

ACTIONS  
FOR THE CONSERVATION  
OF COASTAL DUNES WITH  
JUNIPERUS spp. IN CRETE  
AND THE SOUTH AEGEAN  
(GREECE)

LIFE07NAT/GR/000296



CIHEAM  
MAI CHANIA

International Centre for Advanced  
Mediterranean Agronomic Studies  
Mediterranean Agronomic  
Institute of Chania



National and Kapodistrian  
University of Athens (NKUA)  
Department of Botany,  
Faculty of Biology



Region of Crete,  
Regional Development Fund  
Forest Directorate of Chania  
Forest Directorate of Lasithi

Δράση A.8  
Παραδοτέο A.8

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ  
ΤΟΥ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥ 2250\*

Υπεύθυνος δικαιούχος:  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Συντάκτης :  
Πηνελόπη Δεληπέτρου



ΑΘΗΝΑ - ΙΟΥΛΙΟΣ 2010

LIFE07NAT/GR/000296

“Δράσεις για την προστασία των παράκτιων αμμοθινών με είδη  
*Juniperus* στην Κρήτη και στο Νότιο Αιγαίο”

- JUNICOAST -

**Δράση Α.8:** Επεξεργασία των προδιαγραφών προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου 2250\*

**Παραδοτέο Α.8.:** Προδιαγραφές προστασίας και αποκατάστασης του οικοτόπου 2250\*

**Υπεύθυνος δικαιούχος:** Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Συντάκτης:** Πηνελόπη Δεληπέτρου

Αθήνα Ιούλιος 2010

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Summary .....	4
I. Περιγραφή της επιθυμητής κατάστασης του οικοτόπου .....	5
Γεωμορφολογία .....	6
Χλωριδική σύνθεση και δομή.....	7
Σύνθεση και δομή των πληθυσμών του είδους <i>Juniperus</i> .....	11
II. Δράσεις Προστασίας: Περιγραφή, Αιτιολόγηση, Αξιολόγηση .....	12
III.1. Διασφάλιση της μακροχρόνιας βιωσιμότητας των δράσεων προστασίας.....	23
III.2. Κατασκευαστικές δράσεις (οριοθετήσεις - υποδομές).....	23
III.3. Διαχείριση επισκεπτών - Κανονιστικές δράσεις.....	25
III.4. Φυτεύσεις - Επεμβάσεις σε φυσικούς οικοτόπους – Διερευνητικές δράσεις.....	26
Βιβλιογραφία .....	29
Παράρτημα I .....	31
Παράρτημα II .....	32

## Summary

The purpose of action A.8 was to propose protection and restoration specifications for the habitat 2250\* in the Natura 2000 sites of Crete. These specifications were developed based on the integration of the results of actions A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, and A.6. They aim to guide the implementation of all concrete conservation actions. These specifications are site-specific. They were developed according to the habitat attributes, identified problems and pressures at each site and are provided in a comprehensive form in order to be easily applicable, evaluated and amendable.

Section 1 of this deliverable defines the desired status of habitat 2250\* and provides guidelines into achieving it. The habitat status is determined by parameters that reflect the geomorphology of the areas, the floristic composition and structure, the size of the habitat as well as the composition and structure of the *Juniperus* populations. From the geomorphological point a desired habitat status is defined by the minimum long-term loss of sand from the dune system. This can be achieved by maintaining a sequence of vegetation zones from the sea towards the mature dunes. Regarding the size of the habitat, the desired condition is the maintenance of the present extent. Regarding the floristic composition and structure the desired status of the habitat will be reached through the conservation of keystone/indicator species and their abundance. It is also of key importance that biodiversity is maintained at an acceptable level with zero invasive species or native competitive species. As far as the structure and composition of *Juniperus* populations is concerned the desired status is to preserve or enhance the *Juniperus* population size and maintain the female/male sex ratio of the *Juniperus* population to 1:1. Furthermore, the ratio between young and mature individuals should be greater than 1/10.

Section 2 of this deliverable describes the concrete conservation actions that should be implemented (see table 4 and 5), their justification and their evaluation framework (see table 6).

Finally, section 3 describes measures for ensuring the sustainability of the concrete conservation actions related to management infrastructures, visitors' management and habitats restoration.

## I. Περιγραφή της επιθυμητής κατάστασης του οικοτόπου 2250\*

Η κατάσταση του οικοτόπου των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* καθορίζεται από παραμέτρους που εκφράζουν τη γεωμορφολογία των περιοχών εξάπλωσης, την έκταση του οικοτόπου, τη χλωριδική σύνθεση και δομή του οικοτόπου και τη σύνθεση και δομή των πληθυσμών του είδους *Juniperus*. Η παρούσα κατάσταση του οικοτόπου παρουσιάζεται και χαρακτηρίζεται στα αποτελέσματα των δράσεων Α.1, Α.2, Α.3 και Α.4. Η επιθυμητή κατάσταση συνάγεται επίσης από τα συμπεράσματα των παραπάνω δράσεων και βάσει των χαρακτηριστικών του οικοτόπου στις θέσεις με καλή κατάσταση διατήρησης και ελάχιστες πιέσεις.

Συνοπτικά, η επιθυμητή κατάσταση του οικοτόπου βάσει των αποτελεσμάτων των παραπάνω δράσεων παρουσιάζεται στον Πίνακα 1 και αναλύεται παρακάτω.

**Πίνακας 1.** Ποιοτικά στοιχεία, παράμετροι και καθορισμός επιθυμητής κατάστασης του οικοτόπου 2250

Ποιοτικό Στοιχείο	Παράμετρος	Επιθυμητή Κατάσταση
Γεωμορφολογία	Διάβρωση των αμμοθινών	Ελάχιστη απώλεια άμμου Ολοκληρωμένη σειρά διαδοχής της βλάστησης από τη θάλασσα προς το εσωτερικό
Έκταση	Έκταση του οικοτόπου στις περιοχές NATURA	Διατήρηση τουλάχιστον της υπάρχουσας έκτασης του οικοτόπου
Χλωριδική σύνθεση και δομή	Είδη κλειδιά, είδη ενδείκτες	Διατήρηση της αφθονίας των ειδών κλειδιών και των ειδών ενδεικτών σε καλό (ή τουλάχιστον ικανοποιητικό) επίπεδο
	Δείκτες βιοποικιλότητας	Διατήρηση της βιοποικιλότητας του οικοτόπου σε καλό επίπεδο
	Επιγενή είδη εισβολείς	Μηδενική παρουσία ειδών εισβολέων στον οικοτόπο
Σύνθεση και δομή των πληθυσμών του είδους <i>Juniperus</i>	Ιθαγενή ανταγωνιστικά είδη ( <i>Pinus brutia</i> )	Ελάχιστη ή μηδενική αφθονία της <i>Pinus brutia</i> στον οικοτόπο
	Αριθμός και διάταξη ατόμων	Διατήρηση του μεγέθους των πληθυσμών σε όλες τις θέσεις εκτός της θέσης Φαλάσαρνα όπου απαιτείται ενίσχυση
	Κατανομή φύλλου	Οικολογικά σταθερή σχέση 1:1
	Ηλικιακή κατανομή αναγέννηση	- Αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα <i>Juniperus macrocarpa</i> > 1/10 Διατήρηση των δένδρων σε υγιή κατάσταση

## Γεωμορφολογία

Οι αμμοθινικές παραλίες αποτελούν τμήμα παράκτιων συστημάτων με ιδιαίτερα δυναμικό χαρακτήρα (Packham και Willis, 1997) και η μορφολογία τους καθορίζεται από φυσικές διαδικασίες και από ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Όσον αφορά στις φυσικές διαδικασίες εναπόθεσης ιζήματος, διαδοχικά επεισόδια διάβρωσης και εναπόθεσης μπορεί να προκαλούν διακυμάνσεις και απότομες μεταβολές, αλλά η μακροπρόθεσμη τάση διάβρωσης ή υποχώρησης της ακτογραμμής καθορίζει την τάση της ακτογραμμής σε μία θέση ( Bakker et al. 1990). Η διατήρηση των φυσικών διεργασιών αποτελεί στόχο για τη διαχείριση των φυσικών αμμοθινικών συστημάτων (Van der Meulen & Salman 1995) και η μαζική απομάκρυνση της άμμου μπορεί να έχει φυσική προέλευση και αποτελεί διαδικασία επακόλουθης σταθεροποίησης (Pluis & de Winter 1990). Η δημιουργία των αμμοθινικών συστημάτων στις περιοχές μελέτης υποδεικνύει μακροπρόθεσμη τάση εναπόθεσης ιζήματος η οποία είναι απαραίτητη για τη διατήρηση του οικοτόπου 2250\*. Όμως, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της δράσης Α1, σε ορισμένες περιοχές υπάρχουν προβλήματα διάβρωσης οφειλόμενα σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Συνεπώς, ως επιθυμητή κατάσταση ορίζεται η ελάχιστη μακροπρόθεσμη απώλεια άμμου από το σύστημα. Επιπλέον, η γεωμορφολογία των αμμοθινικών συστημάτων συσχετίζεται στενά με τη ζώνωση της βλάστησης και υπάρχει διαρκής αλληλεπίδραση βλάστησης-γεωμορφολογίας (García-Albá & Morey 1981, Martín Prieto & Rodríguez Perea 1996, Packham και Willis 1997, Maun 2009). Για την αποφυγή της διάβρωσης και τη διατήρηση των σταθεροποιημένων αμμοθινών στις οποίες αναπτύσσεται ο οικοτόπος 2250\* παίζει κρίσιμο ρόλο η διατήρηση των προηγούμενων προστατευτικών ζωνών βλάστησης (Wolfe & Nickling 1993, Hesp 2002). Συνεπώς, επιθυμητή κατάσταση είναι η διατήρηση της ακολουθίας των ζωνών βλάστησης από τη θάλασσα προς το εσωτερικό, από τις πρωτογενείς (εμβρυακές) θίνες που αναπτύσσονται στην πρώτη γραμμή βλάστησης μετά τη θάλασσα, στις πρόσθιες κινούμενες ή ημι-σταθεροποιημένες (δευτερογενείς) θίνες ως τις οπίσθιες τριτογενείς θίνες.

Έκταση: Η χαρτογραφημένη έκταση του οικοτόπου εντός των περιοχών NATURA, όπως αποτυπώθηκε με τη δράση Α4, δεν έχει μεταβληθεί την τελευταία δεκαετία και αποτελεί την ελάχιστη υποχρέωση της Ελλάδας ως προς τις απαιτήσεις της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Στις περιοχές Χρυσή, Κεδρόδασος, Άγιος Ιωάννης και Λαυρακάς η σημερινή έκταση του οικοτόπου 2250\* φαίνεται ότι αντιπροσωπεύει και τη δυνητική έκτασή του στις συγκεκριμένες περιοχές. Αντίθετα στο Σαρακηνικό και πολύ περισσότερο στα Φαλάσαρνα η έκταση του οικοτόπου έχει υποστεί μείωση λόγω αλλαγής των χρήσεων γης. Στο Σαρακηνικό η μείωση της έκτασης αφορά μικρή περιοχή (περίπου 2,5 ha) στο δυτικό τμήμα του οικοτόπου, και οφείλεται κυρίως σε τουριστικές δραστηριότητες. Η μείωση της έκτασης σε αυτή την περιοχή κρίνεται ως μη σημαντική σε σχέση με τη συνολική έκταση του οικοτόπου. Στα Φαλάσαρνα η σημαντική μείωση της έκτασης και η πλήρης κατάτμηση του οικοτόπου οφείλονται στις επιπτώσεις της τουριστικής ανάπτυξης, της επέκτασης των καλλιεργειών και της κατασκευής δρόμου. Η ιδανική κατάσταση για τον οικοτόπο σε αυτή την περιοχή θα ήταν η αποκατάσταση της έκτασής του σε όλη τη δυνητική περιοχή εξάπλωσης. Η πραγματοποίηση όμως αυτής της ιδανικής κατάστασης απαιτεί να διευκρινιστεί το ιδιοκτησιακό καθεστώς, να εξασφαλιστεί η συνεργασία των ιδιοκτητών της περιοχής και να εξευρεθούν πόροι για ανταποδοτικά μέτρα ή αγορά γης. Αυτό είναι μακρόχρονη διαδικασία και μπορεί να αποτελέσει διαχειριστικό στόχο στο μέλλον. Συμπερασματικά, ως επιθυμητή κατάσταση στο παρόν κοινωνικο-οικονομικό πλαίσιο ορίζεται η υπάρχουσα έκταση του οικοτόπου.

### **Χλωριδική σύνθεση και δομή**

Η παρούσα κατάσταση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου περιγράφηκε και αξιολογήθηκε στη δράση Α2. Η επιθυμητή κατάσταση του οικοτόπου, ελλείψει πρότυπων κριτηρίων της αντιπροσωπευτικότητάς του σε επίπεδο Ελλάδας ή Αιγαίου, μπορεί να καθοριστεί ως η κατάσταση του οικοτόπου σε συνθήκες ελάχιστων ή μηδενικών ανθρωπογενών πιέσεων στις συγκεκριμένες αβιοτικές συνθήκες των περιοχών. Οι προτεινόμενες από τη δράση Α2 ομάδες ειδών-κλειδιών (keystone species) και ειδών-ενδεικτών (indicator species) καθώς

και οι δείκτες βιοποικιλότητας χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό με τις πιέσεις που αναγνωρίστηκαν ανά επιφάνεια δειγματοληψίας (επιφάνειες 10x10) προκειμένου να αναπτυχθεί ένα σύστημα βαθμονόμησης της κατάστασης του οικοτόπου 2250\* κατά τα πρότυπα της ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης που χρησιμοποιούνται για τις παραμέτρους των ποιοτικών στοιχείων των νερών (ECOSTAT 2005). Χρησιμοποιήθηκαν οι αριθμοί και οι σχετική αφθονία των ειδών-κλειδιών και των ειδών-ενδεικτών, οι δείκτες βιοποικιλότητας  $D$  (Simpson) και  $H'$  (Shannon-Wiener) (δράση Α2) και επιπλέον ο δείκτης της τρέχουσας κατάστασης της βλάστησης  $S$  (Παράρτημα Ι). Ο δείκτης  $S$  είναι ποσοτικός και ποιοτικός δείκτης και αποτελεί συνδυασμό του δείκτη ομοιομορφίας (equitability ή evenness)  $R_s$  (παράμετρος του συναγωνισμού των ειδών) και του δείκτη της σύνθεσης ειδών  $R_c$  ο οποίος συνυπολογίζει τη συμμετοχή επιγενών ειδών (Krebs 1999, Li & Kräuchi 2004). Οι τρεις τελευταίοι δείκτες υπολογίζονται ως εξής:

$$R_s = \frac{H'}{H_{\max}} = \frac{-\sum_{i=1}^N P_i \ln P_i}{\ln N} \quad \text{όπου: } H_{\max} = \ln N, N = \text{αριθμός ειδών σε συγκεκριμένη χωρική κλίμακα τιμές } 0-1.$$

$$R_c = \frac{n}{N} * \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^N P_i} \quad \text{όπου: } n = \text{αριθμός ιθαγενών ειδών τιμές δείκτη } 0-1.$$

$$S = \frac{1}{1 + e^{(3-8 \cdot R_s \cdot R_c)}} \quad \text{τιμές δείκτη } 0.047 \leq S \leq 0.993$$

Οι τιμές κάθε παραμέτρου στις 30 δειγματοεπιφάνειες κατατάχθηκαν σε σχετική κλίμακα εκατοστημορίων και βαθμονομήθηκαν (τιμές 1 – 6) έτσι ώστε οι υψηλότερες τιμές κάθε δείκτη να καθορίζουν την άριστη (υψηλή) κατάσταση διατήρησης και οι χαμηλότερες τη χειρίστη (πολύ χαμηλή) κατάσταση διατήρησης σύμφωνα με τον κανόνα που παρουσιάζεται στον Πίνακα 2. Πρέπει να σημειωθεί ότι η «πολύ χαμηλή» κατάσταση διατήρησης δεν είναι απαραίτητα «κακή» γιατί οι δειγματοεπιφάνειες τοποθετήθηκαν στις πλέον αντιπροσωπευτικές θέσεις σε κάθε περιοχή. Με τον τρόπο αυτό προέκυψε η βαθμονόμηση κάθε παραμέτρου σε αριθμητική κλίμακα 1 – 6 (Παράρτημα ΙΙ). Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι οριακές τιμές για τη βαθμονόμηση ανά παράμετρο. Ως επιθυμητή κατάσταση διατήρησης για κάθε παράμετρο ορίζεται το εύρος τιμών για το οποίο η κατάσταση του οικοτόπου είναι καλή ή τουλάχιστον ικανοποιητική.



Έγινε δοκιμαστική εφαρμογή διαφόρων μέτρων (αθροίσματα, μέσοι όροι, σταθμισμένα αθροίσματα) σε όλες τις παραμέτρους ή σε συνδυασμούς τους προκειμένου να προκύψει μία μοναδική τιμή για την βαθμολογία κάθε δειγματοεπιφάνειας. Τελικά επιλέχθηκαν τα μέτρα που παρουσιάζονται στον Παράρτημα II γιατί έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα λαμβάνοντας υπόψη τις πιέσεις που έχουν αναγνωριστεί σε κάθε περιοχή. Οποσδήποτε το σύστημα αυτό αποτελεί πιλοτική προσπάθεια για την ποσοτικοποίηση των παραμέτρων αξιολόγησης του οικοτόπου 2250\*. Η ανάπτυξη ενός αξιόπιστου συστήματος μπορεί να γίνει με περαιτέρω ανάλυση με μεθόδους πολλαπλών κριτηρίων συμπεριλαμβάνοντας και τις παραμέτρους των υπόλοιπων ποιοτικών στοιχείων του οικοτόπου.

**Πίνακας 2.** Κανόνας βαθμολογίας παραμέτρων χλωριδικής σύνθεσης και δομής βάσει της ταξινόμησής τους σε εκατοστημόρια των παρατηρηθέντων τιμών.

Βαθμός	Κατάσταση	Εκατοστημόρια
6	Υψηλή (high)	80-100
5	Πολύ καλή (very good)	60-80
4	Καλή (good)	40-60
3	Ικανοποιητική (moderate)	20-40
2	Χαμηλή (poor)	10-20
1	Πολύ χαμηλή (very poor)	0-10

**Πίνακας 3.** Ενδεικτικές οριακές τιμές παραμέτρων χλωριδικής σύνθεσης και δομής

	Καλή	Ικανοποιητική	Πολύ χαμηλή
<b>Δείκτης βλάστησης S</b>	≥0.9	≥0.8	≤0.6
Είδη Κλειδιά <b>Αριθμός (Κ)</b>	≥10	≥8	≤6
<b>% αριθμός ειδών (ΚΑ)</b>	≥50	≥40	≤34
<b>% κάλυψη ειδών (ΚΚ)</b>	≥19	≥13	≤12
<b>% κάλυψη <i>Juniperus</i> (ΚJ)</b>	≥50	≥40	≤35
Είδη ενδείκτες <b>Αριθμός (Δ-)</b>	≥4	≥3	≤1
απουσίας <b>% αριθμός ειδών (ΔΑ-)</b>	≥18	≥12	≤9
βόσκησης- <b>% κάλυψη ειδών (ΔΚ-)</b>	≥7	≥3	≤0.5
χρήσης			
Είδη ενδείκτες <b>Αριθμός (ΔΑ+)</b>	≤2	≤4	≥7
παρουσίας <b>% αριθμός ειδών (ΔΑ+)</b>	≤12	≤20	≥25
βόσκησης- <b>% κάλυψη ειδών (ΔΑ+)</b>	≤5	≤8	≥10
χρήσης			

Η συμμετοχή επιγενών ειδών στην πραγματικότητα δεν χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του δείκτη βλάστησης *S* στην παραπάνω αξιολόγηση γιατί δεν παρατηρήθηκε κανένα επιγενές είδος ούτε στις δειγματοεπιφάνειες ούτε στις διατομές της Δράσης Α2. Παρολαυτά έχει καταγραφεί η παρουσία επιγενών ειδών στη Γαύδο και στη Χρυσή (Bergmeier et al. 1997, Bergmeier et al. 2001). Από τα είδη αυτά, τρία έχουν τη δυνατότητα να εισβάλουν στην αμμοθινική βλάστηση. Το είδος *Oxalis pes-caprae* είναι επικίνδυνος εισβολέας σε Μεσογειακά αμμοθινικά συστήματα, ιδιαίτερα σε διαταραγμένες και υγρές θέσεις και καλύπτει με πυκνό φύλλωμα το έδαφος από νωρίς το φθινόπωρο έως τις αρχές της άνοιξης εμποδίζοντας έτσι την ανάδυση άλλων ειδών (Arianooutsou et al. 2010). Έχει βρεθεί εγκατεστημένη και στη Χρυσή και στη Γαύδο (σε παραδοσιακό ελαιώνα), αλλά δεν παρατηρήθηκε στα αμμοθινικά συστήματα των περιοχών μελέτης κατά τη διάρκεια της εργασίας πεδίου. Το είδος *Agave americana* έχει περιορισμένη δυνατότητα εξάπλωσης σε αμμοθίνες και έχει βρεθεί εγκατεστημένο στη βορειοανατολική ακτή της Χρυσής, αλλά ούτε αυτό παρατηρήθηκε κατά την εργασία πεδίου. Τέλος, το είδος *Carpobrotus edulis* αναφέρεται ότι καλλιεργήθηκε κοντά σε σπίτι στη βορειοδυτική ακτή της Χρυσής και κατόπιν εγκαταστάθηκε τοπικά στο νησί. Το είδος αυτό παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της εργασίας πεδίου εντός του οικοτόπου 2250\*, σε δύο τουλάχιστον θέσεις στη Χρυσή και σε μία θέση στο Λαυρακά προφανώς προερχόμενο από άτομα που φυτεύτηκαν για διακοσμητικούς λόγους ή για τη συγκράτηση της άμμου. Το είδος αυτό θεωρείται επικίνδυνος εισβολέας, ειδικά σε παράκτια οικοσυστήματα συμπεριλαμβανομένων και των αμμοθινικών και σχηματίζει εκτεταμένα στρώματα που καταπνίγουν τα αυτόχθονα είδη (D'Antonio et al. 1993, Vila & D'Antonio 1998, Delipetrou 2009). Η επιθυμητή κατάσταση είναι η πλήρης απουσία των επιγενών ειδών από τον οικοτόπο 2250\*.

Η τραχεία πεύκη (*Pinus brutia*) είναι ιθαγενές είδος και η παρουσία του εντός του οικοτόπου 2250\* διαπιστώθηκε σε όλες τις περιοχές μελέτης της Χρυσής και της Γαύδου και είναι κατά τα φαινόμενα το μόνο ξυλώδες είδος που μπορεί να δρα ανταγωνιστικά έναντι του είδους *Juniperus macrocarpa*. Όπως σημειώνεται στην έκθεση της Δράσης Α3, η τραχεία πεύκη σχηματίζει φυσικούς πληθυσμούς στη

Γαύδο και προς το παρόν μεμονωμένες συστάδες στη Χρυσή, αλλά είναι είδος ανταγωνιστικό και έχει τη δυνατότητα να εισβάλει στον οικοτόπο 2250\* και να αποτελέσει παράγοντα επιβάρυνσης. Η επιθυμητή κατάσταση είναι η πλήρης απουσία ή η ελάχιστη παρουσία της τραχείας πεύκης στον οικοτόπο 2250\*.

### **Σύνθεση και δομή των πληθυσμών του είδους *Juniperus***

Στη δράση Α3 περιγράφεται η παρούσα κατάσταση των πληθυσμών *Juniperus macrocarpa*. Η μελέτη του μεγέθους και της χωροδιάταξης των πληθυσμών αποκάλυψε ότι ο αριθμός των ατόμων του είδους *Juniperus macrocarpa* βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα (800-14.800 άτομα) στη Χρυσή, στη Γαύδο και στο Κεδρόδασος όπου εμφανίζει μάλλον ομαδοποιημένη κατανομή. Στα Φαλάσαρνα ο πληθυσμός είναι μικρός (περίπου 180 άτομα) και η κατανομή φαίνεται να είναι ομοιόμορφη, ενδεχομένως λόγω της κατάρτησης του πληθυσμού. Συμπεραίνεται ότι η επιθυμητή κατάσταση είναι η διατήρηση του μεγέθους του πληθυσμού σε όλες τις περιοχές εκτός της περιοχής Φαλάσαρνα όπου είναι επιθυμητή η ενίσχυση του πληθυσμού. Ως προς την κατανομή φύλου, η επιθυμητή κατάσταση είναι η οικολογικά σταθερή αναλογία 1:1, η οποία παρατηρήθηκε σε όλες τις περιοχές εκτός της Χρυσής.

Ως προς την ηλικιακή δομή και την αναγέννηση, τα συμπεράσματα της δράσης Α3 είναι ότι οι υποπληθυσμοί περιλαμβάνουν αιωνόβια και υπεραιωνόβια δένδρα, η αναγέννηση από αρτίβλαστα είναι σπάνια και γενικά η αναγέννηση του *Juniperus macrocarpa*, ακόμα και η κλωνική, είναι χαμηλή όπως φαίνεται από τη χαμηλή αναλογία νεαρών προς ενήλικα άτομα σε όλες τις περιοχές εκτός του Σαρακήνικου και του Λαυρακά. Η επιθυμητή κατάσταση είναι η ικανοποιητική αναλογία νεαρών ατόμων (> 1/10). Τέλος, κατά τη διάρκεια της δράσης Α3 παρατηρήθηκαν εκτεταμένες ξηράνσεις δένδρων στη Δ. Χρυσή και εισβολή από ξυλοφάγο έντομο στο Κεδρόδασος. Η επιθυμητή κατάσταση είναι η διατήρηση υγιών δένδρων *Juniperus macrocarpa*.

## **II. Δράσεις Προστασίας: Περιγραφή, Αιτιολόγηση, Αξιολόγηση**

Κοινός στόχος των δράσεων προστασίας είναι η διατήρηση ή επαναφορά του οικοτόπου 2250\* στην επιθυμητή κατάσταση. Η παρατηρηθείσα ή η δυνητική υποβάθμιση του οικοτόπου σε σχέση με την επιθυμητή κατάσταση συνδέεται με συγκεκριμένη απειλή (ανθρωπογενείς πιέσεις, περιβαλλοντική καταπόνηση) σύμφωνα με τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα των δράσεων Α.1, Α.2, Α.3, Α.4, Α.5. Οι προτεινόμενες δράσεις έχουν ως στόχο την άρση ή ελαχιστοποίηση των πιέσεων και τη διατήρηση ή αποκατάσταση των ποιοτικών στοιχείων του οικοτόπου στα επιθυμητά επίπεδα, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της δράσης Α.6.

Η δημιουργία Φορέων Διαχείρισης των περιοχών NATURA, η οποία κρίνεται ως μέτρο απαραίτητο για την αποτελεσματική διαχείριση και προστασία όλων των περιοχών μελέτης, αποτελεί θέμα πολιτικής απόφασης και δεν περιλαμβάνεται στις προτεινόμενες δράσεις προστασίας στο πλαίσιο του προγράμματος JUNICOAST. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι αποτελεί κρίσιμο μέτρο για την εξασφάλιση της επιτυχίας όλων των δράσεων προστασίας μετά το πέρας του προγράμματος.

Η αξιολόγηση των δράσεων προστασίας περιλαμβάνει τη χρήση των παραμέτρων που καθορίζουν την επιθυμητή κατάσταση του οικοτόπου προκειμένου να συγκριθεί η παρούσα κατάσταση του οικοτόπου όπως αποτυπώθηκε από τις δράσεις Α.1, Α.2, Α.3 και Α.4 με την κατάσταση του οικοτόπου μετά την εφαρμογή των δράσεων προστασίας. Οι διαδικασίες και τα πρωτόκολλα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των δράσεων προστασίας αποτελούν αντικείμενο της δράσης Α.7 και δεν αναλύονται στο παρόν κείμενο το οποίο περιλαμβάνει μόνον την αξιολόγηση της πραγματοποίησης των δράσεων. Σημειώνεται πάντως ότι η πιλοτική εφαρμογή της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των δράσεων εντός των χρονικών ορίων του προγράμματος JUNICOAST θα είναι μόνον ενδεικτική καθώς η παραγωγή μετρήσιμων αποτελεσμάτων στη χερσαία βλάστηση απαιτεί χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των τριών ετών.

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζεται συνοπτική περιγραφή και αιτιολόγηση των προτεινόμενων δράσεων ανά περιοχή, στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται συνοπτικά οι δράσεις ανά κατηγορία και ανά περιοχή και στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται δείκτες για την αξιολόγηση της πραγματοποίησης των δράσεων. Στην ενότητα III παρουσιάζονται οι δράσεις ανά κατηγορία συμπεριλαμβανομένων των παραγόντων που ενδέχεται να επηρεάσουν την πραγματοποίηση και την επιτυχία τους και τις απαιτήσεις για την μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των αποτελεσμάτων τους.

Πίνακας 4α. Προτεινόμενες δράσεις στη Χρυσή

Απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση	Απειλή (παράγοντας υποβάθμισης)	Προτεινόμενες Δράσεις
Διάβρωση των αμμοθινών	Φθορά από πάτημα από τροχοφόρα ή επισκέπτες και ανεξέλεγκτη συλλογή κοχυλιών (σε όλη την έκταση του αμμοθινικού συστήματος)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οριοθέτηση του οικοτόπου</li> <li>• Περιορισμός της κυκλοφορίας των τροχοφόρων σε σηματοδοτημένη οδό εκτός του οικοτόπου (ήδη υπάρχων δρόμος)</li> <li>• Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρόμων κατά μήκος των κύριων διαδρομών των επισκεπτών για την κυκλοφορία εντός του οικοτόπου</li> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία</li> </ul>
Διάβρωση των αμμοθινών εντός του οικοτόπου 2250*, έκθεση ριζών	Χρήση οικοτόπου ως κατασκηνωτικού χώρου (ιδιαίτερα μόνιμου) και καταστροφή χαμηλών κλαδιών	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση των καταστροφών</li> <li>• Κατάργηση των μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2110 και συνεπώς υποβάθμιση της διαδοχής της ζωνών βλάστησης (ιδιαίτερα στην Ανατολική Χρυσή)	Φθορά από πάτημα κυρίως από τροχοφόρα αλλά και από επισκέπτες (στην πρόσθια ζώνη των πρωτογενών θινών)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιορισμός της κυκλοφορίας των τροχοφόρων σε σηματοδοτημένη οδό εκτός του οικοτόπου (ήδη υπάρχων δρόμος)</li> <li>• Απαγόρευση κυκλοφορίας τροχοφόρων στην κύρια διαδρομή παράλληλα με τη θάλασσα στο βόρειο τμήμα του οικοτόπου (με εξαίρεση τα οχήματα αποκομιδής απορριμμάτων)</li> <li>• Αποκατάσταση του οικοτόπου 2110 στο ανατολικό τμήμα με αναπαραγωγή και φύτευση ειδών (<i>Euphorbia paralias</i>, <i>Elytrigia juncea</i>, <i>Silene succulenta</i>, <i>Zygophyllum album</i> και <i>Limoniasstrum monopetalum</i>, <i>Medicago marina</i>, <i>Cakile maritima</i>) και προστασία των φυτεύσεων με κλαδοφράκτες και πασσάλους</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250*	Χρήση οικοτόπου ως κατασκηνωτικού χώρου (ιδιαίτερα μόνιμου)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση της χρήσης</li> <li>• Κατάργηση των μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων</li> <li>• Εγκατάσταση κάδων, περιορισμός της εναπόθεσης και απομάκρυνση απορριμμάτων</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250*	Χρήση οικοτόπου ως υπαίθριου αποχωρητηρίου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση της χρήσης</li> <li>• Εγκατάσταση επιπλέον αποχωρητηρίων στο χώρο του αναψυκτηρίου και στη βόρεια παραλία (εάν εξασφαλισθεί η συντήρησή τους)</li> </ul>
Δυνητική υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250*	Από εισβάλλοντα επιγενή είδη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξάλειψη του <i>Carpobrotus edulis</i> (Αν. Χρυσή, διερεύνηση για παρουσία στη Δυτική Χρυσή)</li> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία και δημοσίευση καταλόγου με είδη ακατάλληλα για φύτευση στις περιοχές</li> </ul>

Απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση	Απειλή (παράγοντας υποβάθμισης)	Προτεινόμενες Δράσεις
Δυνητική υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250* (ΝΑ άκρο στην Αν. Χρυσή, κεντρικό και νότιο τμήμα στη Δυτ. Χρυσή)	Από ανταγωνιστικά είδη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ήπια επέμβαση για τον περιορισμό της διείσδυσης της <i>Pinus brutia</i> στον οικοτόπο 2250*</li> </ul>
Μη ισορροπημένη αναλογία φύλου της <i>Juniperus macrocarpa</i> (ιδιαίτερα στην Αν. Χρυσή)	Περιβαλλοντική καταπόνηση (ξηρασία);	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φύτευση αναπτυγμένων μοσχευμάτων με μεγαλύτερη αναλογία θηλυκών ατόμων</li> <li>• Προστασία των φυτεύσεων με μικροπεριφράξεις</li> </ul>
Πολύ μικρή αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα <i>Juniperus macrocarpa</i> (ιδιαίτερα στην Αν. Χρυσή)	Περιβαλλοντική καταπόνηση (ξηρασία); Θήρευση; Ποδοπάτηση;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φύτευση νεαρών φυτών (ηλικίας 1-2 ετών)</li> <li>• Φύτευση αναπτυγμένων μοσχευμάτων</li> <li>• Προστασία των φυτεύσεων με μικροπεριφράξεις</li> <li>• Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρομών κατά μήκος των κύριων διαδρομών των επισκεπτών για την κυκλοφορία εντός του οικοτόπου</li> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία</li> </ul>
Ξήρανση δένδρων <i>Juniperus macrocarpa</i> (Δ Χρυσή)	Περιβαλλοντική καταπόνηση (ξηρασία); Παλαιότερο επεισόδιο έντονης διάβρωσης;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χαρτογράφηση των ξηραμένων δένδρων και παρακολούθηση της περιοχής</li> <li>• Οι δράσεις με στόχο την αποφυγή της διάβρωσης συμβάλλουν στη διατήρηση των δομών του ενδιαιτήματος και ίσως και στην αποφυγή της καταπόνησης</li> </ul>

Πίνακας 4β. Προτεινόμενες δράσεις στο Κεδρόδασος

Απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση	Απειλή (παράγοντας υποβάθμισης)	Προτεινόμενες Δράσεις
Διάβρωση των αμμοθινών	Μεταβολές του υδρολογικού καθεστώτος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναδάσωση του παράνομα κατασκευασμένου δρόμου με θάμνους (<i>Pistacia lentiscus</i>, <i>Ceratonia siliqua</i>, <i>Juniperus phoenicea</i>)</li> </ul>
Δυνητική διάβρωση των αμμοθινών	Αλλαγές χρήσεων γης στο εσωτερικό (πέραν των ορίων του οικοτόπου)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινοτήτων προς αποφυγή δημιουργίας θερμοκηπίων στη γειτονική περιοχή</li> </ul>
Δυνητική διάβρωση των αμμοθινών	Μειωμένη φυτοκάλυψη προκαλούμενη από φθορά από πάτημα από ζώα (κοπάδια) ή επισκέπτες (σε όλη την έκταση του αμμοθινικού συστήματος) και ίσως από φυσικές διεργασίες	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οριοθέτηση του οικοτόπου</li> <li>Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρόμων κατά μήκος των κύριων διαδρομών των επισκεπτών για την κυκλοφορία εντός του οικοτόπου</li> <li>Ενημερωτική εκστρατεία</li> <li>Διερεύνηση δυνατότητας εγκατάστασης αερο-αλόφιλων ειδών (<i>Malcolmia flexuosa</i>, πολυετές <i>Limonium</i> sp.) στη βραχώδη ακτή (κυρίως στο δυτικό τμήμα)</li> </ul>
Διάβρωση των αμμοθινών εντός του οικοτόπου 2250*, έκθεση ριζών	Χρήση οικοτόπου ως κατασκηνωτικού χώρου (ιδιαίτερα μόνιμου) και καταστροφή χαμηλών κλαδιών	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση των καταστροφών</li> <li>Κατάργηση των μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2110 (πρωτογενείς θίνες) και του οικοτόπου 2260 (πρόσθιες θίνες) και συνεπώς υποβάθμιση της διαδοχής της ζωνών βλάστησης	Φθορά από πάτημα από ζώα (κοπάδια) ή επισκέπτες (στην πρόσθια ζώνη των πρωτογενών θινών) Φυσικές διεργασίες;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρόμων κατά μήκος των κύριων διαδρομών των επισκεπτών για την κυκλοφορία εντός του οικοτόπου</li> <li>Αποκατάσταση του οικοτόπου 2110 στο ανατολικό τμήμα με αναπαραγωγή και φύτευση ειδών (<i>Elytrigia juncea</i>, <i>Centaurea pumilio</i>, πολυετές <i>Limonium</i> sp., <i>Medicago littoralis</i>, <i>Cakile maritima</i>) και προστασία των φυτεύσεων με κλαδοφράκτες και πασσάλους</li> <li>Αποκατάσταση του οικοτόπου 2260 σε επιλεγμένες θέσεις με αναπαραγωγή και φύτευση ειδών (<i>Anthyllis hermaniae</i>, <i>Coridothymus capitatus</i>, <i>Centaurea pumilio</i>, <i>Pancratium maritimum</i>, <i>Triplachne nitens</i>) και προστασία των φυτεύσεων με κλαδοφράκτες και πασσάλους</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250*	Χρήση οικοτόπου ως κατασκηνωτικού χώρου (ιδιαίτερα μόνιμου)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πιλοτική αποκατάσταση του οικοτόπου 2250 σε επιλεγμένες θέσεις με αναπαραγωγή και φύτευση ειδών κλειδιών (<i>Nigella stricta</i>, <i>Centaurea pumilio</i>, <i>Triplachne nitens</i>, <i>Pancratium maritimum</i>) και προστασία των φυτεύσεων με μικροπεριφράξεις</li> <li>Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση της χρήσης</li> <li>Κατάργηση των μόνιμων</li> </ul>



Απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση	Απειλή (παράγοντας υποβάθμισης)	Προτεινόμενες Δράσεις
		κατασκηνωτικών χώρων • Εγκατάσταση κάδων, περιορισμός της εναπόθεσης και απομάκρυνση απορριμάτων
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250*	Χρήση οικοτόπου ως υπαίθριου αποχωρητηρίου	• Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση της χρήσης • Εγκατάσταση κινητών αποχωρητηρίων
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250*	Βόσκηση	• Πιλοτική αποκατάσταση του οικοτόπου 2250 σε επιλεγμένες θέσεις με αναπαραγωγή και φύτευση ειδών κλειδιών ( <i>Nigella stricta</i> , <i>Centaurea rumilo</i> , <i>Triplachne nitens</i> ) και προστασία των φυτεύσεων με μικροπεριφράξεις • Περιορισμός της βόσκησης με έκδοση απαγορευτικής απόφασης από το Δασαρχείο • Ενημερωτική εκστρατεία και ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινοτήτων
Μικρή αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα <i>Juniperus macrocarpa</i>	Περιβαλλοντική καταπόνηση (ξηρασία); Θήρευση-Βόσκηση; Ποδοπάτηση;	• Φύτευση νεαρών φυτών (ηλικίας 1-2 ετών) • Φύτευση αναπτυγμένων μοσχευμάτων • Προστασία των φυτεύσεων με μικροπεριφράξεις • Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρομών κατά μήκος των κύριων διαδρομών των επισκεπτών για την κυκλοφορία εντός του οικοτόπου • Ενημερωτική εκστρατεία
Διάβρωση του εσωτερικού τμήματος του κορμού (εγκάρδιο ξύλο) της <i>Juniperus macrocarpa</i>	Προσβολή από το ξυλοφάγο έντομο <i>Buprestis cupressi</i>	• Καταπολέμηση του εντόμου με παγίδες με φερρομόνες

Πίνακας 4γ. Προτεινόμενες δράσεις στα Φαλάσαρνα

Απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση	Απειλή (παράγοντας υποβάθμισης)	Προτεινόμενες Δράσεις
Μείωση της έκτασης και κατάτμηση του οικοτόπου 2250*	Τουριστική ανάπτυξη, αγροτική ανάπτυξη (καλλιέργειες κυρίως σε θερμοκήπια), κατασκευή ασφαλτοστρωμένου δρόμου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οριοθέτηση του οικοτόπου 2250*</li> <li>• Δημιουργία Μικρο-Αποθέματος του οικοτόπου 2250* σε ένα από τα δύο ή και στα δύο μεγαλύτερα κατατμήματα</li> <li>• Διερεύνηση της πιθανότητας ενίσχυσης της πρόσθιας ζώνης του οικοτόπου με φυτεύσεις της <i>Ammophila arenaria</i></li> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250* (νότιο μεγάλο κατάτμημα)	Εναπόθεση υπολειμμάτων από τα θερμοκήπια	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιορισμός της εναπόθεσης των υπολειμμάτων</li> <li>• Απομάκρυνση των υπαρχόντων υπολειμμάτων</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250* (νότιο μεγάλο κατάτμημα)	Βόσκηση, φθορά από διέλευση τροχοφόρων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περίφραξη του οικοτόπου 2250*</li> </ul>
Δυνητική υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250* (βόρειο μεγάλο κατάτμημα)	Φθορά από ποδοπάτημα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οριοθέτηση του οικοτόπου</li> <li>• Καθορισμός μονοπατιού - δημιουργία ξύλινης διαδρομής στις παρυφές του οικοτόπου</li> </ul>

Πίνακας 4δ. Προτεινόμενες δράσεις στη Γαύδο

Απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση	Απειλή (παράγοντας υποβάθμισης)	Προτεινόμενες Δράσεις
Διάβρωση των αμμοθινών (Άγιος Ιωάννης, Σαρακήνικο)	Φθορά από πάτημα από τροχοφόρα ή επισκέπτες ή ζώα (βόσκηση) (σε όλη την έκταση του οικοτόπου)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιορισμός της κυκλοφορίας των τροχοφόρων σε σηματοδοτημένη οδό εκτός του οικοτόπου (Σαρακήνικο)</li> <li>Απαγόρευση της κυκλοφορίας τροχοφόρων στο δρόμο παράλληλα με τη θάλασσα (Σαρακήνικο)</li> <li>Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρόμων κατά μήκος των κύριων διαδρομών των επισκεπτών για την κυκλοφορία εντός του οικοτόπου</li> <li>Ενημερωτική εκστρατεία</li> </ul>
Διάβρωση των αμμοθινών εντός του οικοτόπου 2250*, έκθεση ριζών	Χρήση οικοτόπου ως κατασκηνωτικού χώρου (ιδιαίτερα μόνιμου) και καταστροφή-απομάκρυνση χαμηλών κλαδιών, βόσκηση νεαρών δένδρων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση των καταστροφών</li> <li>Κατάργηση των μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων</li> <li>Περιορισμός της βόσκησης με έκδοση απαγορευτικής απόφασης από το Δασαρχείο</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2110 και συνεπώς υποβάθμιση της διαδοχής της ζωνών βλάστησης (Σαρακήνικο)	Φθορά από πάτημα κυρίως από τροχοφόρα αλλά και από επισκέπτες (στην πρόσθια ζώνη των πρωτογενών θινών)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιορισμός της κυκλοφορίας των τροχοφόρων σε σηματοδοτημένη οδό</li> <li>Απαγόρευση της κυκλοφορίας τροχοφόρων στο δρόμο παράλληλα με τη θάλασσα</li> <li>Αποκατάσταση του οικοτόπου 2110 με αναπαραγωγή και φύτευση ειδών (<i>Elytrigia juncea</i>, <i>Medicago marina</i>, <i>Limonium elaphonisicum</i>, <i>Silene succulenta</i>) και προστασία των φυτεύσεων με κλαδοφράκτες και πασσάλους</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250*	Χρήση οικοτόπου ως κατασκηνωτικού χώρου (ιδιαίτερα μόνιμου)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση της χρήσης</li> <li>Κατάργηση των μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων</li> <li>Εγκατάσταση κάδων, περιορισμός της εναπόθεσης και απομάκρυνση απορριμάτων (Σαρακήνικο, Άγιος Ιωάννης)</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250*	Χρήση οικοτόπου ως υπαίθριου αποχωρητηρίου	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενημερωτική εκστρατεία με σκοπό τον περιορισμό και τη μείωση της χρήσης</li> <li>Εγκατάσταση αποχωρητηρίων στον Άγιο Ιωάννη (κατόπιν αδείας από το Δασαρχείο)</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης και δομής του οικοτόπου 2250*	Βόσκηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιορισμός της βόσκησης με έκδοση απαγορευτικής απόφασης από το Δασαρχείο</li> <li>Μικροπεριφράξεις σε θέσεις αναγέννησης της <i>Juniperus macrocarpa</i> (Σαρακήνικο)</li> <li>Ενημερωτική εκστρατεία και</li> </ul>

Απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση	Απειλή (παράγοντας υποβάθμισης)	Προτεινόμενες Δράσεις
		ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινοτήτων
Δυνητική υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250*	Από εισβάλλοντα επιγενή είδη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξάλειψη του <i>Carpobrotus edulis</i> στο Λαυρακά</li> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία και δημοσίευση καταλόγου με είδη ακατάλληλα για φύτευση στις περιοχές</li> </ul>
Υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης του οικοτόπου 2250*	Από ανταγωνιστικά είδη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ήπια επέμβαση για τον περιορισμό της εισβολής της <i>Pinus brutia</i></li> <li>• Εγκατάσταση πιλοτικών πειραματικών επιφανειών (Σαρακήνικο, Λαυρακάς)</li> </ul>
Μικρή αναλογία νεαρών/ενήλικα άτομα <i>Juniperus macrocarpa</i> (Άγιος Ιωάννης)	Περιβαλλοντική καταπόνηση (ξηρασία); Θήρευση-βόσκηση; Ποδοπάτηση;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φύτευση νεαρών φυτών (ηλικίας 1-2 ετών)</li> <li>• Φύτευση αναπτυγμένων μοσχευμάτων</li> <li>• Προστασία των φυτεύσεων με μικροπεριφράξεις</li> <li>• Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρόμων κατά μήκος των κύριων διαδρομών των επισκεπτών για την κυκλοφορία εντός του οικοτόπου</li> <li>• Ενημερωτική εκστρατεία</li> </ul>

Πίνακας 5. Προτεινόμενες δράσεις προστασίας ανά κατηγορία και ανά περιοχή

Προτεινόμενη Δράση Προστασίας	Δράση	Χρυσή Α	Χρυσή Δ	Κεδρο δάσος	Φαλά σαρνα	Σαρακή νικο	Άγιος Ιωάννης	Λαυρα κάς
<b>I. Κατασκευαστικές δράσεις (οριοθετήσεις - υποδομές)</b>								
Οριοθέτηση του οικοτόπου 2250*	C.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Περίφραξη του οικοτόπου 2250*	C.1, C.6				✓			
Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρόμων για κυκλοφορία πεζών	C.6	✓	✓			✓		
Μικροπεριφράξεις θέσεων αναγέννησης της <i>Juniperus macrocarpa</i>	C.6	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Μικροπεριφράξεις για την προστασία φυτεύσεων στον οικοτόπο 2250*	C.3					✓		
Κλαδοφράκτες και πάσσαλοι για προστασία φυτεύσεων για τους οικοτόπους 2110, 2260	C.5	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Εγκατάσταση αποχωρητηρίων (κινητών ή μη)	C.5	✓		✓		✓		
<b>II. Διαχείριση επισκεπτών - Κανονιστικές δράσεις</b>								
Κατάργηση μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων	C.2, C.6	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Απαγόρευση κυκλοφορίας τροχοφόρων στο δρόμο παράλληλα με τη θάλασσα	C.6, C.7	✓				✓		
Περιορισμός κυκλοφορίας τροχοφόρων σε σηματοδοτημένη οδό	C.6, C.7	✓	✓			✓		
Περιορισμός της βόσκησης με έκδοση απαγορευτικής απόφασης από το Δασαρχείο	C.6, C.7			✓		✓	✓	✓
Εγκατάσταση κάδων, περιορισμός της εναπόθεσης και απομάκρυνση απορριμάτων	C.2, C.7	✓	✓	✓		✓	✓	
Περιορισμός της εναπόθεσης και απομάκρυνση των υπολειμμάτων θερμοκηπίων	C.6, C.7				✓			
<b>III. Φυτεύσεις - Επεμβάσεις σε φυσικούς οικοτόπους</b>								
Φύτευση αναπτυγμένων μοσχευμάτων ή νεαρών φυτών <i>Juniperus macrocarpa</i>	C.3	✓	✓	✓		✓	✓	
Αποκατάσταση οικοτόπου 2250* με φυτεύσεις	C.5, C.8			✓				
Αποκατάσταση οικοτόπου 2110 με φυτεύσεις	C.5, C.8	✓		✓		✓		
Αποκατάσταση οικοτόπου 2260 με φυτεύσεις	C.5, C.8			✓				
Αναδάσωση παράνομα κατασκευασμένου δρόμου	C.5			✓				
Εγκατάσταση αερο-αλόφιλων ειδών στη βραχώδη ακτή	C.5, C.8			✓				
Ενίσχυση της πρόσθιας ζώνης του οικοτόπου 2250* με φυτεύσεις	C.5, C.8				✓			
Ήπια επέμβαση για τον περιορισμό της διείσδυσης της <i>Pinus brutia</i>	C.4	✓	✓			✓	✓	✓
Εξάλειψη του <i>Carobrotus edulis</i>	C.4	✓						✓
Καταπολέμηση του εντόμου <i>Buprestis cupressi</i>	C.3/C.4			✓				
<b>IV. Διερευνητικές Δράσεις</b>								
Εγκατάσταση πιλοτικών πειραματικών επιφανειών	C.4							✓
Χαρτογράφηση των ξηραμένων δένδρων και παρακολούθηση	C.3/C.4		✓					
<b>V. Ενημέρωση - Εκπαίδευση</b>								
Ενημερωτική εκστρατεία	D.3, D.4, D.5, C.7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινοτήτων	D.1, D.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Δημοσίευση καταλόγου με είδη ακατάλληλα για φύτευση	D.5	✓	✓			✓	✓	✓
<b>VI. Άλλες Δράσεις</b>								
Δημιουργία Μικρο-Αποθέματος του οικοτόπου 2250*					✓			

**Πίνακας 6. Προτεινόμενες δράσεις προστασίας και δείκτες αξιολόγησης της πραγματοποίησής τους.**

<b>Προτεινόμενη Δράση Προστασίας</b>	<b>Δράση</b>	<b>Δείκτες αξιολόγησης</b>
<b>I. Κατασκευαστικές δράσεις (οριοθετήσεις - υποδομές)</b>		
Οριοθέτηση του οικοτόπου 2250*	C.1	Αριθμός, συνολικό μήκος ή/και έκταση οριοθετήσεων, περιφράξεων, σηματοδοτημένων οδών και διαδρομών. Αριθμός σημάτων.
Περίφραξη του οικοτόπου 2250*	C.1, C.6	
Διαμόρφωση μονοπατιών - δημιουργία ξύλινων διαδρόμων για κυκλοφορία πεζών	C.6	
Μικροπεριφράξεις θέσεων αναγέννησης της <i>Juniperus macrocarpa</i>	C.6	
Μικροπεριφράξεις για την προστασία φυτεύσεων στον οικοτόπο 2250*	C.3	
Κλαδοφράκτες και πάσσαλοι για προστασία φυτεύσεων για τους οικοτόπους 2110, 2260	C.5	
Εγκατάσταση αποχωρητηρίων (κινητών ή μη)	C.5	Αριθμός μονάδων που εγκαταστάθηκαν.
<b>II. Διαχείριση επισκεπτών - Κανονιστικές δράσεις</b>		
Κατάργηση μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων	C.2, C.6	Αριθμός μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων
Απαγόρευση κυκλοφορίας τροχοφόρων στο δρόμο παράλληλα με τη θάλασσα	C.6, C.7	Η έκδοση απαγορευτικών αποφάσεων είναι θέμα της πολιτικής της τοπικής αυτοδιοίκησης. Μόνον οι προτάσεις και η τοποθέτηση πινακίδων μπορούν να γίνουν μέσω του JUNICOAST.
Περιορισμός κυκλοφορίας τροχοφόρων σε σηματοδοτημένη οδό	C.6, C.7	
Περιορισμός της βόσκησης με έκδοση απαγορευτικής απόφασης από το Δασαρχείο	C.6, C.7	Αριθμός κάδων. Χρονοδιάγραμμα αποκομιδής ανά περιοχή.
Εγκατάσταση κάδων, περιορισμός της εναπόθεσης και απομάκρυνση απορριμάτων	C.2, C.7	
Περιορισμός της εναπόθεσης και απομάκρυνση των υπολειμμάτων θερμοκηπίων	C.6, C.7	Έλεγχος για παρουσία υπολειμμάτων.
<b>III. Φυτεύσεις - Επεμβάσεις σε φυσικούς οικοτόπους</b>		
Φύτευση αναπτυσσόμενων μοσχευμάτων ή νεαρών φυτών <i>Juniperus macrocarpa</i>	C.3	Αριθμός και έκταση θέσεων φύτευσης ή αναδάσωσης.
Αποκατάσταση οικοτόπου 2250* με φυτεύσεις	C.5, C.8	Αριθμός φυταρίων ή σπερμάτων που φυτεύτηκαν και επιβίωση φυτών ανά είδος και ανά έτος.
Αποκατάσταση οικοτόπου 2110 με φυτεύσεις	C.5, C.8	Αριθμός ειδών από τα οποία συλλέχθηκαν σπέρματα ή άλλες αναπαραγωγικές μονάδες.
Αποκατάσταση οικοτόπου 2260 με φυτεύσεις	C.5, C.8	Αριθμός ειδών που αναπαράχθηκαν.
Αναδάσωση παράνομα κατασκευασμένου δρόμου	C.5	
Εγκατάσταση αερο-αλόφιλων ειδών στη βραχώδη ακτή	C.5, C.8	
Ενίσχυση της πρόσθιας ζώνης του οικοτόπου 2250 με φυτεύσεις	C.5, C.8	
Ήπια επέμβαση για τον περιορισμό της διείδυσης της <i>Pinus brutia</i>	C.4	Αριθμός και έκταση θέσεων επέμβασης.
Εξάλειψη του <i>Carpobrotus edulis</i>	C.4	
Καταπολέμηση του εντόμου <i>Buprestis cupressi</i>	C.3/C.4	Αριθμός θέσεων τοποθέτησης παγίδων και αριθμός παγίδων
<b>IV. Διερευνητικές Δράσεις</b>		
Εγκατάσταση πιλοτικών πειραματικών επιφανειών	C.4	Αριθμός και έκταση επιφανειών
Χαρτογράφηση των ξηραμένων δένδρων και παρακολούθηση	C.3/C.4	Χάρτης και αριθμός ξηραμένων δένδρων
<b>V. Ενημέρωση - Εκπαίδευση</b>		
Ενημερωτική εκστρατεία	D.3, D.4, D.5, C.7	Παραδοτέα δράσεων
Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινοτήτων	D.1, D.3	
Δημοσίευση καταλόγου με είδη ακατάλληλα για φύτευση	D.5	Κατάλογος ειδών, αριθμός αντιτύπων
<b>VI. Άλλες Δράσεις</b>		
Δημιουργία Μικρο-Αποθέματος του οικοτόπου 2250*		Η δράση δεν περιλαμβάνεται στο πρόγραμμα JUNICOAST

### **III.1. Διασφάλιση της μακροχρόνιας βιωσιμότητας των δράσεων προστασίας**

Η μακροπρόθεσμη εξασφάλιση των αποτελεσμάτων των περισσότερων δράσεων προστασίας που προτείνονται καθώς και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους (Δράση Α.7) απαιτούν μακροχρόνια απασχόληση ανθρώπινου δυναμικού και αφιέρωση πόρων. Ο σχεδιασμός για τα θέματα αυτά αποτελεί αντικείμενο της δράσης D.7. Επιπλέον, η τελική έκταση ή και ο αριθμός των θέσεων ορισμένων δράσεων θα διαμορφωθούν κατά την εφαρμογή των δράσεων της ομάδας C. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά μόνον οι απαιτήσεις σε ανθρώπινο δυναμικό και η συχνότητα απασχόλησης.

### **III.2. Κατασκευαστικές δράσεις (οριοθετήσεις - υποδομές)**

Οι εκτεταμένες κατασκευαστικές δράσεις, δηλαδή η οριοθέτηση του οικοτόπου 2250\*, η διαμόρφωση μονοπατιών, η κατασκευή ξύλινων διαδρόμων και η περιφράξη του οικοτόπου στα Φαλάσαρνα (νότιο κατάστημα) απαιτούν τεχνική μελέτη για κάθε περιοχή.

Η οριοθέτηση του οικοτόπου σε κάθε περιοχή προτείνεται να γίνει με ξύλινους πασσάλους τοποθετημένους σε απόσταση τουλάχιστον 20 m μεταξύ τους και σε απόσταση τουλάχιστον 5 m από τα όρια του οικοτόπου. Η οριοθέτηση στο τμήμα του οικοτόπου προς τη θάλασσα προτείνεται να περιλαμβάνει όλες τις ζώνες βλάστησης (συμπεριλαμβανομένων των πρωτογενών θινών) μέχρι τη γραμμή της παλίρροιας. Η οριοθέτηση σε θέσεις ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας (*Caretta caretta*) θα πρέπει να γίνει σε συνεννόηση με την ενδιαφερόμενη Μη Κυβερνητική Οργάνωση.

Η διαμόρφωση μονοπατιών προτείνεται να γίνει με ξύλινους πασσάλους και κορδόνια. Η κατασκευή ξύλινων διαδρόμων προτείνεται για την κύρια διαδρομή από το νότιο στο βόρειο τμήμα στην Ανατολική Χρυσή και για την κύρια διαδρομή στο Σαρακηνικό. Η κυκλοφορία στους διαδρόμους που είναι παράλληλοι με τη θάλασσα θα πρέπει να περιορίζεται εκτός των ορίων της βλάστησης των πρωτογενών θινών καθώς το ποδοπάτημα αποτελεί σημαντικό παράγοντα υποβάθμισής τους. Στο βόρειο τμήμα της Χρυσής ο κανόνας αυτός είναι δύσκολο να

εφαρμοστεί καθώς η κύρια διαδρομή διασχίζει σε αρκετά σημεία τις πρωτογενείς θίνες και ο διάδρομος μεταξύ θάλασσας και βλάστησης είναι στενός.

Η περίφραξη του οικοτόπου 2250\* στα Φαλάσαρνα θα πρέπει να διασφαλίζει την προστασία από τη βόσκηση αλλά να επιτρέπει τη διόδο μικρών θηλαστικών ή ερπετών (με άνοιγμα στο κατώτερο τμήμα).

Τόσο οι δράσεις οριοθέτησης και διαμόρφωσης μονοπατιών - διαδρομών όσο και η περίφραξη στα Φαλάσαρνα είναι αποδεκτές από τους ενδιαφερόμενους σε όλες σε όλες τις περιοχές μελέτης και μάλιστα μπορεί να αποτελούν αίτημά τους, όπως προέκυψε από τη δράση Α.6. Το κύριο πρόβλημα είναι η μακροχρόνια συντήρηση των κατασκευών τόσο από άποψη εργατικού δυναμικού όσο και από άποψη κόστους. Προτείνεται η ετήσια οργάνωση ομάδων εθελοντικής εργασίας στο τέλος της άνοιξης.

Οι μικροπεριφράξεις θέσεων αναγέννησης και φύτευσης *Juniperus macrocarpa* θα πρέπει να προστατεύουν τις φυτεύσεις τόσο από τη βόσκηση όσο και από την ενδεχόμενη θήρευση από άλλους καταναλωτές. Στις θέσεις φυτεύσεων για την αποκατάσταση των οικοτόπων 2110, 2250\*, 2260 η τοποθέτηση κλαδοφραχτών και πασσάλων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την επίδραση των εμποδίων αυτών στη συσσώρευση της άμμου. Όλες οι παραπάνω κατασκευές δεν θα είναι μόνιμες και έτσι το αισθητικό τους αποτέλεσμα είναι λιγότερο σημαντικό από ότι των μόνιμων περιφράξεων. Οι περιφράξεις των φυτεύσεων θα πρέπει να παραμείνουν μέχρι να εξασφαλισθεί η εγκατάσταση των νέων φυτών, γεγονός που θα αξιολογηθεί με επιστημονική συμβουλή. Η συντήρησή των περιφράξεων των φυτεύσεων δεν θα είναι μακροχρόνια αλλά απαιτεί συχνό έλεγχο της κατάστασής τους κατά προτίμηση σε μηνιαία βάση και τουλάχιστον κάθε τρεις μήνες. Η διάρκεια των περιφράξεων των θέσεων αναγέννησης απαιτεί επίσης επιστημονική συμβουλή και ο έλεγχός τους πρέπει να γίνεται τουλάχιστον ετήσια. Η αντιμετώπιση των ενδιαφερομένων στο θέμα των περιφράξεων δεν έχει διερευνηθεί, αλλά τα αποτελέσματα της δράσης Α.6 υποδεικνύουν ότι θα είναι ευνοϊκή.

Η εγκατάσταση αποχωρητηρίων (κινητών ή μη) απαιτεί τεχνική μελέτη για κάθε θέση. Το θέμα της εγκατάστασής τους όσον αφορά στην αποδοχή από τους



ενδιαφερομένους διερευνήθηκε μόνο στη Χρυσή και διαπιστώθηκε ότι είναι μεν αποδεκτές, αλλά είναι δισεπίλυτο το πρόβλημα της συντήρησης και του καθαρισμού τους. Αναμένεται ότι η κατάσταση είναι παρόμοια στο Κεδροδάσος. Το θέμα ενδέχεται να λυθεί στο πλαίσιο της δράσης D.7. Αντίθετα, στον Άγιο Ιωάννη το κύριο πρόβλημα είναι ότι ο κατάλληλος χώρος περιλαμβάνεται σε δασική έκταση και απαιτείται άδεια από το Δασαρχείο.

### **III.3. Διαχείριση επισκεπτών - Κανονιστικές δράσεις**

Η κατάργηση των μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων βρίσκει κατ' αρχάς σύμφωνες τις τοπικές κοινότητες οι οποίες και προχώρησαν στη δράση αυτή στις περιοχές της Χρυσής και του Σαρακήνικου. Η εξασφάλιση της βιωσιμότητας της δράσης είναι κυρίως θέμα ενημέρωσης και εκπαίδευσης των επισκεπτών (ομάδα δράσεων D). Προτείνεται ετήσιος έλεγχος της παρουσίας μόνιμων κατασκηνωτικών χώρων.

Η εγκατάσταση κάδων απορριμάτων και η αποκομιδή των απορριμάτων είναι επίσης δράσεις αποδεκτές από το σύνολο των ενδιαφερομένων. Οι κάδοι προτείνεται να διαθέτουν σκέπασμα. Το χρονοδιάγραμμα της αποκομιδής, ιδιαίτερα του καλοκαιρινούς μήνες, θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τους σχετικούς Δήμους. Στην περιοχή του Κεδροδάσους διαπιστώθηκε κατά την πορεία των διαβουλεύσεων (Δράση Α.6) ότι είναι εφικτή η αποτελεσματική αποκομιδή, παρόλο το γεγονός ότι η συγκέντρωση γίνεται εκτός των ορίων του οικοτόπου. Στην Γαύδο φαίνεται επίσης ότι η Τοπική Αυτοδιοίκηση είναι σε θέση να διαχειριστεί το θέμα. Στα Φαλάσαρνα οι ενδιαφερόμενοι συμφωνούν με την απομάκρυνση των υπολειμμάτων των θερμοκηπίων. Στην περιοχή της Χρυσής οι κάδοι θα τοποθετηθούν σε θέσεις των κύριων διαδρόμων κυκλοφορίας στο νότιο και στο βόρειο τμήμα. Η συγκέντρωση των απορριμάτων από τον διάδρομο που βρίσκεται παράλληλα με τη θάλασσα αποτελεί πρόβλημα στη καθώς η διέλευση τροχοφόρων εντείνει τη διάβρωση των αμμοθινών. Προτείνεται να εξεταστεί η δυνατότητα πρόσβασης των τροχοφόρων από το νότιο στο βόρειο τμήμα από τρεις θέσεις (ανατολικό άκρο, δυτικό άκρο και κεντρική περιοχή εκτός του οικοτόπου) και η τοποθέτηση των κάδων σε κατάλληλα σημεία κοντά στις προσβάσεις αυτές. Το

θέμα του ανθρώπινου δυναμικού και των πόρων ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες αποτελεί επίσης πρόβλημα και εξαρτάται από τις αποφάσεις και τη συνεργασία της Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

### **III.4. Φυτεύσεις - Επεμβάσεις σε φυσικούς οικοτόπους – Διερευνητικές δράσεις**

Οι δράσεις αποκατάστασης των φυσικών οικοτόπων και του πληθυσμού *Juniperus macrocarpa* βρίσκουν γενικότερα σύμφωνους όλους τους ενδιαφερόμενους σε όλες τις περιοχές. Η βιωσιμότητα των δράσεων αυτών απαιτεί: α) μακροχρόνια συντήρηση με τουλάχιστον ετήσια συχνότητα (θα εξαρτηθεί από την πορεία των φυτών όπως θα διαπιστωθεί από την εφαρμογή των φυτεύσεων), β) μακροχρόνια αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους, ανά τριετία ή ανά πενταετία και γ) ενδεχομένως αναπροσαρμογή των προδιαγραφών τους. Η συντήρηση και η παρακολούθηση μπορούν να πραγματοποιηθούν με την οργάνωση και εκπαίδευση ομάδων εθελοντών. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και η αναπροσαρμογή των προδιαγραφών των δράσεων θα πρέπει να γίνεται με συνεργασία με επιστημονική ομάδα.

Προκαταρκτικές προδιαγραφές των φυτεύσεων *Juniperus macrocarpa* παρέχονται στην αναφορά της δράσης Α.3.

Η αναδάσωση του διανοιχθέντος δρόμου στο Κεδρόδασος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Δασαρχείου Χανίων.

Η αποκατάσταση των οικοτόπων 2110, 2250\*, 2260 αποτελεί πιλοτική δράση λόγω της έλλειψης σχετικής εμπειρίας στον ελληνικό χώρο. Στόχος της αποκατάστασης είναι η ενίσχυση ή επέκταση των τύπων βλάστησης που ήδη αποτελούν τμήμα του αμμοθινικού συστήματος σε κάθε περιοχή και η διατήρηση της βιοποικιλότητας των κοινοτήτων αυτών.

Η επιλογή των ειδών που θα χρησιμοποιηθούν έγινε με τα εξής κριτήρια:

- Είδη της αυτοφυούς ιθαγενούς αμμοθινικής χλωρίδας κάθε περιοχής.

- Πολυετή είδη κλειδιά σταθεροποιητές της άμμου. Σημειώνεται ότι τα είδη *Centaurea rumilio* και *Pancratium maritimum* έχουν μικρή (λόγω του μικρού τους ύψους) ικανότητα κατακράτησης της άμμου, αλλά όχι μηδενική.
- Μονοετή είδη κλειδιά, συμπεριλαμβανομένων αγρωστωδών και ψυχανθών. Διαθέτουν παροδική και μικρή αλλά όχι μηδενική δυνατότητα κατακράτησης της άμμου.
- Ενδημικά και απειλούμενα είδη των παραπάνω κατηγοριών.

Η συμπληρωματική συλλογή των αναπαραγωγικών μονάδων των ειδών θα γίνει την περίοδο Απριλίου - Οκτωβρίου 2011. Οι φυτεύσεις για την αποκατάσταση των οικοτόπων 2110, 2250, 2260 θα γίνουν την περίοδο Νοεμβρίου - Ιανουαρίου 2012. Τα επόμενα έτη θα ελέγχεται η επιβίωση των φυτών και θα γίνονται αναπληρώσεις. Γενικά, θα φυτευτούν στο πεδίο σπέρματα των μονοετών ειδών και νεαρά φυτά των πολυετών ειδών που θα αναπτυχθούν σε φυτώριο για ένα έτος από σπέρματα ή άλλες αναπαραγωγικές μονάδες. Οι οδηγίες φύτευσης θα προκύψουν από τη δράση C.8. Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται τα είδη που θα χρησιμοποιηθούν στις αποκαταστάσεις, οι αναπαραγωγικές μονάδες που θα συλλεχθούν και ο τρόπος φύτευσης.

Στο Κεδρόδασος οι φυτεύσεις για τον οικοτόπο 2110 θα γίνουν σε ζώνη μήκους 250 m από το ανατολικό άκρο της περιοχής σε επιφάνειες μήκους 30-50 m και πλάτους 20 m. Οι φυτεύσεις για την αποκατάσταση του οικοτόπου 2250 θα γίνουν στο ανατολικό τμήμα στην περιοχή των δειγματοεπιφανειών E4, E5 και E6 (Δράση A2) σε επιφάνειες 25 – 100 m. Οι φυτεύσεις για την αποκατάσταση του οικοτόπου 2260 θα γίνουν πιλοτικά σε 3 θέσεις στην περιοχή των αποκαταστάσεων του οικοτόπου 2110 πίσω από τις πρωτογενείς θίνες. Οι θέσεις για την απόπειρα εγκατάστασης ειδών στη βραχώδη ακτή θα επιλεγούν μετά από διερεύνηση (άνοιξη 2011) στο δυτικό τμήμα της περιοχής.

Στα Φαλάσαρνα η απόπειρα ενίσχυσης της πρόσθιας ζώνης του οικοτόπου 2250\* θα γίνει σε όλο το μήκος του κατατμήματος προς το δρόμο σε ζώνη 3 – 5 m.

Στη Χρυσή η αποκατάσταση του οικοτόπου 2110 θα γίνει σε δύο ζώνες μήκους 200 m στο ανατολικό τμήμα σε επιφάνειες μήκους 30-80 m και πλάτους 30-50 m.

**Πίνακας 7.** Είδη αποκαταστάσεων οικοτόπων

<b>Είδος</b>	<b>Κύκλος Ζωής</b>	<b>Μονάδα συλλογής</b>	<b>Μονάδα φύτευσης</b>
<i>Ammophila arenaria</i>	Πολυετές	σπέρματα, ριζώματα	νεαρά φυτά
<i>Anthyllis hermanniae</i>	Πολυετές	σπέρματα, παραβλαστήματα	νεαρά φυτά
<i>Cakile maritima</i>	Μονοετές	σπέρματα	σπέρματα
<i>Centaurea pumilio</i>	Πολυετές	σπέρματα	σπέρματα, νεαρά φυτά
<i>Coridothymus capitatus</i>	Πολυετές	σπέρματα, παραβλαστήματα	νεαρά φυτά
<i>Elytrigia juncea</i>	Πολυετές	σπέρματα, ριζώματα	σπέρματα, νεαρά φυτά
<i>Euphorbia paralias</i>	Πολυετές	σπέρματα	σπέρματα, νεαρά φυτά
<i>Limoniastrum monopetalum</i>		σπέρματα, παραβλαστήματα	νεαρά φυτά
<i>Limonium elaphonicum</i>	Πολυετές	σπέρματα, παραβλαστήματα	σπέρματα, νεαρά φυτά
<i>Malcolmia flexuosa</i>	Μονοετές	σπέρματα	σπέρματα
<i>Medicago littoralis</i>	Μονοετές	σπέρματα	σπέρματα
<i>Medicago marina</i>	Πολυετές	σπέρματα	σπέρματα, νεαρά φυτά
<i>Nigella stricta</i>	Μονοετές	σπέρματα	σπέρματα
<i>Pancratium maritimum</i>	Πολυετές	σπέρματα	σπέρματα, νεαρά φυτά
<i>Silene succulenta</i>	Πολυετές	σπέρματα	σπέρματα, νεαρά φυτά
<i>Triplachne nitens</i>	Μονοετές	σπέρματα	σπέρματα
<i>Zygophyllum album</i>	Πολυετές	σπέρματα	σπέρματα, νεαρά φυτά

## Βιβλιογραφία

- Arianoutsou M., Bazos I., Delipetrou P., Kokkoris Y. The alien flora of Greece: taxonomy, life traits and habitat preferences. *Biological Invasions* 12: 3525–3549
- Bakker, T.W.M. 1990. The geohydrology of coastal dunes. In: *Dunes of the European Coasts* (Edited by T.W Bakker, P.D. Jungerius and J.A. Klijn., pp. 109-119) Catena supplement 18, Cremlingen, Germany.
- D'Antonio CM, Odion DC, Tyler CM (1993) Invasion of maritime chaparral by the introduced succulent *Carpobrotus edulis*. The roles of fire and herbivory. *Oecologia* 95:14-21
- Delipetrou P. 2009. Species Accounts of 100 of the Most Invasive Alien Species in Europe: *Carpobrotus edulis* L. N.E.Br. In: *Handbook of Alien Species in Europe*. Springer Netherlands, p. 345. ISBN: 978-1-4020-8279-5.
- ECOSTAT (Working Group 2A). 2005. Common implementation strategy for the Water Framework Directive. Guidance Document No 13. Overall Approach to the classification of Ecological Status and Ecological Potential. European Communities. ISBN 92-984-6968-4
- García-Albá J., Morey M. 1981. La vegetación de las dunas litorales y su relación con la morfología dunar y el gradiente de influencia marina. *Mediterránea* 5: 3-22
- Geomorphology*, 48, 245-268.
- Hesp, P. 2002. Foredunes and blowouts: initiation, geomorphology and dynamics.
- Krebs, C.J., (1999). *Ecological Methodology*, 2nd Ed. Addison Wesley Longman,
- Li M.H., Kräuchi N. 2004. Using a combined index of native and nonnative plant diversity for estimating ecosystem and environmental change over time and space. Bridging Scales and Epistemologies Conference , Millennium Ecosystem Assessment Alexandria, Egypt . Available online : [www.millenniumassessment.org/documents/bridging/papers/li.maihe.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/bridging/papers/li.maihe.pdf). [Accessed: 2 March 2006]
- Martín Prieto J.A., Rodríguez Perea A. 1996. Participación vegetal en la construcción de los sistemas dunares litorales de Mallorca. IV Reunión de Geomorfología Grandal d'Anglade, Sociedad Española de Geomorfología, pp. 785-799
- Maun M.A. 2009. The ecology of sand dunes. Oxford University Press, 265 p.

Menlo Park, California, USA, 620 pp.

Van Leeuwen C.G., van der Maarel E. 1971. Pattern and process in coastal dune vegetation. *Acta Bot. Neerl* 20: 191-204

Vila M, D'Antonio CM (1998) Fitness of invasive *Carpobrotus* (*Aizoaceae*) hybrids in coastal California. *Ecoscience* 5:191-199

Wolfe S.A., Nickling W.G. 1993. The protective role of sparse vegetation in wind erosion. *Progress Physical Geography* 17: 50-68

## Παράρτημα Ι

Παράρτημα Ι. Παράμετροι χλωριδικής σύνθεσης και δομής.																	
Δειγματοεπιφάνεια			Άθροισμα Ειδών	Άθροισμα ενδημικών ειδών	Δείκτες Βιοποικιλότητας			Είδη Κλειδιά				Είδη ενδείκτες απουσίας βόσκησης-χρήσης			Είδη ενδείκτες παρουσίας βόσκησης-χρήσης		
Κωδικός	Βόσκη-ση	Χρήση			D	H'	S	Αριθμός (Κ)	% αριθμός ειδών	% κάλυψη ειδών (ΚΚ)	% κάλυψη Juniperus (ΚΙ)	Αριθμός (Δ-)	% αριθμός ειδών	% κάλυψη ειδών (ΔΚ-)	Αριθμός (Δ+)	% αριθμός ειδών	% κάλυψη ειδών (ΔΚ+)
Ca1	0	1	19	0	0.648	1.856	0.885	8	42.1	12.6	73.8	8.0	10.7	42.1	2.0	2.9	10.5
Ca2	0	1	18	0	0.512	1.463	0.740	7	38.9	8.5	77.8	6.0	9.1	33.3	1.0	0.6	5.6
Ca3	0	0	16	1	0.522	1.468	0.775	8	50.0	11.6	79.1	6.0	7.0	37.5	0.0	0.0	0.0
Ca4	0	3	10	0	0.340	0.887	0.520	9	90.0	15.4	84.0	1.0	0.6	10.0	2.0	1.9	20.0
Ca5	0	0	19	1	0.682	1.857	0.886	13	68.4	21.4	69.4	7.0	15.3	36.8	1.0	0.8	5.3
Ca6	0	3	16	0	0.439	1.254	0.632	11	64.7	16.3	79.6	4.0	3.2	17.6	3.0	1.8	23.5
Cd1	0	3	16	0	0.665	1.836	0.909	9	56.3	18.3	66.1	2.0	3.5	12.5	6.0	19.1	37.5
Cd2	0	0	17	1	0.766	1.968	0.928	12	70.6	26.7	68.8	8.0	12.7	47.1	0.0	0.0	0.0
Cd3	0	0	29	3	0.748	2.261	0.915	10	34.5	11.4	53.5	13.0	28.3	44.8	0.0	0.0	0.0
Cd4	0	3	23	1	0.779	2.121	0.918	11	47.8	21.7	70.0	6.0	13.8	26.1	6.0	6.9	26.1
E1	4	3	32	4	0.812	2.428	0.931	11	34.4	35.1	36.2	7.0	7.7	21.9	6.0	9.3	18.8
E2	2	1	49	4	0.929	3.416	0.982	11	22.4	25.5	23.0	8.0	18.2	16.3	6.0	6.7	12.2
E3	0	2	29	3	0.833	2.504	0.950	11	37.9	22.6	40.9	10.0	41.4	34.5	3.0	2.2	10.3
E41	4	3	31	1	0.754	2.416	0.933	9	29.0	13.5	47.2	3.0	8.3	9.7	10.0	17.0	32.3
E42	0	3	54	2	0.876	3.056	0.958	11	20.4	34.4	31.2	12.0	27.5	22.2	11.0	8.7	20.4
E5	4	3	4	0	0.064	0.181	0.124	3	75.0	1.1	98.3	1.0	0.6	25.0	0.0	0.0	0.0
E6	4	3	20	0	0.697	1.753	0.843	9	45.0	13.0	51.9	5.0	36.6	25.0	4.0	1.9	20.0
F1	0	0	22	0	0.619	1.839	0.853	12	54.5	19.9	56.4	4.0	5.8	18.2	5.0	9.0	22.7
F2	3	0	20	0	0.626	1.782	0.853	11	55.0	24.3	64.8	4.0	9.0	20.0	2.0	3.3	20.0
Gi1	1	0	21	1	0.763	2.232	0.946	11	52.4	27.5	47.5	6.0	18.8	28.6	3.0	6.9	14.3
Gi2	0	1	13	0	0.611	1.621	0.887	10	76.9	22.9	72.4	2.0	3.8	15.4	1.0	1.0	7.7
Gi3	1	2	23	1	0.861	2.488	0.966	14	60.9	31.1	41.5	4.0	7.0	17.4	1.0	3.0	4.3
Gi4	3	3	8	1	0.473	1.123	0.789	5	62.5	17.9	71.7	0.0	0.0	0.0	1.0	7.5	12.5
Gi5	4	0	8	0	0.508	1.213	0.841	5	62.5	13.0	70.4	0.0	0.0	0.0	2.0	14.8	25.0
Gi6	0	0	15	0	0.543	1.447	0.781	10	66.7	23.2	67.0	3.0	2.5	20.0	1.0	3.9	6.7
Gi1	0	0	26	0	0.728	2.247	0.925	11	42.3	24.5	48.2	6.0	14.5	23.1	1.0	2.8	3.8
Gi2	0	0	16	0	0.488	1.344	0.706	8	50.0	17.0	76.5	6.0	13.9	37.5	0.0	0.0	0.0
Gi3	0	0	23	0	0.819	2.460	0.964	11	47.8	33.0	39.8	7.0	24.1	30.4	2.0	4.7	8.7
Gi4	0	1	9	0	0.223	0.604	0.310	7	77.8	7.8	91.2	1.0	0.5	11.1	2.0	1.0	22.2
Gi5	2	0	14	0	0.848	2.252	0.979	8	57.1	46.2	23.1	4.0	16.7	28.6	1.0	5.1	7.1
Gi6	1	0	7	0	0.506	1.169	0.859	6	85.7	33.9	64.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gi7	1	0	18	0	0.807	2.203	0.957	9	50.0	42.6	37.3	6.0	34.3	33.3	1.0	3.9	5.6
Gi8	2	0	16	0	0.726	1.967	0.936	7	43.8	25.9	51.7	3.0	8.2	18.8	2.0	6.8	12.5
Gi9	1	1	9	0	0.650	1.549	0.933	8	88.9	43.2	51.4	1.0	5.4	11.1	1.0	5.4	11.1
Gs1	0	3	12	0	0.715	1.697	0.922	7	58.3	43.3	50.7	2.0	25.3	16.7	1.0	1.3	8.3
Gs2	0	3	26	1	0.833	2.416	0.949	9	34.6	17.9	32.9	3.0	6.4	11.5	6.0	5.4	23.1
Gs3	0	2	16	0	0.732	2.019	0.944	10	62.5	30.0	47.5	3.0	10.6	18.8	2.0	10.0	12.5
Gs4	1	1	21	0	0.783	2.304	0.955	12	57.1	33.3	43.7	4.0	12.1	19.0	3.0	10.3	14.3

## Παράρτημα ΙΙ

**Παράρτημα ΙΙ.** Βαθμονόμηση παραμέτρων χλωριδικής σύνθεσης και δομής βάσει της σχετικής κατάταξής τους σε εκατοστημόρια στο σύνολο των παρατηρηθέντων τιμών (κανόνας Πίνακα 2).

**Συνομειώσεις παραμέτρων όπως στον Παράρτημα Ι.**

Μέσος όρος: μέσος όρος όλων των βαθμών στις 11 παραμέτρους

Άθροισμα: άθροισμα όλων των βαθμών στις 11 παραμέτρους (κατάταξη σε εκατοστημόρια στο σύνολο των τιμών)

Άθροισμα1: άθροισμα των βαθμών σε 9 παραμέτρους, εξαιρούνται οι Κ και Δ+ (κατάταξη σε εκατοστημόρια στο σύνολο των τιμών).

Άθροισμα2: άθροισμα όλων των βαθμών στις 11 παραμέτρους με βάρος 1 σε όλες εκτός των ΚJ, Δ-, ΔΑ-, ΔΚ- στις οποίες δίνεται βάρος 0.5 (κατάταξη σε εκατοστημόρια στο σύνολο των τιμών).

Δειγματοεπιφάνεια	Δείκτης Βιοποικιλότητας	Είδη Κλειδιά				Είδη ενδείκτες απουσίας βόσκησης-χρήσης			Είδη ενδείκτες παρουσίας βόσκησης-χρήσης			Μέσος Όρος		Άθροισμα		Άθροισμα 1		Άθροισμα 2	
		Κ	ΚΑ	ΚΚ	ΚJ	Δ-	ΔΑ-	ΔΚ-	Δ+	ΔΑ+	ΔΚ+	Βαθμός	Κατάσταση	Βαθμός	Κατάσταση	Βαθμός	Κατάσταση	Βαθμός	Κατάσταση
Cd2	4	6	6	5	5	6	6	5	6	6	6	6	high	61.0	high	43.0	high	20.8	high
Ca5	4	6	6	4	5	5	6	5	6	6	5	5	very good	58.0	high	41.0	high	19.8	high
GI7	6	3	3	6	2	4	5	6	6	4	5	5	very good	50.0	high	37.0	high	18.8	high
GI3	6	6	5	5	2	4	3	3	6	4	6	5	very good	50.0	high	34.0	very good	18.5	high
Cd3	4	4	1	1	4	6	6	6	6	6	6	5	very good	50.0	high	34.0	very good	16.0	good
GI3	6	5	3	5	2	5	5	6	4	4	4	4	good	49.0	high	35.0	high	17.8	very good
GI5	6	2	4	6	1	4	5	5	6	4	5	4	good	48.0	very good	36.0	high	18.5	high
GI2	1	2	3	3	6	4	6	5	6	6	6	4	good	48.0	very good	36.0	high	15.8	good
E3	6	5	2	4	2	6	6	6	3	4	4	4	good	48.0	very good	34.0	very good	17.0	very good
GI1	4	5	3	4	3	4	4	5	6	4	6	4	good	48.0	very good	33.0	good	16.3	good
GI2	4	4	6	4	5	2	3	3	6	5	5	4	good	47.0	very good	35.0	high	18.0	high
Gs1	4	1	5	6	3	2	3	6	6	5	5	4	good	46.0	very good	37.0	high	18.3	high
GI1	5	5	4	5	3	4	5	6	3	3	3	4	good	46.0	very good	34.0	very good	16.8	very good
Ca3	2	2	3	1	6	4	6	3	6	6	6	4	good	45.0	very good	33.0	good	15.3	good
Gs4	6	6	4	6	3	4	4	4	3	1	3	4	good	44.0	good	31.0	moderate	16.5	very good
GI6	2	4	5	4	5	3	4	2	6	4	5	4	good	44.0	good	31.0	moderate	15.0	good
Gs3	5	4	5	5	3	3	4	4	4	2	4	4	good	43.0	good	32.0	good	16.5	very good
Ca2	2	1	2	1	6	4	6	4	6	6	5	4	good	43.0	good	32.0	good	14.5	moderate
Ca1	3	2	2	2	6	6	6	4	4	4	4	4	good	43.0	good	31.0	moderate	14.5	moderate
GI9	5	2	6	6	4	1	2	3	6	3	4	4	good	42.0	good	33.0	good	17.8	very good
F2	3	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	good	42.0	good	30.0	moderate	14.5	moderate
GI6	3	1	6	6	4	1	1	1	6	6	6	4	good	41.0	moderate	33.0	good	17.5	very good
E6	3	3	3	2	4	4	5	6	3	5	3	4	good	41.0	moderate	31.0	moderate	14.3	moderate
Cd4	4	5	3	4	5	4	5	5	2	3	1	4	good	41.0	moderate	30.0	moderate	14.5	moderate
E42	6	5	1	6	1	6	4	6	1	2	3	4	good	41.0	moderate	29.0	moderate	15.0	good
E2	6	5	1	5	1	6	3	5	2	3	4	4	good	41.0	moderate	28.0	moderate	15.0	good
GI8	5	1	3	5	4	3	4	4	4	3	4	4	good	40.0	moderate	32.0	good	16.5	very good
E5	1	1	6	1	6	1	5	1	6	6	6	4	good	40.0	moderate	32.0	good	15.0	good
Ca6	1	5	5	3	6	4	3	2	3	5	2	4	good	39.0	moderate	27.0	moderate	12.8	poor
E1	5	5	1	6	1	5	4	4	2	2	3	3	moderate	38.0	moderate	26.0	poor	13.5	moderate
F1	3	6	4	4	4	4	3	3	2	2	2	3	moderate	37.0	poor	25.0	poor	12.5	poor
Ca4	1	3	6	3	6	1	1	2	4	5	3	3	moderate	35.0	poor	27.0	moderate	13.3	moderate
GI4	2	1	5	3	5	1	1	1	6	3	4	3	moderate	32.0	poor	24.0	poor	12.5	poor
GI4	1	1	6	1	6	1	2	1	4	5	2	3	moderate	30.0	poor	24.0	poor	11.8	very poor
Gs2	5	3	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3	moderate	29.0	very poor	21.0	very poor	11.8	very poor
Cd1	4	3	4	3	4	2	2	2	2	1	1	3	moderate	28.0	very poor	21.0	very poor	11.5	very poor
GI5	3	1	5	2	5	1	1	1	4	1	1	2	poor	25.0	very poor	19.0	very poor	10.5	very poor
E41	5	3	1	2	3	3	1	4	1	1	1	2	poor	25.0	very poor	18.0	very poor	10.3	very poor