευτερογενής διατάραξη όπως φωτιά ή υπερβόσκηση.

Η ικανότητα ανάκαμψης των μεσογειακών οικοσυστημάτων μετά από φωτιά πραγματοποιείται χάρη στις στρατηγικές και στους επιμέρους προσαρμοστικούς μηχανισμούς που διαθέτουν τα διάφορα φυτικά είδη. Η εξέλιξη της βλάστησης μετά τη φωτιά ακολουθεί το μοντέλο της «αρχικής χλωριδικής σύνθεσης» ή «αυτοδιαδοχής», δηλαδή η χλωριδική σύνθεση της βλάστησης μετά τη φωτιά είναι η ίδια με αυτή πριν τη φωτιά ακόμη και να η αφθονία ή η συχνότητα εμφάνισης μεμονωμένων ειδών διαφοροποιείται.

Στην Ελλάδα, η πλειονότητα του μεσο-μεσογειακού ορόφου (400-900μ.) όπου δεν ασκούνται γεωργικές δραστηριότητες, έχει καταληφθεί από δάση της χαλεπίου και τραχείας πεύκης.

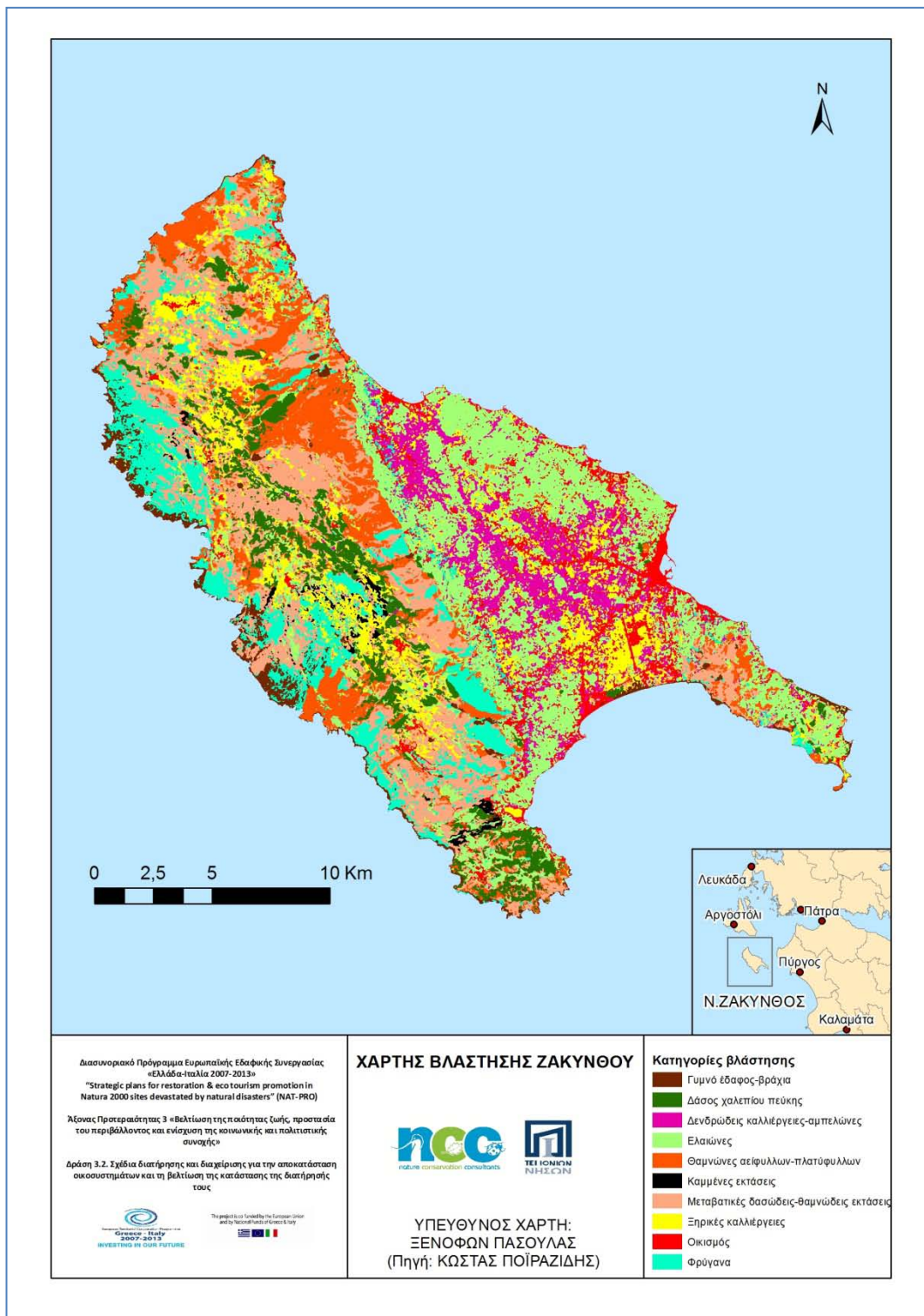
Το γεγονός αυτό παρατηρείται και στη Ζάκυνθο όπου το κυρίαρχο είδος της δενδρώδους βλάστησης του νησιού είναι η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*). Τα δάση *Pinus halepensis* κάλυπταν στο παρελθόν ένα μεγάλο μέρος της Ζακύνθου, όμως κατά τη διάρκεια των 30 τελευταίων χρόνων το μεγαλύτερο τμήμα τους έχει καταστραφεί από τις πυρκαγιές.

Σύμφωνα με στοιχεία της Διεύθυνσης Δασών Ζακύνθου οι θεωρούμενες ως δασικές εκτάσεις του Νομού Ζακύνθου, συμπεριλαμβανομένων και το νησί των Στροφάδων (εδώ διατηρείται δάσος από *Juniperus phoenicea*), ανέρχονται σε περίπου 235.000 στρέμματα, ενώ τα δάση της χαλεπίου πεύκης με υπο-όροφο από φρύγανα και αείφυλλα πλατύφυλλα καλύπτουν περίπου 110.000 στρέμματα.

Σήμερα οι περισσότερο αξιόλογες συστάδες πευκοδάσους μεγάλης ηλικίας, οι οποίες έχουν απομείνει στο νησί, ανέρχονται, σύμφωνα με τους υπολογισμούς της Διεύθυνσης Δασών Ζακύνθου, σε περίπου 15.000 στρέμματα και εμφανίζονται κυρίως στα δυτικά τμήματα του

όρους Βραχίωνα, στις κοινότητες Κοιλιωμένου, Αγίου Λέοντος και Μαραθιάς, καθώς και στην κοινότητα Κεριού.

Στον παρακάτω Χάρτη Βλάστησης απεικονίζονται οι συστάδες χαλεπίου πεύκης σε όλη την έκταση της Ζακύνθου:



Χάρτης 3. Βλάστηση της Ζακύνθου

### 3.2. Η εφαρμόζομενη διαχείριση σε σχέση με τη διατήρηση και βελτίωση της βιοποικιλότητας

Η διατήρηση και ενίσχυση της βιοποικιλότητας των δασικών οικοσυστημάτων αποτελεί έναν από τους βασικότερους στόχους της σύγχρονης δασικής πολιτικής. Σε επιχειρησιακό επίπεδο ο στόχος αυτός πρέπει να υλοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες που θέσπισε η Τρίτη Υπουργική Σύνοδος για την Προστασία των Δασών στην Ευρώπη που έλαβε χώρα στη Λισσαβόνα της Πορτογαλίας το 1998.

Στη Σύνοδο αυτή, πέρα από τα κριτήρια και τους δείκτες αειφορικής διαχείρισης των δασών της Ευρώπης, δόθηκαν και συγκεκριμένες οδηγίες που πρέπει να ακολουθούνται κατά το σχεδιασμό και την πρακτική διαχείρισης των δασών. Στη βιοποικιλότητα αναφέρεται το Κριτήριο 4 (Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems), το οποίο προβλέπει ότι:

- A. ο σχεδιασμός της διαχείρισης των δασών πρέπει να στοχεύει στη διατήρηση, προστασία και ενίσχυση της βιοποικιλότητας σε επίπεδο οικοσυστήματος, ειδών, γενετικό και επίπεδο τοπίου.
- B. ο σχεδιασμός της διαχείρισης, η απογραφή και χαρτογράφηση των δασικών πόρων πρέπει να περιλαμβάνουν οικολογικά σημαντικούς βιότοπους, να λαμβάνουν υπόψη προστατευόμενα, σπάνια, ευαίσθητα και αντιπροσωπευτικά οικοσυστήματα όπως παρόχθιες και υγροτοπικές περιοχές, περιοχές με ενδημικά είδη και βιότοπους με απειλούμενα και κινδυνεύοντα είδη.

Ιδιαίτερα όταν πρόκειται για καμένες εκτάσεις, η αποκατάσταση/διαχείριση στοχεύει στην άρση της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων, στην ενίσχυση της φυσικής τους λειτουργίας και στην επαναφορά τους στην κατάσταση πριν τη διαταραχή, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι οι φυσικές διεργασίες αποκατάστασης είναι ικανές να ανατρέψουν υποβαθμίσεις αλλά σε σχετικά μεγάλους χρονικούς ορίζοντες. Στις περιπτώσεις αποτυχίας της φυσικής αποκατάστασης θεωρείται γενικώς επιβεβλημένη η τεχνητή επέμβαση. Σε κάθε περίπτωση οι επεμβάσεις αποκατάστασης θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με επιστημονικό σχεδιασμό, καθώς συνήθως οι κοινωνικές πιέσεις για άμεση αποκατάσταση οδηγούν σε βιαστικές, πολυδάπανες και με αμφίβολο αποτέλεσμα ενέργειες.

Κάθε προσπάθεια διαχείρισης θα πρέπει να διέπεται από ορισμένες αρχές, και συγκεκριμένα σύμφωνα με τα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα θα πρέπει να ακολουθούνται οι εξής βασικές αρχές:

- α) η αρχή διατήρησης του εδάφους, που συνήθως λαμβάνεται υπόψη στις ενέργειες που διενεργούνται αμέσως μετά την πυρκαγιά και

β) η αρχή της «αυτοδιαδοχής», που ακολουθούν οι φυσικές διεργασίες ανασυγκρότησης των οικοσυστημάτων που υπέστησαν διαταραχή.

### 3.3. Στόχοι Διαχείρισης Δασών

Ο γενικός σκοπός διαχείρισης είναι η αποτελεσματική προστασία και διατήρηση του δάσους και της βιοποικιλότητας, με παράλληλη επίτευξη του μεγαλύτερου δυνατού κοινωνικού, οικολογικού και οικονομικού οφέλους με την εφαρμογή αειφορικής δασοπονίας πολλαπλών σκοπών και λειτουργιών, στα πλαίσια της νέας δασικής πολιτικής, των Ευρωπαϊκών Οδηγιών για τους Οικότοπους και την Ορνιθοπανίδα

Οι στόχοι διαχείρισης ενός δάσους πρέπει να είναι σαφείς, επιτεύξιμοι (ρεαλιστικοί), λειτουργικοί σε επιχειρησιακό επίπεδο και χρονικά προσδιορισμένοι. Οι στόχοι που διέπουν και κατευθύνουν τη διαχείριση των δασών διακρίνονται σε κοινωνικούς, ως απόρροια του κοινωνικού ρόλου των δασών, και σε αντικειμενικούς στόχους διαχείρισης ενός δάσους. Η υλοποίηση και ο έλεγχος της επιτυχίας των στόχων προϋποθέτει την ύπαρξη συγκεκριμένων κριτηρίων, τα οποία προσδιορίζουν το περιεχόμενο και επιτρέπουν την ποσοτική μέτρηση και αξιολόγηση του βαθμού επιτυχίας τους.

Οι δραστηριότητες επεξεργασίας μετά τη φωτιά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες –έκτακτης ανάγκης σταθεροποίησης, επανόρθωση (rehabilitation) και αποκατάσταση (restoration)- που διαφοροποιούνται από τους στόχους, τους τύπους και το χρονοδιάγραμμα των διαδικασιών (GAO, 2006). Οι δραστηριότητες έκτακτης ανάγκης (όπως τοποθέτηση προστατευτικού στρώματος για την πρόληψη της διάβρωσης, την τοποθέτηση κορμοδεμάτων κτλ.) διεξάγονται εντός του πρώτου έτους από την φωτιά, ώστε να σταθεροποιηθεί η καμένη περιοχή, να προστατευθεί η δημόσια υγεία και ασφάλεια και να μειώσει τον κίνδυνο πρόσθετων καταστροφών σε σημαντικούς πόρους όπως συστήματα ύδρευσης, κρίσιμα ενδιαιτήματα και υποδομές. Η εκτίμηση της καμένης έκτασης και οι ενέργειες έκτακτης ανάγκης σταθεροποίησης εφαρμόζονται το δυνατόν γρηγορότερο, σε μια προσπάθεια να γίνουν οι ενέργειες αυτές πριν τις πρώτες καταστροφικές βροχοπτώσεις (Robichaud et al., 2000).

Οι δραστηριότητες για την έκτακτη σταθεροποίηση μπορεί να ακολουθούνται από χρόνιες πρακτικές επανόρθωσης και αποκατάστασης (GAO, 2006). Αυτές οι μεσο-μακροπρόθεσμες πρακτικές μπορούν να περιλαμβάνουν επισκευή των εγκαταστάσεων που απαιτούνται για την πρόσβαση και την αναψυχή (οδικοί άξονες, γέφυρες, περιφράξεις) καθώς και την μετρίαση των ζημιών της γης, που είναι απίθανο να επανέλθει σε μια επιθυμητή κατάσταση από μόνη της (δενδροφυτεύσεις, μείωση και έλεγχος επιβλαβών ζιζανίων, μείωση κατανάλωσης καυσίμων). Όλες αυτές οι ενέργειες άμεσης απόκρισης, παρέχουν ουσιαστική προστασία με το ελάχιστο κόστος για την επίτευξη των άμεσων στόχων έκτακτης

σταθεροποίησης και έχουν και μακροπρόθεσμες επιδράσεις. Δραστηριότητες λοιπόν που είναι γνωστές για την ενίσχυση, ή τουλάχιστον την μη παρεμπόδιση, της φυσικής αναγέννησης και δυναμικής αποκατάστασης πρέπει να ευνοούνται και να προτιμούνται στη διαχείριση τέτοιων περιοχών.

Οι κοινωνικοί στόχοι που κατευθύνουν σήμερα τη δασοπονική δραστηριότητα περιλαμβάνουν τη συνδρομή στο κοινωνικό εισόδημα, την ενίσχυση του ορεινού πληθυσμού, την κάλυψη αναγκών ελεύθερου χρόνου του ανθρώπου και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Οι σχέσεις μεταξύ των στόχων πρέπει να είναι συμπληρωματικές, ανταγωνιστικές, αδιάφορες ή μεταβλητές. Η διευθέτηση των προβλημάτων ανταγωνισμού και η οργάνωση των στόχων και κατ' επέκταση των χρήσεων κατά χώρο, είναι το πρώτο βήμα ορθολογισμού στη διαχείριση των δασών, το οποίο μέλλει να επηρεάσει καθοριστικά, τόσο την εξέλιξη των οικοσυστημάτων, όσο και τη μελλοντική παραγωγή και απόδοση του δάσους. Αφτηρία αλλά και βάση επίλυσης του προβλήματος αυτού πρέπει να είναι η προϋπάρχουσα κατανομή στο χώρο των μορφών χρήσης, τα προβλήματα ανταγωνισμού μεταξύ των υφισταμένων χρήσεων, τα προβλήματα επιπτώσεων των προηγθέντων χρήσεων στο φυσικό περιβάλλον, η προτεραιότητα των στόχων διαχείρισης και ιδιαίτερα των κοινωνικών κριτηρίων, το παραγωγικό δυναμικό των δασικών εδαφών και τα συμπεράσματα αξιολόγησης του δάσους ως φυσικού οικοσυστήματος

Γενικός στόχος διαχείρισης	Τομέας	Ειδικός Στόχος διαχείρισης
Διατήρηση φύσης και βιοποικιλότητας	Χλωρίδα	-Διατήρηση προστατευόμενων ειδών -Προστασία κατά απειλών -Αποκατάσταση απειλούμενων ειδών -παρακολούθηση
	Φυσικοί οικοτόποι & βλάστηση	-Διατήρηση οικοτόπων προτεραιότητας -Προστασία κατά απειλών -Εξασφάλιση αναγέννησης και ανόρθωση της δομής της βλάστησης -Αποκατάσταση υποβαθμισμένων οικοτόπων -Παρακολούθηση
	Τοπίο	-Διατήρηση τοπίων υψηλής αισθητικής αξίας -Ανάδειξη στοιχείων φυσικής και πολιτισμικής κληρονομιάς -Ανόρθωση υποβαθμισμένων τοπίων
Παράγωγη	Δασικά προϊόντα	-Πύκνωση και ανόρθωση δασοσυστάδων

Γενικός στόχος διαχείρισης	Τομέας	Ειδικός Στόχος διαχείρισης
		-Αύξηση ξυλαποθέματος -Προστασία από απειλές της παραγωγής
	Νερό	-Αύξηση υπόγειων αποθεμάτων -Πλήρης εκμετάλλευση υφιστάμενων υποδομών -Βελτίωση ποιότητας νερού -Περαιτέρω αξιοποίηση διαθέσιμων επιφανειακά απορρεόντων υδάτων
	Θήρα	-Διατήρηση και αύξηση πληθυσμών -Βελτίωση βιοτόπων
	Ενέργεια	-Αξιοποίηση δυνατότητας παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (βιομάζα)
Διατήρηση και προαγωγή του προστατευτικού ρόλου	Έδαφος	-Μείωση του βαθμού διάβρωσης -Βελτίωση εδαφικών ιδιοτήτων
	Κλίμα	-Περιορισμός επιπτώσεων του φαινομένου του θερμοκηπίου -Βελτίωση της απορρυπαντικής λειτουργίας -Βελτίωση μικροκλίματος
	Υδρολογία	-Εξασφάλιση λειτουργίας του υδρολογικού κύκλου
Δασική προστασία	Αντιτυρική προστασία	Μείωση του αριθμού των δασικών πυρκαγιών
	Προστασία από λουπές απειλές	-Βόσκηση -Καταπάτηση

### 3.4. Σχέδιο αιεφορίας και δείκτες ελέγχου

Η αιεφορία, ως έννοια, επικεντρώνεται στην ικανότητα του δάσους να παράγει διαρκώς αγαθά και υπηρεσίες κατά τρόπο άριστο, δηλ. σύμφωνα με τους στόχους της δασοπονίας. Αποτελεί δε βασική αρχή διαχείρισης των δασών, που την επιβάλλουν αφενός μεν λόγοι διατήρησης του δάσους και αφετέρου οι ανάγκες για διαρκή κάλυψη των αναγκών σε δασικά προϊόντα των παραδασόβιων πληθυσμών και γενικότερα της χώρας. Η αρχή της αιεφορίας θα πρέπει να αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για τη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων στην περιοχή των καμένων εκτάσεων της Ζακύνθου, ενσωματώνοντας βέβαια σ' αυτήν και τις σύγχρονες κοινωνικές αντιλήψεις, περί ενσωμάτωσης του συνόλου των παραγόμενων ανανεώσιμων φυσικών πόρων και των φυσικών διεργασιών που επιτελούνται.

Κάτω από αυτήν την απαίτηση δημιουργήθηκε και η ανάγκη όπως η αειφορία βρίσκει συγκεκριμένη έκφραση κατά το σχεδιασμό της διαχείρισης των δασικών εκτάσεων της Ζακύνθου με μια σειρά μέτρων, όπως:

- Προσπάθεια για διαρκή αναγέννηση, συντήρηση και βελτίωση του παραγωγικού δυναμικού, της ποιοτικής και ποσοτικής αύξησης του ξυλαποθέματος
- Εφαρμογή της θεωρίας του κανονικού δάσους
- Στόχευση σε μια κατάσταση διαρκούς ισορροπίας (σταθερότητας)
- Υιοθέτηση δασικών αποταμιεύσεων, στα πλαίσια εξασφάλισης ευελιξίας σε μεταβαλλόμενες συνθήκες αγοράς
- Διατήρηση και προαγωγή των φυσικών διεργασιών, των βιολογικών κύκλων ζωής και της βιοποικιλότητας του δάσους (ποικιλία γενετικών πόρων, ειδών, δομών, σχηματισμών βλάστησης και πληθυσμών πανίδας)
- Δημιουργία φυσικών αποθεμάτων, και
- Εγκατάσταση συστήματος επιστημονικής παρακολούθησης μεταβολών σε βασικές παραμέτρους του δάσους για την πρόβλεψη μελλοντικών εξελίξεων και εκτίμηση επιπτώσεων των πραγματοποιούμενων επεμβάσεων

Τα μέτρα αυτά διαμορφώνουν ένα διαρκές (μακροπρόθεσμο) πλαίσιο οδηγιών που πρέπει να διέπει τα μέτρα διαχείρισης που προτείνονται στη συνέχεια και τα οποία όχι μόνο πρέπει να κινούνται εντός του πλαισίου αυτού αλλά να οδηγούν και στην υλοποίηση συγκεκριμένων στόχων αειφορίας που απορρέουν από τις οδηγίες αυτές. Ο έλεγχος της επιτυχίας των στόχων αυτών γίνεται κατά κανόνα με τη βοήθεια συγκεκριμένων δεικτών οι οποίοι δίνουν στοιχεία τόσο για την τρέχουσα κατάσταση του δάσους όσο και την απόκλιση αυτής από την επιδιωκόμενη ή κανονική κατάσταση του δάσους.

Οι δείκτες αυτοί ελέγχου της αειφορίας επικεντρώνονται μέχρι σήμερα τόσο σε στατικά μεγέθη, όπως πχ. η έκταση του δάσους, ή και δυναμικά, όπως είναι το ξυλαπόθεμα, η προσαύξηση, η δομή των δασοσυστάδων, η βιοποικιλότητα κ.ά. Για το σκοπό δε αυτό έχει αναπτυχθεί σήμερα ένα ενιαίο σύστημα δεικτών αειφορίας, κοινό σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ικανό να εξυπηρετήσει συνολικές ανάγκες παρακολούθησης και ελέγχου της κατάστασης των δασικών οικοσυστημάτων σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Στην περίπτωση της Ζακύνθου, το σύστημα εξειδικεύεται έτσι ώστε να καλύψει κυρίως τις ανάγκες της διαχείρισης του δάσους και των επιπτώσεών της πάνω στο δασικό οικοσύστημα, τόσο στο επίπεδο των στατικών και δυναμικών μεγεθών, που αναφέρθηκαν παραπάνω, όσο και στο επίπεδο των δασικών λειτουργιών των οικοσυστημάτων της Ζακύνθου, ανταποκρινόμενοι στη βασική ανάγκη που υπάρχει για διεύρυνση της έννοιας της αειφορίας, ώστε να καλύψει αυτή το σύνολο των δασικών λειτουργιών.



Για την υλοποίηση μιας τέτοιας διαδικασίας οργάνωσης της αειφορίας που να λαμβάνει υπόψη και τις (εκτός ξύλου) δασικές λειτουργίες, όπως επιβάλλουν σχετικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν βοηθητικά οι δείκτες που δίνει η διαδικασία αξιολόγησης για το παραγωγικό δυναμικό και την τρέχουσα κατάσταση των διαφόρων δασικών λειτουργιών. Το μέγιστο αναμενόμενο αποτέλεσμα όσον αφορά το δυναμικό μιας λειτουργίας μπορεί, σε σχέση με το πράγματι υπάρχον, να δώσει στοιχεία για ενσωμάτωση οικολογικών παραμέτρων στη διαδικασία σχεδιασμού της αειφορίας των δασών και την ανάπτυξη αντίστοιχων δεικτών ελέγχου της αειφορίας.

**Πίνακας 3.** Δείκτες ελέγχου της αειφορίας των δασικών εκτάσεων της Ζακύνθου:

Δείκτες	Μονάδες
1. Συνολική έκταση δάσους	ha
2. Σχέση μεταξύ μορφών κάλυψης γης	Δάσος/ Θαμνώνας /Φρύγανα /Άγονες εκτάσεις/ Υποδομές/ Δρόμοι/ Αντιτυρικές λωρίδες/ Λατομεία/ Σκουπιδότοποι/ Υδατοφράκτες/ Λοιπά
3. Αναλογία κλάσεων ηλικίας	10/30/50/70/90/110/130
4. Πυκνότητα συστάδων	0-30/30-60/60-100
5. Ξυλαπόθεμα	ha
6. Παραγωγική ικανότητα	ha
7. Αειφορικό λήμμα	ha
8. Δυναμικό διήθησης	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό
9. Βαθμός κινδύνου διάβρωσης	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό
10. Βαθμός κινδύνου πυρκαγιάς	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό
11. Δυναμικό αισθητικής τοπίου	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό
12. Δυναμικό διατήρησης Άγριας πανίδας	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό
13. Ικανότητα δασικών σχηματισμών ως προς την αντίσταση απέναντι στη διάβρωση	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό
14. Ικανότητα δασικών σχηματισμών ως προς την αντίσταση απέναντι στην πυρκαγιά	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό
15. Αισθητική τοπίου	Ελαφρύ/Μέτριο/Σοβαρό

### 3.5. Προσδιορισμός της συγκεκριμένης περιοχής για την πιλοτική εφαρμογή διαχείρισης συστάδων πευκοδάσους

Για τη διατήρηση της κατάστασης των οικοτόπων, απαραίτητη δεν είναι μόνο η διατήρηση των πληθυσμών συγκεκριμένων φυτικών ειδών, αλλά η προστασία των ειδών πανίδας που επίσης εντοπίζονται στην περιοχή. Συνεπώς η προστασία και διατήρηση των οικοτόπων,

προυποθέτει τον συγκερασμό μέτρων διαχείρισης που αφορούν στα διαφορετικά taxa που ενδιααιτούν στην περιοχή και συνδυασμό κατάλληλων παραμέτρων.

Στο Παράρτημα της Αναφοράς Α' Φάσης (Παραδοτέο 3.1) περιλαμβάνονται οι χάρτες όπου παρουσιάζονται οι κατάλληλες για τη διατήρηση κάθε ομάδας μελέτης (λεπιδόπτερα, νυχτερίδες, πτηνά, χλωρίδα) περιοχές. Η δημιουργία των χαρτών καταλληλότητας για την ομάδα πτηνών και λεπιδόπτρων έγινε με διαμόρφωση στατιστικής φόρμουλας που βασίστηκε στον πίνακα συσχέτισης (*Pearson*) ανάμεσα στην παρουσία/απουσία του κάθε είδους στις 22 θέσεις δειγματοληψίας και σε παράγοντες περιβάλλοντος που υπολογίστηκαν σε μια ακτίνα 250 μέτρα γύρω από το κεντρικό σημείο. Για τις νυχτερίδες ακολουθήθηκε παρόμοια διαδικασία, αλλά αντί για παρουσία/απουσία χρησιμοποιήθηκε η συχνότητα κυνηγιού ανά είδος.

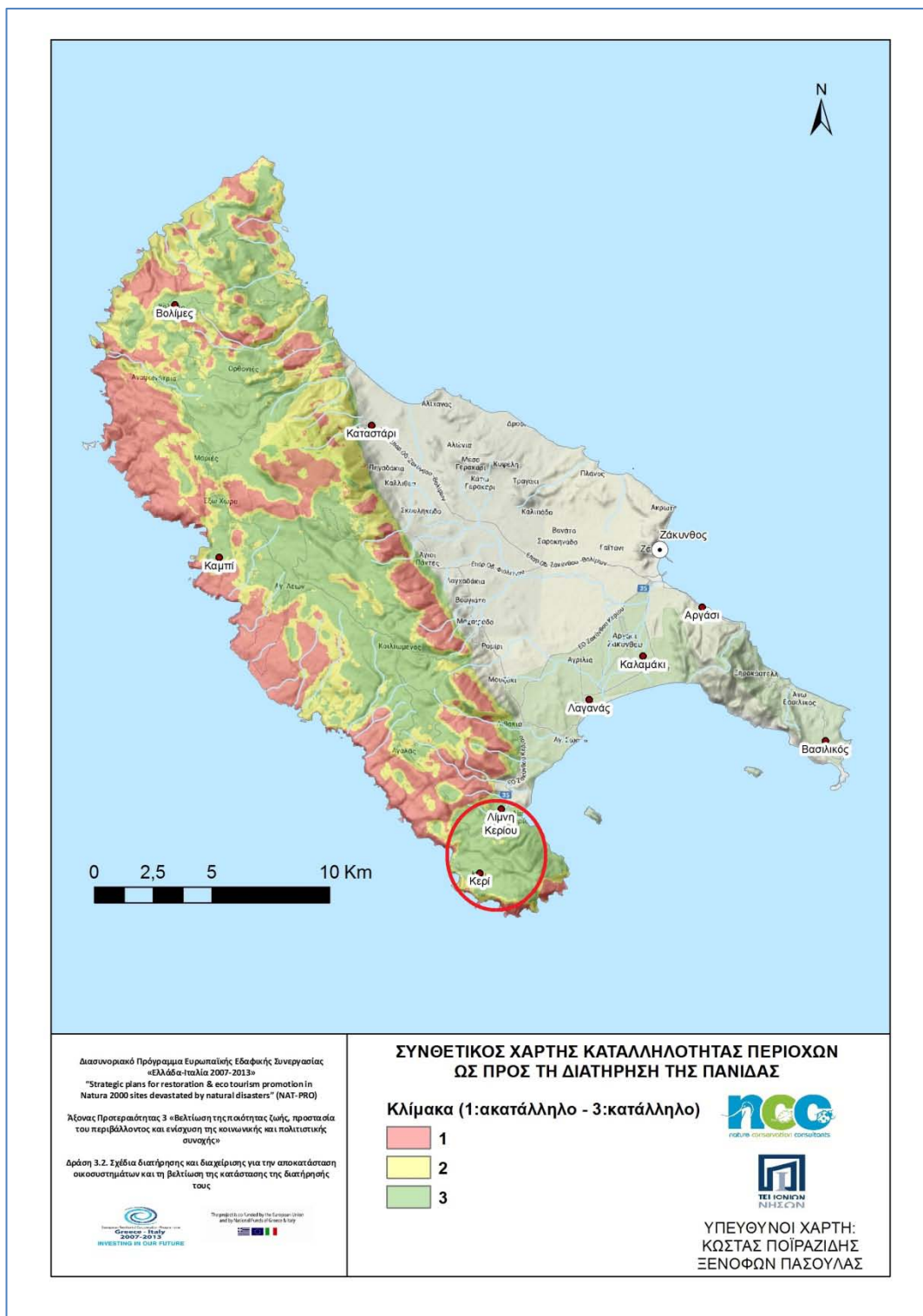
Οι μεταβλητές περιβάλλοντος ταξινομήθηκαν σε δύο κατηγορίες, με βάση την κάλυψη γης και τις μετρικές τοπίου.

Η δημιουργία του συνθετικού χάρτη καταλληλότητας ανά είδος με βάση τις δύο κατηγορίες παραγόντων έγινε χρησιμοποιώντας διαφορετικές σχετικές βαρύτητες για το κάθε είδος και η σύνθεση του συνολικού χάρτη καταλληλότητας για διατήρηση ανά ομάδα (*taxa*) ειδών, δημιουργήθηκε συνθέτοντας τους ατομικούς χάρτες με βάση σχετικά βάρη.

Ο τελικός συνθετικός χάρτης καταλληλότητας περιοχών για τη διατήρηση της πανίδας που παρουσιάζεται πιο κάτω σε 3βάθμια κλίμακα, δημιουργήθηκε με συνδυασμό των συνθετικών χαρτών ανά ομάδα ειδών.

Σύμφωνα με τις καταγραφές της Α' και Β' Φάσης του παρόντος έργου, προκύπτει ότι οι απαιτήσεις των ενδοδασικών ειδών των ομάδων που μελετήθηκαν στο πλαίσιο του παρόντος έργου, αποτέλεσαν τα κριτήρια επιλογής των θέσεων πιλοτικής εφαρμογής της διαχείρισης των συστάδων πευκοδάσους για βελτίωση της βιοποικιλότητας. Συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη αφενός τις περιοχές όπου απαντούν συστάδες πευκοδάσους στο νησί (βλ. Χάρτης 2. Βλάστησης) και το γεγονός ότι με βάση τη χαρτογράφηση καταλληλότητας που πραγματοποιήθηκε στην Α' Φάση όπως συνοπτικά παρουσιάζεται πιο πάνω, κυρίως τα πτηνά και τα λεπιδόπτερα απαντούν στα πευκοδάση, επιλέχθηκαν τα πευκοδάση του νοτίου τμήματος του νησιού (βλ. Χάρτης 4).

Στην περιοχή αυτή αναζητήθηκαν για την πιλοτική εφαρμογή διατήρησης του πευκοδάσους, τμήματα του δάσους με σημαντικό ποσοστό ώριμων και υπερώριμων δέντρων, με παρουσία νεκρών δέντρων και δένδρων με κοιλότητες καθώς και ύπαρξη διακένων (εξωτερική μωσαϊκότητα) με λιβαδική ή αγροτική χρήση, περιβάλλοντα που ευνοούν τη διατήρηση των πτηνών, λεπιδόπτρων αλλά και νυχτερίδων που ενδιααιτούν σε αυτά.



Χάρτης 4. Προσδιορισμός θέσεων πευκοδάσους για πιλοτική εφαρμογή διαχείρισής του

### 3.6. Σχεδιασμός προτεινόμενων διαχειριστικών μέτρων

Τα μέτρα που προτείνονται για τη διαχείριση των συγκεκριμένων συστάδων συνοψίζονται ως εξής:

#### 3.6.1. Μέτρα για φυσικούς οικοτόπους

*Αναγκαιότητες λήψης μέτρων:* Η σπουδαιότητα του τύπου οικοτόπου της χαλέπιας πεύκης είναι δεδομένη (τόσο λόγω του μεγέθους του, όσο και οικολογικά). Επομένως, η εξασφάλιση της φυσικής αναγέννησης πρέπει να αποτελέσει πρωταρχικό στόχο των μέτρων διαχείρισης.

*Δασικές και άλλες δραστηριότητες που πρέπει να αποφεύγονται:* Η οδοποιία αποτελεί την πρωταρχική αιτία των αρνητικών επιπτώσεων στο εσωτερικό του τύπου οικοτόπου. Ο αυξημένος αριθμός επισκεπτών, μπορεί να συντελέσει στην αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς.

*Δασοκομικοί χειρισμοί που επιτρέπονται ή που ενδείκνυνται:* Θα πρέπει να εξασφαλίζεται τόσο η παραγωγή ξύλου και η προστασία από τις πυρκαγιές όσο και η δυνατότητα αναγέννησης και ανανέωσης του δάσους

#### 3.6.2. Μέτρα ενίσχυσης της βιοποικιλότητας

- Η προαγωγή και ενίσχυση μικτών συστάδων σε όσο το δυνατό μεγαλύτερη κλίμακα
- Η προαγωγή του πολλαπλού ρόλου του δάσους και η εστίαση σε όσο το δυνατό ευρύ φάσμα κατά τη διαχείριση
- Η αποφυγή της ομογενοποίησης του δάσους (ομήλικες συστάδες ίδιου σταδίου εξέλιξης σε μεγάλες επιφάνειες, η δημιουργία αναδασώσεων με ένα δασοπονικό είδος κλπ). Η ομογενοποίηση ουσιαστικά οδηγεί στη δημιουργία καταστάσεων που δεν συμβαδίζουν με την βιοποικιλότητα

#### 3.6.3. Παραγωγή ξύλου

Κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις οι οποίες θα εξασφαλίζουν, α) την άρση των μέχρι τώρα επιπτώσεων των υλοτομιών και την ανόρθωση των υποβαθμισμένων συστάδων του δάσους, και β) τη διάρκεια και αειφορική χρήση του πόρου.

Στην έκταση που επιλέχθηκε για την πιλοτική εφαρμογή διατήρησης του πευκοδάσους και ειδικότερα στην ζώνη που οριοθετήθηκε ως ζώνη αειφορικής ξυλοπονίας, κυριαρχούν δάση χαλέπιας πεύκης (κυρίως αμιγή ή και μικτά με άλλα είδη σε μικρότερο ποσοστό), όπου μετά το πέρας της αξιολόγησης απαιτείται εφαρμογή διαχείρισης για:

1. Συστάδες υπέργηρες

2. Συστάδες διασπασμένες με βαθμό χαμηλό βαθμό δασοκάλυψης και

3. Συστάδες κανονικής σύνθεσης και υψηλού παραγωγικού δυναμικού

Οι συστάδες της πρώτης κατηγορίας δεν επιδέχονται κανένα δασοκομικό χειρισμό για παραγωγή προϊόντων ξύλου, ιδιαίτερα όταν αυτές βρίσκονται σε πλαγιές με μεγάλη κλίση. Οι συστάδες αυτές χαρακτηρίζονται ως προστατευτικές και ο μοναδικός χειρισμός, που μπορεί να προταθεί, είναι η πιλοτική παρέμβαση για αναγέννηση θέσεων με μικρές σχετικά κλίσεις και κάτω από συνθήκες συνεχούς παρακολούθησης. Οι συστάδες της δεύτερης κατηγορίας αφενός έχουν πρόβλημα δομής και αφετέρου μειωμένη παραγωγική ικανότητα. Η ακανονιστία στη δομή (συστάδες σχετικά χαλαρές, με μικρά ή μεγάλα διάκενα, συστάδες με ακανόνιστη κατανομή κορμών στις βαθμίδες διαμέτρου) δεν επιτρέπουν τον σχεδιασμό κανόνων δασοκομικού σχεδιασμού. Η αποκατάσταση/βελτίωση της παραγωγικής ικανότητας των συστάδων αυτών μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από έναν λεπτομερή σχεδιασμό που να προβλέπει συγκεκριμένους δασοκομικούς χειρισμούς. Σε αντίθετη περίπτωση, το πρόβλημα της ακανονιστίας της δομής των συστάδων θα συνεχίσει να υπάρχει για πολλές δεκαετίες και στα διάκενα στα οποία σήμερα επικρατούν συνθήκες ενδοδασογενούς περιβάλλοντος είναι ενδεχόμενο να αποκτήσουν χαρακτηριστικά υπαίθριου/εξωδασογενούς περιβάλλοντος.

Επομένως για την ανάγκη ανόρθωσης των οικοσυστημάτων της χαλέπιου πεύκης αλλά και για να καλυφθούν οι ανάγκες παραγωγής ξύλου προτείνεται η εφαρμογή μέτρων που θα περιλαμβάνουν επι το πλείστον τις συστάδες της τρίτης κατηγορίας, υψηλού παραγωγικού δυναμικού.

#### 3.6.4. Δασοκομικοί χειρισμοί

##### 1) Αναδασώσεις

Τα είδη της μεσογειακής βλάστησης, λόγω της άριστης προσαρμογής τους, είναι αναντικατάστατα. Οποιαδήποτε προσπάθεια εισαγωγής νέων ειδών που δεν διαθέτουν τους μηχανισμούς επιβίωσης στα ακραία μεσογειακά περιβάλλοντα και απέναντι στη φωτιά, πρέπει να θεωρείται εκ προοιμίου ως αποτυχημένη, δεδομένου ότι η φωτιά είναι ένα ενδεχόμενο που σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να αποκλειστεί. Αντίθετα οι αναδασώσεις με είδη της μεσογειακής βλάστησης, δεν συνδέονται κατ' ανάγκη με μη αναστρέψιμες επιπτώσεις, εκτός αν εξωγενείς παράγοντες (υπερβόσκηση κ.ά.) διαταράξουν τη φυσική πορεία των πραγμάτων ή η συχνότητα των πυρκαγιών στην ίδια περιοχή είναι τέτοια, που δε δίνει τη δυνατότητα ολοκλήρωσης των αυστηρών φυσικών κύκλων και διεργασιών που προσδιόρισε η φύση για τα μεσογειακά δασικά οικοσυστήματα.

Κορυφαία δράση για την αποκατάσταση του κάθε υποβαθμισμένου οικοσυστήματος, αποτελεί η αναδάσωση και εν συνεχεία, κατά τα πρώτα έτη μετά από αυτήν, η καλλιέργεια του νέου δάσους. Μια σειρά ερωτηματικά ή ζητήματα, όπως είναι η επιλογή της μεθόδου τεχνητής αναδάσωσης, η άμεση ή μετά περίοδο αναμονής επέμβαση, η επιλογή των κατάλληλων ειδών, η τεχνική της σποράς ή φύτευσης, η διαθεσιμότητα των κατάλληλων ειδών απασχολούν κάθε φορά τους υπεύθυνους για τις αναδασώσεις

Όταν η αναδάσωση κριθεί αναγκαία, τότε η πλέον κρίσιμη απόφαση είναι αυτή της επιλογής των δασικών ειδών. Τα είδη που προτείνονται ταξινομούνται σε δυο κατηγορίες: Στα είδη που εμφανίζονται στην (πυρόπληκτη) ευμεσογειακή βλαστική ζώνη και στα είδη της (ευκαιριακά καιγόμενης) παραμεσογειακής βλάστησης.

**Πίνακας 4.** Προτεινόμενα είδη για αναδασώσεις στις καμένες εκτάσεις της Ζακύνθου

A/A	Βοτανικό Όνομα
1.	<i>Ceratonia siliqua</i>
2.	<i>Cupressus sempervirens</i>
3.	<i>Ficus carica</i>
4.	<i>Juniperus phoenicea</i>
5.	<i>Laurus nobilis</i>
6.	<i>Olea europaea</i>
7.	<i>Pinus brutia</i>
8.	<i>Pinus halepensis</i>
9.	<i>Pistacia lentiscus</i>
10.	<i>Pistacia terebinthus</i>
11.	<i>Quercus coccifera</i>
12.	<i>Quercus infectoria</i>
13.	<i>Rhamnus lycioides</i>

Προτεινόμενες περιοχές για αναδασώσεις είναι αυτές όπου υπάρχει οριστική απώλεια δάσους λόγω πυρκαγιάς σε έκταση τουλάχιστον 10 στρ., ή σε διάκενα όπου η φυσική αναγέννηση και τεχνητή αναδάσωση δεν είχε επιτυχία. Προτείνεται να εφαρμοστεί σε ποσοστό 10% των ως άνω εκτάσεων ανά χρόνο σπορά μετά από αναμόχλευση του εδάφους είτε με εργαλεία ή μικρά μηχανήματα, και όπου το επιτρέπουν οι κλίσεις και πετρώματα με ρίπερ. Να ενισχυθεί η αναδάσωση, εφόσον κρίνεται απαραίτητο, με φύτευση δενδρυλλίων κατά το δεύτερο και τρίτο έτος. Στα φυσικά αποθέματα και στις υπερώριμες συστάδες που προστατεύονται δεν εκτελούνται αναδασώσεις.

## 2) Φυσική αναγέννηση υπερώριμων συστάδων

Η φυσική αναγέννηση των συστάδων άνω των 150 ετών είναι προβληματική και η δομή τους διασπάται. Προτείνεται να ερευνηθούν μέθοδοι ανανέωσης των οικοσυστημάτων με

την οργάνωση κατάλληλων πειραμάτων, προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες για τον εντοπισμό της πλέον κατάλληλης μεθόδου.

Τα πειράματα έχουν ως σκοπό την δημιουργία καταστάσεων μη ανταγωνισμού και εξάλειψη των φαινομένων της αλληλοπάθειας. Παραδείγματα τέτοιων χειρισμών είναι:

- Αποψιλωτικές υλοτομίες δένδρων και θάμνων
- Αποψιλωτικές υλοτομίες δένδρων και θάμνων με αναμόχλευση του εδάφους με ρίπερ
- Αποψιλωτικές υλοτομίες δένδρων και θάμνων με κάψιμο των υπολειμμάτων
- Συνδυασμός των δύο προηγούμενων μεθόδων

### 3) Κατακείμενα δένδρα

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσουμε ότι τα ιστάμενα και κατακείμενα νεκρά δένδρα, τα κουφαλερά δένδρα καθώς και τα σπάνια είδη δένδρων πρέπει να αφήνονται σε επαρκή αριθμό και χωρική κατανομή ώστε να εξασφαλίζεται η βιολογική ποικιλότητα. Ιδιαίτερα για τα πτηνά που φωλιάζουν σε κοιλότητες δέντρων είναι ουσιαστικής σημασίας να διατηρηθεί ένας αριθμός καμένων δέντρων, ώστε να υπάρξουν διαθέσιμες θέσεις φωλιάσματος στην περιοχή για τα είδη αυτά. Το ίδιο ισχύει και για τα λεπιδόπτερα και νυχτερίδες της περιοχής. Ταυτόχρονα, βέβαια, θα πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη οι επιπτώσεις στην υγεία και σταθερότητα των δασών και των περιβαλλοντικών οικοσυστημάτων.

Η συγκεκριμένη οδηγία σχετίζεται με τη διατήρηση της βιολογικής δραστηριότητας και της συνέχειας των τροφικών αλυσίδων στο δασικό οικοσύστημα, η οποία εξασφαλίζεται με την παροχή ικανής ποσότητας ιστάμενης και κατακείμενης νεκρής βιομάζας για τη διατροφή των αποικοδομητών και την παροχή συγκεκριμένων χαρακτηριστικών βιοτόπου της υπόλοιπης πανίδας και χλωρίδας.

### 4) Περίπτωση εισβλητικών ειδών

Ειδική μελέτη και δράση πρέπει να πραγματοποιηθεί για τα ξενικά είδη είτε για την απομάκρυνσή τους, σε περίπτωση που είναι επιβλαβή είτε την παραμονή τους σε περίπτωση που δεν καταγράφονται ιδιαίτερες ζημιές από την παρουσία τους.

#### 3.6.5. Απογραφή χαρακτηριστικών βλάστησης - βιοτόπου

Τα δασικά οικοσυστήματα είναι δυναμικά συστήματα, η συμπεριφορά των οποίων μεταβάλλεται με το χρόνο. Οι οποιοσδήποτε επεμβάσεις σε αυτά, όσο καλά κι αν έχουν σχεδιασθεί μπορεί να έχουν απρόβλεπτες επιδράσεις. Γι' αυτό απαιτείται η παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εφαρμογή των σχεδιασμένων μέτρων.

Με τη συστηματική καταγραφή των επιπτώσεων της διαχείρισης, ελέγχεται η πιστότητα εφαρμογής των μέτρων, εντοπίζονται πιθανές αποκλίσεις των αποτελεσμάτων διαχείρισης από τα αναμενόμενα, λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα και προλαμβάνονται αρνητικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα.

Η εγκατάσταση ενός συστήματος καταγραφής των αλλαγών στη βιοποικιλότητα, για τις δασικές συστάδες όπου θα ασκηθεί ειδική διαχείριση, κρίνεται περισσότερο επιβεβλημένη διότι μερικές παράμετροι πάνω στις οποίες στηρίχθηκε η λήψη ορισμένων μέτρων δεν ήταν δυνατόν να προσδιορισθούν με μεγαλύτερη σαφήνεια.

Στοιχεία τόσο για τα χαρακτηριστικά των βιοτόπων όσο και για τα είδη πανίδας και τους πληθυσμούς με τους οποίους αυτά απαντώνται σε κάθε βιότοπο, είναι απαραίτητα για μια ορθολογική διαχείριση της βιοποικιλότητας τους δάσους.

Προτείνεται λοιπόν, να διεξάγεται συστηματική απογραφή των χαρακτηριστικών του βιοτόπου στις επιλεγείσες συστάδες, καθώς και αναλυτική καταγραφή της σύνθεσης και της σχετικής αφθονίας των ειδών της ορνιθοπανίδας και της υπόλοιπης πανίδας στις ίδιες συστάδες. Η επεξεργασία των δεδομένων των απογραφών και καταγραφών, θα παράσχει τις συνθήκες αναφοράς, με βάση τις οποίες αξιολογείται η επιτυχία των μέτρων διαχείρισης.

#### - **Μεθοδολογία απογραφής**

Η δειγματοληψία πρέπει να παρέχει κάλυψη όλης της έκτασης των πιλοτικών περιοχών. Για το λόγο αυτό απαραίτητη κρίνεται η εγκατάσταση ενός δικτύου, όπου θα καταγράφονται οι βασικές παράμετροι των συστάδων. Η έκταση του δικτύου εξαρτάται από το μέγεθος της καταστροφής και από την κατά χώρο μεταβλητότητα των φυσικών χαρακτηριστικών. Η επιλογή πρέπει να γίνεται τυχαία, με συγκεκριμένο πάντα προσανατολισμό, σε κάθετες και παράλληλες γραμμές ανά τακτά διαστήματα. Παράλληλα πρέπει να γίνεται ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος όλων των ειδών, καθώς και ποιοτικός έλεγχος του εδάφους.

Τα χαρακτηριστικά των συστάδων που συνδέονται με τις απαιτήσεις των ενδοδασικών ειδών και αποτελούν αντικείμενο της καταγραφής στις πιλοτικές περιοχές διαχωρίζονται σε ομοιογενείς ομάδες πληροφοριών και οι δυνατές καταστάσεις τους, που μπορεί να βρεθούν κατά την απογραφή, κωδικοποιούνται ώστε να διευκολύνεται ο απογραφέας, να αποφεύγονται παρερμηνείες και να συντομεύεται η εργασία στο ύπαιθρο.

Κατ' αυτόν τον τρόπο πρέπει να δημιουργηθεί ένα έντυπο απογραφής των επιφανειών που αποτελεί και το βασικό εργαλείο παρακολούθησης. (Τα μέρη του εντύπου παρουσιάζονται στη συνέχεια και δίνονται αναλυτικά στοιχεία για τον καθορισμό των μεταβλητών που πρέπει να απογραφούν και τον τρόπο απογραφής).



Το πρώτο μέρος του εντύπου απογραφής περιλαμβάνει τα γενικά στοιχεία, τα στοιχεία ταυτότητας της κάθε επιφάνειας. Δηλαδή, το σύμπλεγμα, το δασικό τμήμα και τη δασική θέση στην οποία βρίσκεται η επιφάνεια, τον αύξοντα αριθμό της, την ημερομηνία απογραφής και το όνομα του απογραφέα. Ακολουθούν τρία στοιχεία του τόπου: α) η έκθεση ως προς τον ορίζοντα, που καταγράφεται είτε με μία από τις 8 κατευθύνσεις (B, BA, A, NA, N, ΝΔ, Δ, ΒΔ), είτε ως το αζιμούθιο σε μοίρες, β) η κλίση επί τοις εκατό και γ) το υψόμετρο σε μέτρα.

Τέλος για την εξασφάλιση της θέσης της επιφάνειας και την επανεύρεσή της στις διαδοχικές απογραφές σημειώνονται οι γεωγραφικές συντεταγμένες της θέσης της από τον τοπογραφικό χάρτη.

*Απόσπασμα του εντύπου απογραφής με τα γενικά στοιχεία των επιφανειών παρακολούθησης*

#### A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμπλεγμα	
Τμήμα	
Θέση	

Αριθ. επιφάνειας	
Ημερομηνία	
Απογραφέας	

Έκθεση (°)	
Κλίση (%)	
Υψόμετρο (μ.)	

Εξασφάλιση κέντρου επιφάνειας	
Συντεταγμένη Χ	
Συντεταγμένη Υ	

Το δεύτερο μέρος του εντύπου απογραφής περιλαμβάνει τις κατεξοχήν μεταβλητές – χαρακτηριστικά της συστάδας που θα χρησιμεύσουν στον καθορισμό της καταλληλότητας του βιοτόπου για την ενδιαίτηση συγκεκριμένων ενδοδασικών ειδών. Συγκεκριμένα:

- ♦ Βαθμός συγκόμωσης: καταγράφεται η επί της εκατό κάλυψη της επιφάνειας από τις προβολές της κόμης των δένδρων.
- ♦ Κύρια δασοπονικά είδη: σημειώνονται τα ονόματα των τριών κυρίαρχων δασοπονικών ειδών στην επιφάνεια.
- ♦ Δομή συστάδας: το χαρακτηριστικό αυτό αναφέρεται στην οριζόντια συγκρότηση της συστάδας. Αν πρόκειται για ομοιόμορφη συστάδα, όπου δένδρα ίδιων περίπου διαστάσεων παρατίθενται στην έκταση της επιφάνειας, τότε χαρακτηρίζεται η συστάδα *ομήλικη*. Όταν ομήλικες ενώσεις δένδρων εναλλάσσονται σε μικρή έκταση τότε η συστάδα χαρακτηρίζεται σαν *κηπευτή καθ' ομάδες* και όταν στην έκταση της

επιφάνειας εμφανίζονται δένδρα όλων των διαστάσεων (διαμέτρου και ύψους) η συστάδα χαρακτηρίζεται *κηπευτή κατ' άτομο*.

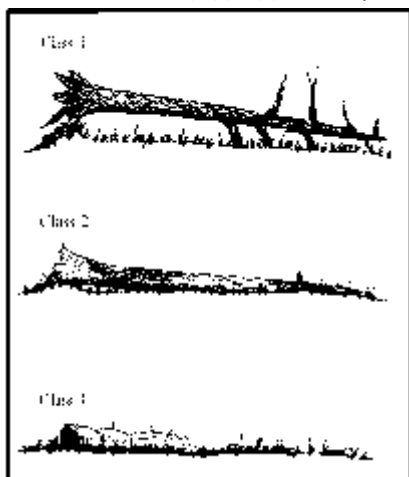
- ♦ Στάδιο εξέλιξης: το στάδιο εξέλιξης ορίζεται μόνο για *ομήλικες* συστάδες καθώς και για τις ομάδες των *κηπευτών κατ' ομάδες* συστάδων. Η νεοφυτεία / πυκνοφυτεία είναι τα νεαρά στάδια μιας συστάδας, όπου τα δένδρα βρίσκονται ακόμα στον όροφο των γράστων και των θάμνων. Τα υπόλοιπα στάδια καθορίζονται με βάση τη μέση διάμετρο των δένδρων. Στο στάδιο των κορμιδίων τα δένδρα έχουν μέση διάμετρο κάτω από 20 εκ., στο στάδιο των λεπτών κορμών η διάμετρος είναι 20-35 εκ. και στο στάδιο των χοντρών κορμών η μέση διάμετρος είναι πάνω από 35 εκ.

*Απόσπασμα του εντύπου απογραφής με τα καταγραφόμενα χαρακτηριστικά της συστάδας.*

#### B. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΔΑΣ

<b>Βαθμός συγκόμωσης (%)</b>	
<b>Κύρια δασοπονικά είδη</b>	
<b>Δομή συστάδας</b>	Ομήλικη <input type="checkbox"/> Κηπευτή κατ' ομάδες <input type="checkbox"/> Κηπευτή κατ' άτομο <input type="checkbox"/>
<b>Στάδιο εξέλιξης</b>	Νεοφ./Πυκν. <input type="checkbox"/> Κορμίδια <input type="checkbox"/> Λεπτοί Κορμοί <input type="checkbox"/> Χονδροί κορμοί <input type="checkbox"/>
<b>Αριθμός κορμών ανά κλάση διαμέτρου (αναλογία %)</b>	<25cm:            25-50cm:            >50cm:
<b>Ορόφωση συστάδας</b>	Μονόροφη <input type="checkbox"/> Διόροφη <input type="checkbox"/> Πολυόροφη <input type="checkbox"/>
<b>Μέσο ύψος ανωρόφου (μ.)</b>	
<b>Μέσο ύψος β' ορόφου (μ.)</b>	
<b>Θαμνώδης υπόροφος</b>	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>
<b>Κυρίαρχα είδη</b>	
<b>Κάλυψη (%)</b>	
<b>Μέσο ύψος (μ.)</b>	
<b>Εδαφικός υπόροφος</b>	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>
<b>Κάλυψη (%)</b>	
<b>Μέσο ύψος (εκ.)</b>	
<b>Κατακείμενοι νεκροί κορμοί</b>	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>
<b>Αριθμός/Κλάση διαμέτρου</b>	< 20cm:            20cm-40cm:            > 40cm:
<b>Αριθμός/Κατάσταση σήψης</b>	Αρχικά στάδια:            Μεσαία στάδια:            Τελικά στάδια:
<b>Παρυφές/Οικοτόνος</b>	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>
<b>Υγρές θέσεις</b>	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>

- ◆ Αριθμός κορμών κατά κλάση διαμέτρου: η μεταβλητή αυτή δίνει ένα μέτρο των διαστάσεων των δένδρων που κυριαρχούν στη συστάδα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον προσδιορισμό δεικτών δομικής ποικιλότητας. Καταγράφεται η εκατοστιαία αναλογία του αριθμού κορμών στο σύνολο των κορμών της επιφάνειας.
- ◆ Ορόφωση συστάδας: τσεκάρεται το τετραγωνίδιο που αντιστοιχεί στον αριθμό ορόφων της συστάδας. Και αυτή η μεταβλητή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό δεικτών δομικής ποικιλότητας. Συμπληρωματικά σ' αυτό το χαρακτηριστικό καταγράφονται τα μέσα ύψη του κάθε ορόφου, με οπτική εκτίμηση στο κοντινότερο μέτρο.
- ◆ Θαμνώδης υπόροφος: σημειώνεται η ύπαρξη ή όχι ορόφου των θάμνων. Εφόσον αυτός υπάρχει, καταγράφονται επίσης τα τρία κυρίαρχα δασοπονικά είδη, το ποσοστό κάλυψης επί τοις εκατό και το μέσο ύψος με οπτική εκτίμηση στο κοντινότερο μισό του μέτρου.
- ◆ Εδαφικός υπόροφος: κι εδώ καταγράφεται η ύπαρξη παρεδαφιαίας βλάστησης, το ποσοστό κάλυψής της και το μέσο ύψος της σε εκατοστά.



- ◆ Κατακείμενοι νεκροί κορμοί: εκτός από την ύπαρξή τους καταγράφεται ο αριθμός τους σε κάθε κλάση διαμέτρου (<20cm, 20-40cm και >40cm), με τη διάμετρο να μετράται στο μέσο τους, καθώς και ο αριθμός όσων βρίσκονται σε αρχικό, μεσαίο και τελικό στάδιο σήψης (βλέπε σχήμα).

- ◆ Παρυφές / Οικοτόνος: επειδή η ύπαρξη οικοτόνου μπορεί να επιδράσει αρνητικά στα ενδοδασικά είδη αυτό το χαρακτηριστικό καταγράφεται και εκτός των εγκατεστημένων

επιφανειών, εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξή του.

- ◆ Υγρές θέσεις: αυτό το χαρακτηριστικό είναι αποτελεί πόλο έλξης για τα πουλιά, έτσι πρέπει να καταγράφεται ακόμα και όταν υπάρχει εκτός των ορίων των επιφανειών.

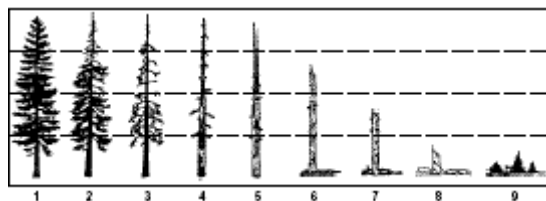
Στο τρίτο μέρος του εντύπου απογραφής καταγράφονται τα στοιχεία πλήρους παχυμέτρησης της επιφάνειας σε βαθμίδες διαμέτρου εύρους 2 εκ. με κατώτερο όριο μετρούμενης στηθιαίας διαμέτρου τα 7 εκ.

Από τα στοιχεία της παχυμέτρησης θα προκύψει μια λεπτομερής εικόνα των διαστάσεων των δένδρων μέσω της κατανομής του αριθμού κορμών σε βαθμίδες διαμέτρου. Τα στοιχεία αυτά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό δεικτών δομικής ποικιλότητας.



Εκτός από τα παραπάνω χαρακτηριστικά των συστάδων, σημαντικά στοιχεία του βιοτόπου για πολλά ενδοδασικά είδη αποτελούν τα ιστάμενα νεκρά δένδρα και τα δένδρα με κοιλότητες. Η ύπαρξη τέτοιων δένδρων καταγράφεται χωριστά στα επόμενα τμήματα του εντύπου απογραφής.

Για κάθε δένδρο με κοιλότητες που εντοπίζεται μέσα στην επιφάνεια σημειώνεται το



δασοπονικό είδος και το αν οι κοιλότητες που φέρει είναι νέες, παλιές ή και τα δύο.

Για κάθε νεκρό ιστάμενο δένδρο καταγράφεται επίσης το δασοπονικό είδος

και η κατάσταση αποσύνθεσης στην οποία βρίσκεται. Τα προσφάτως νεκρωθέντα δένδρα (Α, οι περιπτώσεις 1 και 2 του σχήματος) διατηρούν συνήθως την κορυφή, τα περισσότερα κλαδιά και τον φλοιό τους, ενώ τα νεκρωθέντα πριν από πολλά χρόνια (Γ, οι περιπτώσεις 5-9 του σχήματος) έχουν σπασμένη κορυφή, λίγα κλαδιά και καθόλου φλοιό. Όσα νεκρώθηκαν πριν από σχετικά λίγα χρόνια (Β, οι περιπτώσεις 3 και 4 του σχήματος) εμφανίζουν μια ενδιάμεση κατάσταση με σπασμένη ή όχι κορυφή, με αρκετά κλαδιά και σημαντική παρουσία φλοιού.

*Απόσπασμα του εντύπου απογραφής με τα χαρακτηριστικά των δένδρων με κοιλότητες και των νεκρών ιστάμενων δένδρων.*

#### Δ. ΔΕΝΔΡΑ ΜΕ ΚΟΙΛΟΤΗΤΕΣ

α/α	Δασοπ. Είδος	Κοιλότητες
1		Νέα(ες) <input type="checkbox"/> Παλιά(ες) <input type="checkbox"/> Νέα(ες) & Παλιά(ες) <input type="checkbox"/>
2		Νέα(ες) <input type="checkbox"/> Παλιά(ες) <input type="checkbox"/> Νέα(ες) & Παλιά(ες) <input type="checkbox"/>
3		Νέα(ες) <input type="checkbox"/> Παλιά(ες) <input type="checkbox"/> Νέα(ες) & Παλιά(ες) <input type="checkbox"/>

#### Δ. ΙΣΤΑΜΕΝΑ ΝΕΚΡΑ ΔΕΝΔΡΑ

α/α	Δασοπ. είδος	Κατάσταση αποσύνθεσης*
1		A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Γ <input type="checkbox"/>
2		A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Γ <input type="checkbox"/>
3		A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Γ <input type="checkbox"/>

\* Α: δένδρα νεκρωθέντα πρόσφατα, Β: Δένδρα νεκρωθέντα προ μερικών ετών, Γ: δένδρα νεκρωθέντα προ πολλών ετών.

### - Πρακτική εφαρμογή της περιοδικής απογραφής

Πριν από την εγκατάσταση των επιφανειών στις πιλοτικές περιοχές πρέπει να τοποθετηθεί το δίκτυο επιφανειών σε τοπογραφικό ή διαχειριστικό χάρτη σύμφωνα με όσα περιγράφηκαν νωρίτερα για τη μεθοδολογία απογραφής.

Στη συνέχεια επιλέγεται μια επιφάνεια που βρίσκεται κοντά σε δρόμο, τοπογραφικό σημείο ή άλλο χαρακτηριστικό σημείο και προσδιορίζονται τα τοπογραφικά μεγέθη (αζιμούθιο, απόσταση) που θα οδηγήσουν στον ακριβή εντοπισμό της επιφάνειας στο έδαφος. Αφού εντοπισθεί η πρώτη αυτή επιφάνεια, η μετάβαση στις επόμενες γίνεται με τη βοήθεια του τετραγωνικού δικτύου (αζιμούθιο για την κατεύθυνση προς την οποία πρέπει να κινηθεί το συνεργείο απογραφής και απόσταση μεταξύ επιφανειών).

Ο εντοπισμός των επιφανειών μπορεί να διευκολυνθεί κατά πολύ με τη χρήση συσκευής εντοπισμού θέσης GPS (Global Position System), η οποία θα συντομεύσει επίσης το χρόνο μετακίνησης από επιφάνεια σε επιφάνεια.

Για την ασφαλή επανεύρεση του κέντρου της επιφάνειας σε επόμενες απογραφές (surveys) πρέπει να γίνεται και ένα σκαρίφημα στο οποίο να φαίνεται το κέντρο της επιφάνειας και οι αποστάσεις με τα αζιμούθια προς τα τρία κοντινότερα στο κέντρο δένδρα.

Το συνεργείο απογραφής της βλάστησης προτείνεται να αποτελείται από τρία άτομα. Έναν τεχνολόγο δασοπονίας ή άλλο δασικό υπάλληλο με εμπειρία στις δασικές απογραφές ως επικεφαλής απογραφέα και δύο εργάτες για την διενέργεια της παχυμέτρησης και των άλλων μετρήσεων.

Τα όργανα και άλλα εργαλεία που είναι απαραίτητα για την απογραφή περιλαμβάνουν πινακίδα και έντυπα απογραφής μετροταινία, κλισίμετρο και πυξίδα για την εγκατάσταση της επιφάνειας συσκευή εντοπισμού θέσεως GPS για τη μετακίνηση στο δάσος από επιφάνεια σε επιφάνεια δύο παχύμετρα και δύο υψόμετρα για τις μετρήσεις στα δένδρα.

Η απογραφή των χαρακτηριστικών της βλάστησης που απαιτούνται για τη διαχείριση της βιοποικιλότητας περιλαμβάνουν, όπως περιγράφηκε παραπάνω, μεταβλητές οι οποίες δεν απογράφονται κατά τις συνήθεις δασικές απογραφές. Γι' αυτό κρίνεται απαραίτητη η εκπαίδευση του προσωπικού που θα διενεργήσει την απογραφή, ώστε αυτό να εξοικειωθεί τόσο με το περιεχόμενο (ορισμό) της κάθε μεταβλητής όσο και με τον τρόπο μέτρησης και καταγραφής της στο έντυπο.

#### 3.6.6. Δασική αναψυχή και δασοτουρισμός

##### 1) Παροχή ευκαιριών υπαίθριας αναψυχής

###### 1.1 Αναβάθμιση και βελτίωση εκδρομικών χώρων

## 1.2 Μονοπάτια μελέτης της φύσης

### 2) Δημιουργία ευκολιών και μέσων ενημέρωσης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

#### 2.1 Σήμανση μονοπατιών

#### 2.2 Πινακίδες ενημέρωσης

#### 2.3 Δημιουργία Κέντρων Υποδοχής και Ενημέρωσης Επισκεπτών

#### 2.4 Παραγωγή ενημερωτικού και εκπαιδευτικού υλικού

### 3) Αναψυχή και τουριστική ανάδειξη της περιοχής

#### 3.1 Συνεργασία με τουριστικούς φορείς

#### 3.2 Προβολή των ευκαιριών δασικής αναψυχής

#### 3.3 Οργάνωση εξειδικευμένων δραστηριοτήτων

### 4) Βελτίωση της αισθητικής του δάσους

#### 4.1 Μίξη των αμιγών εκτάσεων χαλέπιας πεύκης με άλλα είδη (πχ. Δρυς - Κέδρος)

#### 4.2 Επέκταση των αμιγών εκτάσεων της χαλέπιας πεύκης με φυσική / τεχνητή αναγέννηση – αναδασώσεις (όπου χρειάζεται)

#### 4.3 Καλλιεργητικές παρεμβάσεις για χαλάρωση της συγκόμωσης των δένδρων

#### 4.4 Δασοκομικοί χειρισμοί και βελτιώσεις (φυτεύσεις, ανάδειξη υφιστάμενης βλάστησης) σε χώρους αναψυχής, μονοπατιών

Τα παραπάνω μέτρα που προτείνονται αφορούν κυρίως στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων και των επισκεπτών της περιοχής αλλά και ειδικών ομάδων που μπορεί να σχετίζονται με την περιοχή και την πιλοτική εφαρμογή διαχείρισής της όπως είναι οι τοπικές αρχές, οι μαθητές, οι εκπαιδευτικοί, οι οικοξεναγοί και τουριστικοί πράκτορες, οι κτηνοτρόφοι, κλπ.

Αρκετά από τα παραπάνω, όπως είναι οι πινακίδες υποδοχής, ενημέρωσης και κατεύθυνσης και η σήμανση μονοπατιών έχουν ήδη παρουσιαστεί αναλυτικά στο Κεφ. 2.8 της παρούσας μελέτης.

Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι σε παρακείμενη περιοχή και συγκεκριμένα στη Λίμνη Κερίου έχει ήδη προταθεί στο πλαίσιο του παρόντος έργου η εγκατάσταση ενός Κέντρου Ενημέρωσης στην περιοχή (με υπάρχουσες υποδομές). Για το λόγο αυτό θα ήταν

εύκολο να συνδυαστεί η πληροφόρηση του κοινού για όλες τις προτεινόμενες και πιλοτικές εφαρμογές που παρουσιάστηκαν στο παρόν έργο, με ενημερωτικό υλικό που θα παρουσιάζεται και διανέμεται στο Κέντρο Ενημέρωσης, καθώς και την τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και πινακίδων κατεύθυνσης για την περιοχή πιλοτικής εφαρμογής διαχείρισης των συστάδων πευκοδάσους.

### 3.7. Ενδεικτικός Προϋπολογισμός προτεινόμενων παρεμβάσεων

#### Απόκτηση του απαραίτητου για τις απογραφές εξοπλισμού από το αρμόδιο δασαρχείο

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθεται ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη διενέργεια των απογραφών βιοτόπου, βλάστησης.

**Πίνακας 5.** Απαιτούμενος εξοπλισμός για τη διεξαγωγή των περιοδικών απογραφών

ΕΙΔΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ
2 GPS	1.200
Μετρητής πυκνότητας κόμης	600
6 Μετροταινίες	200
Ταινίες σήμανσης	150
Πυξίδα/κλισίμετρο	250
2 Παχύμετρα	300
Υψόμετρο	300
Κυάλια	800
3 Οδηγοί αναγνώρισης	150
Λογισμικό ανάλυσης δεδομένων	300
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (€)</b>	<b>4.250</b>

Επομένως, το συνολικό κόστος του απαιτούμενου για τις απογραφές εξοπλισμού εκτιμάται ότι θα ανέλθει στα 4.250 €.

#### Δημιουργία Βάσης Δεδομένων για την απογραφή των συστάδων.

Θα απαιτηθεί η δημιουργία Βάσης Δεδομένων όπου θα διαμορφωθούν ειδικά πεδία εισαγωγής των πρωτοκόλλων απογραφής. Η βάση θα έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων και εξαγωγής των σχετικών δεικτών βιοποικιλότητας ανά συστάδα.

Οι βάσεις δεδομένων αποτελούν ένα σύγχρονο εργαλείο αποθήκευσης, ανάλυσης και παρουσίασης των αποτελεσμάτων κάθε απογραφής. Κρίνεται επομένως απαραίτητος ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός συστήματος βάσεων δεδομένων για την ψηφιακή αποθήκευση των στοιχείων που θα συγκεντρωθούν κατά την απογραφή. Επιπλέον το σύστημα βάσεων δεδομένων πρέπει να εξυπηρετεί και τις βασικές ανάγκες ανάλυσης, δηλ. τον υπολογισμό των περιγραφικών και άλλων βασικών στατιστικών μεγεθών των επιφανειών και τον υπολογισμό δεικτών βιοποικιλότητας για κάθε απογραφόμενη



επιφάνεια. Τέλος, η βάση δεδομένων πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να επιτρέπει την εξαγωγή πινάκων και γραφημάτων για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων απογραφής καθώς και τη διενέργεια χωρικών αναλύσεων καθώς οι πληροφορίες που θα συγκεντρωθούν κατά την απογραφή έχουν και χωρική διάσταση.

Για την υλοποίηση του συστήματος βάσεων δεδομένων προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα software Microsoft Access γιατί είναι το πιο διαδεδομένο πρόγραμμα δημιουργίας βάσεων δεδομένων, έχει σχετικά χαμηλό κόστος, προσφέρει εργαλεία δημιουργίας φορμών εισαγωγής στοιχείων και εκτυπώσεων, συνοδεύεται από γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία ρουτινών για υπολογισμούς (δείκτες βιοποικιλότητας), είναι διαθέσιμες οι εκδόσεις του στην ελληνική γλώσσα και οι βάσεις που δημιουργεί είναι προσβάσιμες από όλα τα γνωστά γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών.

Το κόστος για τη δημιουργία της Βάσης Δεδομένων, καθώς και εγχειριδίου οδηγιών χρήσης, εκτιμάται ότι θα φθάσει τα 3.000€ (25 ανθρωπομέρες εργασίας γραφείου ειδικού επιστήμονα).

## 4. Δημιουργία Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών

### 4.1. Εισαγωγή:

Τα Μικρο-Αποθέματα Φυτών (ΜΑΦ) είναι μια σχετικά πρόσφατη διαχειριστική εφαρμογή και συνιστούν μια καινοτόμο προσέγγιση για τη διαχείριση και διατήρηση σπάνιων και απειλούμενων φυτών που εφαρμόστηκε για πρώτη φορά συστηματικά το 1994 στα πλαίσια ενός ευρωπαϊκού προγράμματος LIFE, στην περιφέρεια της Valencia στην Ισπανία.

Κατά κανόνα πρόκειται για σχετικά μικρές περιοχές (μικρότερες των 20 εκταρίων) εντός των οποίων απαντούν αντιπροσωπευτικοί υπο-πληθυσμοί ενός ή περισσότερων σπάνιων/απειλούμενων φυτικών ειδών. Έχουν καθορισμένο νομικό καθεστώς και στις περιοχές αυτές πραγματοποιείται συστηματική παρακολούθηση των υπο-πληθυσμών των φυτικών ειδών, συλλογή γενετικού υλικού (σπερμάτων) για τη φύλαξη σε Τράπεζες Σπερμάτων και άλλες διαχειριστικές δράσεις που μπορεί να περιλαμβάνουν τον αποκλεισμό της βόσκησης, την εξάλειψη ξενικών ειδών και παρασίτων, την ενίσχυση των φυτικών υπο-πληθυσμών, αλλά και την προώθηση δράσεων φυσιολατρικού τουρισμού, περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης. Στην Ελλάδα, η διαχειριστική προσέγγιση των Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών έχει ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία κατά την υλοποίηση του Προγράμματος LIFE CRETAPLANT (LIFE04NAT\_GR\_000104), όπου στο Νομό Χανίων εγκαταστάθηκαν επτά Μικρο-Αποθέματα Φυτών για έξι φυτικά είδη και έναν οικότοπο προτεραιότητας. Η εμπειρία αυτή κατέδειξε πως η προσέγγιση των Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών μπορεί να είναι κατάλληλη και αποδοτική για φυτικά είδη που έχουν σχετικά στενή και εντοπισμένη εξάπλωση.

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι η διαχείριση και διατήρηση ενός συγκεκριμένου αριθμού απειλούμενων ή σπάνιων ειδών φαίνεται να έρχεται σε αντίθεση με την παραδοσιακή προσέγγιση διαχείρισης των Προστατευόμενων Περιοχών (Εθνικά Πάρκα, Εθνικοί Δρυμοί, Αισθητικά Δάση, κλπ.). Ωστόσο, τα Μικρο-Αποθέματα Φυτών και γενικότερα τα δίκτυα μικρών προστατευόμενων περιοχών πρέπει να αντιμετωπισθούν σαν εργαλείο διαχείρισης συμπληρωματικό της ευρύτερα αποδεκτής στρατηγικής των «μεγάλων περιοχών» όπως έχει υιοθετηθεί και υλοποιείται από το Πανευρωπαϊκό Δίκτυο Προστασίας της Φύσης (Natura 2000).

Ειδικότερα, για την αποκατάσταση της βλάστησης σε καμένες εκτάσεις λαμβάνονται ανά περίπτωση μέτρα τα οποία εξαρτώνται από διαφορετικές παραμέτρους, όπως οι οικολογικές συνθήκες προ- και μεταπυρρικά, η ένταση της πυρκαγιάς, τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής κ.ά. Σε πολλές περιπτώσεις δεν απαιτείται αναδασωτική επέμβαση ενώ σε άλλες καθίσταται κρίσιμη η επιλογή ειδών με σκοπό την υποστήριξη της φυσικής αναγέννησης με τεχνητούς τρόπους.

## 4.2. Συνοπτική αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης στην περιοχή πιλοτικής εφαρμογής

Ειδικότερα, για την αποκατάσταση της βλάστησης σε καμένες εκτάσεις λαμβάνονται ανά περίπτωση μέτρα τα οποία εξαρτώνται από διαφορετικές παραμέτρους, όπως οι οικολογικές συνθήκες προ- και μεταπυρικά, η ένταση της πυρκαγιάς, τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής κ.ά. Σε πολλές περιπτώσεις δεν απαιτείται αναδασωτική επέμβαση ενώ σε άλλες καθίσταται κρίσιμη η επιλογή ειδών με σκοπό την υποστήριξη της φυσικής αναγέννησης με τεχνητούς τρόπους.

Με βάση τις καταγραφές των ειδικών επιστημόνων κατά την Α και Β' Φάση του παρόντος έργου, συνολικά καταγράφηκαν 159 φυτικά taxa στις επιφάνειες δειγματοληψίας, στα οποία περιλαμβάνονται και αρκετά σπάνια και ενδημικά είδη χλωρίδας.

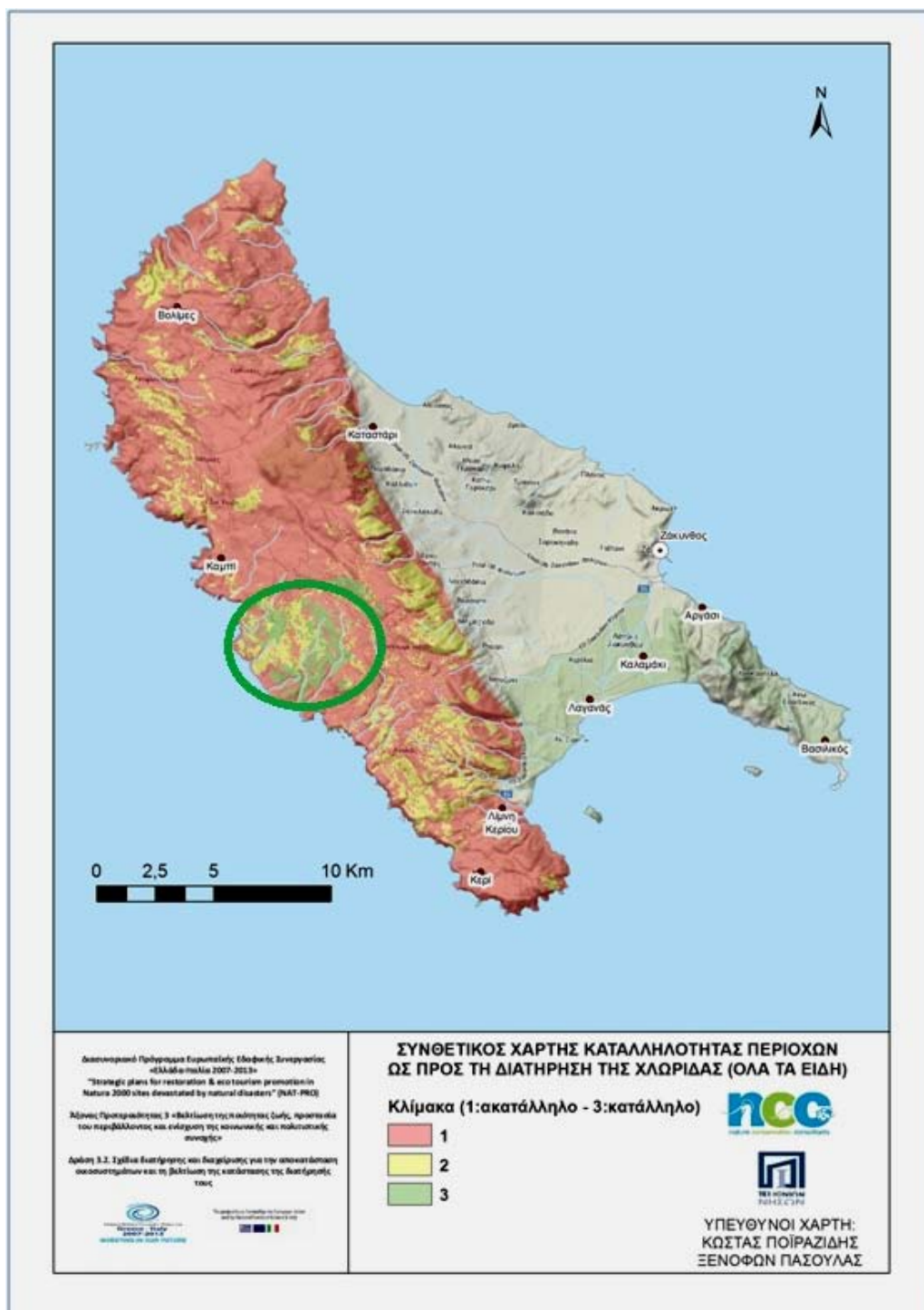
Επιπλέον στο πλαίσιο της Α' Φάσης, δημιουργήθηκαν χάρτες καταλληλότητας περιοχών για τα φυτικά είδη (βλ. Παράρτημα ΙΙΙ της Α' Φάσης). Για τη διαμόρφωση των χαρτών αυτών χρησιμοποιήθηκαν δύο κατηγορίες παραγόντων: η πυκνότητα κάλυψης (*landscape openness*) της βλάστησης και η επίδραση της φωτιάς (*fire effect*).

Η σύνθεση ατομικών χαρτών καταλληλότητας των φυτικών ειδών σε συνθετικούς χάρτες έγινε με χρήση σχετικών βαρών σημαντικότητας αναφορικά με τη διατήρηση. Αρχικά όλα τα φυτικά είδη κατηγοριοποιήθηκαν βάσει της ταξινομικής – λειτουργικής θέσης τους σε Ορχιδέες (10 είδη), Αρωματικά είδη (11 είδη), Ψυχανθή (26 είδη), λουπά Ξυλώδη (32 είδη) και λοιπές Πόες (80 είδη).

Σχετικά βάρη δόθηκαν αρχικά μέσα σε κάθε ομάδα φυτών με αποτέλεσμα να παραχθεί ένας ανεξάρτητος συνθετικός χάρτης σημαντικότητας ανά ομάδα και στη συνέχεια να δημιουργηθεί ένας συνολικός χάρτης σημαντικότητας χλωρίδας χρησιμοποιώντας τα σχετικά βάρη.

Με βάση αυτούς τους χάρτες δημιουργήθηκαν και οι συνθετικοί χάρτες στους οποίους απεικονίζονται συνολικά οι σημαντικές περιοχές για τη χλωρίδα. Ακολουθεί ο τελικός συνθετικός χάρτης καταλληλότητας περιοχών για τα φυτικά είδη σε 3-βάθμια κλίμακα:

**Χάρτης 5.** Περιοχή πιλοτικής εφαρμογής διαχείρισης με εγκατάσταση Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών



Στον Χάρτη 5 γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η πιο κατάλληλη περιοχή για τα φυτικά είδη περιλαμβάνει την περιοχή νότια του οικισμού Καμπί, στο κεντροδυτικό τμήμα του νησιού. Με βάση και τον χάρτη βλάστησης που παρουσιάστηκε στο πλαίσιο της Α' και Β' Φάσης του έργου, προκύπτει ότι τα σημαντικότερα ενδιαιτήματα για τη χλωρίδα αποτελούν τα μωσαϊκά πευκοδάσους, μακίας και φρυγάνων στο τμήμα που σημειώνεται στον Χάρτη 5. Στη συγκεκριμένη περιοχή (μικρής έκτασης σε σχέση με την υπόλοιπη επιφάνεια του

νησιού που μελετήθηκε), η επίδραση της πυρκαγιάς έχει διαμορφώσει πολλούς και διαφορετικούς οικοτόπους (παλιό δάσος πεύκης και μικτό με πουρνάρι, νεαρό δάσος πεύκης, μακκί, φρύγανα πυκνά και ανοικτά). Επίσης σε αυτή την περιοχή, το βραχώδες σε σχέση με το λεπτόκοκκο έδαφος ποικίλουν, γεγονός που σημαίνει ότι διαμορφώνονται οι συνθήκες επιβίωσης φυτικών ειδών που έχουν πολύ διαφορετικές οικολογικές προτιμήσεις, με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η ποικιλότητα των φυτικών ειδών. Σημαντικό είναι ακόμα το γεγονός ότι στο τμήμα αυτό οι περισσότερες επιφάνειες δεν έχουν ιδιαίτερα μεγάλη κλίση και έχουν και υψηλά ποσοστά κάλυψης βλάστησης. Όλα αυτά συντελούν στην παρουσία πολύ υψηλών ποσοστών φυτικών ειδών που ανήκουν σε σημαντικές ομάδες ενδιαφέροντος για διατήρηση στο κεντροδυτικό τμήμα της Ζακύνθου: 7 είδη ορχιδεών απαντώνται στη συγκεκριμένη περιοχή από τα 10 είδη που έχουν καταγραφεί στην περιοχή μελέτης, 6 από τα 11 είδη χειλανθών και 23 από τα 26 είδη απαντούν σε αυτή την περιοχή. Επίσης στο τμήμα αυτό απαντούν τα ενδημικά *Hypericum aegyptiacum* και *Serapias neglecta* subsp. *ionica*.

Με στόχο τη βελτίωση του καθεστώτος διατήρησης και την στοχευμένη προστασία μέρους του πληθυσμού συγκεκριμένων σπάνιων, ενδημικών ή απειλούμενων φυτών στην περιοχή μελέτης, προέκυψε η επιλογή της συγκεκριμένης θέσης που παρουσιάζεται στον Χάρτη 5, για την πιλοτική εγκατάσταση Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών, ως μια μορφή πιλοτικής διαχείρισης σημαντικών φυτικών ειδών.

#### 4.3. Σχεδιασμός δράσεων για την εγκατάσταση Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών (ΜΑΦ)

Προκειμένου να εφαρμοστεί η εγκατάσταση του δικτύου των Μικρο-Αποθεμάτων στην περιοχή, θα πρέπει να υλοποιηθούν κάποιες προπαρασκευαστικές (1-2) και διαχειριστικές δράσεις(3-8). Συνοπτικά απαιτούνται οι εξής ενέργειες:

1. Προσδιορισμός των ειδών-στόχων,
2. Προσδιορισμός των πιέσεων και απειλών των ειδών-στόχων,
3. Λεπτομερής καταγραφή αρκετών τοποθεσιών για τα είδη-στόχους,
4. Λεπτομερειακοί χάρτες αποτύπωσης των ΜΑΦ,
5. Σχέδιο παρακολούθησης για κάθε ΜΑΦ,
6. Διαχειριστικό Σχέδιο για κάθε ΜΑΦ,
7. Εγκατάσταση ΜΑΦ στο πεδίο,
8. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού.

Οι παραπάνω δράσεις απαιτούν τη συμβολή μιας ομάδας έργου που θα αποτελείται από ειδικούς επιστήμονες οι οποίοι θα έχουν συμβουλευτικό ρόλο για τον προσδιορισμό των ειδών-στόχων και θα συντονίζουν τις δράσεις παρακολούθησης, διαχείρισης και πληροφόρησης όσον αφορά στα προτεινόμενα ΜΑΦ αλλά και ερευνητές πεδίου που θα

ασχοληθούν τόσο με τις απαραίτητες καταγραφές όσο και με την εγκατάσταση των ΜΑΦ στο πεδίο και τις διαχειριστικές δράσεις εν γένει.

Ακολουθεί συνοπτική περιγραφή των δράσεων που απαιτεί η εφαρμογή των ΜΑΦ στην περιοχή μελέτης:

#### 4.3.1. Προσδιορισμός των ειδών -στόχων

Αρχικά απαιτείται ο προσδιορισμός των φυτικών ειδών τα οποία θα αποτελέσουν τα είδη-στόχους της συγκεκριμένης διαχειριστικής δράσης. Ο καθορισμός των ειδών αυτών θα πραγματοποιηθεί με τη συμβολή ειδικών επιστημόνων, λαμβάνοντας υπόψη τις υπάρχουσες καταγραφές και το καθεστώς διατήρησης των σημαντικών ειδών που εντοπίστηκαν στην περιοχή μελέτης. Όπως έχει ήδη σημειωθεί στην περιοχή, καταγράφηκαν αρκετά σημαντικά είδη ορχιδεών περιορισμένης εξάπλωσης, όπως η ενδημική *Serapias neglecta* subsp. *ionica* αλλά και η σπάνια *Ophrys lutea* subsp. *melena*, ενώ στη συγκεκριμένη περιοχή έχει καταγραφεί και το ενδημικό είδος *Hypericum aegyptiacum*. Τα είδη αυτά θα μπορούσαν να αποτελέσουν τα είδη-στόχους για τα οποία θα εφαρμοστεί η εγκατάσταση αντίστοιχων ΜΑΦ. Ωστόσο στον καθορισμό των ειδών-στόχων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και κάποιοι οικολογικοί παράγοντες για το κάθε είδος όπως οι ακόλουθοι: εξάπλωση, οικολογία-βλάστηση και συνοδά είδη, μέγεθος του πληθυσμού και τάσεις, κατάσταση διατήρησης.

#### 4.3.2. Προσδιορισμός των πιέσεων και απειλών των ειδών-στόχων

Μετά τον προσδιορισμό των ειδών-στόχων ακολουθεί ο εντοπισμός των πιέσεων και απειλών που δέχονται τα συγκεκριμένα είδη, κυρίως όσον αφορά στην περιοχή μελέτης. Οι συνηθέστερες απειλές που εντοπίζονται είναι η βόσκηση, η τουριστική ανάπτυξη με την παράλληλη αλλαγή χρήσεων γης, ορισμένες τουριστικές και λουιές ανθρώπινες δραστηριότητες (ποδοπάτηση, συλλογή φυτών, κλπ), οι πυρκαγιές και η κλιματική αλλαγή. Οι απειλές αυτές γίνονται ιδιαίτερα σοβαρές όταν συνδυάζονται συνήθως με το μικρό μέγεθος ορισμένων πληθυσμών των ειδών-στόχων που δυνητικά καταλήγει στην εξαφάνιση του είδους αλλά και τις βιολογικές ιδιαιτερότητες των φυτών-στόχων όπως π.χ. ετήσια φυτά με μεγάλες ετήσιες διακυμάνσεις των πληθυσμών τους ή μονοκαρπικά είδη.

Οι απειλές που εντοπίζονται και οι βιολογικές ιδιαιτερότητες των ειδών στόχων που μπορούν να επηρεάσουν την κατάσταση διατήρησής τους σε σχέση με τις απειλές που δέχονται, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να προσδιοριστεί και ο τρόπος οριοθέτησης του Μικρο-Αποθέματος (σήμανση ή/και περίφραξη – παρουσιάζεται αναλυτικά πιο κάτω).

### 4.3.3. Λεπτομερής καταγραφή τοποθεσιών στη συγκεκριμένη περιοχή, για τα είδη-στόχους

Προκειμένου να προσδιοριστεί η ακριβής θέση όπου θα εγκατασταθεί το Μικρο-Απόθεμα για κάθε είδος, θα πρέπει να προηγηθεί εντοπισμός και αξιολόγηση των θέσεων όπου απαντούν τα είδη –στόχοι. Για το λόγο αυτό απαιτούνται κάποιες προπαρασκευαστικές ενέργειες όπως: η συλλογή ιστορικών στοιχείων, βιβλιογραφικές αναφορές για τον εντοπισμό πληθυσμών του είδους, ο εντοπισμός όλων των γνωστών πληθυσμών των ειδών –στόχων, η αναζήτηση νέων θέσεων εντός της περιοχής μελέτης, και η εκτίμηση του μεγέθους και της πυκνότητας των πληθυσμών. Αφού συγκεντρωθούν τα απαραίτητα στοιχεία για όλα τα παραπάνω, διαμορφώνονται και οι αντίστοιχες προτάσεις για την ακριβή περιοχή που κρίνεται ως η πλέον κατάλληλη για τη δημιουργία Μικρο-Αποθέματος κάθε είδους. Επιπλέον, στην τελική επιλογή θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι προτείνονται κυρίως περιοχές που ανήκουν στο Δημόσιο και /ή περιλαμβάνονται σε προστατευόμενες περιοχές, προκειμένου να αποφευχθούν περιπτώσεις έγερσης δικαιωμάτων από ιδιώτες.

Τέλος, κατά τον εντοπισμό των περιοχών όπου απαντούν πληθυσμοί των ειδών στόχων, καταγράφονται επίσης συνοπτικά τα αβιοτικά και βιοτικά στοιχεία τους, τα οποία θα ληφθούν υπόψη στον προσδιορισμό της συγκεκριμένης έκτασης όπου θα δημιουργηθεί το Μικρο-Απόθεμα καθενός από τα είδη-στόχους. Τα αβιοτικά χαρακτηριστικά της περιοχής θα αξιολογηθούν σε σχέση με τον τρόπο οριοθέτησης του κάθε ΜΑΦ (απλή σήμανση ή περίφραξη μιας περιοχής), ενώ τα βιοτικά χαρακτηριστικά εκτιμώνται κατά την επιλογή της κατάλληλης θέσης καθώς σημαντικά συνοδά φυτικά είδη ή τύποι οικοτόπων αλλά και σημαντικά είδη πανίδας στην εκάστοτε περιοχή ευνοούν τη δημιουργία ΜΑΦ στη συγκεκριμένη θέση, αποσκοπώντας στην παρακολούθηση και προστασία και άλλων ειδών (πανίδας και χλωρίδας) πλέον του είδους-στόχου.

### 4.3.4. Δημιουργία λεπτομερών χαρτών των ΜΑΦ

Μετά τον προσδιορισμό των ΜΑΦ αλλά και την οριοθέτησή τους, απαραίτητη θεωρείται η δημιουργία λεπτομερειακών χαρτών των ΜΑΦ σε ψηφιακό σύστημα GIS. Η ακριβής χαρτογράφηση των ΜΑΦ θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση GPS και τα δεδομένα θα εισαχθούν στο λογισμικό GIS ArcMap, στο οποίο θα γίνει η ψηφιοποίηση, ανάλυση των δεδομένων και τελική μορφοποίηση των χαρτών. Επιπλέον, για τη χαρτογράφηση της αφθονίας των ειδών-στόχων και σημαντικών συνοδών φυτικών ειδών χρησιμοποιούνται πλαίσια (συνήθως 1m X 1m) με τη μορφή καννάβου (10cm X 10cm), εντός της περιμέτρου του Μικρο-Αποθέματος και τα δεδομένα εισάγονται και αυτά στο GIS ArcMap. Η δράση αυτή αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την εφαρμογή τόσο των Σχεδίων Παρακολούθησης όσο και των Διαχειριστικών Σχεδίων των ΜΑΦ που αναλύονται πιο κάτω.

#### 4.3.5. Σχέδια Παρακολούθησης για κάθε ΜΑΦ

Η εκπόνηση Σχεδίου Παρακολούθησης για κάθε ΜΑΦ θεωρείται αναγκαία για τη διατήρηση ή/και την αποκατάσταση του πληθυσμού του είδους-στόχου αλλά και την επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας των μέτρων διαχείρισης. Πιο συγκεκριμένα με βάση το Σχέδιο Παρακολούθησης θα συγκεντρωθούν σημαντικές πληροφορίες για το κάθε είδος-στόχο και συγκεκριμένα για τις τάσεις ως προς το μέγεθος και την έκταση του πληθυσμού του, την κατάσταση διατήρησής του, τον οικολογικό ρόλο του στις κοινότητες στις οποίες συμμετέχει, τη χλωριδική σύνθεση του Μικρο-Αποθέματος και τη μεταβολή της στο χρόνο, τις οικοτοπικές συνθήκες που επηρεάζουν τον πληθυσμό του αλλά και πως ο πληθυσμός επηρεάζεται από τις δραστηριότητες χρήσεων γης και τις απειλές που εντοπίζονται στην περιοχή.

Για τη συγκέντρωση και στη συνέχεια επεξεργασία των παραπάνω πληροφοριών το Σχέδιο Παρακολούθησης συνήθως περιλαμβάνει τις ακόλουθες δράσεις:

1. Χαρτογράφηση του Μικρο-Αποθέματος,
2. Απογραφή της χλωρίδας στο Μικρο-Απόθεμα και μεγέθους του πληθυσμού του είδους,
3. Σχέδιο δειγματοληψίας σύμφωνα με το οποίο θα καθορίζονται η επιλογή, το σχήμα, η υποδιαίρεση και το μέγεθος της δειγματοληπτικής επιφάνειας με βάση τις οικολογικές ιδιαιτερότητες του κάθε είδους,
4. Η επιλογή και συνιστώμενος αριθμός δειγματοληπτικών επιφανειών ώστε να αντιπροσωπεύονται οι διαφορετικές τοπικές συνθήκες όπου απαντάται ο πληθυσμός. Σημειώνεται ότι στα ΜΑΦ εγκαθίστανται μόνιμες δειγματοληπτικές επιφάνειες για τη διαχρονική παρακολούθηση των πληθυσμών και των οικολογικών δεδομένων των ειδών στόχων,
5. Έρευνα αναπαραγωγής οργάνων και δομής ηλικιακών κλάσεων,
6. Διερεύνηση οικοτοπικών παραγόντων: θα πρέπει να διερευνάται σε όλες τις μόνιμες επιφάνειες παρακολούθησης (με τη βοήθεια των φυτοκοινωνιολογικών δειγματοληψιών βλάστησης), εάν υπάρχουν ή όχι αλλαγές στη σχετιζόμενη με το συγκεκριμένο οικοτόπο χλωρίδα. Στο πλαίσιο δειγματοληψίας της βλάστησης είναι σημαντικό, προκειμένου να αποκτήσουμε πιο λεπτομερείς πληροφορίες για τις οικοτοπικές απαιτήσεις του είδους (π.χ. έκθεση/κλίση υποστρώματος ή ποσότητα φωτός),
7. Χρόνος δειγματοληψίας ανάλογα με την ανθοφορία και καρποφορία του κάθε είδους-στόχου,
8. Χρόνος παρακολούθησης που καθορίζεται ανάλογα με την οικολογία του κάθε είδους, και



9. Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης του είδους, η οποία συνήθως βασίζεται στα ακόλουθα κριτήρια: ποιότητα του οικοτόπου, κατάσταση του πληθυσμού, και ασκούμενες πιέσεις –απειλές.

#### 4.3.6. Διαχειριστικό Σχέδιο για κάθε ΜΑΦ

Η φιλοσοφία στην οποία βασίζεται η έννοια του Μικρο-Αποθέματος είναι διπλή: μακροπρόθεσμη παρακολούθηση και διαρκής διατήρηση και διαχείριση. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται ανάπτυξη και έλεγχος μέτρων διαρκούς διαχείρισης.

Το διαχειριστικό σχέδιο για κάθε ΜΑΦ και είδος-στόχο θα πρέπει να αποσκοπεί:

1. Στην προστασία και διατήρηση του είδους.  
Τα επιμέρους διαχειριστικά μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν για το στόχο αυτό είναι:
  - ο καθορισμός του Φορέα Διαχείρισης του Μικρο-Αποθέματος και του πλαισίου προστασίας του,
  - η οριοθέτηση και περιήφραξη του Μικρο-Αποθέματος,
  - η *ex-situ* και *in-situ* διατήρησή του λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή οικολογία, βιολογία, δυναμική του πληθυσμού καθώς και την ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση των απειλών, και
  - οι ενέργειες αντιτυρικής προστασίας όπου απαιτούνται.
2. Την παρακολούθηση για την καταγραφή τάσεων του πληθυσμού.  
Όπως αναλυτικά περιγράφηκε και πιο πάνω, το σχέδιο παρακολούθησης αποτελεί απαραίτητο εργαλείο για την αποτελεσματική διατήρηση και ενίσχυση των πληθυσμών των ειδών-στόχων, και αποτελεί τη βάση για μια επιτυχή παρακολούθηση των ειδών-στόχων και μια διαχείριση με δυνατότητα προσαρμογών και ρυθμίσεων ως αποτέλεσμα βαθύτερης γνώσης.
3. Την απόκτηση γνώσεων σε σχέση με τη βιολογία του είδους και εμπειρίας σε τεχνικές διατήρησης.  
Η ανάπτυξη της μεθοδολογίας και των τεχνικών διατήρησης και αποκατάστασης των ειδών-στόχων, ενδέχεται να είναι ζωτικής σημασίας στο μέλλον σε περίπτωση έντονης μείωσης του πληθυσμού τους ή και εξαφάνισής τους.
4. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του ευρύτερου κοινού και ειδικών ομάδων του πληθυσμού, με στόχο η φιλοσοφία της διατήρησης της φύσης και ιδιαίτερα των ειδών, να ενσωματωθεί στις βασικές κοινωνικές αξίες, στην καθημερινή ζωή και τις τοπικές οικονομίες.

#### 4.3.7. Εγκατάσταση των ΜΑΦ στο πεδίο

Η εγκατάσταση των ΜΑΦ στο πεδίο όπως έχει ήδη σημειωθεί εξαρτάται από το είδος-στόχο και από τις απειλές που έχουν εντοπιστεί στην περιοχή. Για παράδειγμα σε περιοχές όπου σημαντική πίεση αποτελεί η βόσκηση προτείνεται η περίφραξη όλου ή μέρους του πληθυσμού του είδους-στόχου, πρακτική που συνήθως έχει θεαματικά αποτελέσματα. Η περίφραξη συνήθως αφορά στη σημαντικότερη ζώνη του Μικρο-Αποθέματος και θα πρέπει να είναι ανθεκτική στο χρόνο και να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να επηρεαστεί στο ελάχιστο η άγρια ζωή (π.χ. σχεδιασμός μικρών ανοιγμάτων στο κάτω τμήμα της περίφραξης που θα επιτρέπουν τη διέλευση μικρών θηλαστικών και εδαφόβιων πτηνών). Αντίθετα στην περίπτωση που ως κύρια απειλή εκτιμάται η τουριστική ανάπτυξη της περιοχής, προτιμάται η οριοθέτηση του ΜΑΦ με τη χρήση ευδιάκριτων πινακίδων. Παράλληλα η οριοθέτηση θα περιλαμβάνει και τη χρήση πινακίδων ενημέρωσης και κατεύθυνσης οι οποίες θα εξυπηρετήσουν και την ανάγκη πληροφόρησης και ευαισθητοποίησης του κοινού για την συγκεκριμένη διαχειριστική εφαρμογή (παρουσιάζονται αναλυτικά πιο κάτω).

#### 4.3.8. Ενημέρωση και Ευαισθητοποίηση

Το δίκτυο ΜΑΦ που θα δημιουργηθεί, προτείνεται να συμπληρωθεί με μια εκστρατεία ενημέρωσης αφενός για τη λειτουργία και τρόπους εφαρμογής των ΜΑΦ και αφετέρου γενικότερα για τη διατήρηση της φύσης και των σημαντικών ειδών πανίδας και χλωρίδας που απαντούν στο νησί της Ζακύνθου. Στόχος της εκστρατείας ενημέρωσης θα πρέπει να είναι η διάχυση των αποτελεσμάτων του παρόντος έργου αλλά και η γενικότερη ευαισθητοποίηση και ενημέρωση του κοινού για την αξία της διαχείρισης και διατήρησης των στοιχείων της βιοποικιλότητας. Ιδιαίτερα θα αποσκοπεί στην ενημέρωση των νέων, των μαθητών, των τοπικών αρχών και ειδικών ομάδων όπως είναι οι οικοξεναγοί, οι τουριστικοί πράκτορες, οι εκπαιδευτικοί και οι κτηνοτρόφοι της περιοχής. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη διοργάνωση σχετικών ημερίδων δημοσιοποίησης και ενημέρωσης και εξειδικευμένα σεμινάρια επιμόρφωσης των ειδικών ομάδων που αναφέρθηκαν.

Επιπλέον, θα πρέπει να τοποθετηθούν στα ΜΑΦ αλλά και στις πλησιέστερες τουριστικές περιοχές του νησιού, πινακίδες ενημέρωσης και κατεύθυνσης για τα ΜΑΦ. Οι τύποι και ο διαφορετικός ρόλος των πινακίδων που μπορούν να τοποθετηθούν παρουσιάζονται αναλυτικά στο Κεφ. 2.8 της παρούσας αναφοράς.

Τέλος, στο πλαίσιο του παρόντος έργου και λαμβάνοντας υπόψη τα διαχειριστικά μέτρα που έχουν συνολικά προταθεί, αξίζει να σημειωθεί ότι το Κέντρο Ενημέρωσης που προτείνεται να διαμορφωθεί στη Λίμνη Κερίου (Κεφ.2.8), θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως ενιαίος χώρος ενημέρωσης των επισκεπτών του νησιού τόσο για τη Λίμνη Κερίου όσο και για τη δημιουργία δικτύου ΜΑΦ στο νησί αλλά και την πιλοτική διαχείριση συστάδων

πευκοδάσους σε παρακείμενη περιοχή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με παραγωγή σχετικού ενημερωτικού υλικού (φυλλαδίων, αφισών, κλπ) που θα διανέμονται στο Κέντρο Ενημέρωσης στη Λίμνη Κερίου.

#### 4.4. Ενδεικτικός προϋπολογισμός προτεινόμενων παρεμβάσεων

Το κατά προσέγγιση ή ενδεικτικό κόστος των παραπάνω παρεμβάσεων παρατίθεται στους πίνακες που ακολουθούν. Όπως και στις προηγούμενες παρεμβάσεις θα πρέπει να σημειωθεί ότι το τελικό ποσό του κόστους θα προκύψει από την οριστική μελέτη του έργου και σε συνδυασμό με τις μεθόδους υλοποίησης του που θα επιλεγούν από τον φορέα πραγματοποίησης των έργων και τις χρηματοδοτικές ικανότητές του. Επιπλέον, εξοπλισμός που μπορεί να εξασφαλιστεί από προηγούμενες παρεμβάσεις (π.χ. κυάλια, GPS, λογισμικό ανάλυσης δεδομένων, οδηγοί αναγνώρισης φυτών, Κέντρο Ενημέρωσης - Έκθεση) δεν λαμβάνονται υπόψη στον ακόλουθο ενδεικτικό προϋπολογισμό:

**Πίνακας 6.** Ενδεικτικός προϋπολογισμός για προτεινόμενες δράσεις

ΕΙΔΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ
Φωτογραφικός εξοπλισμός	1	700
Υλικά περίφραξης	1.000 μ.	4.000
Πινακίδες οριοθέτησης	50	1.000
Πινακίδες ενημέρωσης - κατεύθυνσης	10	2.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>7.700</b>
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ 15%		1.155
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>8.855</b>
ΦΠΑ 23%		2.036,65
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΩΝ</b>		<b>10.891, 65</b>

Τέλος, στον τελικό προϋπολογισμό θα πρέπει να εκτιμηθεί και το κόστος της ομάδας ειδικών επιστημόνων και ερευνητών πεδίου που θα απαιτηθεί για τον προσδιορισμό των ειδών-στόχων, τις προκαταρκτικές καταγραφές, την οριοθέτηση των ΜΑΦ, την εκπόνηση Σχεδίων Παρακολούθησης και Διαχειριστικών Δράσεων, της χαρτογράφησης των ΜΑΦ και όλων των ενεργειών που περιγράφηκαν πιο πάνω.

## Βιβλιογραφία

1. Capitanio R. & Carcaillet C. 2008. Post-fire mediterranean vegetation dynamics and diversity. A discussion of succession models, *Forest Ecology and Management* 255: 431-439.
2. Gatzogiannis, S., Palaskas, D., Tsiaras, D., Konstantinides, P., Tsiourlis, G., Kassioumis, K., Theofanous, S., Sfouggaris, A., Georgiakakis, P., Poirazides, K., Zogaris, S., Loubourdis, N. And Kalapanida, M. (2010). Management Plan of the Pafos Forest.
3. Government Accountability Office (GAO). (2006). Wildland fire rehabilitation and restoration: Forest Service and BLM could benefit from improved information on status of needed work. Report to the Chairman, Subcommittee on Forests and Forest Health, Committee on Resources, House of Representatives GAO-06-670. Washington, DC. Pp. 43.
4. Kadis, C., Thanos, C.A. and Laguna, E. (eds.). 2013. Plant Micro-Reserves: From Theory to Practice – Experiences gained from EU LIFE and other related projects. Pp. 194.
5. Kazanis D. & Arianoutsou M. 2002. Long term post-fire vegetation dynamics in *Pinus halepensis* forests of Central Greece: plant community patterns. In: Viegas D.X. (ed). Proceedings of the 4<sup>th</sup> international Conference of Forest Fire Research, Millpress, The Netherlands, electronic edition.
6. Kazanis D. & Arianoutsou M. 2004. Factors determining low Mediterranean ecosystem resilience to fire: the case of *Pinus halepensis* forests. Proceedings of 10<sup>th</sup> MEDECOS Conference, April 25-May 1 2004, Rhodes, Greece, Arianoutsou & Papanastasis (eds), 2004 Millpress Rotterdam, ISBN 9059660161.
7. Papazoglou C. and K. Kalabokidis (2011). Forest Management of Amali Peninsula in Lesvos Island, Greece, for Fire Hazard Reduction, Panhellenic Forestry Conference.
8. Reilly M.J., Wimberly M.C. & Newell C.L. 2006. Wildfire effects on plant species richness at multiple spatial scales in forest communities of the southern Appalachians. *Journal of Ecology* 94: 118-130.
9. Robichaud, P.R., J.L. Beyers, and D.G. Neary (2000). Evaluating the effectiveness of post-fire rehabilitation treatments. USDA Forest Service General Technical Report RMRS-GTR-63.
10. Robichaud, Peter R.; Ashmun, Louise E.; Sims, Bruce D. (2010). Post-fire treatment effectiveness for hillslope stabilization. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-240. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.

11. Trabaud, L. (1994), Post-fire Plant Community Dynamics in the Mediterranean Basin, In: The role of fire in Mediterranean-type ecosystems, J.M. Moreno and W.C. Oechel (eds), Ecological Studies, 107, 1-15, Springer-Verlag.
12. Καϊλίδης, Δ., 1981. Δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα. Πρακτικά του Διεθνούς Σεμιναρίου για Forest fire prevention, Land use & people. Υπουργείο Γεωργίας, Γεν. Γραμ. Δασών και Φ. Περιβάλλοντος, σελ.27-40.
13. Καρέτσος, Γ., Μπουρλέτσικας Αθ. Και Μάντακας, Γ. 2012. Κεφ.9: Αποκατάσταση Μεσογειακών Οικοσυστημάτων, σελ. 245-254, Στο: Α.Χ. Παπαγεωργίου, Γ. Καρέτσος και Γ. Κατσαδωράκης (επιμ. έκδοσης). Το δάσος: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση. WWF Ελλάς, Αθήνα.
14. Λυριντζής Γ., Μπαλούτσος Γ., Καρέτσος Γ., Ξανθόπουλος Γ., Μπουρλέτσικας Α., Μάντακας Κ. και Κ. Καούκης Αποκατάσταση καμένων περιοχών, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων.
15. Μαρτίνης Α., Χάρου Ε., Καμπάση Κ. & Στεφούλη Μ. 2008. Εντοπισμός αλλαγών εδαφοκάλυψης με χρήση δορυφορικών εικόνων. e-Περιοδικό Επιστήμης και Τεχνολογίας, e-journal of Science & Technology (e-JST) 3(1): 41-52
16. Ντούρος, Γ., 1992. Οι αιτίες των πυρκαγιών στα ελληνικά δάση. Νέα Οικολογία, 92. σελ.24-26.
17. Παρασκευόπουλος, Α.Γ. και Χ. Παπάρα. 2003. Μελέτη προστασίας και ανάδειξης περιοχής Λίμνης Κερίου Ζακύνθου. Ολοκληρωμένη διαχείριση παράκτιας ζώνης – Υποδειγματικές δράσεις στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου. Οργανισμός Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου.
18. Παρασκευόπουλος, Α.Γ. και Χ. Παπάρα. 2004. Μελέτη προστασίας και ανάδειξης περιοχής Λίμνης Κερίου Ζακύνθου – Β' Φάση. Ολοκληρωμένη διαχείριση παράκτιας ζώνης – Υποδειγματικές δράσεις στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου. Οργανισμός Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου.
19. Ζόγκαρης Σ. 2013. Καταγραφή και αξιολόγηση της Ιχθυοπανίδας στον Υγρότοπο Κερίου, ΕΘΠΖ. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της Εταιρείας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια του έργου "Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters" (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».
20. Καζόγλου. Ι. 2012. Έκθεση αποτίμησης της οικολογικής κατάστασης του υγροτόπου «Λίμνη Κερίου, Νότια Ζάκυνθος». Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια του έργου "Strategic plans for

restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters” (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013». 8 σελίδες και Παράρτημα.

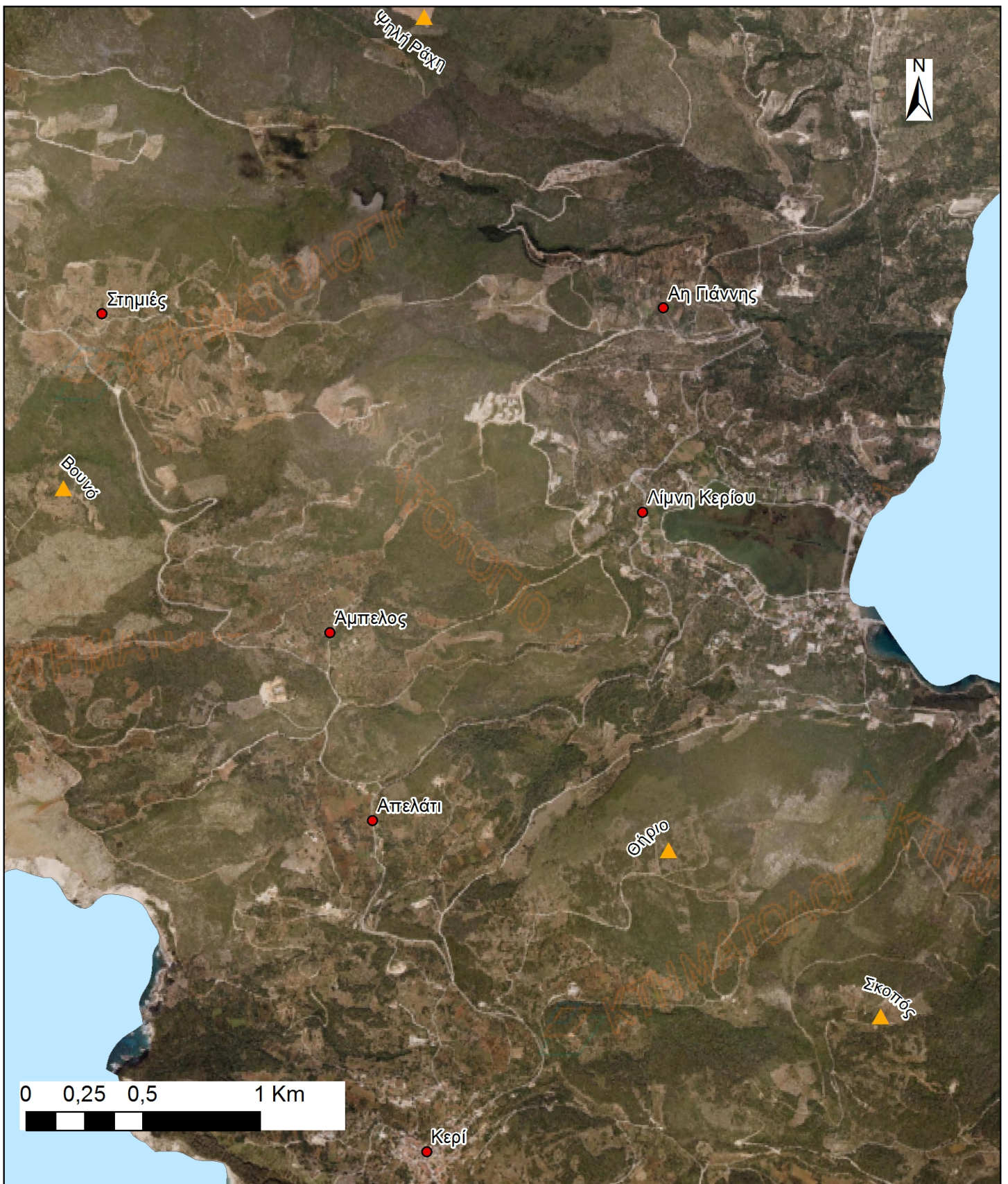
21. Καζόγλου. Ι. 2013. Έκθεση με προτάσεις διαχειριστικών μέτρων για την αποκατάσταση, διατήρηση και προστασία της Λίμνης Κερίου και τον περιορισμό των απειλών από ανθρωπογενείς κυρίως δραστηριότητες. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια του έργου “Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters” (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».
22. Μπίσα Χ., 2012. Τα λεπιδόπτερα σε καμένες και άκαυτες περιοχές της Ζακύνθου. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια της Α΄ Φάσης του έργου “Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters” (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».
23. Μπίσα Χ., 2013. Έκθεση με προτάσεις διαχειριστικών μέτρων για τη διατήρηση και προστασία των λεπιδόπτερων σε καμένες και άκαυτες περιοχές της Ζακύνθου. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια του έργου “Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters” (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».
24. Παπαδάτου Ε., 2012. Οι νυχτερίδες σε καμένες και άκαυτες περιοχές της Ζακύνθου. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια της Α΄ Φάσης του έργου “Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters” (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».
25. Προμπονάς Ν. & Τζάλη Μ., 2012. Η ορνιθοπανίδα σε καμένες και άκαυτες περιοχές της Ζακύνθου. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια της Α΄ Φάσης του έργου “Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters” (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».
26. Χαϊδευτού Ε., 2012. Ενδιαιτήματα και χλωρίδα σε καμένες και άκαυτες περιοχές της Ζακύνθου. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές

Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια της Α' Φάσης του έργου "Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters" (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».

27. Χαϊδέυτου Ε., 2013. Έκθεση με προτάσεις διαχειριστικών μέτρων για την αποκατάσταση, διατήρηση και προστασία ενδιαιτημάτων και φυτικών ειδών και τον περιορισμό των απειλών από ανθρωπογενείς κυρίως δραστηριότητες. Δημοσίευτη αναφορά για λογαριασμό της εταιρίας NCC Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ στα πλαίσια του έργου "Strategic plans for restoration, protection & eco tourism promotion in Natura 2000 sites devastated by natural disasters" (NAT-PRO) του Διασυνοριακού Προγράμματος Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013».
28. Καρέτσος, Γ. Τσαγκάρη, Κ., Δημόπουλος, Π., Καρπή, Α., Γαλατσίδας, Σ., Γκατζέλια, Α., Δημαλέξης, Τ., Δημητρακόπουλος, Ν. και Πορτόλου Δ., 2002. Μελέτη Διαχείρισης Δασικών Συστάδων για τη Διατήρηση της βιοποικιλότητας στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE/NAT/GR/006481: "Διατήρηση και Διαχείριση του όρους Μαίναλου".
29. LIFE04NAT/GR/000104: Cretaplant: Πιλοτικό Δίκτυο Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών στη Δυτική Κρήτη. Εκλαϊκευμένη Αναφορά, 2008 και Τεχνική Έκθεση και Διαχειριστικά Σχέδια, 2006.
30. Σχέδιο Παρεμβάσεων -Διαχείρισης Αποκατάστασης του Οικοσυστήματος Λιμνοδεξαμενής στη Λειβάδα, Έκθεση που συντάχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος LIFE00ENV/GR/000685: "Μεσογειακοί Υγρότοποι και Ταμειυτήρες".

## Παράρτημα





Διασυνοριακό Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας  
«Ελλάδα-Ιταλία 2007-2013»

“Strategic plans for restoration & eco tourism promotion in  
Natura 2000 sites devastated by natural disasters” (NAT-PRO)

Άξονας Προτεραιότητας 3 «Βελτίωση της ποιότητας ζωής, προστασία  
του περιβάλλοντος και ενίσχυση της κοινωνικής και πολιτιστικής  
συνχής»

Δράση 3.3. Τεχνικές Μελέτες για συμπληρωματικά μέτρα που είναι  
αναγκαία για την αποκατάσταση και οικολογική βελτίωση των  
οικοσυστημάτων



The project is co-funded by the European Union  
and by National Funds of Greece & Italy

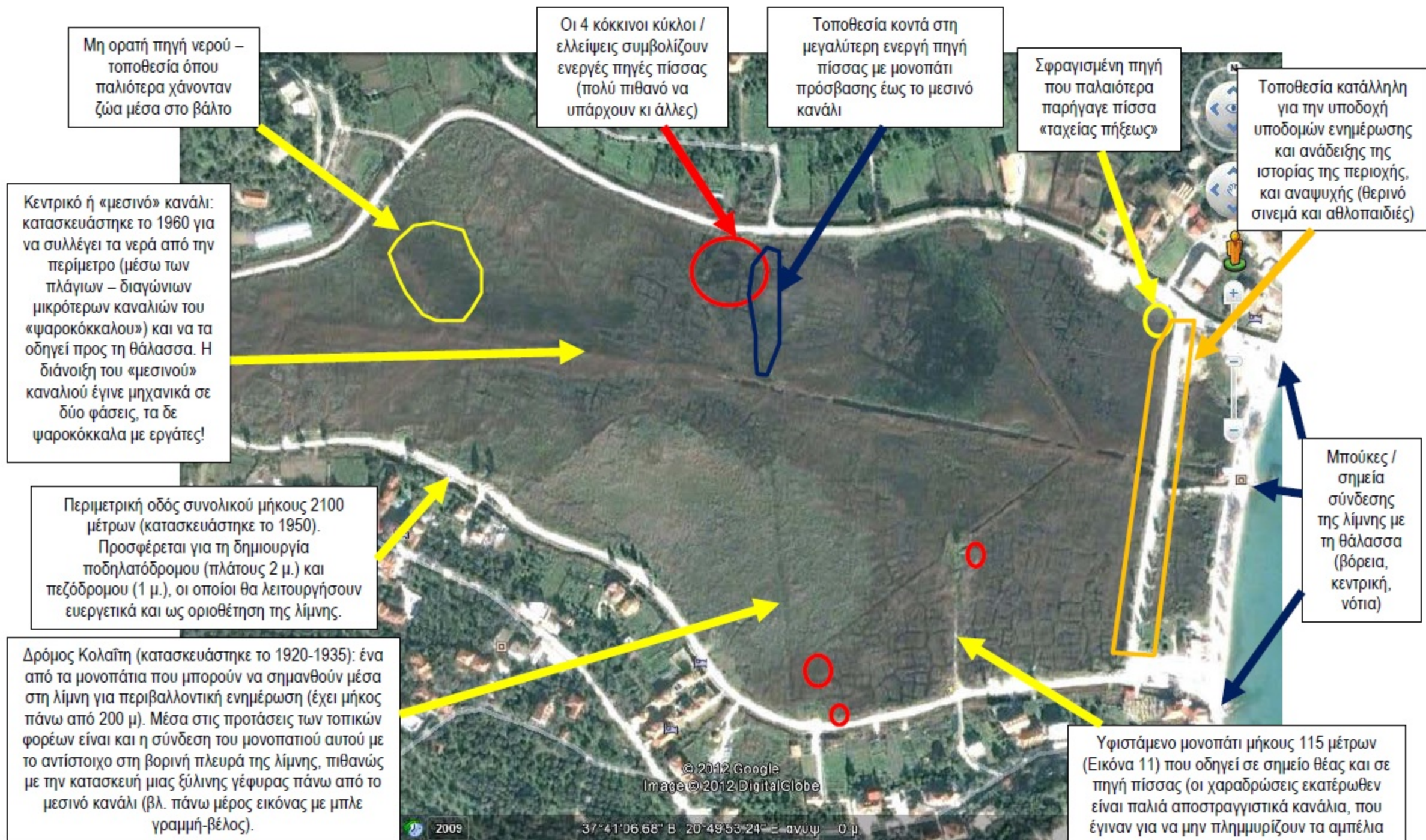


## ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΜΝΗΣ ΚΕΡΙΟΥ - ΖΑΚΥΝΘΟΣ



ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΧΑΡΤΗ:  
ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΤΣΟΠΟΓΛΟΥ-ΓΚΙΝΑ  
ΥΠΟΒΑΘΡΟ: ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.





**Εικόνα 1. Η λίμνη Κερίου (πηγή: Google earth, ημερομηνία λήψης 19/1/2009) – Προτεινόμενες διαχειριστικές παρεμβάσεις**

ncc



NCC – Περιβαλλοντικές Μελέτες ΕΠΕ  
Γυθείου 4, 152 31 Χαλάνδρι  
Τηλ: +030 210 67 43 044,  
Φαξ: +030 210 67 43 041  
email: [info@n2c.gr](mailto:info@n2c.gr)  
<http://www.n2c.gr>