

ΣΥΖΗΤΑΜΕ

ελεύθερα για την Αιολική Ενέργεια

Σάββατο, 16 Φεβρουαρίου 2019, 15:30

Μ.Ε.Σ. Παιανίας, 3η Διεθνής Έκθεση Verde.Tec 2019, Αίθουσα Workshop 1

Δημήτρης Λάλας



ΕΛΕΤΑΕΝ
Εθνική Επιτροπή Έρευνας Αιολικής Ενέργειας



Συζήτηση για την Αιολική Ενέργεια
3^η Διεθνής Εκθεση Verde
16 Φεβρουαρίου 2019

Μετά το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Δημήτρης Λάλας

facets

further action on climate, environment, energy, economy, technology & sustainability



- Εξέλιξη και Λειτουργία του Ενεργειακού Συστήματος
 - ❖ Διασύνδεση νησιών
 - ❖ Αξιοποίηση εγχωρίων πηγών ενέργειας
 - ❖ Ψηφιοποίηση του ενεργειακού συστήματος
 - ❖ Μείωση ενεργειακής εξάρτησης
 - ❖ Ανάδειξη της χώρας σε Περιφερειακό Ενεργειακό Κόμβο
- Προστασία και Ενδυνάμωση Ρολου Καταναλωτών
 - ❖ Ανταγωνιστικές αγορές ενέργειας
 - ❖ Αντιμετώπιση ενεργειακής πενίας
 - ❖ Προώθηση ενεργειακών κοινοτήτων
- Αλλαγή Προτύπου Κατανάλωσης και Χρήσης Καυσίμου στην Τελική Κατανάλωση
 - ❖ Διεύρυνση χρήσης ΦΑ στην τελική κατανάλωση
 - ❖ Προώθηση εξηλεκτρισμού και σύζευξη τομέων τελικής κατανάλωσης
 - ❖ Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας κτιριακού αποθέματος
- Ανταγωνιστικότητα Εθνικής Οικονομίας
 - ❖ Βελτίωση δεικτών ενεργειακής έντασης
 - ❖ Μείωση ενεργειακού κόστους
 - ❖ Ανάπτυξη σχεδίου για την μετα-λιγνιτική εποχή
 - ❖ Αύξηση ΕΠΑ (DVA) του ενεργειακού τομέα
 - ❖ Προώθηση κυκλικής οικονομίας

Ποσοτικοί Στόχοι μέχρι το 2030 - 1

Ενεργειακό μέγεθος / Ενεργειακός δείκτης	Πρόβλεψη για το έτος 2030
Συνολικές Εκπομπές ΑΘΚ	70,3 Mt CO ₂ eq
Ποσοστό μείωσης εκπομπών σε τομείς εκτός ΣΕΔΕ σε σχέση με το 2005	31%
Ποσοστό μείωσης εκπομπών σε τομείς εντός ΣΕΔΕ σε σχέση με το 2005 (εξαιρ. τομέα αερομεταφορών)	63%
Συμμετοχή ΑΠΕ στην ΑΤΚΕ	32%
Συμμετοχή ΑΠΕ στην ΑΤΚ Η/Ε	56%
Συμμετοχή ΑΠΕ στην θέρμανση και την ψύξη	36%
Συμμετοχή ΑΠΕ στις μεταφορές σύμφωνα με την αναθεώρηση της Οδηγίας για τις ΑΠΕ	20%
Συμμετοχή ΑΠΕ στις μεταφορές, χωρίς πολλαπλασιαστές Οδηγίας	11%
Εξοικονόμηση τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε σχέση με πρόβλεψη του 2007 για το έτος 2030	32%
Τελική κατανάλωση ενέργειας	18,2 Mtoe

Ποσοτικοί Στόχοι μέχρι το 2030 - 2

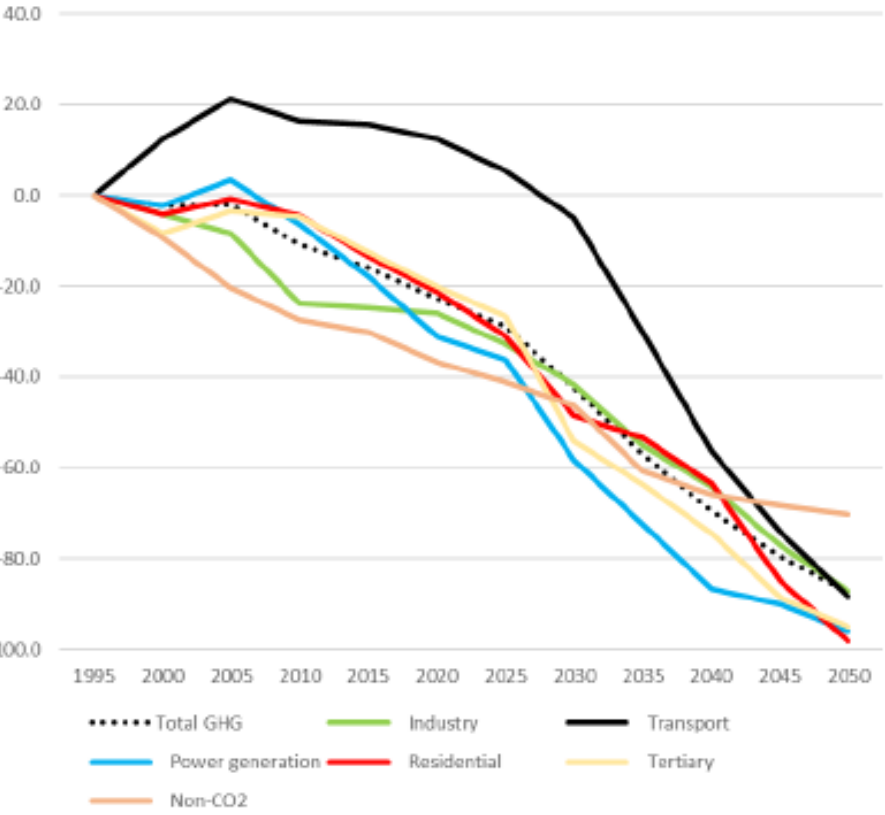
Ενεργειακό μέγεθος / Ενεργειακός δείκτης	Πρόβλεψη για το έτος 2030
Τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	54,1 TWh
Μερίδιο ΑΠΕ στην εγχώρια ηλεκτροπαραγωγή	63%
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς Αιολικών και Φωτοβολταϊκών σταθμών	13,2 GW
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή	17,5 GW
Καθαρή ηλεκτροπαραγωγή από ορυκτά καύσιμα	20,3 TWh
Διασύνδεση αυτόνομων νησιωτικών ηλεκτρικών συστημάτων (ως % ηλεκτρικής κατανάλωσης)	90%
Ποσοστό κατοικιών που θα έχει ανακαινιστεί ενεργειακά ή θα έχει αντικατασταθεί με νέα υψηλότερης απόδοσης κτίρια	10%
Δείκτης ενεργειακής εξάρτησης	68%
Αύξηση της άμεσης χρήσης φυσικού αερίου στους τελικούς τομείς κατανάλωσης σε σχέση με το 2016	86%
Μερίδιο ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων	10%
Συμμετοχή αντλιών θερμότητας στις ανάγκες θέρμανσης και ψύξης του κτιριακού τομέα	32%

Μερικά Σχόλια για το ΕΣΕΚ (κατατέθηκε στην ΕΕπ στα τέλη Ιανουαρίου)

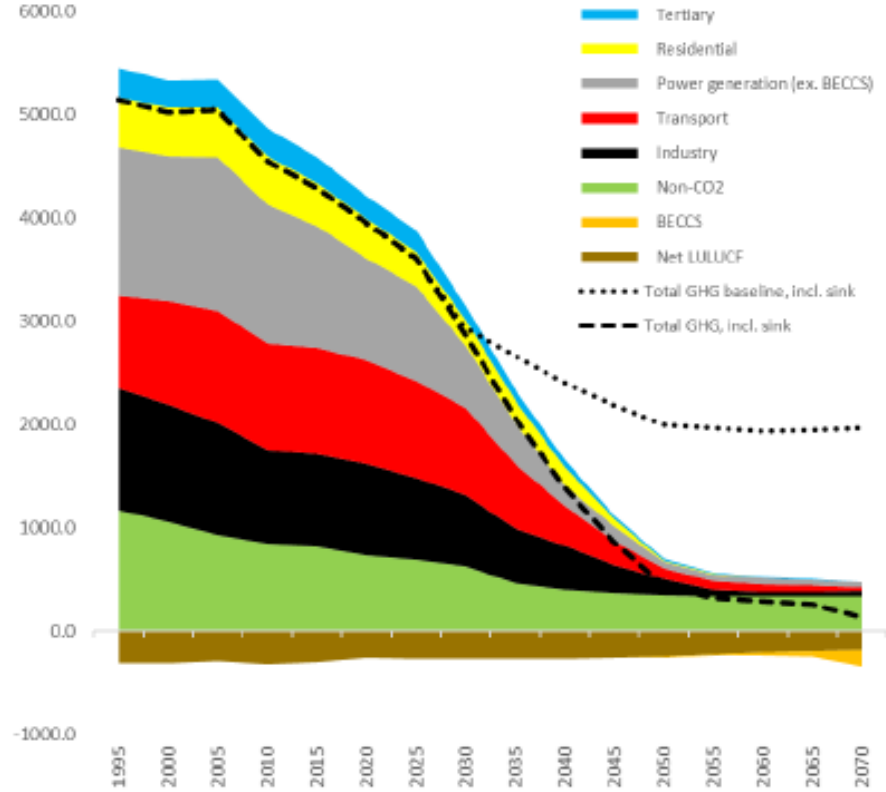
- Οι βασικές αρχές και οι άξονες πολιτικών είναι οι γενικά αποδεκτοί
- Τα μέτρα για την υλοποίηση των στόχων είναι σημαντικά και καλύπτουν το εύρος του ενεργειακού τομέα. Επίσης είναι σε γενικές γραμμές σωστά στοχευμένα.
- Οι βασικές εκτιμήσεις εξέλιξης των εξωτερικών παραμέτρων ακολουθούν τις κοινά αποδεκτές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής
- Επιτυγχάνονται όλοι (και μερικοί ξεπερνιούνται) οι συμβατικοί στόχοι
- Η πληροφορία φτάνει μέχρι το 2040 ενώ θα έπρεπε να φτάσει μέχρι το 2050
- Δεν περιλαμβάνονται στοιχεία για την μελλοντική τιμή του ηλεκτρισμού (LCOE)
- Δεν περιλαμβάνονται στοιχεία για την εξέλιξη του κόστους των ΑΠΕ αλλά και της αποθήκευσης
- Δεν περιλαμβάνονται μελέτες ευαισθησίας και εναλλακτικών σεναρίων (πχ ένα SWD)
- Υπάρχουν διάφορα αμφισβητήσιμα σημεία (πληθυσμός, εισαγωγές ηλεκτρισμού, αποθήκευση, ηλεκτροκίνηση)
- Το χρονοδιάγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων είναι προβληματικό (και με μεγάλες αβεβαιότητες)
- Το ίδιο και αυτό των μονάδων ΦΑ – Προβλήματα οικονομικής επιβίωσης
- Μετά το 2030 η πρόοδος ατονεί
- Και κυρίως οι στόχοι δεν αντικατοπτρίζουν μια φιλόδοξη πολιτική μέχρι το 2050

Πέραν του ΕΣΕΚ: EU 2050 Long Term Strategy (ΜΣ-2050)

Sectoral reductions relative to 1995: NBHC



Emissions levels: NBHC



Η ΕΕπ ανακοίνωσε τον Νοέμβριο του 2018 τις προτάσεις της για την Μακροχρόνια Στρατηγική της για την Ενέργεια και την Κλιματική Αλλαγή μέχρι το 2050. Θα συζητηθούν σε Ευρωκοινοβούλιο ήδη από το 2019. Περιλαμβάνει σενάρια για **μείωση** των εκπομπών ΑΦΘ κατά **80%, 90% και 100%** (σε σχέση με αυτές του 1990)

2 Νέα Σενάρια Εξέλιξης του Ενεργειακού Τομέα

Στα πλαίσια της ΜΣ-2050 που αφορά όλα τα ΚΜ πρέπει να εξετάσουμε εξελίξεις μέχρι τουλάχιστον το 2050.

Τα 2 νέα σενάρια δεν εμπεριέχουν μαξιμαλιστικές παραδοχές αλλά βασίζονται σε γενικά αποδεκτές και ρεαλιστικές εκτιμήσεις εξέλιξης των στοιχείων εισόδου του μοντέλου προσομοίωσης (ENPER)

BaU2018 – Σενάριο Προσομοίωσης του ΕΣΕΚ (κατά το δυνατόν)

- Ακολουθεί το χρονοδιάγραμμα απόσυρσης λιγνιτικών μονάδων του ΕΣΕΚ
- Ακολουθεί την εξέλιξη του ΑΕΠ της ΕΕπ και του ΕΣΕΚ
- Διαφέρει σημαντικά ως προς την εξέλιξη του πληθυσμού από το ΕΣΕΚ
- Χρησιμοποιεί τις τιμές καυσίμων του ΠΟΕ (IEA)
- Περιλαμβάνει σημαντικά μέτρα εξοικονόμησης κυρίως στον οικιακό τομέα
- Φτάνει μέχρι το 2050

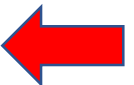
Decom – Σενάριο Απολιγνιτοποίησης

- Βασική διαφορά η μη κατασκευή της Μελίτη II και η μετατροπή της Πτολεμαΐς V σε μονάδα ΦΑ
- Περιλαμβάνει και την νέα μονάδα ΦΑ 660MW (πιθανόν Μυτιλιναίου)
- Περιλαμβάνει έτι ενισχυμένα μέτρα εξοικονόμησης κυρίως στον οικιακό τομέα αλλά και το rebound effect (αύξηση ζήτησης για την αντιμετώπιση ενεργειακής φτώχειας και βελτίωσης comfort) λόγω αύξησης του ΑΕΠ

Βασικές Παραδοχές – Πληθυσμός και ΑΕΠ

(thousands)	Population ELSTAT (Decom & BaU)	Mean household size	Households (Decom & BaU)	Population EU 2016 Ref (NECP)	Households EU 2016 Reference	Population UN WPP 2017
2000	10.904	3.09	3.533			
2005	10.97	2.91	3.769			
2010	11.119	2.72	4.086			
2015	10.858	2.63	4.133	10.858	4.065	
2020	10.965	2.55	4.299	10.67	4.039	11.103
2025	11.018	2.48	4.449	10.35	3.977	10.945
2030	11.041	2.4	4.592	10.06	3.915	10.784
2035	11.04	2.33	4.729	9.8	3.854	
2040	11.018	2.27	4.86	9.5	3.821	9.982
2045	10.963	2.2	4.981	9.34		
2050	10.853	2.14	5.078	9.1		9.329

	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40	2040-45	2045-50
2016EU Reference Scenario	0.6%	1.1%	1.9%	1.8%	1.0%	1.0%
Decom & BaU	1.7%	1.1%	1.9%	1.8%	1.1%	1.0%
NECP	1.9%	1.9%	1.9%	1.5%		
IMF 2018 Staff Report	1.3%	1%	1%	1%	1%	1%
Bank of Greece 2017 Scenario	1.9%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%



Χρονοδιάγραμμα Απόσυρσης Λιγνιτικών Σταθμών

Lignite Plants Scheduled (Sept 2018) Decommissioning						
	Net MW	Age	Efficiency	Decommission year		
				NECP	BaU2018	Decom
Kardia I	275	42	28.9%	2022	2022	2022
Kardia II	275	42	28.9%	2022	2022	2022
Kardia III	280	37	30.3%	2023	2023	2023
Kardia IV	280	36	30.3%	2024	2024	2024
Megalopolis III	255	43	30.1%	2023	2023	2025
Megalopolis IV	256	29	29.7%	2036	2036	2028
Amyntaio I&II	546	31	30.2%	2028	2028	2020
Ag. Dimitrios I	274	33	30.7%	2029	2029	2029
Ag. Dimitrios II	274	33	30.7%	2029	2029	2029
Ag. Dimitrios III	283	32	30.9%	2030	2031	2029
Ag. Dimitrios IV	283	32	33.4%	2031	2031	2029
Ag. Dimitrios V	342	22	39.1%	2041	2041	2032
Meliti I	289	15	32.4%			2036
Total	3912					
Ptolemais V	614 (+140 thermal)	Under construction		Comm. in 2021	Comm. in 2021	Convert to NG
Meliti II	450	Permit issued		Comm. in 2025	Comm. in 2025	Not built



Σταθμοί ΦΑ [Ενταξη]-Απένταξη

Μονάδα	Καθαρή Ισχύς	Ετος Απ[ένταξης]	Απόδοση
Λαυριο ΜΣΚ	550	2034	50.6%
Λαύριο V	378	2041	55.8%
Κομοτηνή	476	2037	52.6%
Αλιβέρι V	417	[2013]	57.8%
Ενεργειακή Θεσσαλονίκης	389	[2006]	46.0%
Elredison (Θίσβη)	410	[2011]	53.1%
ΤΕΡΝΑ (Ηρων II)	422	[2011]	53.1%
Κόρινθος Power ΑΕ	433	[2012]	53.1%
Protergia CC	433	[2011]	53.1%
Μεγαλόπολη V	811	[2018]	56.9%
Ηρων 1+2+3	148	2041	30.7%
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ Α.Ε.	326	2040	50.0%
Σύνολο	5193		
Μυτιλιναίος	660?	[2020?]	60.0%



Κόστος Τεχνολογιών ΑΠΕ

Κόστος Τεχνολογιών ΑΠΕ (€2015/kW)	Up to 2015	2015	2020			2030			2040			2050	
			EU2018	NECP	BaU - Decom	EU2018	NECP	BaU - Decom	EU2018	NECP	BaU - Decom	EU2018	BaU - Decom
Wind mainland grid	1350	1350	1295	1250	1150	1161	860	1000	1010	731	940	943	900
Wind islands	1550	1550			1350			1200			1140		1100
PV 100kW	1450	1150	710	737	992	663	559	755	519	515	618	454	506
PV 500kW	1450	1150	700	737	992	645	559	755	477	515	618	431	506
PV roofs	1596	1350	1435	1132	1165	930	864	886	745	734	725	610	594
Hydro	2300	2300	3000		2300	3000		2300	3000		2300	3000	2300
Geothermal	4000	4000	3901	4400	4000	3198	3400	4000	2897	2000	4000	2613	4000
Biomass	3000	3000	3800	2700	3000	3450	2700	3000	3050	2700	3000	3000	3000
Biogas waste	2300	2300	1300	4350	2300	1250	4350	2300	1150	4350	2300	1050	2300

Οι τιμές EU2018 είναι αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στην Ανακοίνωση της ΕΕπ για τον Μακροχρόνιο Στρατηγικό Σχεδιασμό της ΕΕν για το 2050 (Νοέμβριος 2018)

Η εξέλιξη των τιμών φαίνεται να μην μειώνει την διαφορά CAPEX μεταξύ ΦΒ και Αιολικών

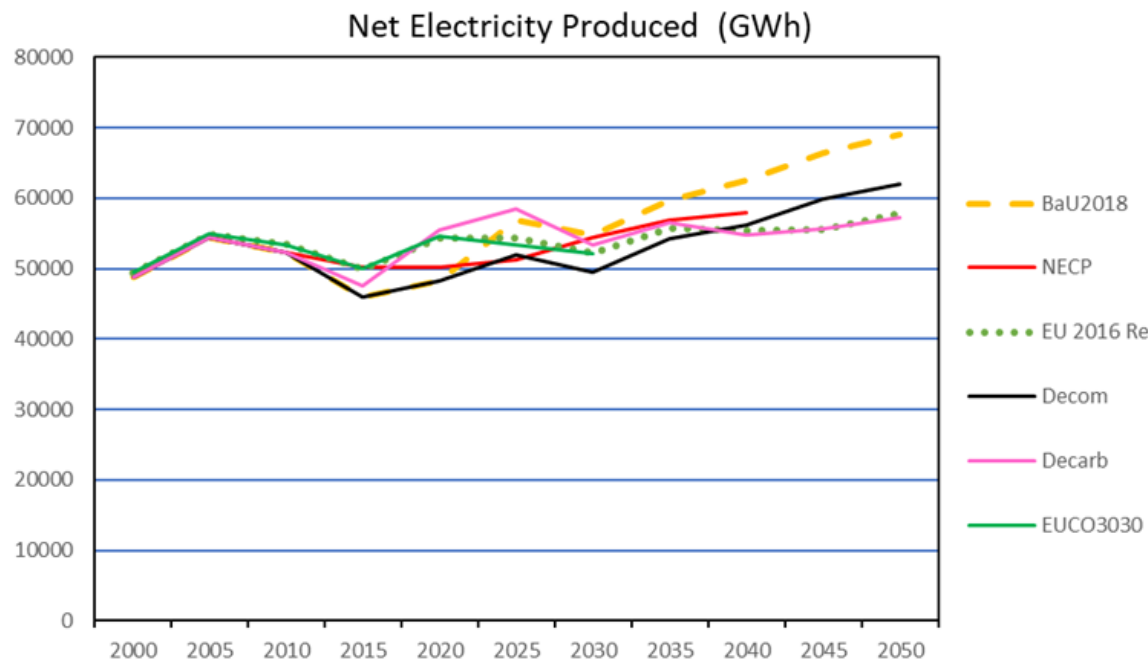
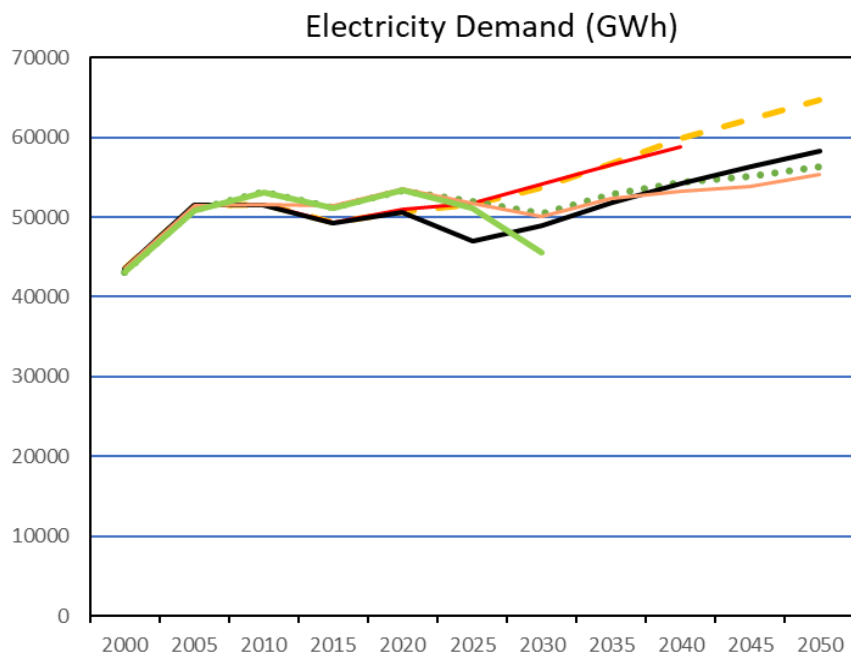
Τιμές καυσίμων και Δικαιωμάτων εκπομπών

Fuel prices - Europe						
(€/MWh)	Natural Gas				Oil	Coal
	WWF 2017 (WEO2016)	WEO2018 (New policies)	NECP	BaU-Decom	BaU-Decom / NECP	BaU-Decom / NECP
2020	17.89	18.8	27.3	22.9	42.8	10.3
2025	20.68	22.6	34.7	32	56.6	11.4
2030	22.61	23.7	37.7	33.3	62.3	13.6
2035	24.94	24.9	40.3	35	65	14.4
2040	28.54	26	41.7	37.2	68.8	15
2045	31.33		41.7	37.2	68.8	15
2050	31.41		41.7	37.2	68.8	15

Κοινές Τιμές, αυτές της ΕΕπ

Year	Price
2020	15 €/t CO ₂
2025	22.5 €/t CO ₂
2030	33.5 €/t CO ₂
2035	42 €/t CO ₂
2040	50 €/t CO ₂
2045	69 €/t CO ₂
2050	88 €/t CO ₂

Αποτελέσματα / Ηλεκτρισμός – Ζήτηση & Παραγωγή



Η ζήτηση δεν αυξάνεται σημαντικά μέχρι το 2050

Η ζήτηση για το ΕΣΕΚ και το ΒαU αυξάνεται ενώ για τα άλλα σενάρια παραμένει περίπου σταθερή σαν αποτέλεσμα των δράσεων εξοικονόμησης που εμπεριέχονται

Αντίστοιχη εξέλιξη έχει και η καθαρή παραγωγή

Συνοπτικά Αποτελέσματα Ηλεκτρικού Τομέα

	2015	2030				2040				2050		
	2015 data	EU2016Ref	BaU2018	Decom	NECP	EU2016Ref	BaU2018	Decom	NECP	EU2016Ref	BaU2018	Decom
Final Electricity Demand (GWh)	50,788	50,497	53,626	48,939	54,161	54,312	59,825	54,196	58,755	56,394	64,640	58,243
Net Electricity Produced (GWh)	46,962	52,295	54,835	54,835	56,718	55,883	62,558	56,254	58,266	58,014	69,117	62,046
Lignite	21,831	11,963	13,782	3,663	9,317	9,364	9,641	1,558	4,594	0	7,804	0
NG	9,090	11,286	13,177	17,143	9,456	11,642	16,387	15,514	11,223	12,576	18,050	15,282
RES	14,619	11,286	27,284	28,377	34,436	36,147	35,937	38,588	40,949	45,959	42,682	46,159
Net Imports (GWh)	9,606	2,570	5,129	5,129	4,838	3,943	4,547	5,234	5,734	3,768	3,384	3,384
Total Installed Capacity (MW)	18,839	23,760	23,073	22,301	27,700	24,088	26,457	27,191	28,000	26,514	28,766	31,000
Lignite Plants (MW)	4,028	2,845	2,503	631	2,700	2,834	1,681	289	1,300	833	1336	0
NG Plants (MW)	4,552	4,738	5,788	6,388	5,400	3,827	5,238	5,838	4,600	4,897	3,996	4,595
Hydro Installations (MW)	3,201	3,571	3,580	3,580	3,900	3,579	3,580	3,668	4,000	3,579	4,200	4,732
Wind (Installed MW)	2,091	6,038	5,522	6,022	6,400	6,567	7,722	8,722	7,300	7,884	8,822	10,122
PV (Installed MW)	2,604	5,616	4,993	4,993	6,900	6,622	7,550	7,987	8,100	8,908	9,727	10,865
RES in Net Electr. Gener. (%)	29	60	52	57	63	65	57.4	68.6	70.2	79	65	74
Electricity in Transport (%)	0.7	1	2.6	2.9	2.4	1.7	4.1	4	N/A	2.3	5.9	6.5
Electricity Sector GHG Emissions (MtCO ₂ eq.)	35.0	19.1	21.8	11.2	14.8	16.4	17.3	7.8	8.0	4.3	13.9	5.7

Μακροχρόνια Στρατηγική για την Αιολική Ενέργεια στην Ελλάδα μέχρι το 2050 -1

Μέχρι το 2030 καλούμαστε να εγκαταστήσουμε άλλα ca 4000MW ήτοι 400MW/έτος και μεταξύ 2031 και 2050 άλλα 4000MW ήτοι 200MW/έτος - Ρυθμοί εφικτοί από τεχνικής πλευράς – Αλλά:

Είναι επαρκείς για να γίνει η Ελλάδα σημαντικός παραγωγός και εξαγωγός πράσινης ενέργειας; Από την άλλη: Την επόμενη δεκαετία, είναι εφικτή από κοινωνικής πλευράς η εγκατάσταση 4000MW;

- Μήπως ενόψει της αναμόρφωσης του χωροταξικού ΑΠΕ χρειάζεται μία ρεαλιστική εκτίμηση (από την ΕΛΕΤΑΕΝ/το ΥΠΕΝ) για την φέρουσα ικανότητα των διαφόρων περιοχών;
- Μήπως θα πρέπει να επανεξετάσουμε τις θαλάσσιες περιοχές αλλά και βραχονησίδες ενόψει της διασύνδεσης των Κυκλάδων, της Κρήτης και άλλων νησιών; (Επικαιροποίηση μελέτης ΚΑΠΕ 2010 μετά από δεκαετία, επανεξέταση των οικονομικών παραμέτρων υποβρυχίων καλωδιώσεων και απλοποίηση των διαδικασιών, καθώς και των κινήτρων)
- Μήπως από τώρα θα πρέπει να φροντίσουμε για την απόκτηση τεχνογνωσίας για offshore wind στις τοπικές συνθήκες;

Μακροχρόνια Στρατηγική για την Αιολική Ενέργεια στην Ελλάδα μέχρι το 2050 - 2

Για την μείωση των εκπομπών ΑΦΘ κατά > 90% μέχρι το 2050 θα πρέπει να ενσωματωθούν μεγάλες αλλαγές στον ενεργειακό τομέα με βασικότερη την σημαντική αύξηση της χρήσης ηλεκτρισμού σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης από ca. **25% σήμερα στην Ελλάδα σε πάνω από 50% το 2050**. Αυτό περιλαμβάνει και τον εξηλεκτρισμό των μεταφορών.

Η αύξηση αυτή θα καλυφθεί κυρίως από αιολικά και ΦΒ (αρκετές προσομοιώσεις δείχνουν ότι με μόνο οικονομικά κριτήρια μετά το 2035 θα μπορούσαν να εγκατασταθούν πολύ περισσότερα ΦΒ αλλά με συνέπειες στην ανάγκη μεγαλύτερης αποθήκευσης)

Θα πρέπει να εξετασθεί η συνέργεια μεταξύ των 2 τεχνολογιών αλλά και της αποθήκευσης και εισαγωγών/εξαγωγών (και σε Βαλκανικό επίπεδο) για την αξιοποίηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και δυνατοτήτων της κάθε μιάς (η ΕΛΕΤΑΕΝ και όχι μόνο θα πρέπει να συμμετάσχει ενεργά).

Μία τέτοια θεώρηση επίσης περιλαμβάνει τόσο την ανάπτυξη του δικτύου όσο και την διαχείριση της ζήτησης

και τελικά

Ο Ενεργειακός Τομέας δεν μπορεί να έχει μόνο μεσοπρόθεσμο σχεδιασμό όταν ενεργειακές εγκαταστάσεις που χτίζονται σήμερα θα λειτουργούν μετά το 2040 και αρκετές μέχρι και το 2050.

Πέραν από την καθημερινή προσπάθεια για τα τρέχοντα απαιτείται και συμμετοχή στον μακροχρόνιο σχεδιασμό του κλάδου για την συνδιαμόρφωση του μέλλοντος του.

και επομένως όλοι μας έχουμε, ατομικά, εταιρικά και κυρίως μέσω της ΕΛΕΤΑΕΝ πολύ δουλειά να κάνουμε



Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Αγ. Ισιδώρου 1
Αθήνα 11471
Τηλ: +3-210-3613135
lalas@facets.gr

facets

further action on climate, environment, energy, economy, technology & sustainability

