



Θεσσαλονίκη, 15 Μαρτίου 2025

“Οι προοπτικές της περαιτέρω ανάπτυξης των ΑΠΕ εν μέσω γρήγορα μεταβαλλόμενων γεωπολιτικών συνθηκών”

Μία Παρουσίαση του κ. **Κ. Ν. Σταμπολή**
Προέδρου και Εκτελεστικού Διευθυντή,
Ινστιτούτου Ενέργειας ΝΑ Ευρώπης (IENE)

**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΝΑ ΕΥΡΩΠΗΣ**



Εισαγωγή

- Τα τελευταία 3 χρόνια χαρακτηρίζονται από μεγάλη γεωπολιτική αστάθεια και πολέμους στην Ευρώπη (Ουκρανία), στην Μέση Ανατολή (Ισραήλ, Γάζα, Λίβανος, Συρία, Ιράν, Υεμένη) και Αφρική (Σουδάν, Δυτική Αφρική).
- Παρά την γεωπολιτική αστάθεια, η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση συνεχίζει να αυξάνεται με ετήσιο ρυθμό στα +1.7%, έχοντας φθάσει συνολικά στα 445 EJ το 2023, σε σύγκριση με τα 377 EJ το 2010.
- Το μεγαλύτερο μέρος της αυξανόμενης ενεργειακής ζήτησης ικανοποιείται από ορυκτά καύσιμα που το 2023 κάλυψαν το 82% της παγκόσμιας πρωτογενούς ενεργειακής ζήτησης.
- Να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με στοιχεία του IEA, το 1973 τα ορυκτά καύσιμα κάλυπταν το 87%, το οποίο σημαίνει ότι μέσα στα τελευταία 50 χρόνια το ποσοστό τους έχει μειωθεί μόνο κατά 5% παρά τις κολοσιαίες επενδύσεις σε ΑΠΕ, ιδίως τα τελευταία 15 χρόνια.
- Σήμερα οι ΑΠΕ (που συμπεριλαμβάνουν την βιομάζα, τα απόβλητα, την ηλιακή και αιολική ενέργεια και την γεωθερμία) καλύπτουν το 8% της πρωτογενούς ενεργειακής ζήτησης, τα υδροηλεκτρικά καλύπτουν το 6% και τα πυρηνικά το 4%.
- Σε αντίθεση, η συμμετοχή των ΑΠΕ στο παγκόσμιο μίγμα ηλεκτρισμού ανήλθε στο 30% το 2023.
- Οι δυσκολίες για μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ στο συνολικό ενεργειακό μίγμα οφείλονται στους σοβαρούς οικονομικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς που υπάρχουν στην επέκταση των ηλεκτρικών δικτύων παγκοσμίως. Κάτι που αναμένεται να αντιμετωπισθεί (κυρίως στις αναπτυσσόμενες οικονομίες) μέσω της εξάπλωσης αυτόνομων και έξυπνων (smart) τοπικών δικτύων που θα ηλεκτροδοτούνται αποκλειστικά από ΑΠΕ και συστήματα αποθήκευσης.

Το Νέο Διεθνές Γεωπολιτικό Περιβάλλον και οι Επιπτώσεις στην Ενέργεια (I)

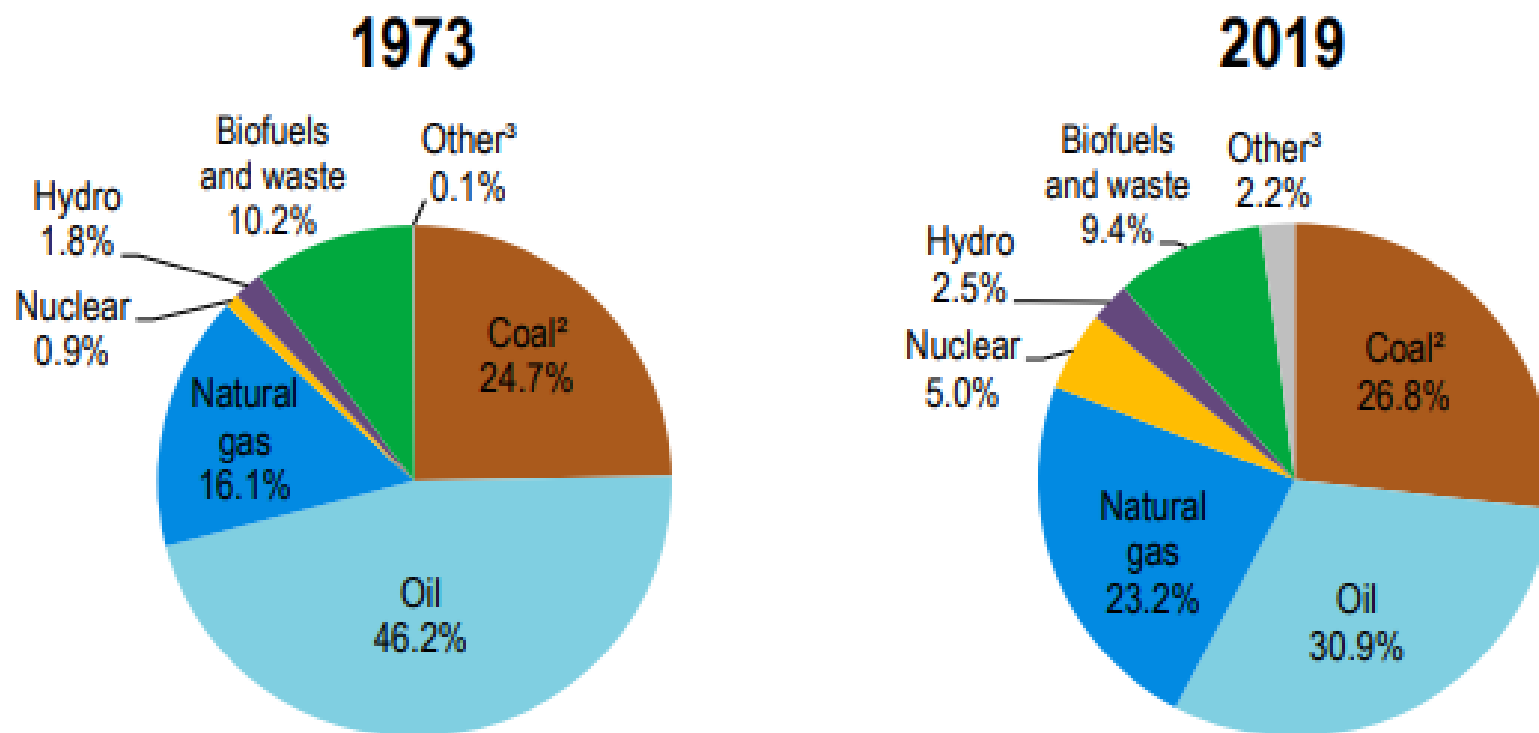
- Το παγκόσμιο ενεργειακό σύστημα εξακολουθεί να κυριαρχείται από τα ορυκτά καύσιμα παρά τα \$10 τρισεκ. επενδύσεις τα τελευταία 10-15 χρόνια.
- Η συμμετοχή των ΑΠΕ είναι και θα εξακολουθήσει να είναι πολύ μικρή, γιατί ο μεγάλος όγκος της συνεχούς αυξανόμενης ζήτησης παγκοσμίως καλύπτεται από τα ορυκτά καύσιμα.
- Προϋπόθεση για την μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο είναι ο πολύ μεγαλύτερος εξηλεκτρισμός του ενεργειακού συστήματος. Αυτό δεν προχωρά τόσο εύκολα όσο πιστεύουν κάποιοι γιατί συνεπάγεται υψηλό κόστος στην παραγωγή (από θερμικά συστήματα για κάλυψη φορτίων βάσης) και στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής.
- Υπάρχει μια εσκεμμένη σύγχυση σε ό,τι αφορά την συμμετοχή των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο. Ενώ σε αρκετές χώρες η συμμετοχή των ΑΠΕ στο σύστημα ηλεκτρισμού εμφανίζεται αυξημένη, η συμμετοχή τους στο εθνικό/περιφερειακό μίγμα ακαθάριστης ή τελικής ενεργειακής κατανάλωσης είναι σχετικά μικρή.
- Στην Ελλάδα, όπου οι ΑΠΕ συμμετέχουν πλέον σε ποσοστό άνω του 50% στο ηλεκτροπαραγωγικό μίγμα, φαίνεται ότι η περαιτέρω διείσυσή τους καθίσταται προβληματική λόγω του διαρκώς αυξανόμενου ποσοστού απόρριψης της εγχεόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο (curtailment) στην προσπάθεια του Διαχειριστή (ΑΔΜΗΕ) να προστατέψει την ευστάθεια του δικτύου.

Το Νέο Διεθνές Γεωπολιτικό Περιβάλλον και οι Επιπτώσεις στην Ενέργεια (II)

- Η ανώμαλη σήμερα κατάσταση αναμένεται ότι θα βελτιωθεί οριακά με την προσθήκη συστημάτων αποθήκευσης μετά το 2026. Όμως, τα σημερινά προβλήματα οδηγούν σε μείωση του ενδιαφέροντος και των επενδύσεων σε μεγάλα έργα ΑΠΕ, κυρίως στα φωτοβολταϊκά.
- Από εδώ και εμπρός το ενδιαφέρον μοιραία θα στραφεί σε εφαρμογές ΑΠΕ που μπορούν να συνεισφέρουν συνεχή παραγωγή ηλεκτρισμού (δηλ. βιοαέριο, μικρά υδροηλεκτρικά, γεωθερμία), καθώς και ημιαυτόνομες οικιακές εφαρμογές με φωτοβολταϊκά.
- Η ένταξη φωτοβολταϊκών στο κτιριακό κέλυφος σε νέα και υφιστάμενα κτίρια στην Ελλάδα και σε άλλες Μεσογειακές χώρες αποτελεί την βασική πρόκληση για τα επόμενα χρόνια.
- Οι ΑΠΕ έχουν λαμπρό μέλλον και η περαιτέρω ανάπτυξή τους θα επικεντρωθεί στο πλαίσιο έξυπνων δικτύων και ολοκληρωμένων κτιριακών λύσεων.
- Η ανάπτυξη των ΑΠΕ τα τελευταία 50 χρόνια επέτρεψε να καταλάβουν μια θέση στο παγκόσμιο ενεργειακό σύστημα, την οποία θα κρατήσουν σταθερή και όπου μπορούν θα αναπτύξουν περαιτέρω στο πλαίσιο ενός ισοσκελισμένου ενεργειακού μίγματος, χωρίς όμως δυνατότητες μονοπώλησής του. Αυτό παραμένει μια πολύ σημαντική κατάκτηση για τις ΑΠΕ.

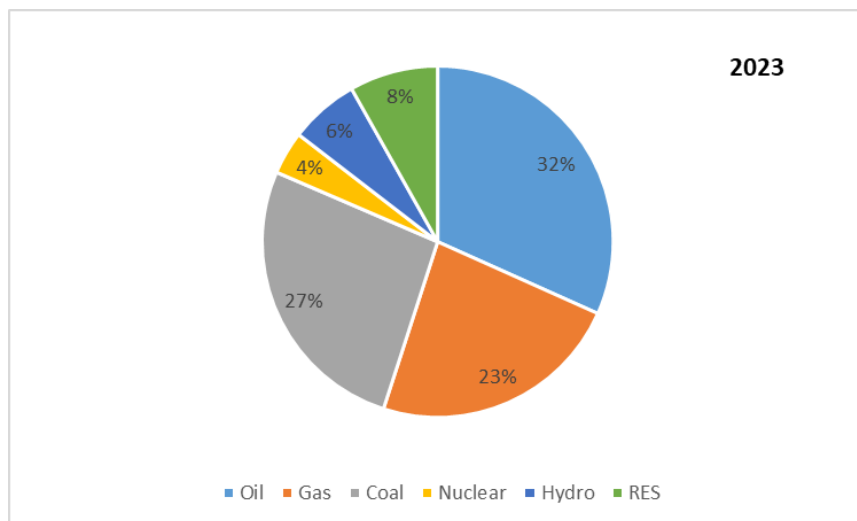
Παγκόσμιο Ενεργειακό Μίγμα, 1973 και 2019

Primary Energy Demand

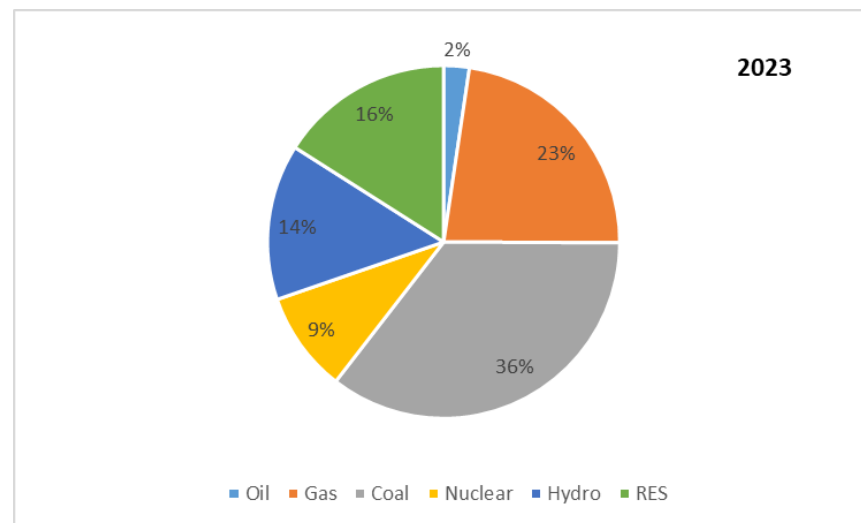


Παγκόσμιο Μίγμα Ενέργειας και Ηλεκτρισμού, 2023

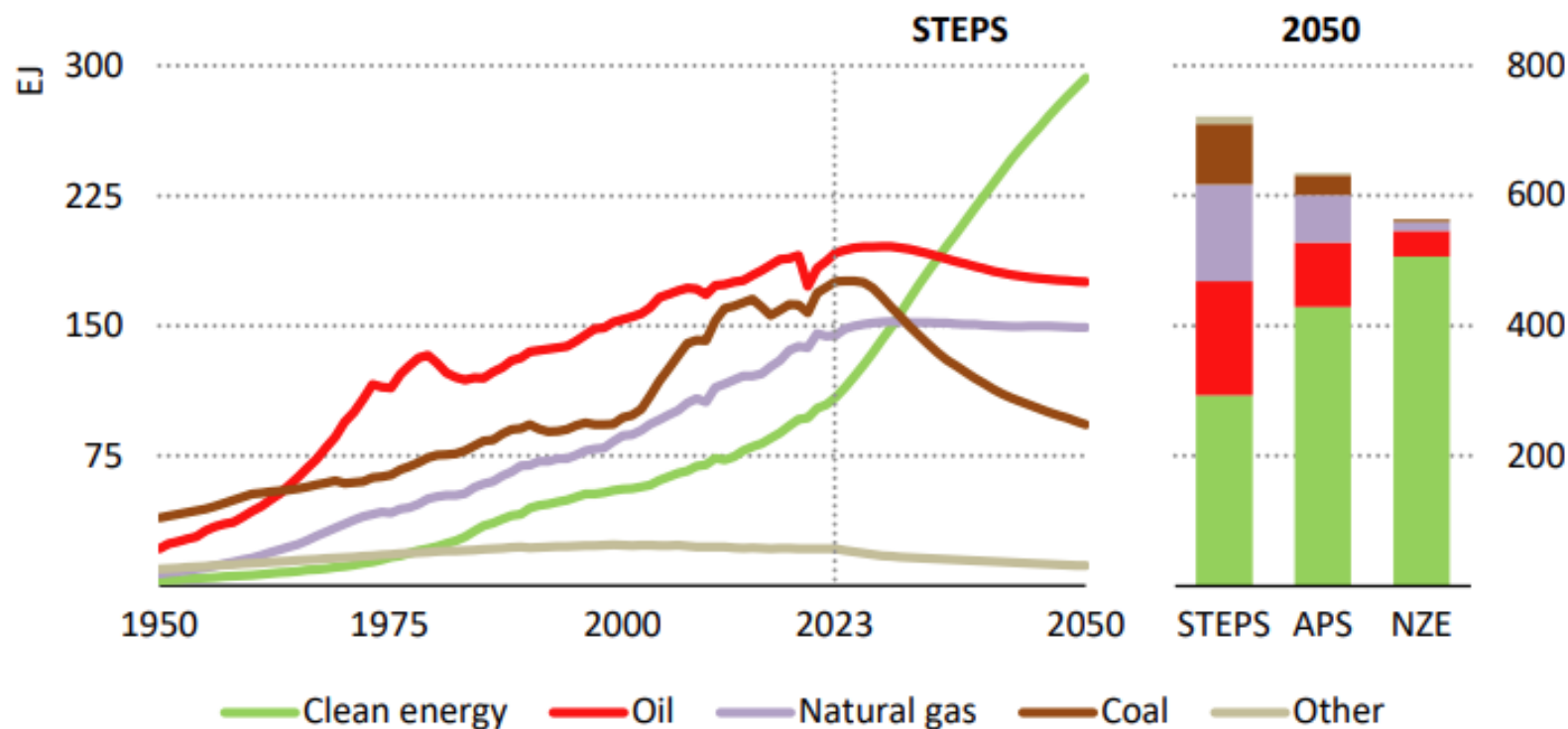
Παγκόσμιο ενεργειακό μίγμα



Παγκόσμιο μίγμα ηλεκτρισμού



Παγκόσμιο Ενεργειακό Μίγμα ανά Σενάριο Μέχρι το 2050



Η Εξέλιξη της Εγκατεστημένης Ισχύος ΑΠΕ Προς το 2030 στην Ελλάδα (I)

Σήμερα λειτουργούν ~14 GW ΑΠΕ, πλέον των μεγάλων υδροηλεκτρικών και επιπλέον υφίστανται:

- ~+15 GW έργων ΑΠΕ με Όρους Σύνδεσης.
- + 2.4 GW βιομηχανικών ΡΡAs
- ~+45 GW αιτήσεων έργων ΑΠΕ στον ΑΔΜΗΕ που αναμένουν Όρους Σύνδεσης.
- >100 GW έργων ΑΠΕ με Βεβαίωση Παραγωγού ΡΑΑΕΥ
- Ισχύουν προγράμματα αυτοπαραγωγής χωρίς συνολική ποσόστωση.

Η εκτίμηση του νέου ΕΣΕΚ για τις εν λειτουργία ΑΠΕ το 2030 εμφανίζεται ιδιαίτερα μετριοπαθής, δεδομένης και της αστοχίας των προηγούμενων ΕΣΕΚ από το 2019 και μετά, που προέβλεπαν 7.7 GW φωτοβολταϊκά το 2030, όταν σήμερα ήδη λειτουργούν πλέον των 8 GW και ο στόχος για το 2030 αναθεωρείται στα 13.5 MW.

Επειδή οι στόχοι των ΕΣΕΚ δεν είναι δεσμευτικοί και δεν λειτουργούν ως «οροφές», μια ρεαλιστικότερη κατά την εκτίμηση μας εξέλιξη των ΑΠΕ για το 2030, περιλαμβανόμενων των βιομηχανικών ΡΡAs και της αυτοπαραγωγής, είναι η κάτωθι:

Η Εξέλιξη της Εγκατεστημένης Ισχύος ΑΠΕ Προς το 2030 στην Ελλάδα (II)

Εκτίμηση εξέλιξης εγκατεστημένη Ισχύς ΑΠΕ σε GW		end 2025	end 2026	end 2027	end 2028	end 2029	end 2030
ΑΠΕ	Φωτοβολταϊκά	11.0	13.0	14.5	16.0	17.5	19.0
	Αιολικά Χερσαία	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
	Αιολικά υπεράκτια	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
	Μεγάλα υδροηλεκτρικά	3.2	3.2	3.5	3.5	3.5	3.5
	Μικρά υδροηλεκτρικά	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	Βιομάζα-Βιοαέριο	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Λιγνίτες	1.3	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0
	Φυσικό αέριο	7.0	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	ΣΗΘΥΑ	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΕ-ΣΗΘΥΑ	21.7	24.2	26.6	28.6	30.6	34.5

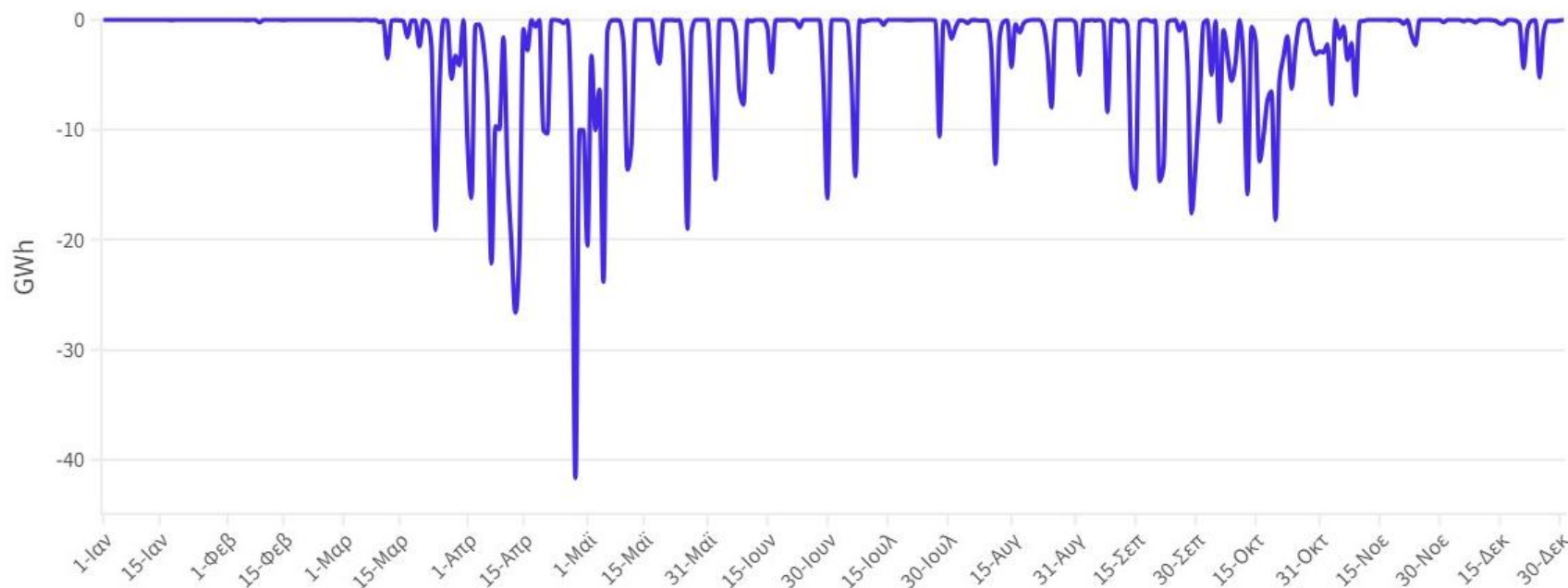
Πηγή: ΕΣΕΚ 2024

ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΣΤΟΧΩΝ	Έτος 2030		Έτος 2035	Έτος 2040	Έτος 2050	
	Στόχος ΕΕ	Πρόβλεψη ΕΣΕΚ	Πρόβλεψη Ε-ΣΕΚ	Πρόβλεψη ΕΣΕΚ	Στόχος ΕΕ	Πρόβλεψη Ε-ΣΕΚ
Μείωση εκπομπών ΑτΦ έναντι 1990* (με LULUCF)	-55,%	-58%	-69%	-80%	-100%	-98%
ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας**	42,5%	43,0%	60,6%	77,2%		95,8%
ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρισμού***	69,0%	75,7%	96,2%	102,8%	100,0%	100,8%
ΑΠΕ στη θέρμανση και ψύξη**		52,6%	60,6%	75,2%		84,1%
ΑΠΕ στα κτίρια**	49,0%	72,2%	86,0%	93,3%		95,1%
ΑΠΕ στη βιομηχανία**		34,0%	43,0%	57,3%		65,8%
ΑΠΕ στις μεταφορές**	29,0%	13,4%	43,2%	69,0%		96,1%
Προηγμένα βιοκαύσιμα + RFNBO (% καυσίμων μεταφορών)**	5,5%	4,6%	11,2%	14,2%		13,2%
RFNBO (% καυσίμων μεταφορών)**	1,0%	0,9%	5,4%	11,5%		30,9%
SAF (Sustainable Aviation Fuel) βιολογικής προέλευσης		5,0%	16,2%	25,3%		38,0%
SAF (Sustainable Aviation Fuel) μη βιολογικής προέλευσης	6%	1,0%	4,1%	8,1%		43,9%
Τελική κατανάλωση ενέργειας (ktoe)	14,6	15,2	14,1	13,4		12,2
Πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας (ktoe)	17,1	17,8	16,8	16,3		16,9

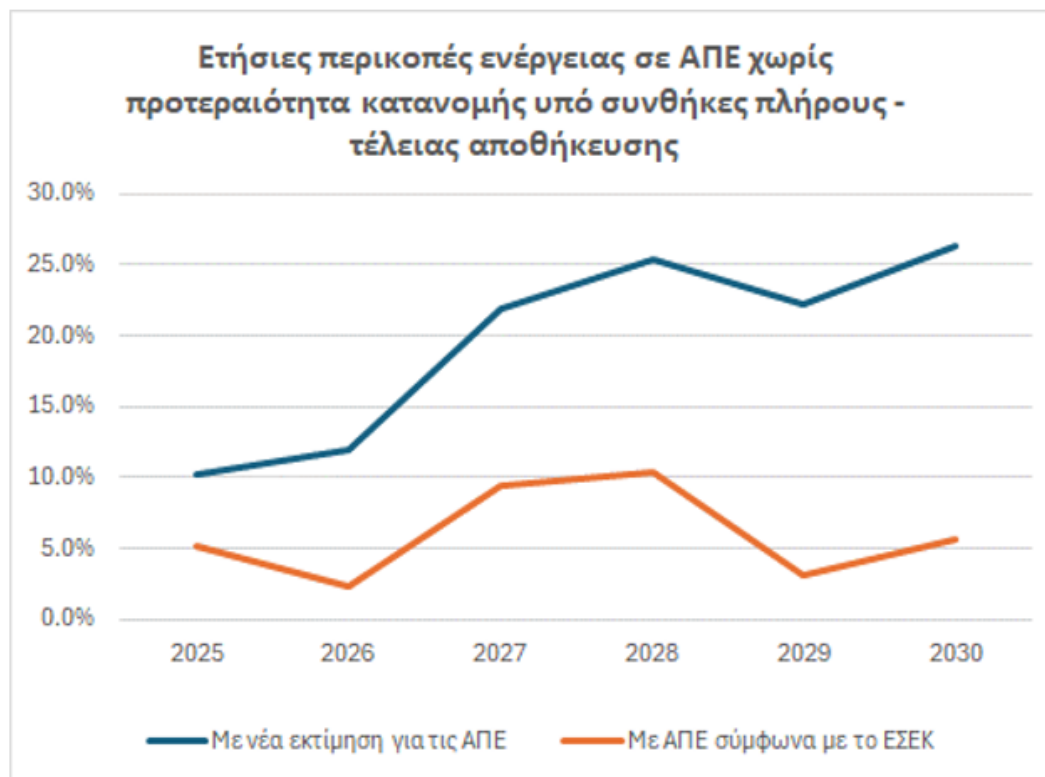
Πηγή: ΕΣΕΚ 2024

Περικοπές ΑΠΕ, 2024

- Το μερίδιο των ΑΠΕ στη ζήτηση το 2024 θα ήταν ακόμα μεγαλύτερο αν δεν υπήρχαν περικοπές. Σύμφωνα με τις προβλέψεις της διαδικασίας του ενοποιημένου προγραμματισμού που δημοσιεύει καθημερινά ο ΑΔΜΗΕ, το 2024 περικόπηκαν 860 GWh ΑΠΕ, που αντιστοιχούν στο 3.3% της συνολικής παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ στο ίδιο χρονικό διάστημα.
- Η αποφυγή αυτών των περικοπών θα μπορούσε να περιορίσει τη χρήση φυσικού αερίου, συνεισφέροντας έτσι στη μείωση των τιμών στη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.



Εκτίμηση Εξέλιξης Περικοπών ΑΠΕ



- Επειδή δεν πρόκειται αλλά ούτε και δύναται να υπάρξει πλήρης-τέλεια αποθήκευση, οι περικοπές προς το 2030 εκτιμώνται ακόμη μεγαλύτερες.
- Σημαντικό ρόλο για την άμβλυνση ή περαιτέρω επίταση τους θα παίξει και η εξέλιξη της ζήτησης, την οποία πάντως τα ΕΣΕΚ διαχρονικά μέχρι σήμερα έχουν συστηματικά υπερεκτιμήσει.

Η Ελληνική Αγορά Φωτοβολταϊκών, 2010-2023

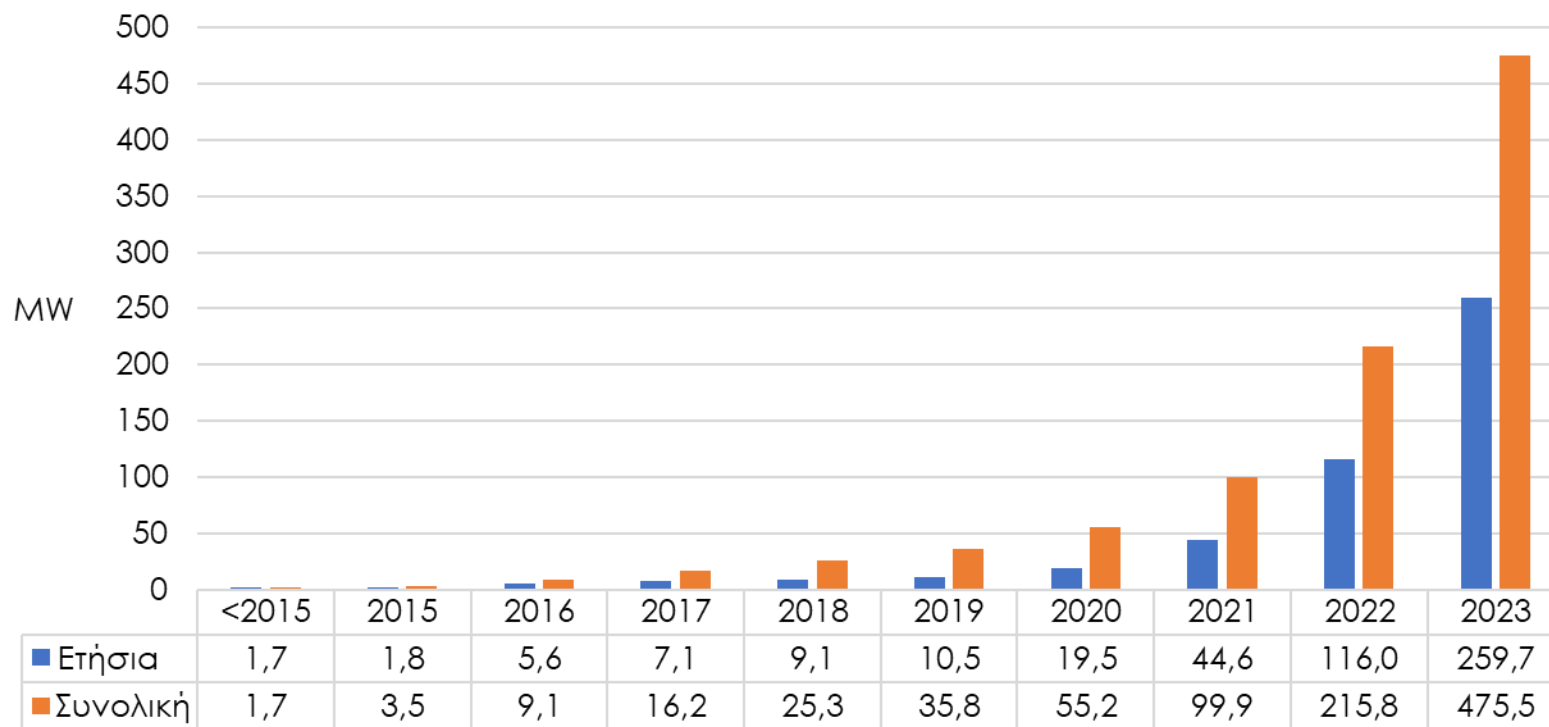


Φωτοβολταϊκά Συστήματα



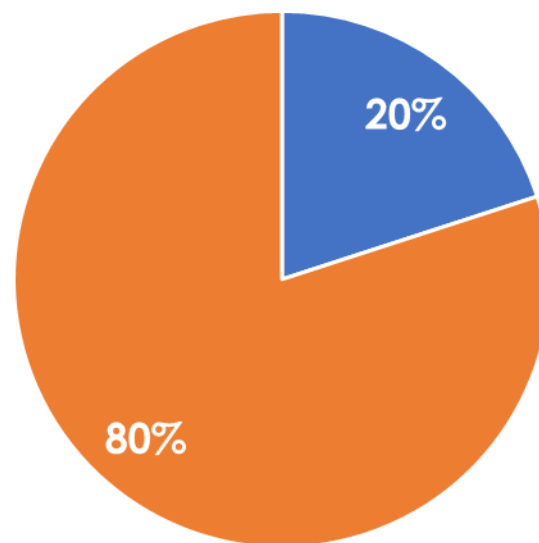
Η Εξέλιξη της Αυτοκατανάλωσης, 2015-2023

Εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών συστημάτων αυτοκατανάλωσης



Η Εξέλιξη της Αυτοκατανάλωσης

Συστήματα αυτοκατανάλωσης (με βάση την ισχύ)



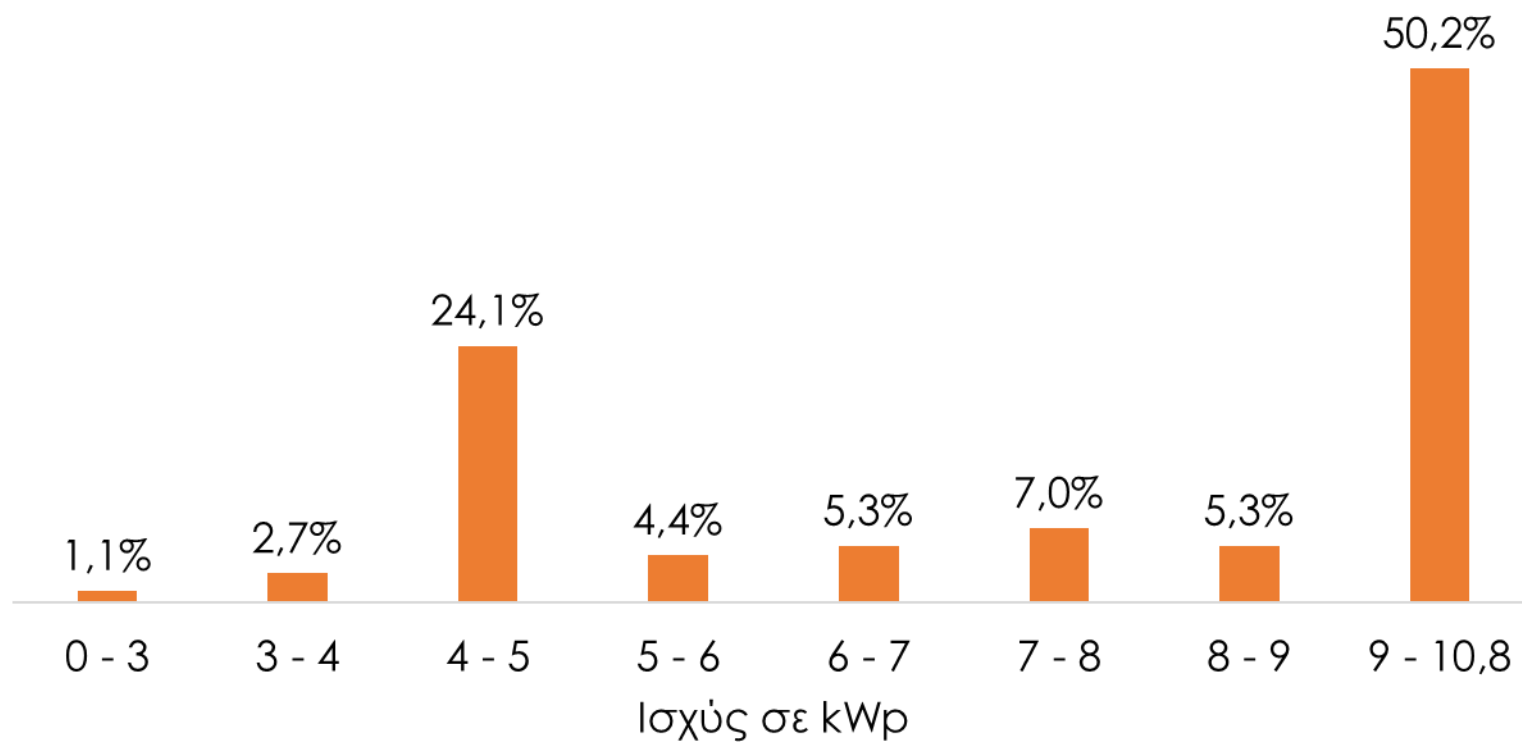
■ Οικιακά ■ Εμπορικά

Με στοιχεία έως Αύγουστο 2024

Πηγή: ΣΕΦ

Η Ακτινογραφία της Οικιακής Αυτοκατανάλωσης

Κατανομή οικιακών συστημάτων net-metering



Με στοιχεία έως Αύγουστο 2024

Ανεκτέλεστα Έργα Net-metering

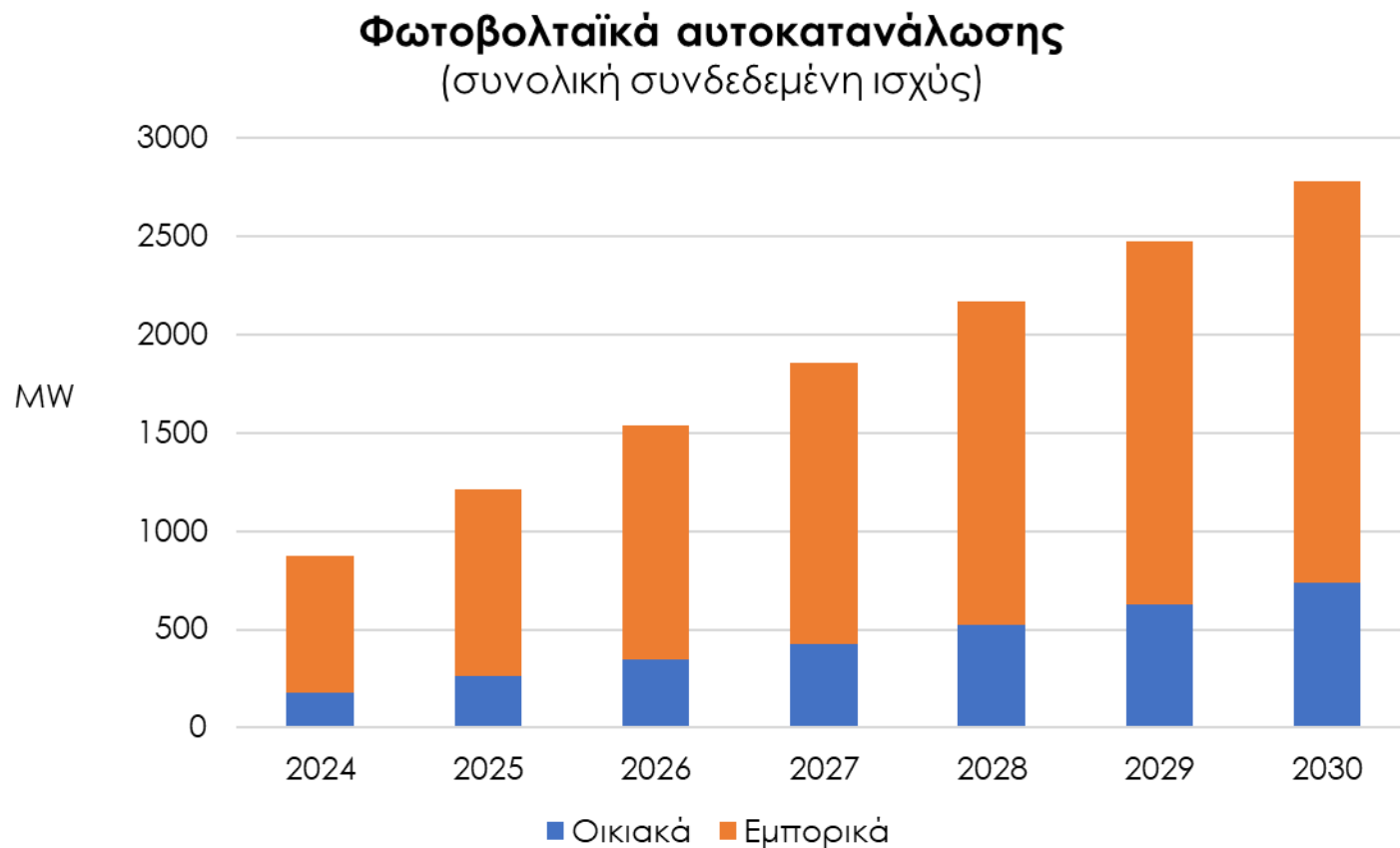
Ανεκτέλεστα έργα net-metering (Οκτ. 2024)		
	Net-metering	Virtual net-metering
≤10,8		
MW	60	
Εκ των οποίων MW με μπαταρία	35	
>10,8		
MW	125	100
Εκ των οποίων MW με μπαταρία	2	
Φωτοβολταϊκά στο Χωράφι		
MW	85	
ΣΥΝΟΛΟ		
MW	370	

Οι Προοπτικές της Αυτοκατανάλωσης (I)

- Έργα με feed-in-tariff εκπροσωπεί ο ΔΑΠΕΕΠ στις αγορές, ενώ έργα με feed-in-premium εκπροσωπούνται από ΦοΣΕ

ΑΥΤΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Net-billing Zero feed-in						
Ανεκτέλεστα net-metering με σύμβαση σύνδεσης						
Φωτοβολταϊκά στο Χωράφι						
Φωτοβολταϊκά στην Επιχείρηση						
Υποχρεωτική εγκατάσταση σε κτίρια μη οικιακής χρήσης						
Υποχρεωτική εγκατάσταση σε νέα κτίρια οικιακής χρήσης						
Plug-in (Balcony PV)						

Οι Προοπτικές της Αυτοκατανάλωσης (II)



Αιολικά Πάρκα

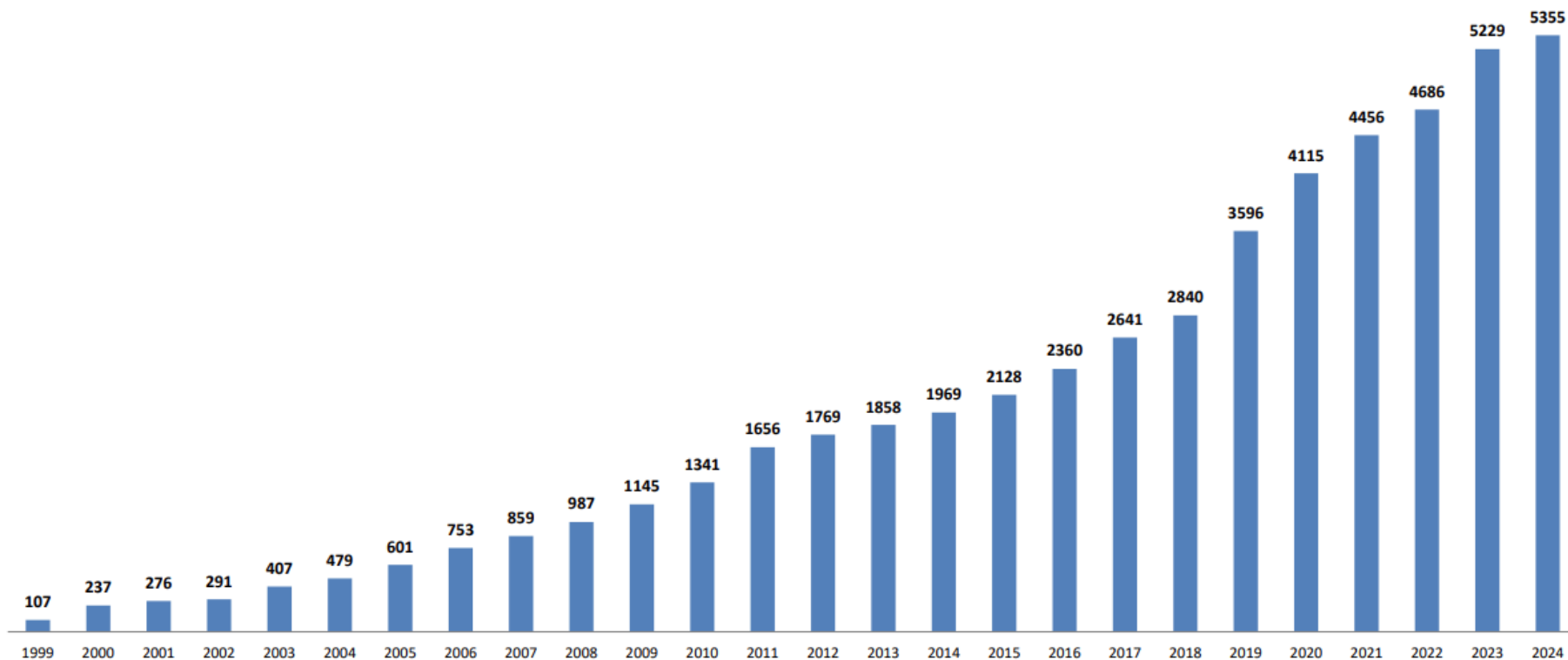


Η Ελληνική Αγορά Αιολικών, 1999-2024

HWEA Wind Energy Statistics – 2024



Total capacity to the grid (MW) per year



Εγκατεστημένη Ισχύς ΑΠΕ (ΜW) στη ΝΑ Ευρώπη, 2023

	Υδροηλεκτρικά	Αιολικά	ΦΒ	Βιοενέργεια	Γεωθερμία	Σύνολο
Αλβανία	2493		163	1		2657
Βοσνία-Ερζεγοβίνη	2258	135	132	11		2536
Βουλγαρία	3390	702	2937	50		7079
Κροατία	2206	1143	461	161	10	3981
Κύπρος	3427	158	606	14		4205
Ελλάδα	3427	5220	7030	128		15805
Ουγγαρία	60	324	5835	534	3	6756
Κόσσοβο	110	137	20			267
Μαυροβούνιο	697	118	42			857
Βόρεια Μακεδονία	696	110	535	14		1355
Ρουμανία	6666	3087	1917	185		11855
Σερβία	3108	511	137	39		3795
Σλοβενία	1342	3	1034	96		2475
Τουρκία	31779	11697	11293	2001	1691	58461
Σύνολο	61659	23345	32142	3234	1704	122084

Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα, 2023

Μίγμα Καυσίμου	Εγκατεστημένη Ισχύς (GW)
<i>Διασυνδεδεμένο Σύστημα</i>	
Λιγνιτικές μονάδες	2,87
Μονάδες φυσικού αερίου	6,03
Υδροηλεκτρικές μονάδες	3,17
Σύνολο μονάδων ΑΠΕ	11,87
Σύνολο εγκατεστημένης ισχύος στο διασυνδεδεμένο σύστημα (Α)	23.95
<i>Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ)</i>	
Σύνολο θερμικών μονάδων	1,005
Σύνολο μονάδων ΑΠΕ	0.19
Σύνολο εγκατεστημένης ισχύος στα ΜΔΝ (Β)	1,195
Γενικό σύνολο (Α+Β)	25,15

Πηγή: Ετήσια Έκθεση ΙΕΝΕ 2024 για τον Ελληνικό Ενεργειακό Τομέα, Αθήνα, 2024

Συνολική Ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα, 2023

Μίγμα Καυσίμου	Καθαρή Παραγωγή (TWh)
<i>Διασυνδεδεμένο σύστημα</i>	
Σύνολο μονάδων ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ	20,668
Υδροηλεκτρικές μονάδες	4,05
Μονάδες φυσικού αερίου	14,63
Λιγνιτικές μονάδες	4,513
Σύνολο ηλεκτροπαραγωγής στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα (Α)	43.861
<i>Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ)</i>	
Σύνολο θερμικών μονάδων	1,9
Σύνολο μονάδων ΑΠΕ	0,33
Σύνολο ηλεκτροπαραγωγής στα ΜΔΝ (Β)	2,23
Γενικό σύνολο (Α+Β)	46,09

Πηγή: Ετήσια Έκθεση ΙΕΝΕ 2024 για τον Ελληνικό Ενεργειακό Τομέα, Αθήνα, 2024

Ηλιακοί Θερμοσίφωνες στην Ελλάδα – Η Εν Λόγω Αγορά της Ελλάδας Κυριαρχεί στην Ευρώπη και Παγκοσμίως



Η Ελληνική Αγορά Ηλιακών Συλλεκτών και Θερμοσίφωνων

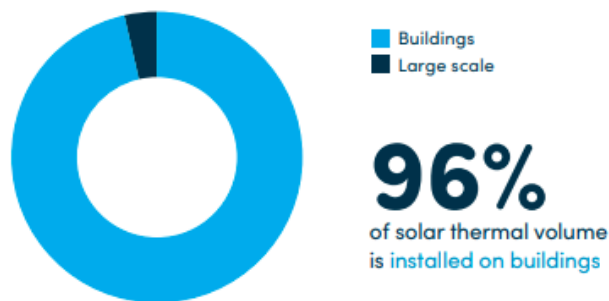
- Η Ελληνική αγορά και βιομηχανία ηλιακών θερμικών συστημάτων γενικότερα είναι από τις μεγαλύτερες και καλύτερα οργανωμένες στην Ευρώπη και τις πλέον δυναμικές παγκοσμίως
- Η ανάπτυξη της ελληνικής αγοράς ηλιακών θερμικών συστημάτων βασίστηκε από την αρχή σε υψηλά standards (ASHRAE και ΕΛΟΤ), στον εργαστηριακό έλεγχο (Ερευνητικό Κέντρο Δημόκριτου) και στις συνεχείς επενδύσεις της βιομηχανίας
- Σήμερα η Ελλάδα έχει περί το 1.8 εκατομ. εγκαταστάσεις που αντιστοιχούν σε 5.5 εκατ. τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας επιπέδων συλλεκτών
- Από τα 450.000 τετραγωνικά μέτρα συλλεκτών που παράγονται κάθε χρόνο στην Ελλάδα (στοιχεία 2023) εξάγεται περίπου το 60% στην υπόλοιπη Ευρώπη, Ασία και Β. Αφρική
- Υπάρχουν σοβαρές προοπτικές για την περαιτέρω ανάπτυξη των ηλιοθερμικών συστημάτων στην Ελλάδα καθότι καλύπτεται μόνο το 1/3 του κτιριακού αποθέματος.
- Εξίσου σοβαρές είναι οι προοπτικές για την βιομηχανία, όπου τα ηλιακά θερμικά συστήματα προσφέρουν πολύ ανταγωνιστικό κόστος στην παραγωγή θερμού νερού και ατμού

Η Ελληνική Αγορά Ηλιακών Συλλεκτών (m²), 2005-2023



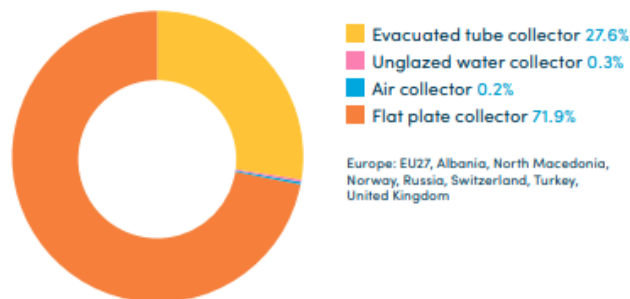
Ηλιακά Θερμικά Συστήματα στην Ευρώπη, 2023

Solar thermal in volume, in Europe, by market segment
(Source: Solar Heat Europe)



Distribution of the newly installed capacity by collector type in 2022 - Europe

Source: IEA Solar Heating and Cooling Programme - Solar Heat Worldwide



- 1) The relation between collector area and capacity is $1\text{m}^2 = 0.7\text{kW}_t$ (kilowatt-thermal)
- 2) Capacity "in operation" refers to the solar thermal capacity built in the past and deemed to be still in use. Solar Heat Europe/ESTIF assumes a 20 year product life for all systems installed since 1990. Most products today would last considerably longer, but they often cease to be used earlier, e.g. because the building was demolished, or there has been a change of building use.
- 3) The figures shown here relate to Metropolitan France (mainland). As a reference, in 2022 the newly installed capacity in overseas departments is estimated to be around 60 MW_t (86 000 m²).

Country	Use of Solar thermal per capita	Cumulative Installed Capacity in Operation (MW _t)	Annual evolution Total Installed Capacity 2023/2022	New installed capacity in 2023 (in m ²)	New installed capacity in 2023 (MW _t)	Annual Evolution New Installed Capacity
AT		2 471	-4%	38 711	27	-20%
BE		504	1%	13 000	9	-30%
BG*		156	4%	13 800	10	-25%
HR		208	3%	12 473	9	-8%
CY		701	4%	66 740	47	-10%
CZ*		468	2%	22 472	16	-12%
DK*		1 249	-1%	2 451	2	-8%
EE*		17	5%	1 354	1	-5%
FI*		58	8%	7 360	5	-8%
FR		2 009	3%	114 669	80	8%
DE		13 285	-2%	376 000	263	-47%
GR		4 024	6%	469 280	328	12%
HU*		263	2%	12 880	9	-8%
IE*		292	0%	1 027	1	-8%
IT		3 829	3%	232 728	163	-31%
LV*		31	3%	1 564	1	-8%
LT*		20	6%	1 698	1	-3%
LU*		54	3%	3 387	2	-8%
MT*		35	-3%	1 238	1	-7%
NL		454	2%	43 360	30	3%
PL		2 427	3%	130 800	92	-38%
PT		985	2%	41 659	29	-37%
RO*		196	5%	15 577	11	-8%
SK*		153	5%	15 456	11	-8%
SI		93	0%	1 269	1	-14%
ES		3 089	1%	128 357	90	-7%
SE		174	-6%	4 600	3	-8%
CH		1 076	0%	23 708	17	-28%
UK		494	-1%	15 394	11	69%
EU27 + CH + UK		40 816	0.6%	1 813 012	1 269	-22.7%

* Solar Heat Europe estimations
+ Based on the EurObserver "Solar thermal and CSP Barometer" (2022)

Ηλιακά Θερμικά Συστήματα στην Ευρώπη, 2023 – Κτίρια Οικιακού και Τριτογενή Τομέα

The solution: Providing hot water and heat directly from the sun's energy with Solar Thermal

11 million rooftops in Europe are equipped with solar thermal & thermal storage

Total installed capacity in Europe (mainland): **41 GW_{th}**
That's **58 million m²** of collectors

Newly installed capacity in 2023: **+ 1.27 GW_{th}**
- 22.7 % of newly installed capacity vs 2022
+ 0.6% of increase of the **total** installed capacity
An increase of + 1.8 million m²

All is relative – Varying countries dynamics in Europe in 2023 vs 2022:



UK + 70%
+ 15 394 new m²
A new market in growth



GR + 12%*
+ 469 280 new m²
Constant supportive scheme for renovation



FR + 8%*
+ 114 669 new m²
"Ma Prime Rénove" ongoing financing support scheme for various clean heat options notably solar thermal



NL + 3%*
+ 43 360 new m²
Supportive schemes include Sustainable Energy Incentive Measure (SDE++) for large scale projects and Sustainable Energy Investment Subsidy (ISDE) for buildings



DE - 47%
+ 367 000 new m²
An unfortunate counter effect of the Heating Law (requiring 65% RES heat supplies), with increases of sales of heat pumps and... gas boilers



* estimations

Solar Photovoltaic Thermal (PVT):

Total installed capacity in Europe:

1.01 million m²
= 64% of all PVT installed worldwide



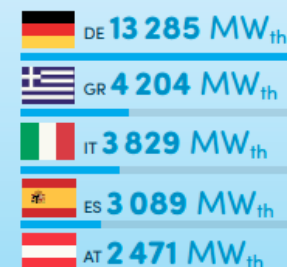
2023 vs 2022:

Spain: + 34% (+ 7 382 m²)
Belgium: + 20% (+ 1 018 m²)
Germany: - 20%

Lighthouse projects delivered in 2023:

The British Library Central London: 617 m ²	Olympic Swimming Club, Barcelona: 2 082 m ²
--	--

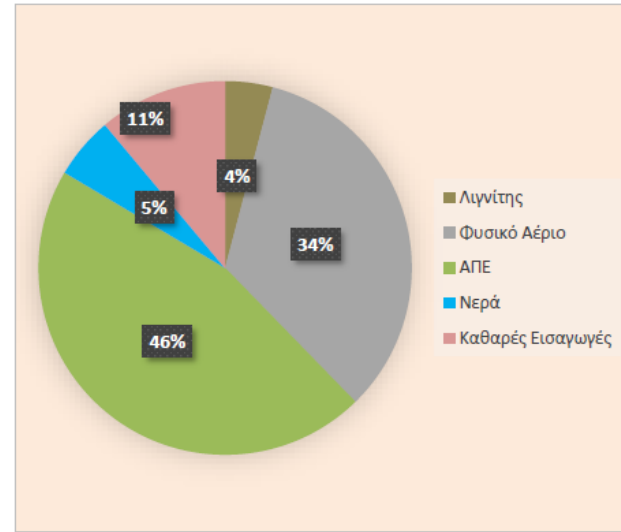
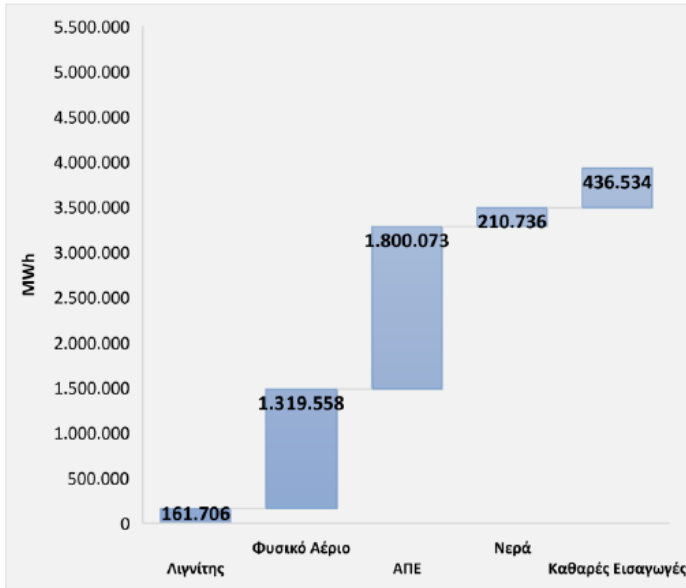
Countries with the largest Solar Thermal installed capacity (in operation):



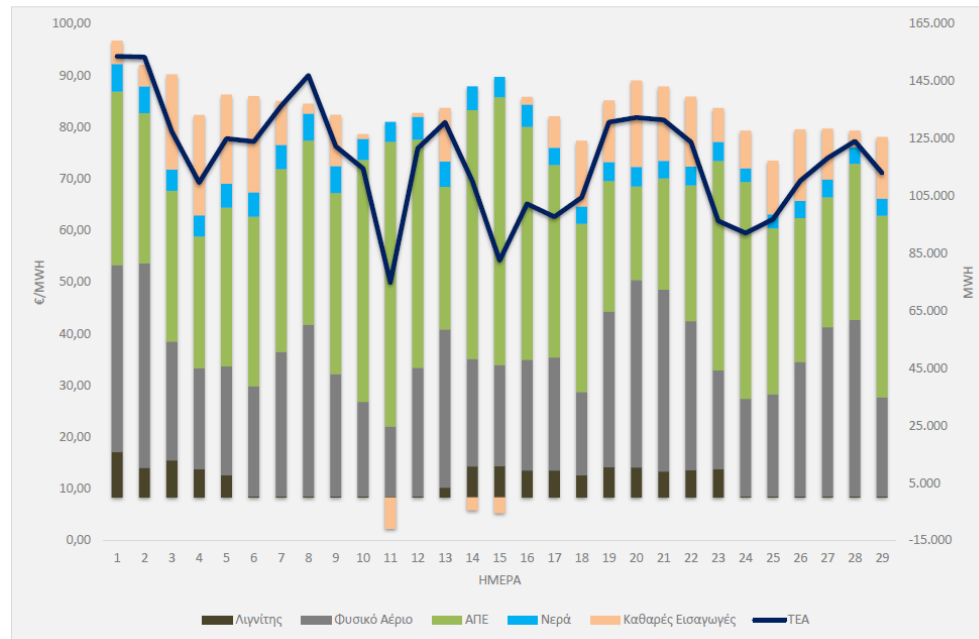
Μίγμα Ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα, Φεβρουάριος 2024



Μηνιαίο Μίγμα Καυσίμου



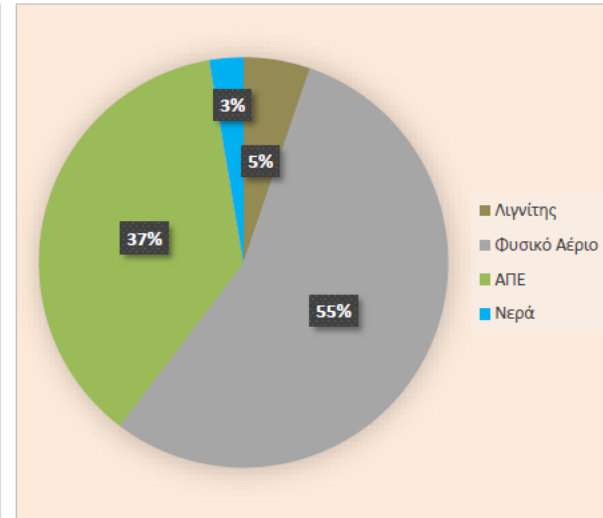
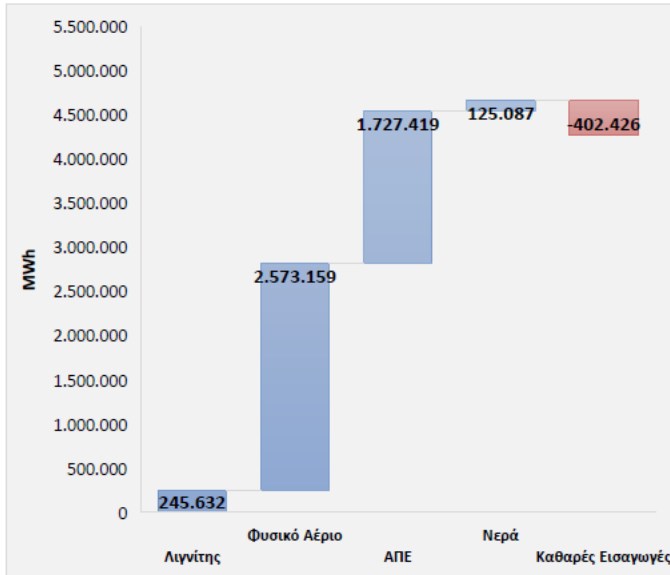
Μίγμα καυσίμου ανα ημέρα



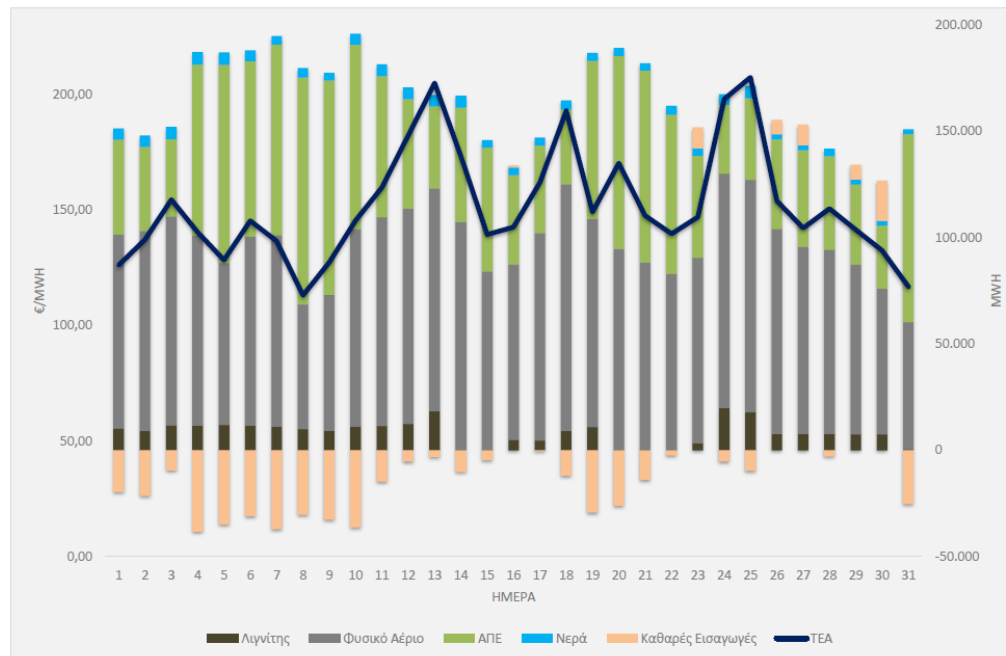
Μίγμα Ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα, Φεβρουάριος 2025



Μηνιαίο Μίγμα Καυσίμου



Μίγμα καυσίμου ανα ημέρα



Σύνοψη Αποτελεσμάτων για τους Δείκτες-Στόχους των ΑΠΕ στην Ελλάδα, Βάσει ΕΣΕΚ

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Μερίδιο ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας [%]	30,9%	34,1%	36,3%	38,9%	41,4%	43,0%	60,6%	77,2%	88,6%	95,8%
Μερίδιο ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [%]	58,6%	64,5%	67,8%	71,8%	75,3%	75,7%	96,2%	102,8%	106,9%	100,8%
Μερίδιο ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη [%]	39,8%	43,4%	46,2%	49,7%	52,1%	52,6%	60,6%	75,2%	81,6%	84,1%
Μερίδιο ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας του κτιριακού τομέα [%]	51,2%	55,5%	59,7%	63,1%	65,7%	72,2%	86,0%	93,3%	95,3%	95,1%
Μερίδιο ΑΠΕ για ενεργειακούς και μη ενεργειακούς σκοπούς στον κλάδο της βιομηχανίας [%]	19,7%	22,0%	25,1%	29,7%	31,9%	34,0%	43,0%	57,3%	60,6%	65,8%
Μερίδιο ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας του τομέα των μεταφορών (%)	4,4%	5,0%	5,9%	7,1%	9,5%	13,4%	19,5%	25,2%	30,2%	37,4%
Μερίδιο προηγμένων βιοκαυσίμων και βιοαερίου στον τομέα των μεταφορών (%)	0,8%	1,2%	1,5%	1,8%	2,9%	4,6%	7,6%	8,7%	9,9%	10,5%
Μερίδιο ανανεώσιμων καυσίμων μη βιολογικής προέλευσης στον τομέα των μεταφορών (%)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	1,6%	2,3%	3,0%	3,6%
Μερίδιο προηγμένων βιοκαυσίμων-βιοαερίου και ανανεώσιμων καυσίμων μη βιολογικής προέλευσης στον τομέα των μεταφορών (%)	0,8%	1,2%	1,5%	1,8%	2,9%	5,5%	9,1%	11,0%	12,9%	14,1%
SAF (Sustainable Aviation Fuel) βιολογικής προέλευσης	1,8%	2,4%	3,0%	3,7%	4,3%	5,0%	9,4%	11,1%	12,8%	14,5%
SAF (Sustainable Aviation Fuel) μη βιολογικής προέλευσης	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,2%	1,3%	1,5%

Συμπερασματικά

- Οι ΑΠΕ έχουν εδραιωθεί για τα καλά τόσο στο συνολικό ενεργειακό μίγμα και κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή.
- Η περαιτέρω ανάπτυξή τους τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες στην Ευρώπη και ευρύτερα θα εξαρτηθεί από το ανταγωνιστικό κόστος παραγωγής ενέργειας που θα παρέχουν.
- Όμως, θα πρέπει να επικρατήσει ρεαλισμός ως προς τους (εξωπραγματικούς) στόχους που έχουν τεθεί από το ΕΣΕΚ, όπου, μεταξύ άλλων, προβλέπουν κάλυψη του 43% των συνολικών ενεργειακών αναγκών της χώρας από ΑΠΕ μέχρι το 2030, και 77.2% μέχρι το 2040, από το 23% που καλύπτουν σήμερα.
- Μετά το τέλος των επιδοτήσεων και εγγυημένων τιμών που απολαμβάνουν μέχρι στιγμής (που θα επέλθει σύντομα) θα ακολουθήσει μια περίοδος προστατευμένης προσαρμογής, ενώ στην συνέχεια οι παραγωγοί θα αμείβονται βάσει των κανόνων της αγοράς. Η περίοδος προσαρμογής θα είναι επώδυνη, αλλά πολύ αναγκαία, για όλους σχεδόν τους αυτοπαραγωγούς ΑΠΕ.
- Σε πολύ λίγα χρόνια από σήμερα, οι ΑΠΕ θα υποχρεωθούν να ανταγωνίζονται επί ίσοις όροις - υποβοηθούμενες από συστήματα αποθήκευσης - τις συμβατικές μορφές ενέργειας.
- Σταδιακά το ενδιαφέρον θα στραφεί σε μικρότερης κλίμακας εφαρμογές ΑΠΕ, κυρίως οικιακά φωτοβολταϊκά και γεωθερμία, που όμως μπορούν να συμβάλλουν καθοριστικά στην βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων και των μικρών επιχειρήσεων.
- Εξετάζοντας συνολικά την πορεία και μετασχηματισμό του παγκόσμιου ενεργειακού συστήματος και αντιμετωπίζοντας με μεγαλύτερο ρεαλισμό τον ρόλο των ΑΠΕ (μαθαίνοντας από την μέχρι σήμερα εμπειρία κόστους-οφέλους σε περιφερειακή και εθνική βάση), η εκτίμησή μας είναι ότι οδεύουμε προς ένα πλέον ισοσκελισμένο σύστημα (σε ό,τι αφορά την συμμετοχή των διαφόρων πηγών ενέργειας), όπου αυτό δεν θα μονοπωλείται από μια μόνο μορφή ενέργειας.
- Υπό αυτή την έννοια και στο ανωτέρω πλαίσιο (30ετίας), οι ΑΠΕ θα συμβάλλουν κατά ένα ποσοστό στο ενεργειακό μίγμα χωρίς τάσεις υπέρσχυσης έναντι των άλλων μορφών, κυρίως πυρηνική ενέργεια, φυσικό αέριο και άνθρακα.



INSTITUTE OF ENERGY
FOR SOUTH-EAST EUROPE

The background of the slide is a dark blue image of a globe. Overlaid on the globe are numerous glowing blue lines that represent energy transmission or a network. These lines are curved and intersect, creating a complex web of connections across the globe. The globe itself is shown from a perspective that highlights the continents of Europe and Africa.

*Thank you
for your attention!*

www.iene.eu
cstambolis@iene.gr