

Εκδήλωση ΕΛΕΤΑΕΝ

Το «αποτύπωμα» των αιολικών
πάρκων στο έδαφος

Ποσοτική ανάλυση της κατάληψης γης από αιολικά πάρκα στην Ελλάδα

- Ανδρέας Βλαμάκης
- Σέβη Δήμα
- Ιωάννα Ελευθερίου



Η κατάληψη γης από αιολικά πάρκα



- Πλατείες ανέγερσης ανεμογεννητριών
- Δρόμοι πρόσβασης
- Έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης: υποσταθμοί, γραμμές μεταφοράς
- Λοιπές υποδομές

Υποχρέωση για όλα τα Α/Π:
Εκτέλεση αναδασώσεων
έκτασης ίσης με αυτή των
επεμβάσεων
(ή δασοτεχνικών έργων)





Συνολικά στην Ελλάδα
(τέλος 2024)

Δείγμα
Μελέτης

Εν Λειτουργία

Αιολικά Πάρκα

508

112 (22,1%)

Ανεμογεννήτριες

3.014

1.136 (37,7%)

Ισχύς (MW)

5.354,6

2.071,19 (38,7%)

Υπό Κατασκευή

Αιολικά Πάρκα

12

Ανεμογεννήτριες

102

Ισχύς (MW)

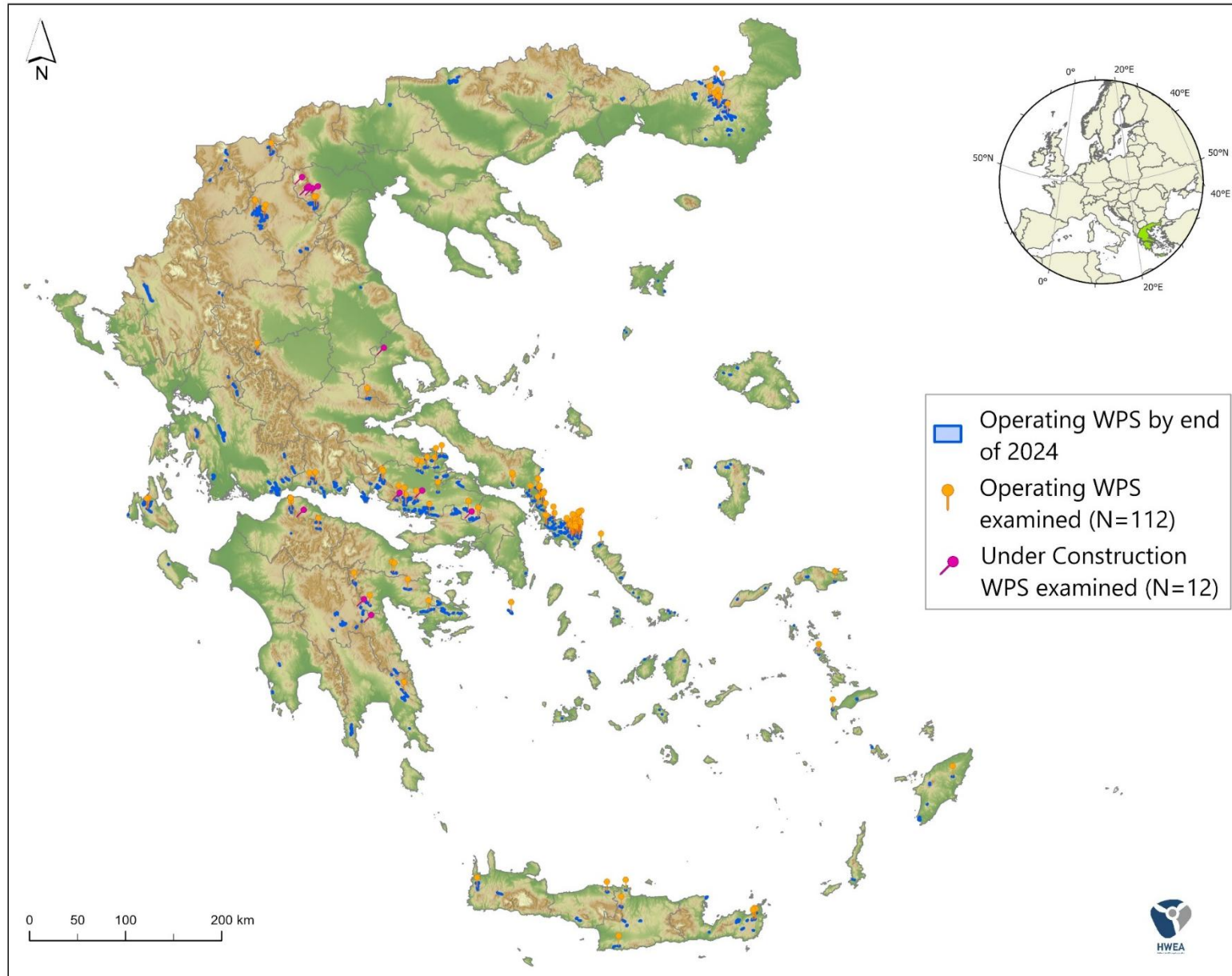
524,9

Συλλογή δεδομένων

Σε συνεργασία με τα περιβαλλοντικά τμήματα επιχειρήσεων μελών της ΕΛΕΤΑΕΝ

Συνολική ισχύς δείγματος

2596,1 MW



Αντιπροσωπευτικό δείγμα

- ✓ ~39% εγκατεστημένης ισχύος
- ✓ Γεωγραφική διασπορά
- ✓ Ανεμογεννήτριες διαφόρων μεγεθών (0,6-6MW, ρότορας 44-163 m)
- ✓ Ποικιλία αναγλύφου και υψομέτρων (50-2000m)



- Συλλογή υλικού για κάθε έργο (ισχύς, τύπος Α/Γ, άδειες κλπ)
- Ψηφιοποίηση πολυγώνων επεμβάσεων (αφορά 980MW)
- Αφαίρεση υφιστάμενων δρόμων και φυτοτεχνικών αποκαταστάσεων

Δεν αφαιρέθηκαν κατά τους υπολογισμούς οι εκτάσεις υποχρεωτικής αναδάσωσης*





Κατηγορία Α/Γ	Ισχύς (MW)	Μέση κατάληψη ανά μονάδα ισχύος (ha/MW)	Μέση Κατάληψη ανά ενεργειακή παραγωγή ¹ (m ² /MWh)
> 3MW	1.424	0,31	1,68
< 3MW	1.172	0,35	1,28
Σύνολο	2.596	0,33	1,53

*1 ha = 10 στρέμματα

Αναγωγή μέσης κατάληψης στους στόχους ΕΣΕΚ²

Έτος	Στόχος ΕΣΕΚ για χερσαία ΑΠ (MW)	κατάληψη επί της έκτασης της Ελλάδας
2030	8.900	0,022%
2050	13.000	0,032%

¹ Αφορά 944,70 MW (για τα οποία ήταν διαθέσιμη ενεργειακή παραγωγή)

² Εθνικό Σχέδιο Ενέργειας και Κλίματος, αναθεωρημένη έκδοση (ΦΕΚ 6983B/19.12.2024)

Ανάλυση αποτελεσμάτων: Κάλυψη εκτάσεων κατά Corine



Κωδικοί CLC	Περιγραφή κατηγορίας	% κατάληψη
321	Φυσικοί βοσκότοποι	38,6 %
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	25,6 %
324	Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις	6,2 %
312	Δάσος κωνοφόρων	5,1 %
332	Απογυμνωμένοι βράχοι	4,7 %
333	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	4,1 %
322	Θάμνοι και χερσότοποι	3,3 %
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από γεωργία	3,2 %
313	Μικτό δάσος	3,0 %
Λοιποί κωδικοί	Λοιπές κατηγορίες	6,4 %

Υπέρθεση έργων που ψηφιοποιήθηκαν (~980 MW) στις κατηγορίες κάλυψης Corine Land Cover (CLC, 2018)

Η συντριπτική πλειοψηφία αφορά ασκεπείς εκτάσεις/ αραιή βλάστηση

Ανάλυση αποτελεσμάτων: Κάλυψη σε περιοχές N2000 (1)



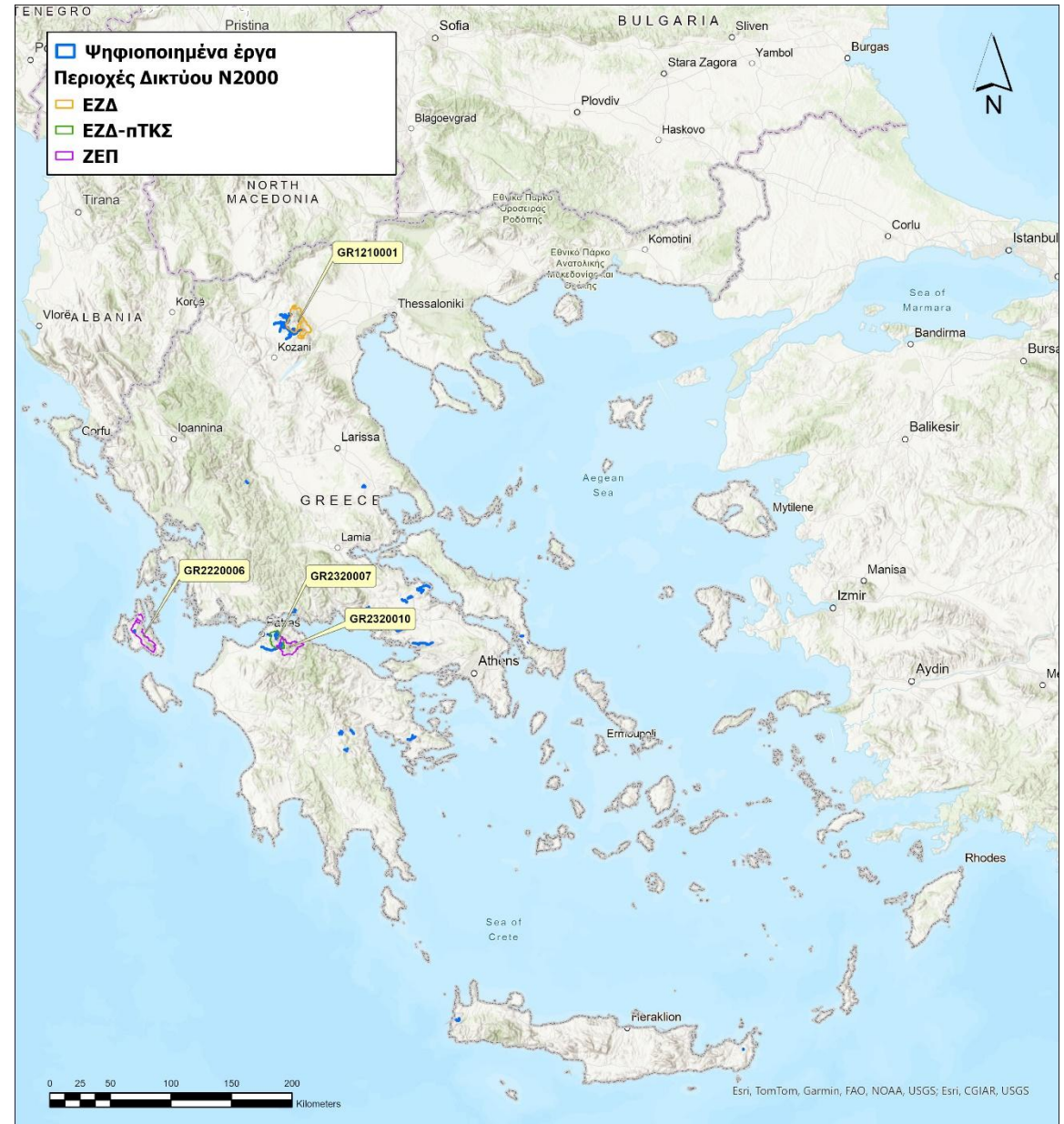
~14% της έκτασης των
ψηφιοποιημένων έργων (63,87 ha)
σε περιοχές Natura 2000



ΖΕΠ
(44,6% *)



ΕΖΔ-πΤΚΣ
(85,0%*)



*Ποσοστό 29,54% μοιράζεται ταυτόχρονα σε ΕΖΔ-πΤΚΣ και ΖΕΠ

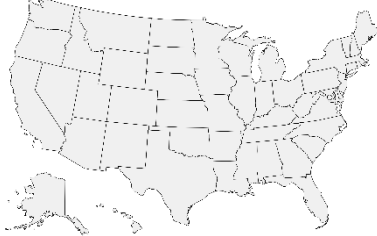


Ανάλυση αποτελεσμάτων: Κάλυψη σε περιοχές N2000 (2)



T.O.	Καθεστώς προστασίας	Έκταση έργων επί του T.O.	Αριθμός περιοχών N2000 όπου εμφανίζεται ο T.O.	Βαθμός Διατήρησης*	Συνολική αξιολόγηση*
4090	Παρ. Ι της 92/43/ΕΟΚ	0,46 %	17,0%	B	B
6170	Παρ. Ι της 92/43/ΕΟΚ	0,38 %	6,0%	A	A
5340	T.O. Εθνικής Σημασίας	0,36 %	28,9%	-	-
5210	Παρ. Ι της 92/43/ΕΟΚ	0,22 %	33,2%	B	B
62A0	Παρ. Ι της 92/43/ΕΟΚ	0,11 %	9,8%	B	B
951B	T.O. Εθνικής Σημασίας	0,07 %	10,5%	-	-
92C0	Παρ. Ι της 92/43/ΕΟΚ	0,03 %	37,7%	B	B
934A	T.O. Εθνικής Σημασίας	0,003 %	23,8%	-	-

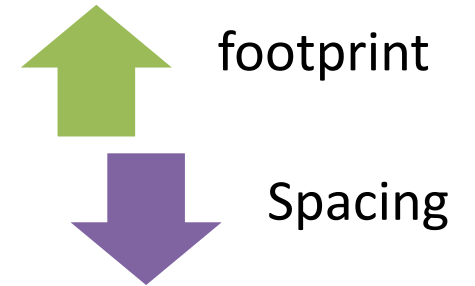
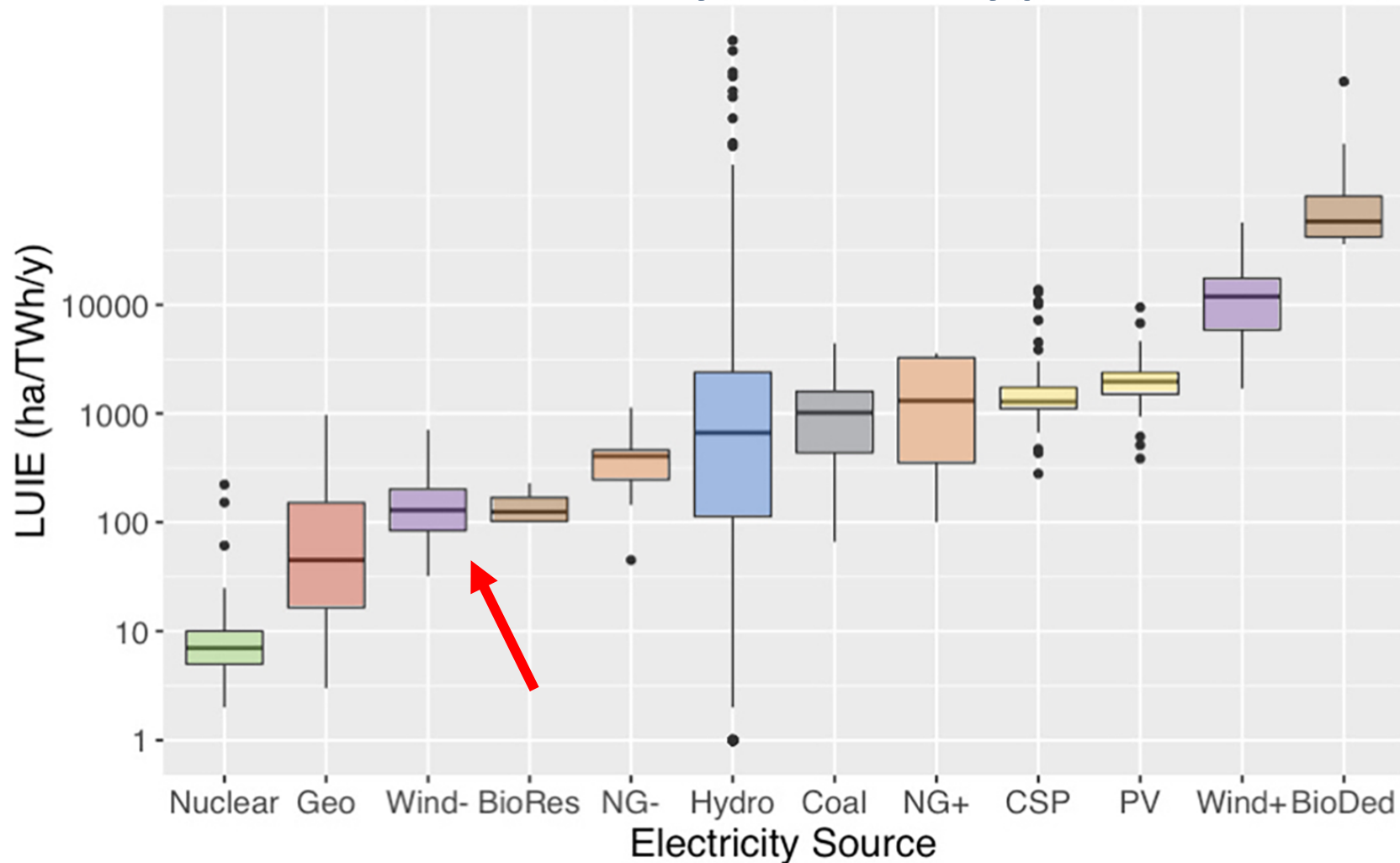
*Βάσει των στοιχείων του Τυποποιημένου Εντύπου Δεδομένων (ΤΕΔ) έκαστης περιοχής N2000



Μελέτη	Περιοχή	Δείγμα	Κατάληψη (ha/MW)
Diffendorfer J., Compton R, 2014 https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088914		39 Α/Π (σε ποικιλία ανάγλυφου– 1.926 Α/Γ)	0,93 ha/MW
Διαμιανίδης Χρ. κ.α., 2022		36 Α/Π (694,7MW – 332 Α/Γ)	0,26 ha/MW
Kati V. et al., 2023 https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119340 Get rights and content		90 Α/Π (1,2 GW -638 Α/Γ)	0,78 ha/MW



Land-use intensity of electricity production



- Ο ενδιάμεσος χώρος μεταξύ των ανεμογεννητριών δεν αφορά κατάληψη
- Συνυπάρχουν άλλες δραστηριότητες (κτηνοτροφία, μελισσοκομία, γεωργία)

Κατάληψη γης λιγνιτωρυχείων στην Ελλάδα (1)

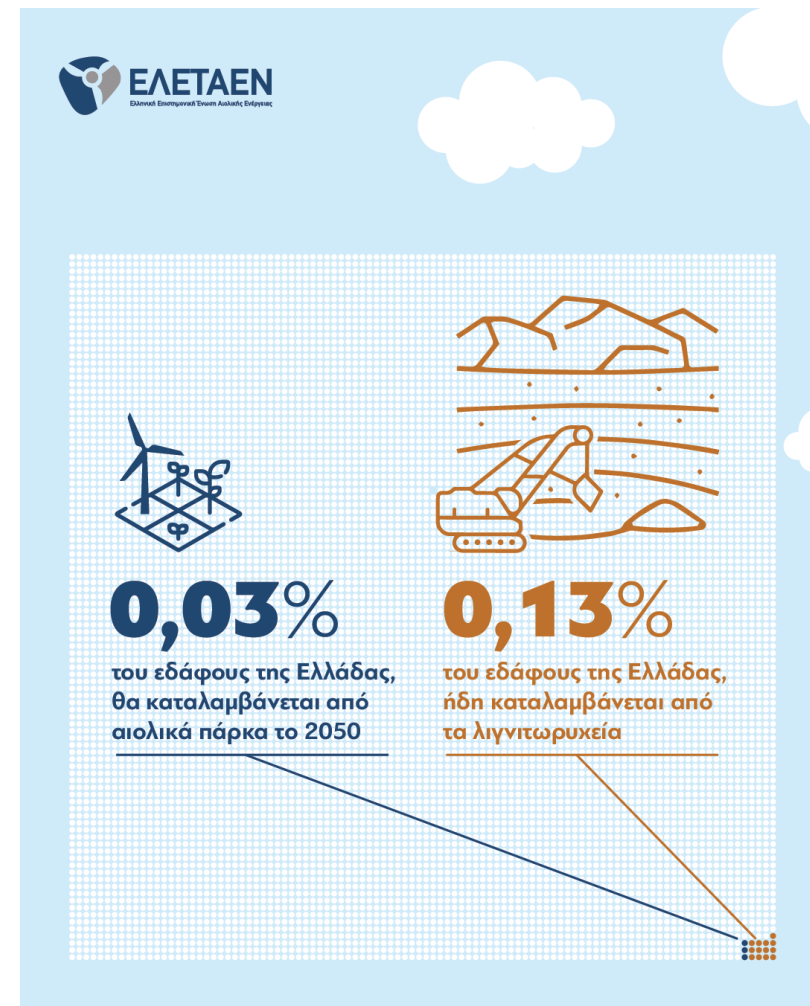




Λιγνιτικό πεδίο	Ζώνη Απαλλοτρίωσης ¹ (τ.χλμ)	Εξορυχθείσα περιοχή ² (τ.χλμ)
Αμύνταιο	68,54	36,5
Πτολεμαΐδα	149,6	103
Μεγαλόπολη	56,6	28
Σύνολο	492,88	167,5

¹ Πηγή: ΣΜΠΕ & Ειδικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΕΠΣ) για λογαριασμό της ΔΕΗ Α.Ε

² Ψηφιοποίηση ΕΛΕΤΑΕΝ





Νόμος 998/1979, άρθρο 45, παρ.8 (όπως ισχύει τον 2/2025)

8. Κάθε επιτρεπτή επέμβαση σε δάσος, δασική έκταση ή στις δημόσιες εκτάσεις των περ. α) και β) της παρ. 5 του άρθρου 3, ενεργείται κατόπιν καταβολής ανταλλάγματος χρήσης, υπολογιζόμενου επί του συνόλου της έκτασης που δεσμεύεται για την έγκριση επέμβασης και υποχρεωτικής αναδάσωσης ή δάσωσης, έκτασης ίσου εμβαδού με εκείνη στην οποία εγκρίθηκε η εκχέρσωση για την πραγματοποίηση της επέμβασης... Στην περίπτωση μη εξεύρεσης έκτασης προς αναδάσωση ή δάσωση, ο δικαιούχος της επέμβασης...προβαίνει σε δασοκομικές εργασίες ή στην εκτέλεση ειδικών δασοτεχνικών έργων...

Παραδείγματα έργων

- ✓ Αναδάσωση καμένων εκτάσεων
- ✓ Καθαρισμοί δασών (αντιπυρική προστασία)
- ✓ Αντιπυρικές ζώνες
- ✓ Βελτίωση/Διάνοιξη δασικών δρόμων για καλύτερη διαχείριση δασών



Τα ανωτέρω είναι πρόσθετα στις φυτοτεχνικές αποκαταστάσεις πρηνών επεμβάσεων ΑΣΠΗΕ



- ✓ **Κοινά έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης** γειτονικών έργων (συνεργασία ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ και φορέων έργων)
- ✓ **Κοινά έργα οδοποιίας** πρόσβασης για γειτονικά έργα
- ✓ Για ανεμογεννήτριες μεγάλου μεγέθους, χρήση ειδικών οχημάτων μεταφοράς πτερυγίων (**blade lifter**) για μείωση επεμβάσεων σε δρόμους
- ✓ **Μείωση μεγέθους πλατειών** (“just in time erection”) όπου είναι τεχνικά εφικτό και το επιτρέπουν οι κανόνες ασφαλείας

Η κατάληψη γης από μόνη της δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ασφαλής δείκτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου, άλλες σημαντικότερες παράμετροι πρέπει να ληφθούν υπόψη.



A silhouette of a wind turbine is positioned in the lower-left quadrant of the frame. The background is a dark night sky filled with stars and the Milky Way galaxy, which appears as a bright, hazy band of light stretching across the upper half of the image. The text "Σας ευχαριστούμε!" is written in a bold, yellow, sans-serif font in the lower-left area.

Σας ευχαριστούμε!