

# Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα και προοπτικές ανάπτυξης.



*Κώστας ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ*

*Δρ. Μηχανόλογος Μηχανικός,*

*Τεχνικός Υπεύθυνος Περιφερειακού Ενεργειακού  
Κέντρου Κ. Μακεδονίας.*

*Επιμέλεια σύνταξης: Σουζάνα ΚΑΡΑΝΙΚΑ*

**Ενδεικτικός Στόχος για την Ελλάδα**  
Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ σε  
ποσοστό 20,10% της ακαθάριστης  
κατανάλωσης κατά το έτος 2010



# Παλαιότερη Νομοθεσία

- **N. 1559/1985**
- **N. 1914/1990**
- **N. 2244/1994**
- **N. 2773/1999**
- **N. 2941/2001**
- **N. 3175/2003**

# Ισχύουσα Νομοθεσία

- **Νέος Ν. 3468/2006** (Τροποποίηση των Ν. 2773/1999 & 3175/2003)

*"Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και ΣΗΘ Υψηλής απόδοσης και λοιπές διατάξεις "* (ΦΕΚ Α' 129 / 27.06.2006)

- **Οδηγία 2001/77/ΕΚ**

*"Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας"*

*(ΟJ L.283/27.10.2001 P.0033 - 0040)*

# Στόχοι του Νέου Θεσμικού Πλαισίου ΑΠΕ



- Μείωση της γραφειοκρατίας
- Προώθηση νέων τεχνολογιών και Φ/Β
- Θεσμοθέτηση εγγυήσεων προέλευσης
- Ασφάλεια δικαίου για τους επενδυτές

# Άδειες Παραγωγής

Γνωμοδότηση ΡΑΕ μετά από:

- Έκδοση γνωμοδότησης επί ΠΠΕΑ
- Υποβολή μετρήσεων για το ενεργειακό δυναμικό
- Συνεργασία με Διαχειριστή για δυνατότητα σύνδεσης λόγω περιορισμένου “ηλεκτρικού χώρου”
- Διάρκεια 25 έτη - δυνατότητα ισόχρονης ανανέωσης
- Ανάκληση λόγω μη έκδοσης άδειας εγκατάστασης εντός 2 ετών

# Εξαιρέσεις από Άδεια Παραγωγής

- Γεωθερμικής ενέργειας: 500 kWe
- Βιομάζας: 100 kWe
- Φωτοβολταϊκών: 150 kWpeak
- Αιολικής ενέργειας: 20, 40, 50 kWe
- Λοιπών ΑΠΕ: 50 kWe

όπου δεν υφίσταται κορεσμός δικτύων.

## Άδειες Εγκατάστασης

- Έκδοση κατά κανόνα από τον Γ.Γ. Περιφέρειας ή από τον Υπ. Ανάπτυξης
- Ειδικά για τα έργα της κατηγορίας Α1 και τα έργα σε Προστατευόμενες Περιοχές εκδίδεται ΚΥΑ από τον Υπ. Ανάπτυξης και τον συναρμόδιο Υπουργό
- Διάρκεια 2 έτη - δυνατότητα ισόχρονης παράτασης

## Άδειες Λειτουργίας

- Έκδοση από το όργανο που είναι αρμόδιο για την έκδοση της άδειας εγκατάστασης
- Διάρκεια 20 έτη με δυνατότητα ισόχρονης παράτασης
- Δεν απαιτείται άδεια (ούτε εγκατάστασης) για τις περιπτώσεις που προβλέπεται εξαίρεση από άδεια παραγωγής (απαιτείται όμως περιβαλλοντική αδειοδότηση)
- Με Υπουργική Απόφαση εκδίδεται Κανονισμός Αδειών Εγκατάστασης και Λειτουργίας



# Ένταξη στο Σύστημα ή το Δίκτυο

- Για το διασυνδεδεμένο άρση του ορίου των 50 MW για όλες τις εγκαταστάσεις ΑΠΕ πλην των ΥΗΣ
- Για τα μη διασυνδεδεμένα Νησιά διατηρείται η προτεραιότητα στην απορρόφηση ενέργειας
- Για τη διασύνδεση των σταθμών δεν απαιτείται αντάλλαγμα για την επέμβαση σε δασική έκταση
- 10ετής σύμβαση πώλησης με δικαίωμα ισόχρονης παράτασης με μονομερή δήλωση παραγωγού

# Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας (άρθρα 13-18, Ν.3468/2006)

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:	Τιμή Ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά
(α) Αιολική ενέργεια	73	84,6
(β) Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα	90	
(γ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ έως δεκαπέντε (15) MW <sub>e</sub>	73	84,6
(δ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτο-βολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μι-κρότερη ή ίση των εκατό (100) kW <sub>peak</sub> , οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνη ιδιοκτησίας ή νό-μι-μης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιο-κτήτη ή νομίμου κατόχου	450	500
(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτο-βολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των εκατό (100) kW <sub>peak</sub>	400	450
(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτο-βολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως πέντε (5) MW <sub>e</sub>	250	270
(ζ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτο-βολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των πέντε (5) MW <sub>e</sub>	230	250
(η) Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής ταφής και από εγκα-ταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια	73	84,6
(θ) Λοιπές Α.Π.Ε.	73	84,6
(ι) Σ.Η.Θ.Υ.Α.	73	84,6


# Φωτοβολταϊκοί Σταθμοί

- Ενδεικτικός στόχος 500 MW<sub>peak</sub> στο διασυνδεδεμένο και 200 MW<sub>peak</sub> στα αυτόνομα νησιά
- Ο επιμερισμός των 200 MW<sub>peak</sub> στα επί μέρους αυτόνομα συστήματα θα γίνει μετά από σχετική μελέτη του οικείου Διαχειριστή
- Δυνατότητα μεταβολής των τιμών που αναφέρονται στο Νόμο με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης

## Παρεχόμενες Ενισχύσεις (τροπ. Ν.3299/2004)

<b>Περιοχή Α´</b> -	<b>Κατηγορία 1 – 20%</b>
	<b>Κατηγορία 2 – 15%</b>
<b>Περιοχή Β´</b> -	<b>Κατηγορία 1 – 30%</b>
	<b>Κατηγορία 2 – 25%</b>
<b>Περιοχή Γ´</b>	<b>Κατηγορία 1 – 40%</b>
	<b>Κατηγορία 2 – 35%</b>

- Στις μεσαίες επιχειρήσεις παρέχεται επιπλέον ποσοστό ενίσχυσης έως δέκα τοις εκατό (10%).
- Στις πολύ μικρές και μικρές επιχειρήσεις παρέχεται επιπλέον ποσοστό ενίσχυσης έως είκοσι τοις εκατό (20%).



Εναλλακτικά αντί επιχορήγησης μπορεί να δοθεί  
Φορολογική απαλλαγή

<b>Περιοχή Α´</b> -	<b>Κατηγορία 1 – 60%</b> <b>Κατηγορία 2 – 50%</b>
<b>Περιοχή Β´</b> -	<b>Κατηγορία 1 – 100%</b> <b>Κατηγορία 2 – 100%</b>
<b>Περιοχή Γ´</b>	<b>Κατηγορία 1 – 100%</b> <b>Κατηγορία 2 – 100%</b>

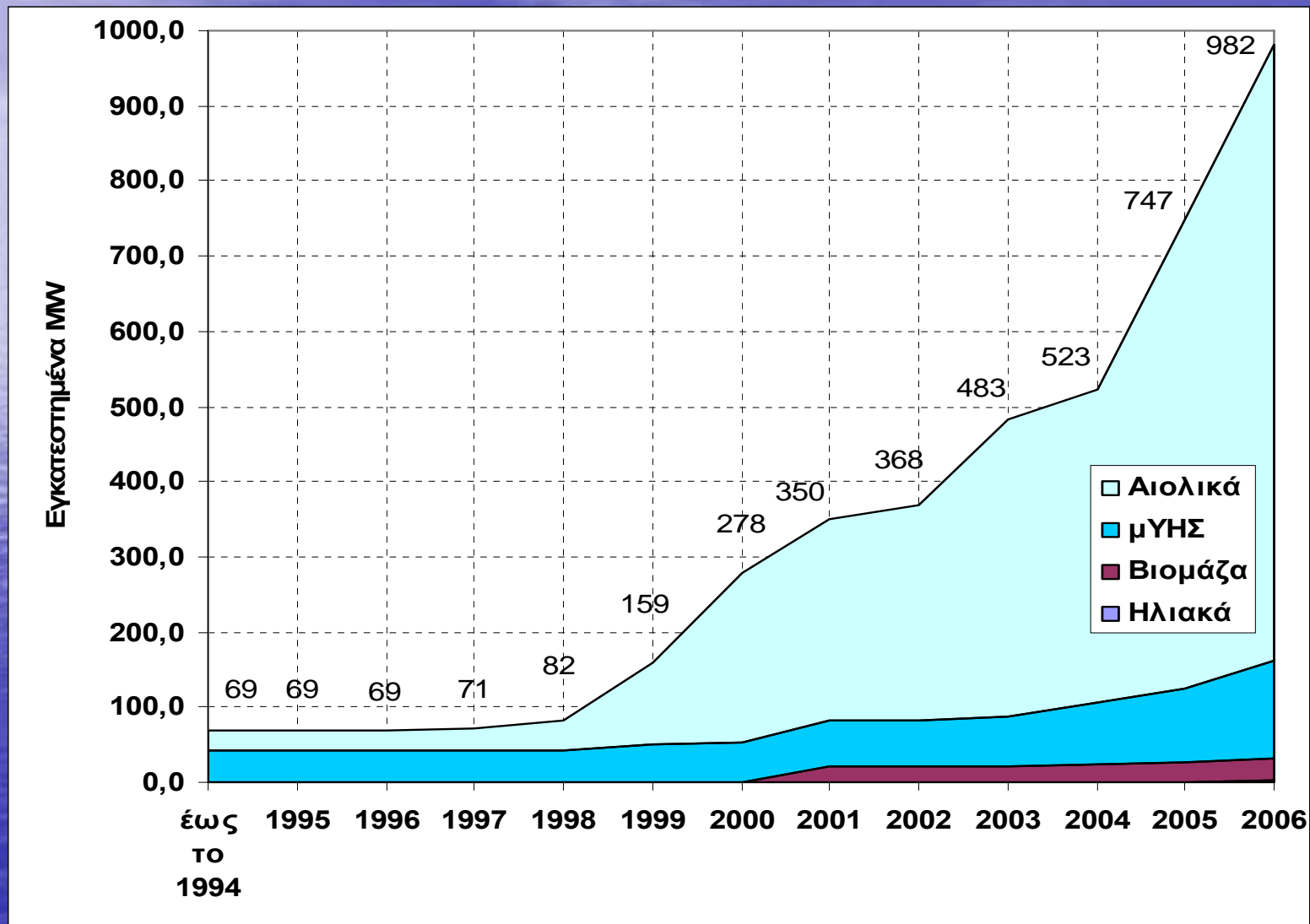
# Μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

- Αιολική
- Ηλιακή
  - Ενεργά ηλιακά συστήματα
  - Φωτοβολταϊκά συστήματα
- Γεωθερμία
- Μικρά Υδροηλεκτρικά
- Βιομάζα

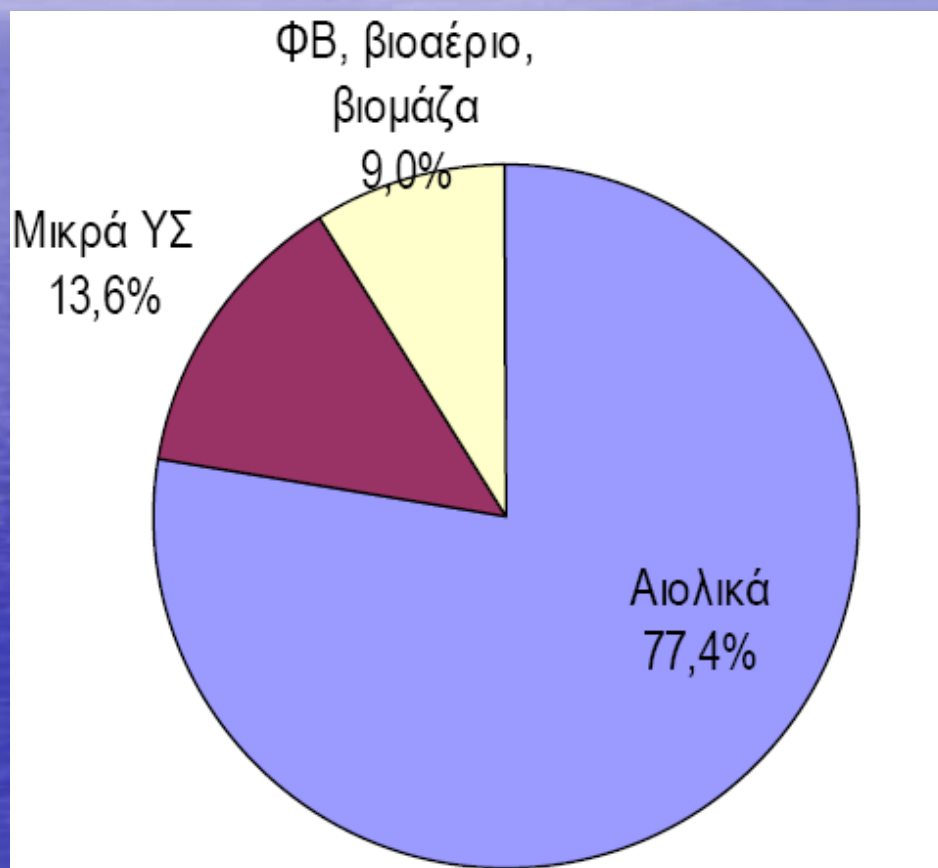
## Υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα

- Ετήσια κατανάλωση ενέργειας: 57.8 TWh
- Εγκατεστημένη ισχύς:
  - 12.500 MW (ΔΕΗ)
  - 1.400 MW (άλλοι)

# Αθροιστικά εγκαθιστώμενη ισχύς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ (3<sup>η</sup> Εθνική Έκθεση κατ' άρθρο 3 της Οδ. 2001/77/ΕΚ)

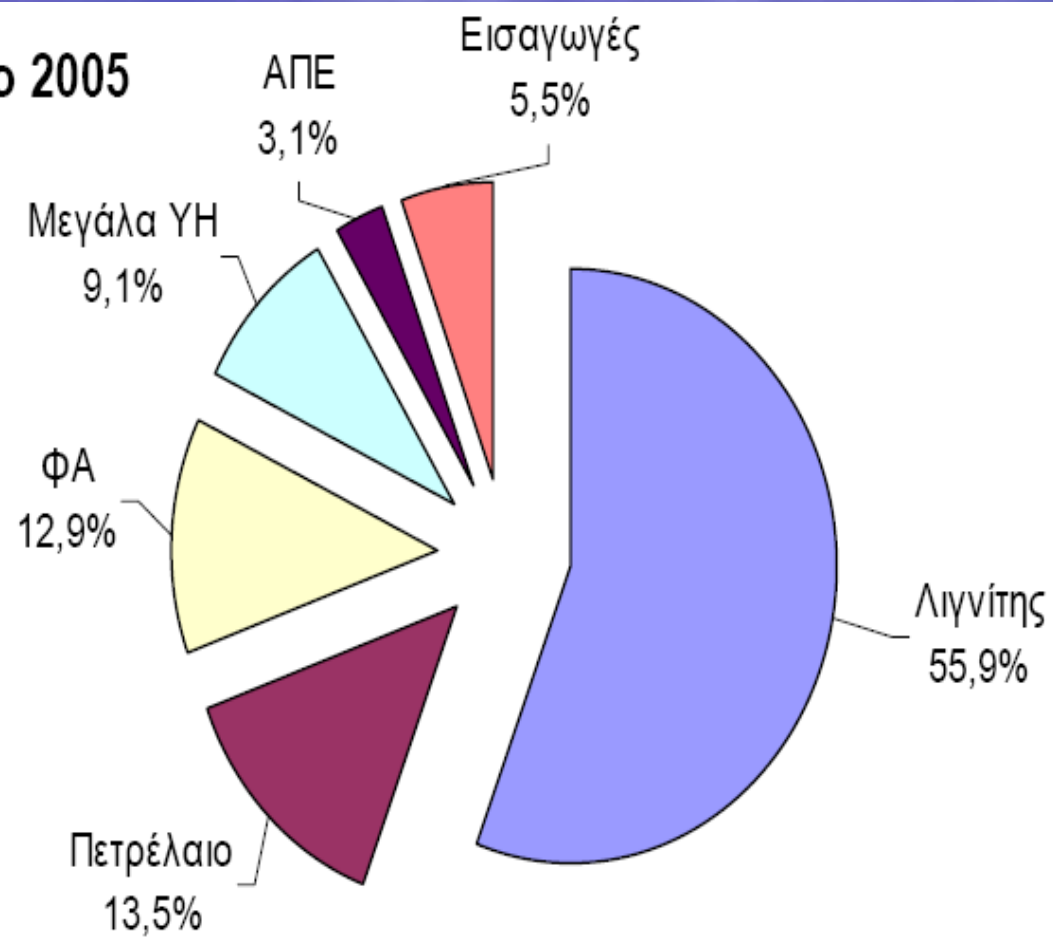


**Αθροιστικά εγκατεστημένη ισχύς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ (χωρίς τους μεγάλους ΥΣ)  
Ενέργεια παραγόμενη από ΑΠΕ: 2,2 TWh**





## Κάλυψη ΗΕ το 2005



**Εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ΑΠΕ σε MW  
ανά περιφέρεια (Δεκέμβριος 2005 – Ιανουάριος 2006)**

Περιφέρεια	Μεγάλα Υ/Η	Αιολικά	Μικρά Υ/Η	PV	Βιομάζα	ΣΥΝΟΛΑ
Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	500,0	162,2	1,00			663,20
Αττικής		2,6		0,2	20,70	23,30
Βορείου Αιγαίου		28,7				28,70
Δυτικής Ελλάδος	1.282,2	36,1	17,62			1335,92
Κεντρικής Μακεδονίας	492,0	17,0	23,90	0,15	2,50	535,55
Ηπείρου	543,6		28,7			571,40
Ιονίων Νήσων		10,2				10,20
Θεσσαλίας	130,0		4,94		0,35	135,29
Κρήτης		104,5	0,60	0,80	0,17	106,27
Νοτίου Αιγαίου		20,1				20,10
Πελοποννήσου	70,0	36,0	2,00			108,00
Στερεάς Ελλάδος		204,3	22,0			226,30
<b>Σύνολα</b>	<b>3.017,8</b>	<b>621,7</b>	<b>99,86</b>	<b>1,15*</b>	<b>23,72</b>	<b>3.764,23</b>

## Εγκαταστάσεις ΑΠΕ διαθέσιμες άδεια παραγωγής κατά την 1/9/2003

(ισχύς σε MW, 2η Εθνική Έκθεση κατ' άρθρα 3 και 6 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ)

Περιφέρεια	Αιολικά	Μικρά Υ/Η	Γεωθερμία	Βιομάζα	PV	Σύνολο
Ανατολική Μακεδονία	342.20	2.75	0.00	9.50	0.00	354.45
Αττική	139.60	0.87	0.00	35.38	0.03	175.88
Βόρειο Αιγαίο	26.46	0.00	8.00	0.00	0.01	34.47
Δυτική Ελλάς	0.00	29.04	0.00	0.37	0.00	29.41
Ήπειρος	107.00	125.50	0.00	16.09	0.00	248.59
Θεσσαλία	90.95	45.47	0.00	2.07	0.01	138.50
Κεντρική Μακεδονία	71.90	41.65	0.00	12.54	0.60	126.69
Κρήτη	166.70	1.25	0.00	5.42	0.92	174.29
Νησιά Ιονίου	170.60	0.00	0.00	5.42	0.00	176.02
Νότιο Αιγαίο	202.90	0.00	0.00	0.50	0.23	203.63
Πελοπόννησος	595.50	17.56	0.00	19.54	0.50	633.10
Στερεά Ελλάς	1620.10	78.10	0.00	0.00	0.00	1698.20
Σύνολα	3715.01	424.95	8.00	107.73	2.30	4257.99

## Εκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ ανά έτος (στοιχεία ΚΑΠΕ)

Τεχνολογία ΑΠΕ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Σύνολο</b>	2411	2515	2541	2552	2552	2552	2551	2757	2896	3068	3299	3369	3388	3473	3593
Υδροηλεκτρική Ενέργεια	2408	2512	2523	2523	2523	2523	2522	2728	2856	2959	3072	3076	3078	3079	3095
<i>εκ των οποίων αντλητικά συστήματα</i>	315	315	315	315	315	315	315	520	615	615	699	699	699	699	699
Υ/Η -1 MW*	2	2	2	2	3	3	3	4	5	8	14	15	17	19	23
Υ/Η 1-10 MW*	28	28	39	39	39	39	39	39	40	42	42	45	45	50	56
Υ/Η 10+MW*	2063	2167	2167	2167	2166	2166	2165	2165	2197	2294	2317	2317	2317	2311	2317
Γεωθερμία	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Φωτοβολταϊκά	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Αιολική Ενέργεια	1	1	16	27	27	27	27	27	38	109	226	270	287	371	472
Βιοαέριο	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	22	22	25
* δεν συμπεριλαμβάνεται η ισχύς των αντλητικών															

Εγκατεστημένη ισχύς έργων ΑΠΕ που έχουν θετική γνωμοδότηση ή βρίσκονται υπό κατασκευή ή λειτουργία στην Ελλάδα μέχρι τον **Νοέμβριο του 2005** (δεν περιλαμβάνονται έργα με άδειες παραγωγής που εξελίχθηκαν σε Α.Ε, Α.Λ).

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	ΑΔΕΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (MW)	ΕΡΓΑ ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ (MW)	ΕΡΓΑ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (MW)
ΑΙΟΛΙΚΑ	3.321,21	733,01	450,27
ΒΙΟΜΑΖΑ	9,08	24,11	23,38
ΜΥΗΕ	275,02	115,10	63,87
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ	8	0	0
PV	1,85	1,016	0,88
ΣΥΝΟΛΟ	3.615,16	873,28	570,82

Πηγή: Ρ.Α.Ε.

## Απαιτήσεις εγκατάστασης ΑΠΕ για επίτευξη στόχου 2010

Τεχνολογία	Εγκατεστημένη ισχύς το 2010 σε MW	Παραγωγή ενέργειας το 2010 σε TWh	Συμμετοχή ανά τύπο ΑΠΕ το 2010 %
Αιολικά πάρκα	3.372	7,09	10,42
Μικρά Υ/Η (< 15 MWe)	364	1,09	1,60
Μεγάλα Υ/Η	3.325	4,58	6,74
Βιομάζα	103	0,81	1,19
Γεωθερμία	12	0,09	0,13
Φωτοβολταϊκά	18	0,02	0,03
<b>Σύνολα</b>	<b>7.193</b>	<b>13,67</b>	<b>20,10</b>

(Πηγή: 3η ΕΘΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010, ΥΠΑΝ 2005)

## *Βασικό σενάριο εκτίμησης δυνατής παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ κατά το έτος 2010.*

	Εγκατεστημένη Ισχύς σε MW (αρχές 2006)	Πρόσθετες Άδειες Εγκατάστασης σε ισχύ (MW)	Πρόσθετα ΑΠΕ λόγω δρομολογημένων παρεμβάσεων (MW)	Πρόσθετα ΑΠΕ στη λοιπή Ελλάδα (MW)	Εκτιμώμενο σύνολο ισχύος 2010 σε MW	Εκτιμώμενη Παραγωγή ενέργειας 2010 σε δις kWh	Ποσοστό συμμετοχής ανά τύπο ΑΠΕ το 2010 (για στόχο 13,67 δις kWh)
Αιολικά	622	505	1.240	650	3.017	6,34	9,33
Μικρά ΥΗ	100	62		90	252	0,76	1,11
Μεγάλα ΥΗ	3.018			307	3.325	4,58	6,74
Βιομάζα	24	22		25	71	0,56	0,82
Γεωθερμία	0			8	8	0,06	0,09
Φ/Β	1*	1		8	10	0,01	0,02
<b>Σύνολο</b>	<b>3.765</b>	<b>590</b>	<b>1.240</b>	<b>1.088</b>	<b>6.683</b>	<b>12,31</b>	<b>18,10</b>

*(Πηγή: 3η ΕΘΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010, ΥΠΑΝ 2005)*

## *Συντηρητικό σενάριο εκτίμησης δυνατής παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ κατά το έτος 2010*

	Εγκατεστη- μένα ισχύς σε MW (αρχές 2006)	Υλοποίηση πρόσθε- των αδειών εγκατά- στασης σε ισχύ (MW)*	Πρόσθετα ΑΠΕ λόγω δρομολο- γημένων παρεμβάσε- ων (MW) *	Πρόσθετα ΑΠΕ στη λοιπή Ελλάδα (MW) *	Συντηρητική Εκτίμηση για σύνολο ισχύος 2010 σε MW	Δυσμενής Εκτίμηση για Παραγωγή ενέργειας 2010 σε δις kWh	Ποσοστό συμμετοχής ανά τύπο ΑΠΕ το 2010 (για στόχο 13,67 δις kWh)
Αιολικά	622	-76	-610	-228	2.104	4,42	6,50
Μικρά ΥΗ	100	-9	0	-32	211	0,63	0,93
Μεγάλα ΥΗ	3.018	0	0	0	3.325	4,58	6,74
Βιομάζα	24	-3	0	-9	59	0,46	0,68
Γεωθερμία	0	0	0	-3	5	0,04	0,06
Φ/Β	1**	0	0	-3	7	0,01	0,01
<b>Σύνολο</b>	<b>3.765</b>	<b>-88</b>	<b>-610</b>	<b>-273</b>	<b>5.711</b>	<b>10,15</b>	<b>14,92</b>

\* Μεταβολή σε σχέση με το βασικό σενάριο

Πηγή: 3η ΕΘΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010, ΥΠΑΝ 2005)



**Αισιόδοξο σενάριο εκτίμησης δυνατής παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ  
κατά το έτος 2010, με επιτυχία των πρόσθετων μέτρων**

	Πρόσθετα ΑΠΕ λόγω πρόσθετων μέτρων μέχρι το 2010 (MW) *	Αισιόδοξο σενάριο για το Εκτιμώμενο Σύνολο 2010 σε MW	Αισιόδοξη εκτίμηση Παραγωγή ενέργειας 2010 σε δις kWh	Ποσοστό συμμετοχής ανά τύπο ΑΠΕ το 2010
Αιολικά	+250	3.267	7,00	10,29
Μικρά ΥΗ		252	0,76	1,11
Μεγάλα ΥΗ	+100	3.425	4,80	7,06
Βιομάζα		71	0,56	0,82
Γεωθερμία	+30	38	0,29	0,42
Φ/Β	+30	40	0,05	0,07
<b>Σύνολο</b>	<b>+410</b>	<b>7.093</b>	<b>13,46</b>	<b>19,79</b>

Πηγή: 3η ΕΘΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010, ΥΠΑΝ 2005)

## *Αισιόδοξη εκτίμηση δυνατής παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ κατά το έτος 2010*

	Εγκατεστημένη ισχύς, Απρίλιος 2003 σε MW	Εγκατεστημένη ισχύς το 2010 σε MW	Παραγωγή ενέργειας το 2010 σε TWh	Ποσοστιαία συμμετοχή ανά τύπο το 2010
Αιολικά	420	2.170	6,08	8,45
Μικρά υδροηλεκτρικά	66	475	1,66	2,31
Μεγάλα υδροηλεκτρικά	3.060	3.680	5,47	7,59
Βιομάζα	8	125	0,99	1,37
Γεωθερμία	0	8	0,06	0,09
Φωτοβολταϊκά	0	5	0,01	0,01
<b>Σύνολα</b>	<b>3461</b>	<b>6463</b>	<b>14,27</b>	<b>19,82</b>

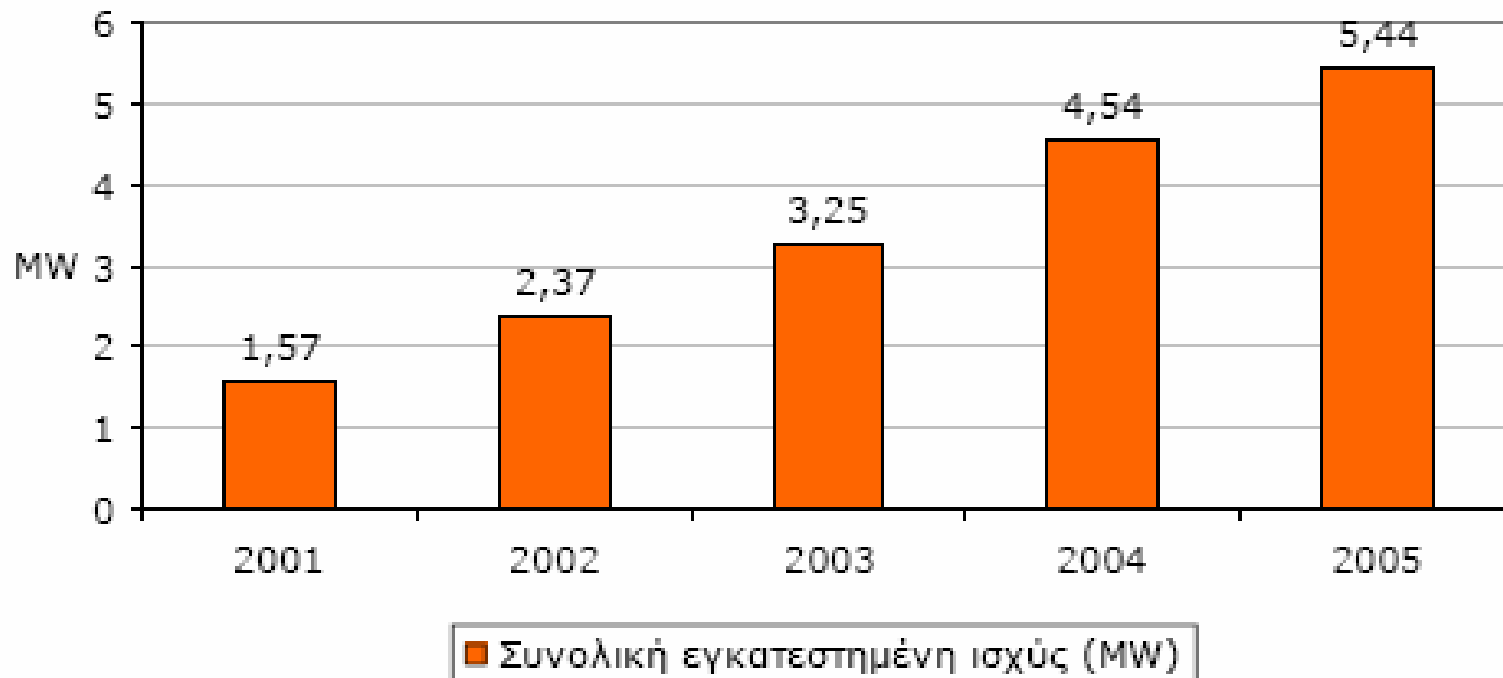
2η Εθνική Έκθεση κατ' άρθρα 3 και 6 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ (Οκτώβριος 2003)

## *Συντηρητική εκτίμηση δυνατής παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ κατά το έτος 2010*

	Εγκατεστημένη ισχύς, Απρίλιος 2003 σε MW	Εγκατεστημένη ισχύς το 2010 σε MW	Παραγωγή ενέργειας το 2010 σε TWh	Ποσοστιαία συμμετοχή ανά τύπο το 2010
Αιολικά	420	1.200	3,36	4,67
Μικρά υδροηλεκτρικά	66	200	0,70	0,97
Μεγάλα υδροηλεκτρικά	3.060	3.680	5,47	7,59
Βιομάζα	8	100	0,79	1,10
Γεωθερμία	0	8	0,06	0,09
Φωτοβολταϊκά	0	5	0,01	0,01
<b>Σύνολα</b>	<b>3.571</b>	<b>5.193</b>	<b>10,39</b>	<b>14,43</b>

2η Εθνική Έκθεση κατ' άρθρα 3 και 6 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ (Οκτώβριος 2003)

## Εξέλιξη αγοράς φωτοβολταϊκών στην Ελλάδα



Πηγή: Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών (ΣΕΦ), [www.helapco.gr](http://www.helapco.gr)

### Προοπτικές της βιομηχανίας φωτοβολταϊκών

	2006	2007	2008	2009	2010
Παραγωγή (GW)	2,4	3,4	5	7,6	10,4
Ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης	44%	43%	48%	51%	37%
Μέση τιμή εγκατεστημένου συστήματος (€/W)	6,2	6,2	6	5,7	5,4

σχετική μελέτη της εταιρίας PHOTON Consulting