



**ΚΑΠΕ
CRES**

CENTRE FOR RENEWABLE
ENERGY SOURCES AND SAVING



Τεχνικοοικονομικές και Κοινωνικές Προκλήσεις για την Ενεργειακή Ανεξαρτησία των Νησιών μας

Καθαρή Ενέργεια στα Ευρωπαϊκά Νησιά

Πέμπτη, 17 Μαρτίου 2022

Αίθουσα Πειραματικής Σκηνής

Πολιτιστικό Συνεδριακό Κέντρο Ηρακλείου

Δρ Σπυρίδων Οικονόμου

Πρόεδρος ΚΑΠΕ

Σύνοψη

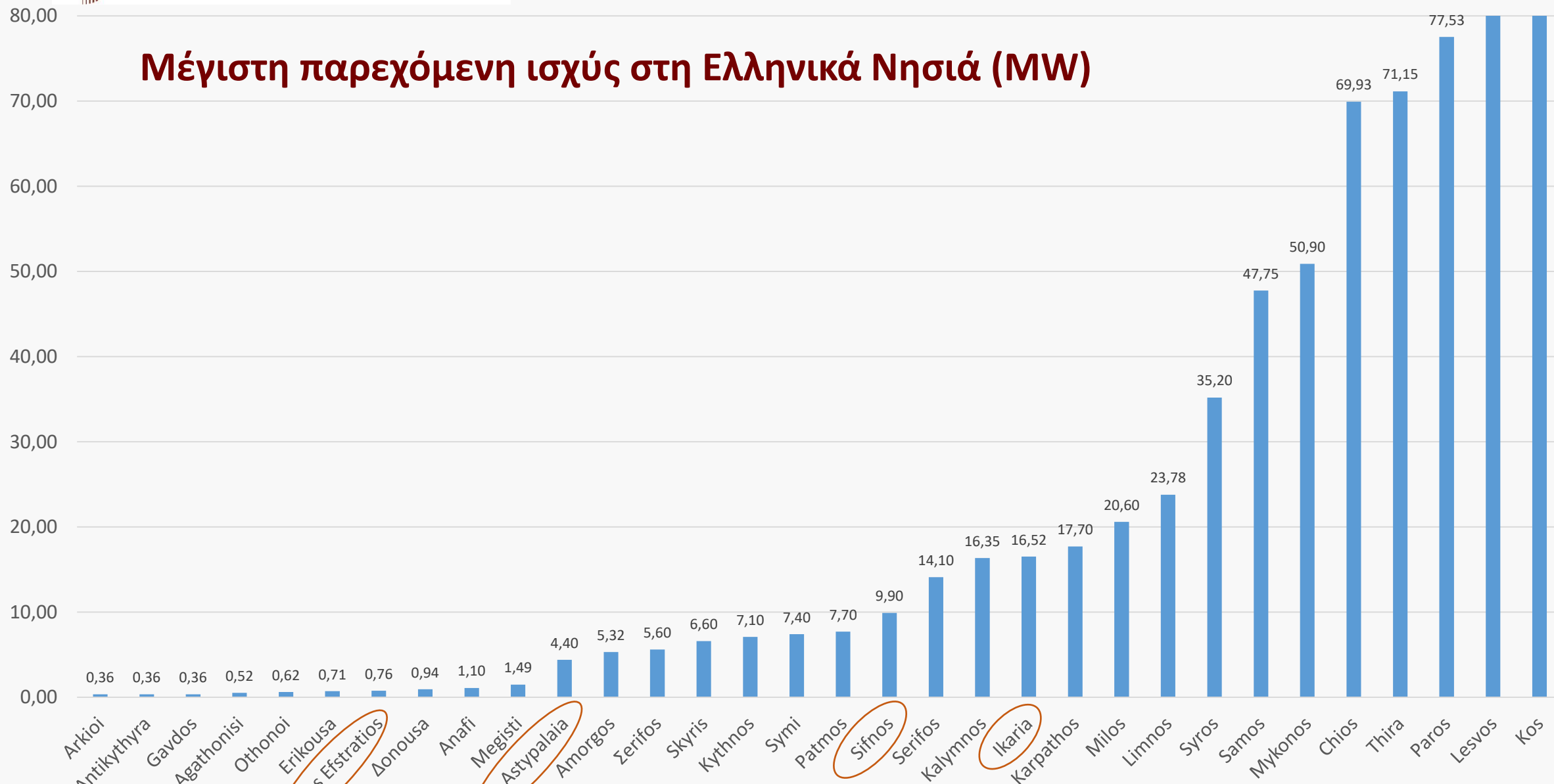
- ✓ Ενεργειακές ανάγκες των νησιών μας
- ✓ Κοινωνικές προκλήσεις
- ✓ Τεχνοοικονομικές προκλήσεις
- ✓ Λύσεις για την ενεργειακή αυτονομία των νησιών μας



**KAPES
CRRES**

CENTRE FOR RENEWABLE
ENERGY SOURCES AND SAVING

Μέγιστη παρεχόμενη ισχύς στη Ελληνικά Νησιά (MW)



Data: PPC, DPAN, Energy Production and Supply in Islands Department, December 2020
Lesvos 84,30 MW and Kos (106,80 MW)



**ΚΑΠΕ
CRES**

CENTRE FOR RENEWABLE
ENERGY SOURCES AND SAVING

Ενεργειακές Ανάγκες στα ΜΔΝ

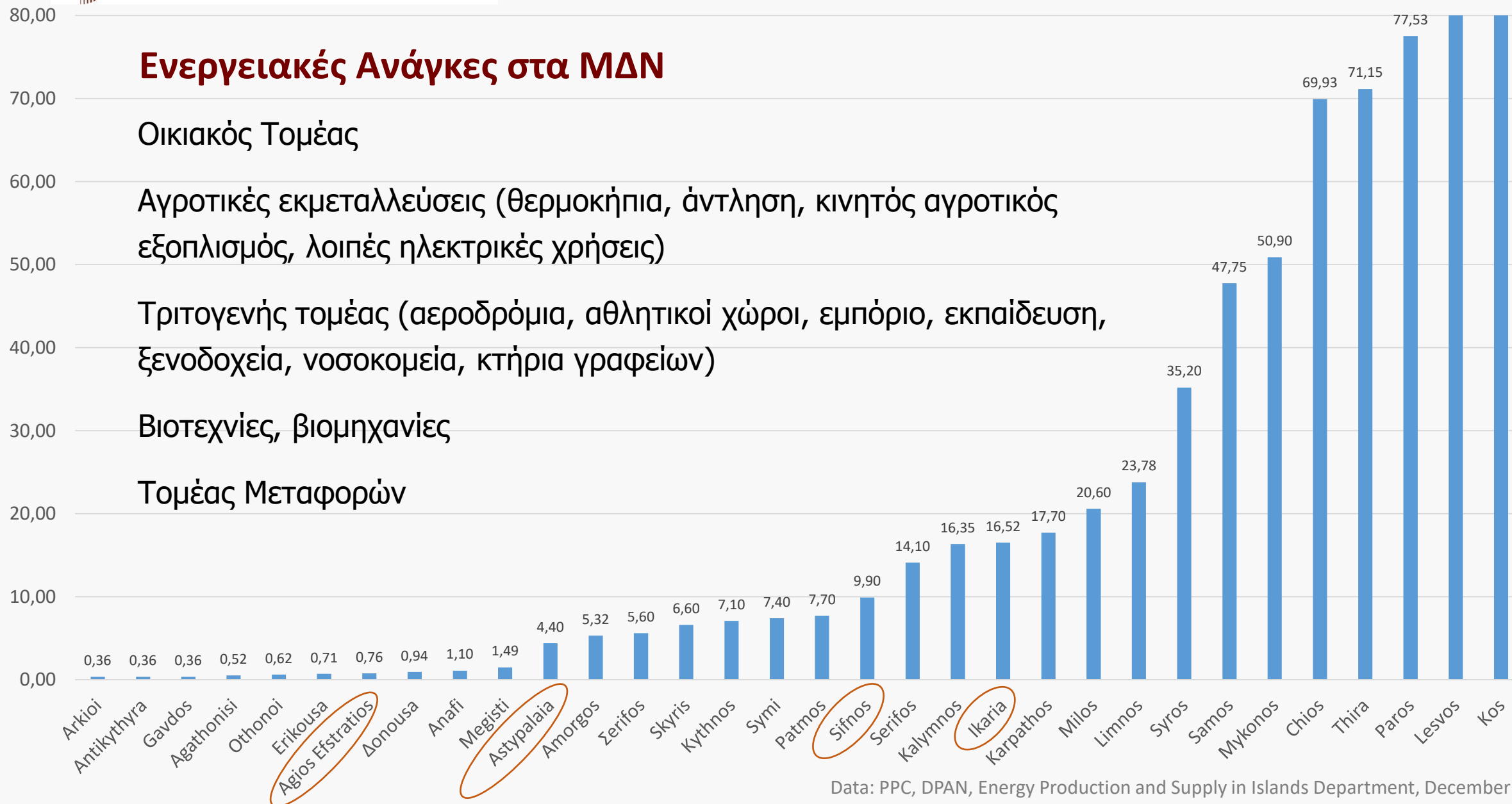
Οικιακός Τομέας

Αγροτικές εκμεταλλεύσεις (θερμοκήπια, άντληση, κινητός αγροτικός εξοπλισμός, λοιπές ηλεκτρικές χρήσεις)

Τριτογενής τομέας (αεροδρόμια, αθλητικοί χώροι, εμπόριο, εκπαίδευση, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, κτήρια γραφείων)

Βιοτεχνίες, βιομηχανίες

Τομέας Μεταφορών

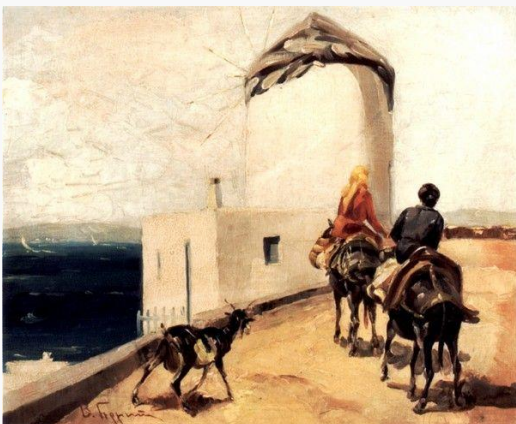


Data: PPC, DPAN, Energy Production and Supply in Islands Department, December 2020
Lesvos 84,30 MW and Kos (106,80 MW)

Κοινωνικές Προκλήσεις στα ΜΔΝ

Κοινωνία

- Εργασία
- Εκπαίδευση
- Υγεία



Β. Γερμενής, 'Βόλτα με γαϊδούρι στη Μύκονο'

Οικονομία

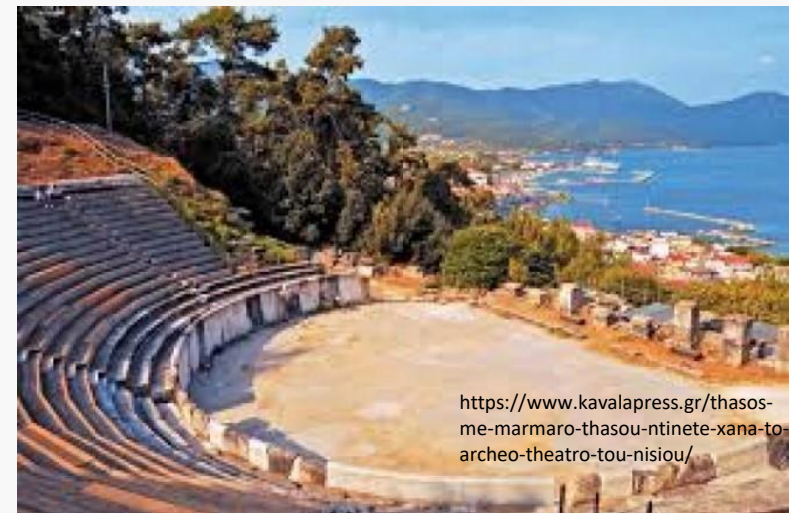
- Ανάπτυξη
- Επάρκεια ενέργειας, χαμηλού κόστους
- Επέκταση δραστηριοτήτων σε δωδεκάμηνη βάση



A Net-Zero Energy House in Santa Monica, California
Architecture by Caroline Williamson

Πολιτισμός

- Προστασία Περιβάλλοντος
- Ανάπτυξη τεχνών και επιστημών
- Θέατρο (επικοινωνία)
- Υιοθέτηση μέτρων κατά της κλιματικής αλλαγής



<https://www.kavalapress.gr/thasos-me-marmaro-thasou-ntinete-xana-to-archeo-theatro-tou-nisiou/>

Αρχαίο Θέατρο
Θάσου



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κοινωνικές Προκλήσεις

Ψηφιακός Μετασχηματισμός

- Εργασία
- Εκπαίδευση
- Υγεία (παροχή ιατρικών συμβουλών)
- Οικονομική ανάπτυξη
- Ενέργεια
- Τέχνες, επιστήμες





**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ψηφιακός Μετασχηματισμός

- Εργασία

Πανδημία → Τηλεργασία



Πρωτοφανές κύμα παραιτήσεων σε όλο τον κόσμο
Μεγάλη Παραίτηση - Big Quit or Great Resignation
ΗΠΑ: 24 εκατ. εργαζόμενοι παραιτήθηκαν (04-09.2021)

Ref.: Business news magazine, Φεβρουάριος 2022

The term was coined by Anthony Klotz, management professor at [Mays Business School](#) at [Texas A&M University](#), who predicted the mass exodus in May 2021.



Τεχνικοοικονομικές Προκλήσεις

Εφαρμογή αρχών κυκλικής οικονομίας στα νησιά μας

Ισοζύγια

- ✓ Άνθρακα (-)
- ✓ Νερό (+)
- ✓ Απορρίμματα (0)

Carbon negative, water positive, waste zero

Ref: Microsoft, <https://www.uschamber.com/environment/carbon-negative-water-positive-zero-waste-inside-microsofts-new-10-year-plan>



Τεχνικοοικονομικές Προκλήσεις

- ✓ Επάρκεια Ηλεκτρικής Ενέργειας
- ✓ Παροχή ενέργειας, χαμηλού κόστους
- ✓ Ασφάλεια Ενεργειακού Εφοδιασμού
- ✓ Περιορισμένος εδαφικός χώρος
- ✓ Πρόβλεψη μελλοντικών ενεργειακών αναγκών



Ποιες ΑΠΕ οδηγούν την αλλαγή – ενεργειακή μετάβαση;

Το δυναμικό ηλιακής και αιολικής ενέργειας είναι 100 φορές μεγαλύτερο από την παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση.

Υπάρχει άφθονοι διαθέσιμοι ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι, χαμηλού κόστους. Με τις τρέχουσες τεχνολογίες και σε ένα τμήμα των διαθέσιμων τοποθεσιών, μπορούν να συλλεχθούν ετησίως, τουλάχιστον 6700×10^9 MWh από ηλιακή και αιολική ενέργεια. Μία ποσότητα η οποία είναι 100 φορές μεγαλύτερη από την παγκόσμια ζήτηση ενέργειας.

Η γη δεν αποτελεί περιορισμό. Η γη που απαιτείται μόνο για τα ηλιακά πάνελ για την παροχή όλης της παγκόσμιας ενέργειας είναι 450.000 km^2 , δηλαδή 0,3% της παγκόσμιας χερσαίας έκτασης των 149 εκατ. km^2 . Αυτή η επιφάνεια είναι μικρότερη από την επιφάνεια που απαιτείται για τα ορυκτά καύσιμα σήμερα, η οποία μόνο στις ΗΠΑ είναι 126.000 km^2 , το 1,3% της χώρας.

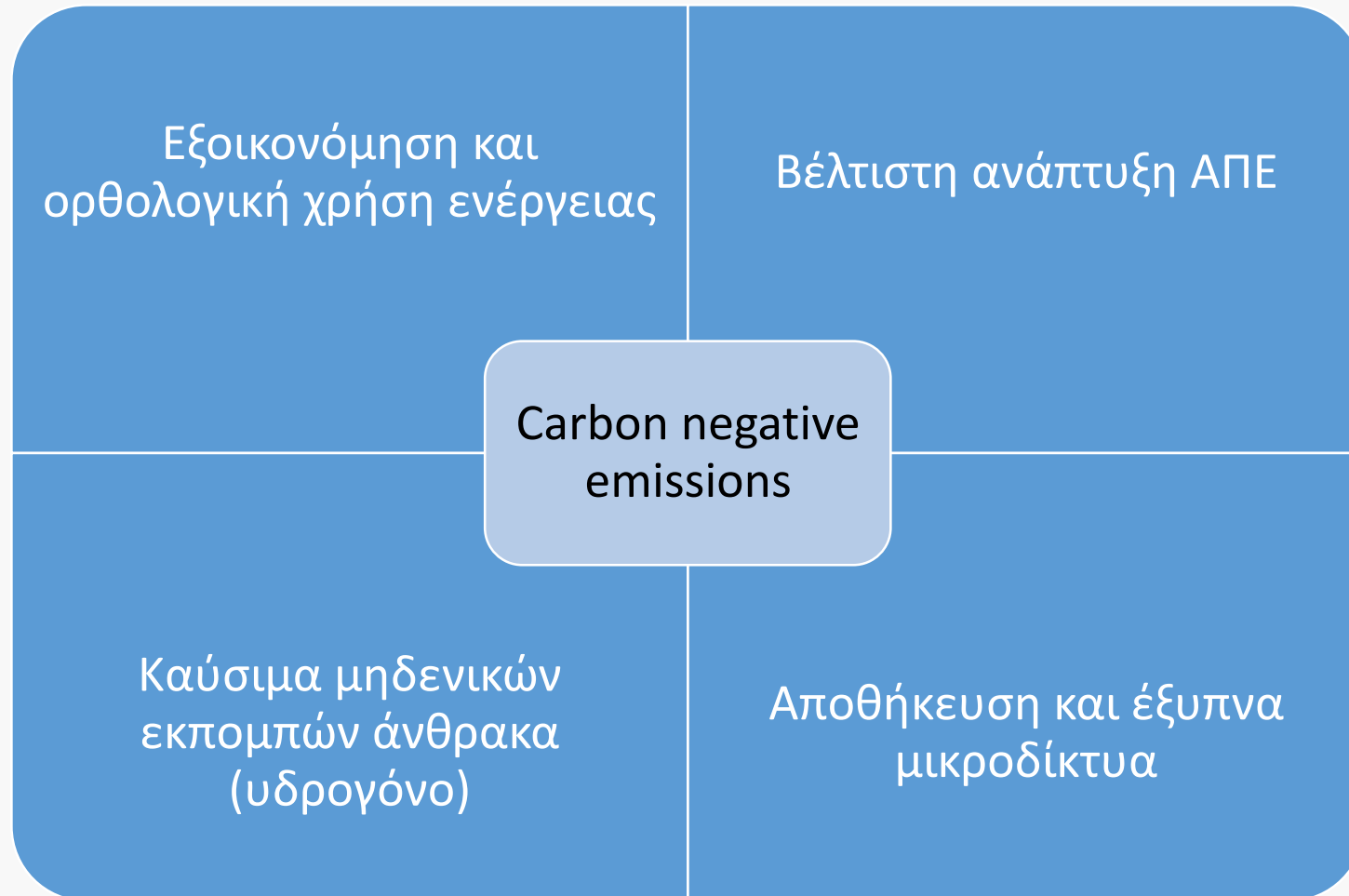
Ref.: carbon tracker initiative.

Σύγκριση κόστους τεχνολογιών ΑΠΕ

Total installed cost, capacity factor and LCOE

	Total installed costs			Capacity factor			Levelised cost of electricity		
	(2020 USD/kW)			(%)			(2020 USD/kWh)		
	2010	2020	Percent change	2010	2020	Percent change	2010	2020	Percent change
Bioenergy	2 619	2 543	-3%	72	70	-2%	0.076	0.076	0%
Geothermal	2 620	4 468	71%	87	83	-5%	0.049	0.071	45%
Hydropower	1 269	1 870	47%	44	46	4%	0.038	0.044	18%
Solar PV	4 731	883	-81%	14	16	17%	0.381	0.057	-85%
CSP	9 095	4 581	-50%	30	42	40%	0.340	0.108	-68%
Onshore wind	1 971	1 355	-31%	27	36	31%	0.089	0.039	-56%
Offshore wind	4 706	3 185	-32%	38	40	6%	0.162	0.084	-48%

Λύσεις για την ενεργειακή αυτονομία των νησιών μας





Βέλτιστη ανάπτυξη ΑΠΕ

ΛΙΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΜΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΝΗΣΙΑ		
α/α	Ηλεκτρικό Σύστημα ΜΔΝ	Νησί
1	ΑΓ.ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ	ΑΓ.ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
2	ΑΓ.ΛΑΘΟΝΗΣΙ	ΑΓ.ΛΑΘΟΝΗΣΙ
3	ΑΜΟΡΓΟΣ	ΑΜΟΡΓΟΣ
4	ΑΝΑΦΗ	ΑΝΑΦΗ
5	ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ	ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ
6	ΑΡΚΙΟΙ	ΑΡΚΙΟΙ ΜΑΡΑΘΙ
7	ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ	ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ
8	ΓΑΥΔΟΣ	ΓΑΥΔΟΣ
9	ΔΟΝΟΥΣΑ	ΔΟΝΟΥΣΑ
10	ΕΡΕΙΚΟΥΣΣΑ	ΕΡΕΙΚΟΥΣΣΑ
11	ΘΗΡΑ	ΘΗΡΑ ΘΗΡΑΣΙΑ
12	ΙΚΑΡΙΑ	ΙΚΑΡΙΑ
13	ΚΑΡΠΑΘΟΣ	ΚΑΡΠΑΘΟΣ ΚΑΣΟΣ
14	ΚΡΗΤΗ	ΚΡΗΤΗ
15	ΚΥΘΝΟΣ	ΚΥΘΝΟΣ
16	ΚΩΣ - ΚΑΛΥΜΝΟΣ	ΚΩΣ
		ΨΕΡΙΜΟΣ
		ΓΥΑΛΙ
		ΚΑΛΥΜΝΟΣ
		ΛΕΡΟΣ
		ΛΕΙΨΟΙ
		ΤΕΛΕΝΔΟΣ
		ΝΙΣΥΡΟΣ
		ΤΗΛΟΣ

17	ΛΕΣΒΟΣ	ΛΕΣΒΟΣ ΜΕΓΑΛΟΝΗΣΙ
18	ΛΗΜΝΟΣ	ΛΗΜΝΟΣ
19	ΜΕΠΙΣΤΗ	ΜΕΠΙΣΤΗ
20	ΜΗΛΟΣ	ΜΗΛΟΣ ΚΙΜΩΛΟΣ
21	ΟΘΩΝΟΙ	ΟΘΩΝΟΙ
22	ΠΑΤΜΟΣ	ΠΑΤΜΟΣ
23	ΡΟΔΟΣ	ΡΟΔΟΣ ΧΑΛΚΗ
24	ΣΑΜΟΣ	ΣΑΜΟΣ ΦΟΥΡΝΟΙ
		ΘΥΜΑΙΝΑ
25	ΣΕΡΙΦΟΣ	ΣΕΡΙΦΟΣ
26	ΣΙΦΝΟΣ	ΣΙΦΝΟΣ
27	ΣΚΥΡΟΣ	ΣΚΥΡΟΣ
28	ΣΥΜΗ	ΣΥΜΗ
29	ΧΙΟΣ	ΧΙΟΣ ΘΙΝΟΥΣΣΕΣ
		ΨΑΡΑ

Δεδομένα ΔΕΔΔΗΕ (Ιούλιος 2018, διαθέσιμα www.deddie.gr)



Βέλτιστη ανάπτυξη ΑΠΕ

ΛΙΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΜΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΝΗΣΙΑ		
α/α	Ηλεκτρικό Σύστημα ΜΔΝ	Νησί
1	ΑΓΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ	ΑΓΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
2	ΑΓΑΘΟΝΗΣΙ	ΑΓΑΘΟΝΗΣΙ
3	ΑΜΟΡΓΟΣ	ΑΜΟΡΓΟΣ
4	ΑΝΑΦΗ	ΑΝΑΦΗ
5	ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ	ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ
6	ΑΡΚΙΟΙ	ΑΡΚΙΟΙ
		ΜΑΡΑΘΙ
7	ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ	ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ
8	ΓΑΥΔΟΣ	ΓΑΥΔΟΣ
9	ΔΟΝΟΥΣΑ	ΔΟΝΟΥΣΑ
10	ΕΡΕΙΚΟΥΣΣΑ	ΕΡΕΙΚΟΥΣΣΑ
11	ΘΗΡΑ	ΘΗΡΑ
		ΘΗΡΑΣΙΑ
12	ΙΚΑΡΙΑ	ΙΚΑΡΙΑ
13	ΚΑΡΠΑΘΟΣ	ΚΑΡΠΑΘΟΣ
		ΚΑΣΟΣ
14	ΚΡΗΤΗ	ΚΡΗΤΗ
15	ΚΥΘΝΟΣ	ΚΥΘΝΟΣ
16	ΚΩΣ - ΚΑΛΥΜΝΟΣ	ΚΩΣ
		ΨΕΡΙΜΟΣ
		ΓΥΑΛΙ
		ΚΑΛΥΜΝΟΣ
		ΛΕΡΟΣ
		ΛΕΙΨΟΙ
		ΤΕΛΕΝΔΟΣ
		ΝΙΣΥΡΟΣ
		ΤΗΛΟΣ

Σύμφωνα με την εθνική απογραφή μόνιμου πληθυσμού του 2011 της ΕΛ.ΣΤΑΤ., στους επιμέρους καταλόγους ανά περιφέρεια αναφέρονται πάνω από 1.350 νησιά, νησίδες και βραχονησίδες μαζί με τις γεωγραφικές συντεταγμένες τους.

19	ΜΕΠΙΣΤΗ	ΜΕΠΙΣΤΗ
20	ΜΗΛΟΣ	ΜΗΛΟΣ
		ΚΙΜΩΛΟΣ
21	ΟΘΩΝΟΙ	ΟΘΩΝΟΙ
22	ΠΑΤΜΟΣ	ΠΑΤΜΟΣ
23	ΡΟΔΟΣ	ΡΟΔΟΣ
		ΧΑΛΚΗ
24	ΣΑΜΟΣ	ΣΑΜΟΣ
		ΦΟΥΡΝΟΙ
		ΘΥΜΑΙΝΑ
25	ΣΕΡΙΦΟΣ	ΣΕΡΙΦΟΣ
26	ΣΙΦΝΟΣ	ΣΙΦΝΟΣ
27	ΣΚΥΡΟΣ	ΣΚΥΡΟΣ
28	ΣΥΜΗ	ΣΥΜΗ
29	ΧΙΟΣ	ΧΙΟΣ
		ΘΙΝΟΥΣΕΕΣ
		ΨΑΡΑ

Δεδομένα ΔΕΔΔΗΕ (Ιούλιος 2018, διαθέσιμα www.deddie.gr)



Μέγιστη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα

Απαραίτητες καινοτομίες:

- ✓ Ενσωμάτωση τεχνολογιών που θα επιτρέψουν ευελιξία στη διαχείριση ενέργειας, όπως τεχνολογίες αποθήκευσης και ευέλικτη διαχείριση φορτίου.
- ✓ Έξυπνος μετασχηματισμός δικτύων, με την εφαρμογή Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ICT), που επιτρέπουν την καλύτερη εποπτεία και έλεγχο της λειτουργίας τους.

Αποθήκευση Ενέργειας από ΑΠΕ



Η χορήγηση οικονομικών κινήτρων για παροχή υπηρεσιών δικτύου, θα ενθαρρύνουν τους κατόχους οικιακών μπαταριών να διαθέσουν τις μπαταρίες τους στο διαχειριστή του συστήματος, δημιουργώντας έτσι πρόσθετη αξία για τους κατόχους μπαταριών, καθώς και για άλλους χρήστες του δικτύου.

*Ref.: Για περαιτέρω μελέτη, δείτε άρθρο της McKinsey & Company
How residential energy storage could help support the power grid, March 2019*

Οι οικιακές μπαταρίες συμβάλουν στο να γίνει το ηλεκτρικό δίκτυο πιο αποδοτικό, αξιόπιστο, ανθεκτικό και ασφαλές.

Στις ΗΠΑ, προβλέπεται 75% ετήσια αύξηση χρήσης οικιακών μπαταριών, από το 2018 μέχρι το 2023 (Ref.: Wood Mackenzie)

Με το βέλτιστο θεσμικό πλαίσιο, θα αναπτυχθεί σημαντικά η αποθήκευση ενέργειας στα νησιά μας και με οικιακές μπαταρίες.



Photo: TESLA, <https://www.tesla.com/powerwall>

Γιατί Μικροδίκτυα;

❖ Για περιβαλλοντικούς και οικονομικούς λόγους

- ✓ Αύξηση διείσδυσης τοπικά των ΑΠΕ – Μείωση των εκπομπών CO₂
- ✓ Μείωση χρήσης των δικτύων διανομής (απώλειες = κόστος)
- ✓ Αξιοποίηση των απωλειών ενέργειας τοπικά (π.χ. θερμότητα από μονάδες συμπαραγωγής)

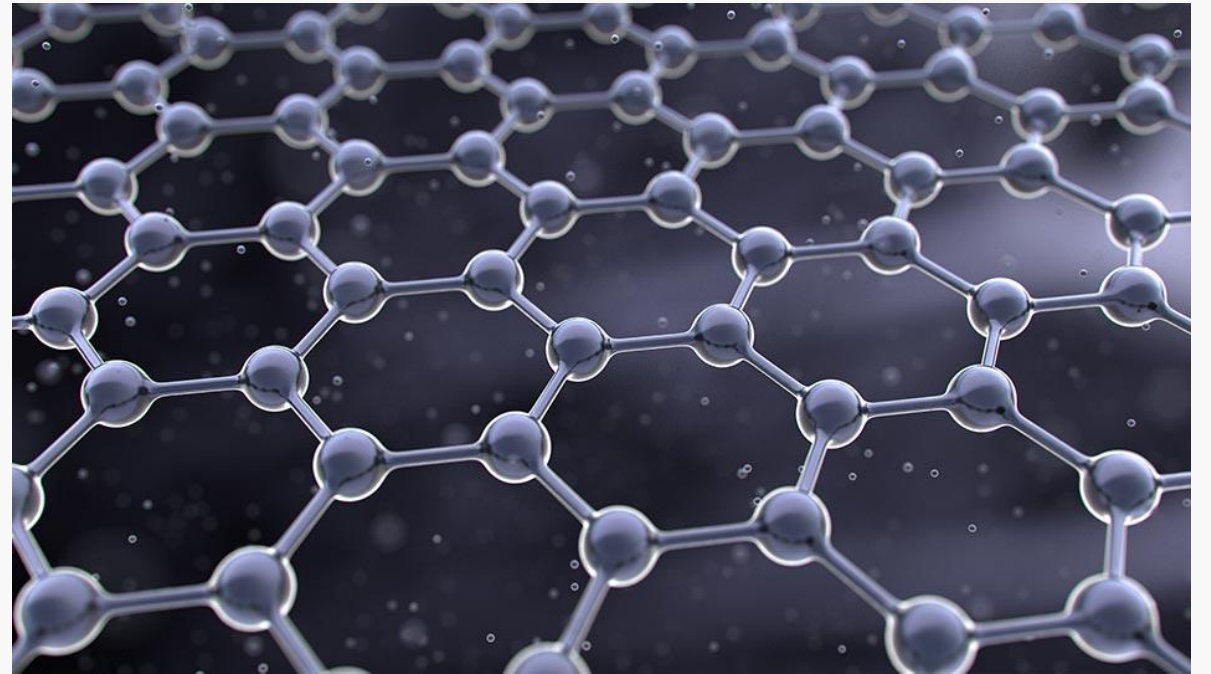
❖ Αυξημένη ασφάλεια όσον αφορά την παροχή ρεύματος στους τελικούς χρήστες

❖ Βέλτιστος έλεγχος λειτουργίας συστημάτων ισχύος και δικτύων διανομής

- ✓ Σαφείς δυνατότητες ελέγχου, περιορισμού και αναζήτησης ευθυνών για τη λειτουργία του δικτύου

Έξυπνα Μικροδίκτυα

Αναλογία μικροδικτύων με τα νανο-υλικά





Ενεργειακή ανεξαρτησία νησιών

Προσεγγίσεις υπό αξιολόγηση

- ✓ Ισοζύγια: άνθρακα (αρνητικό), νερό (θετικό), απορρίμματα (μηδενικό)
- ✓ Εγκατάσταση ΑΠΕ σε βραχονησίδες κοντά σε ΜΔΝ
- ✓ Αποθήκευση ενέργειας σε οικιακές μπαταρίες (μελλοντικά και οχημάτων) και δημιουργία θεσμικού πλαισίου για παροχή υπηρεσιών δικτύου
- ✓ Ανάπτυξη έξυπνων μικροδικτύων στα ΜΔΝ
- ✓ Ανάλυση επίδρασης του ψηφιακού μετασχηματισμού στις μελλοντικές ενεργειακές ανάγκες των νησιών μας



**ΚΑΠΕ
CRRES**

CENTRE FOR RENEWABLE
ENERGY SOURCES AND SAVING



Ευχαριστώ

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας

19^ο χλμ. Λεωφ. Μαραθώνος, 19009 Πικέρμι

T. +30 210 6603229, grpr@cres.gr