



Η ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Ελλάδα σήμερα

Γιώργος Ανεμοδουράς
Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών (ΣΕΦ)



 **EnergyReS**

Αθήνα, Απρίλιος 2008

Ήλιος: η τελική λύση

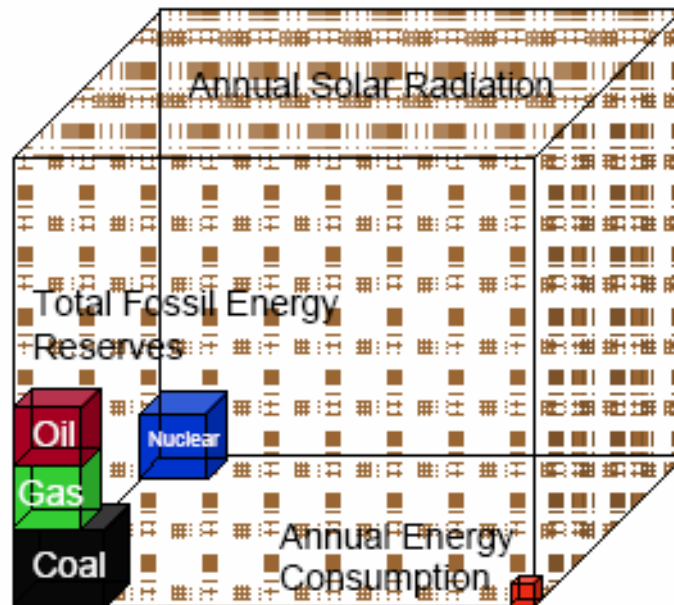
Η ηλιακή ενέργεια που πέφτει σε ένα τετραγωνικό μέτρο κάθε χρόνο ισοδυναμεί με ένα βαρέλι πετρέλαιο.



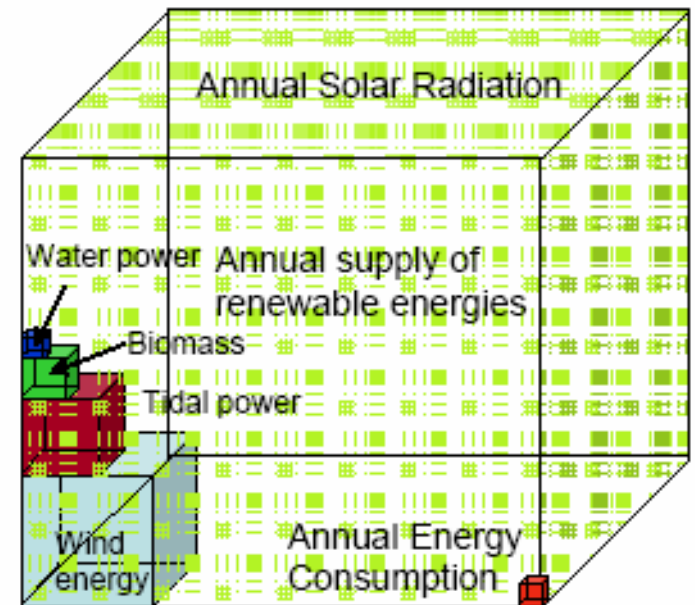
Poly Silicon for Greece

World energy consumption I

Traditional energy sources



Renewable energy sources



Poly Silicon for Greece

World energy consumption II

At the moment the annual energy consumption is about $1.07 * 10^{17}$ Wh.

The electrical power consumption is responsible for about 17% or $1.8 * 10^{16}$ Wh of the total energy consumption.

To produce this amount of energy an area of about $4.9 * 10^5$ km² (about 0.5 million square kilometers), the annual solar radiation hitting the earth in the Sahara region would be sufficient.



Φωτοβολταϊκά η Ferrari του ενεργειακού τομέα

Η βιομηχανία φωτοβολταϊκών διπλασιάζει την παραγωγή της σχεδόν κάθε δύο χρόνια και είναι σήμερα ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος ενεργειακός κλάδος.

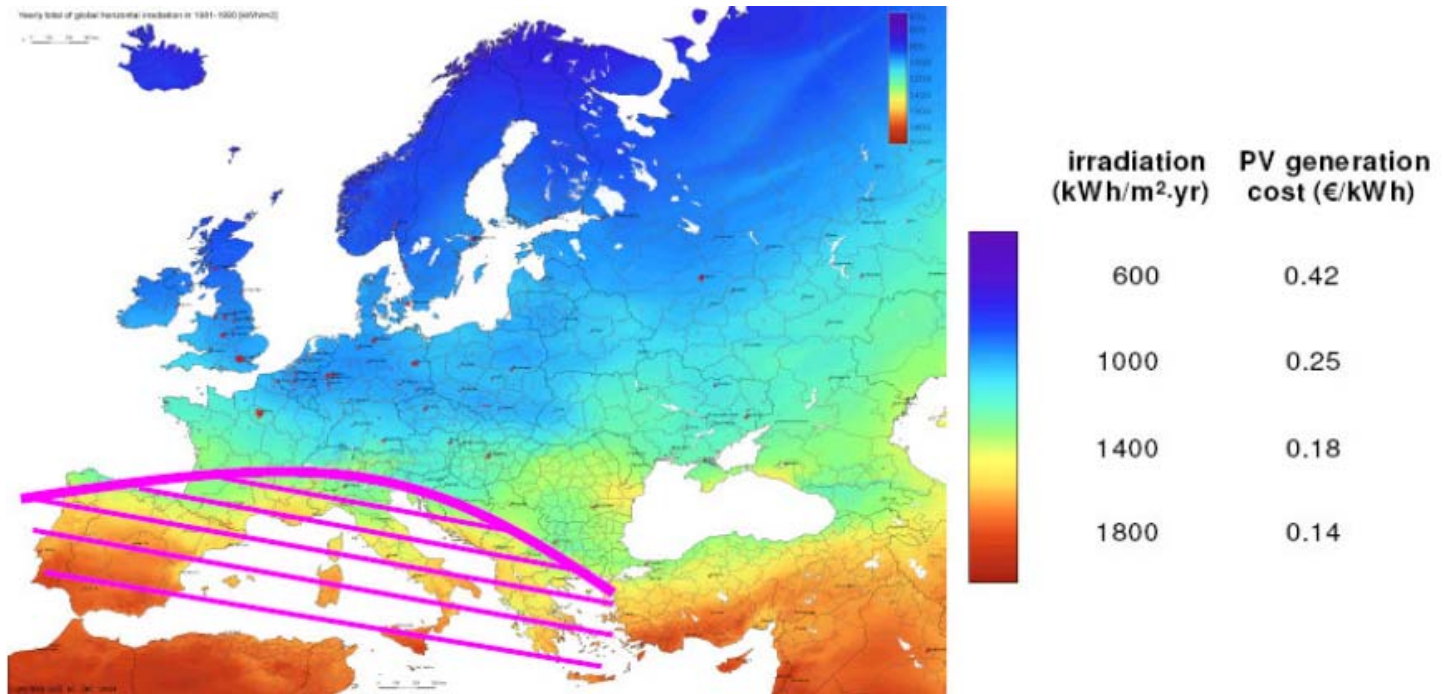


Οι σημερινές τάσεις

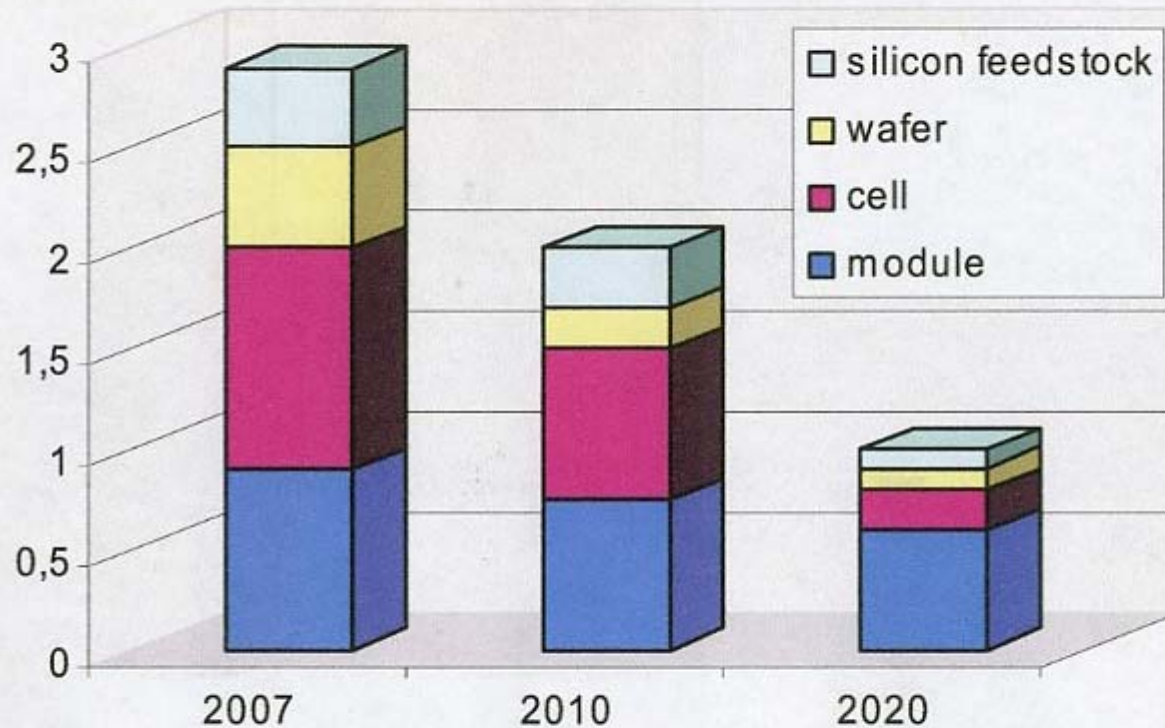
- Η διεθνής αγορά εμφανίζει μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 50% την περίοδο 2002-2007.
- Ευρώπη, Κίνα, Ιαπωνία, ΗΠΑ μονοπωλούν την αγορά. Η Κίνα θα είναι από το 2008 ο μεγαλύτερος παραγωγός φωτοβολταϊκών, ενώ η Γερμανία και οι νοτιοευρωπαϊκές αγορές θα συνεχίσουν να κυριαρχούν στα εγκατεστημένα συστήματα.
- Το πρόβλημα της επάρκειας πυριτίου φαίνεται να λύνεται οριστικά την περίοδο 2008-2010.
- Οι τεχνολογίες thin film θα κατέχουν μερίδιο 20% το 2010 και 50% το 2015.
- Το δυναμικό παραγωγής μπορεί να αγγίξει τα 23 GW το 2010 και τα 30 GW το 2011.
- Η ζήτηση θα παραμείνει υψηλή κυρίως χάρη στις ευρωπαϊκές αγορές. Σημαντικές προοπτικές για την αμερικανική αγορά. Ερωτηματικά για Ιαπωνία και Κίνα.

Οι σημερινές τάσεις

- Οι τιμές των φωτοβολταϊκών αναμένεται να έχουν διαρκή πτωτική τάση.
- Η ανταγωνιστικότητα χωρίς ενισχύσεις (grid parity) μπορεί να επιτευχθεί την περίοδο 2015-2020.

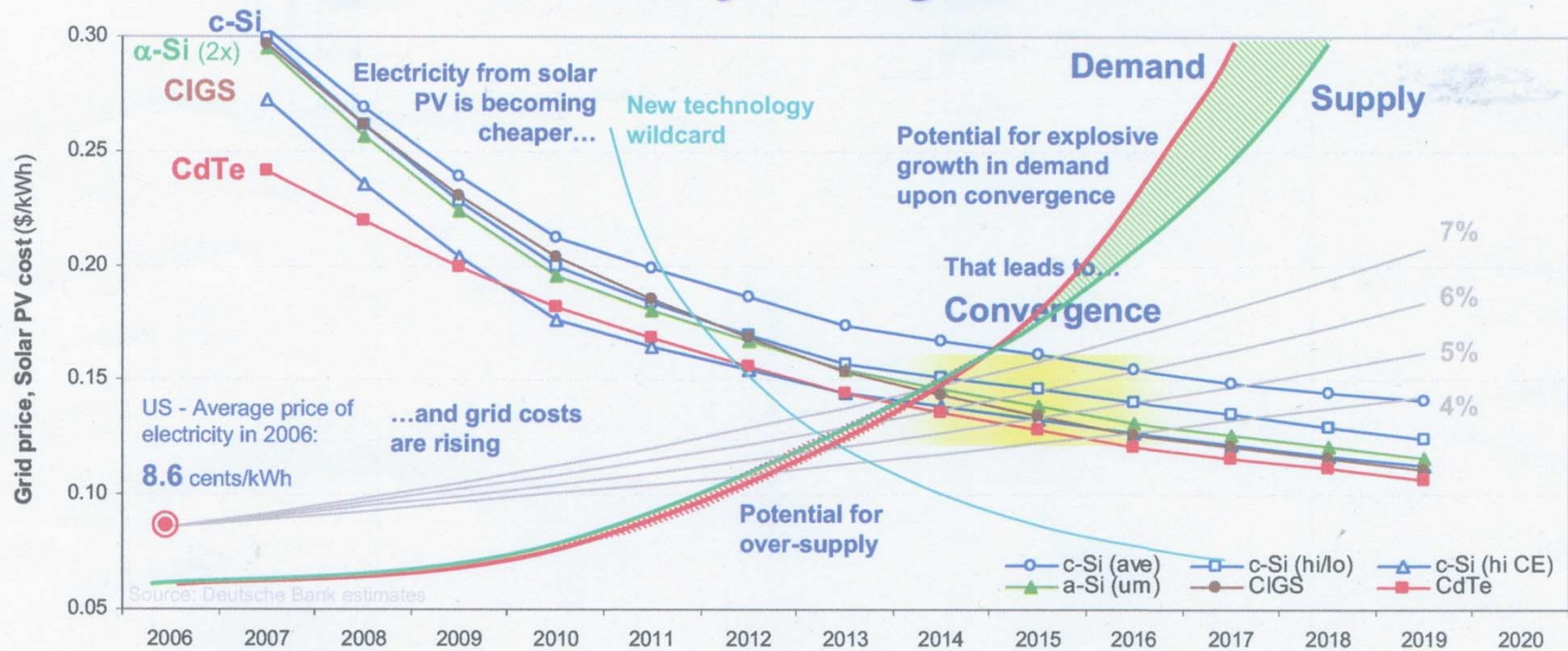


Prediction of module sales price (€/Wp)



- An increasing percentage of total module cost comes from module manufacturing

Solar PV industry – long-term outlook

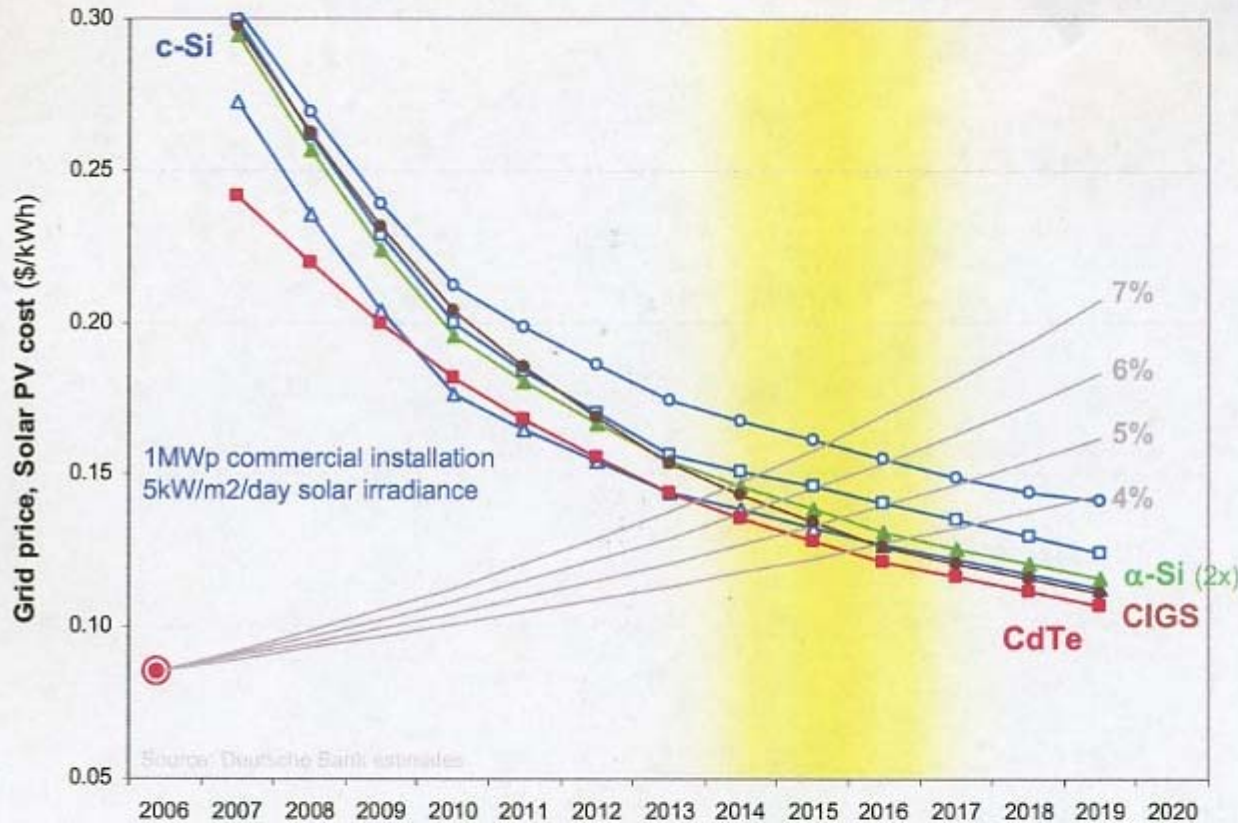


- ❑ No technical breakthroughs are required to achieve solar PV cost reduction curve
- ❑ Grid supplied electricity CAGR (in the US) will likely climb faster than since 2000 (i.e. >4.5%)
- ❑ Near term undersupply will likely revert to oversupply before returning to an acute undersupply
- ❑ New technology could accelerate solar PV cost reduction

Cost convergence and potentially explosive growth within 6 to 8 years



Levelized Cost of Electricity (LCOE)



Power output de-rate factors

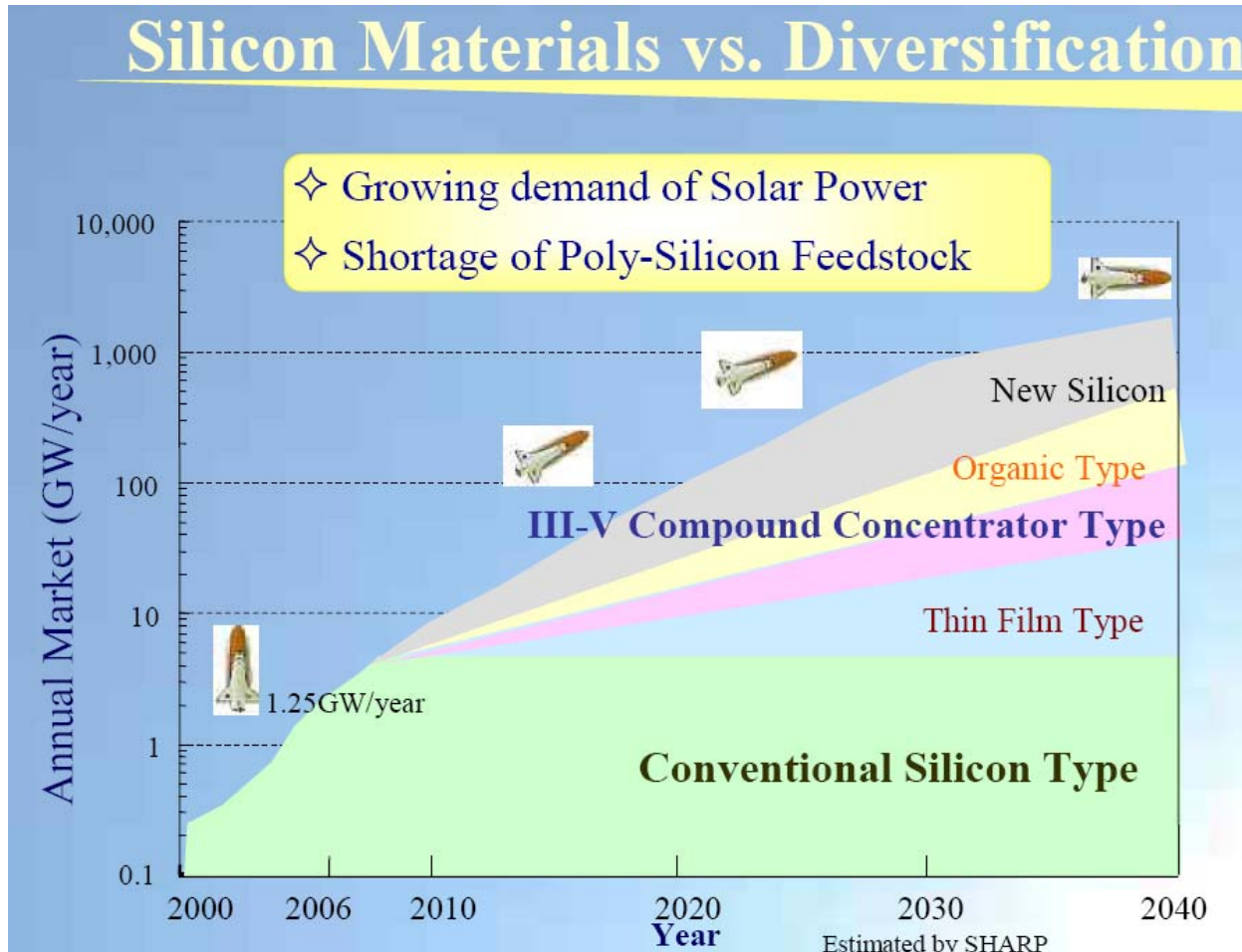
- Temp coefficients
- Annual degradation
- Occlusion
- Orientation
- Inverter losses
- Line losses
- Spectral response

Financing considerations

- Time period
- Discount rate
- Inflation rate
- Federal taxes
- Local taxes
- Land costs
- % financed
- Financing term
- Financing rate
- Maintenance costs

**There are leaders, but no clear cut winners.
Several technologies will prove competitive.**





ΧΙΛΙΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΙΕΘΝΩΣ ΕΩΣ ΤΟ 2040



ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΚΙΛΟΒΑΤΩΡΑΣ

Target cost of PV electricity

(Unit: Eurocent/kWh)

		2005	2010	2015	2020	2030	2050
		30.0		15.0		6.0	3.0
		45	30		10		
	Residential	18.0 - 25.1	10.2 - 14.1	6.3 - 7.8			
	Commercial	12.5 - 17.3	7.1 - 9.4	4.7 - 6.3			
	Utility	10.2 - 17.3	7.8 - 11.8	3.9 - 5.5			
		27.47	15.41		9.38	4.69	

Source:

EU: Strategic Research Agenda (SRA) for Photovoltaic Solar Energy Technology, PV-TRAC (July 2006)

Germany: PV R&D Roadmap, developed during the 9th BMU strategy meeting of representatives from German industry and research institutes (November 2005)
(in Southern Europe)

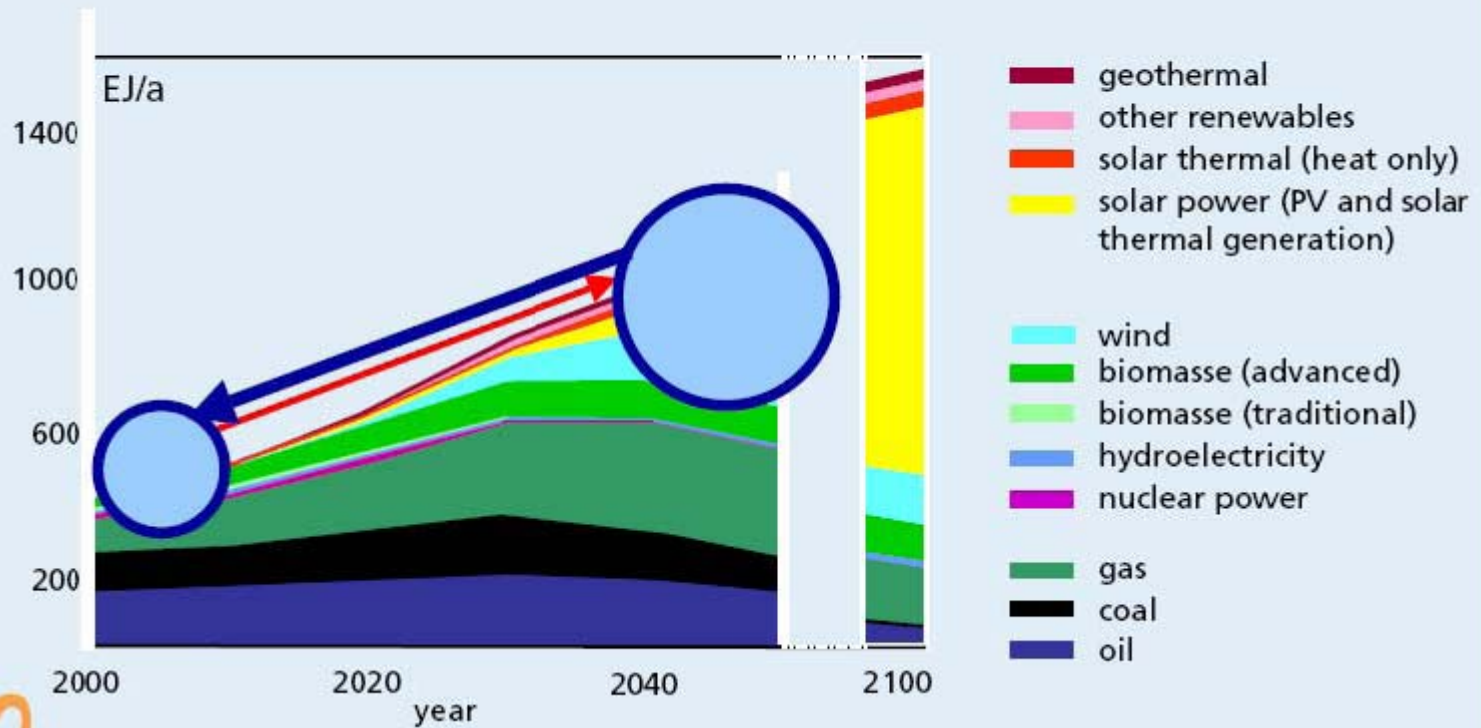
USA: The Solar America Initiative, NREL (February 2006)

Japan: PV Roadmap Toward 2030 (PV2030), NEDO (June 2004)

Conversion Rate: 1 USD = 78.4191 EUR, 1 JPY = 0.67 EUR (as of November 1, 2006)

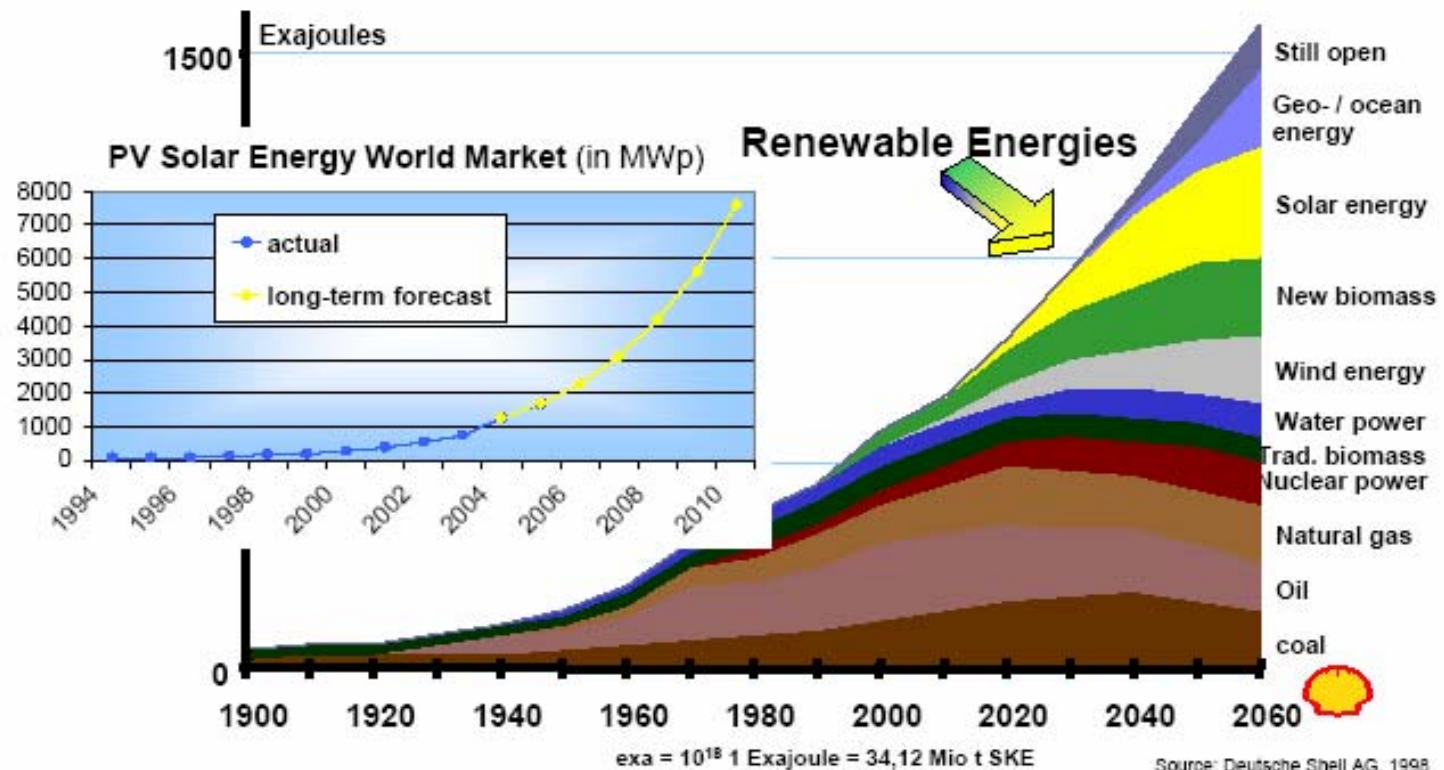


The challenge



Poly Silicon for Greece

World Energy consumption – Shell Study



Η ευρωπαϊκή αγορά

- Το 2007, η Γερμανία εγκατέστησε τουλάχιστον 1.100 MW φωτοβολταϊκών και η ανερχόμενη Ισπανία 428 MWp.
- Για το 2008, και οι δύο αυτές χώρες αναμένεται να ξεπεράσουν τα 1.500 MWp και 1.000 MWp αντίστοιχα.

Κρίσιμη λεπτομέρεια

- Στην πρωτοπόρο **Γερμανία** που έχει ήδη εγκαταστήσει 4.000 μεγαβάτ φωτοβολταϊκών (90% των οποίων σε κτίρια), δεν απαιτείται **καμία απολύτως άδεια** για συστήματα σε κτίρια (όσο μεγάλα κι αν είναι) και ο ενδιαφερόμενος απλώς εγκαθιστά το σύστημα που επιθυμεί. Αν η Γερμανία ακούγεται προχωρημένη για κάποιους, ας ανατρέξουν στη γειτονική **Βουλγαρία**, όπου για συστήματα έως και 5.000 κιλοβάτ δεν απαιτείται καμία απολύτως άδεια. Ακόμη και μεγάλα έργα των 10 μεγαβάτ (10.000 κιλοβάτ) αδειοδοτούνται το πολύ σε 3-4 εβδομάδες. Εδώ, η αδειοδότηση τέτοιων έργων θέλει χρόνια.

Η αργή αφύπνιση της ελληνικής αγοράς

- Η Ελλάδα, παρά τους στόχους που έθεσε και τη γενναία ενίσχυση της παραγόμενης ηλιακής κιλοβατώρας, παραμένει ουραγός και ανήμπορη να παρακολουθήσει τις εντυπωσιακές διεθνείς εξελίξεις.



Μια αναδυόμενη αγορά...σε τέλμα

- Περίπου 8.000 αιτήσεις για φωτοβολταϊκά έχουν κατατεθεί στη ΡΑΕ (3.757 MWp).
- **Εικοσιδύο μήνες μετά την ψήφιση του Ν. 3468/06** για τις ΑΠΕ, ελάχιστες άδειες έχουν δοθεί και ακόμη λιγότερα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν εγκατασταθεί, λόγω της **βασανιστικά αργής αδειοδοτικής διαδικασίας που ακυρώνει στην πράξη τα κατά τα άλλα θετικά οικονομικά κίνητρα. Σήμερα έχει παγώσει η διαδικασία κατάθεσης αιτήσεων στη ΡΑΕ μέχρι να ξεκαθαρίσει το τοπίο.**
- Εικοσιδύο μήνες μετά δεν υπάρχουν ακόμη οι **πολεοδομικές και χωροταξικές ρυθμίσεις** που θα επέτρεπαν την απρόσκοπτη εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε κτίρια και οικόπεδα.
- Εικοσιδύο μήνες μετά, η **εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στον οικιακό τομέα τιμωρείται και η σχετική αγορά καταδικάζεται σε ανυπαρξία από την έλλειψη ευελιξίας των αρμόδιων υπουργείων. Αυτά που συμβαίνουν στην Ελλάδα με τα εμπόδια που υπάρχουν για τα μικρά οικιακά φωτοβολταϊκά, δεν συμβαίνουν σε ΚΑΜΙΑ χώρα του πλανήτη.**

Το παράδειγμα του οικιακού τομέα

- Σύμφωνα με πρόσφατη εγκύκλιο του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών οι οικιακοί καταναλωτές θεωρούνται επιτηδευματίες (ασκούν δηλαδή εμπορική επιχείρηση) και πρέπει να ανοίξουν βιβλία στην εφορία, να καταβάλλουν Φ.Π.Α και να φορολογούνται για το μικρό εισόδημα που θα τους αποφέρει η πώληση ηλιακού ηλεκτρισμού.
- Προκειμένου να μπορεί ο οικιακός καταναλωτής να πουλά ηλεκτρική ενέργεια στον ΔΕΣΜΗΕ (ή τη ΔΕΗ κατά περίπτωση) θα πρέπει:
 - Να ανοίξει βιβλία στην εφορία και να πληρώνει λογιστη.
 - Να εγγραφεί στον ΟΑΕΕ (ελάχιστο κόστος εισφορών 1.500-2.000 € ετησίως).
 - Να εγγραφεί στο Εμπορικό Επιμελητήριο (κόστος περίπου 50 € ετησίως).
 - Να υποβάλλει δηλώσεις Φ.Π.Α. για μία εικοσαετία.
- Είναι σαφές ότι **το ισχύον καθεστώς οδηγεί σε απόλυτη ακινησία την οικιακή αγορά φωτοβολταϊκών.**

Οι προτάσεις του ΣΕΦ

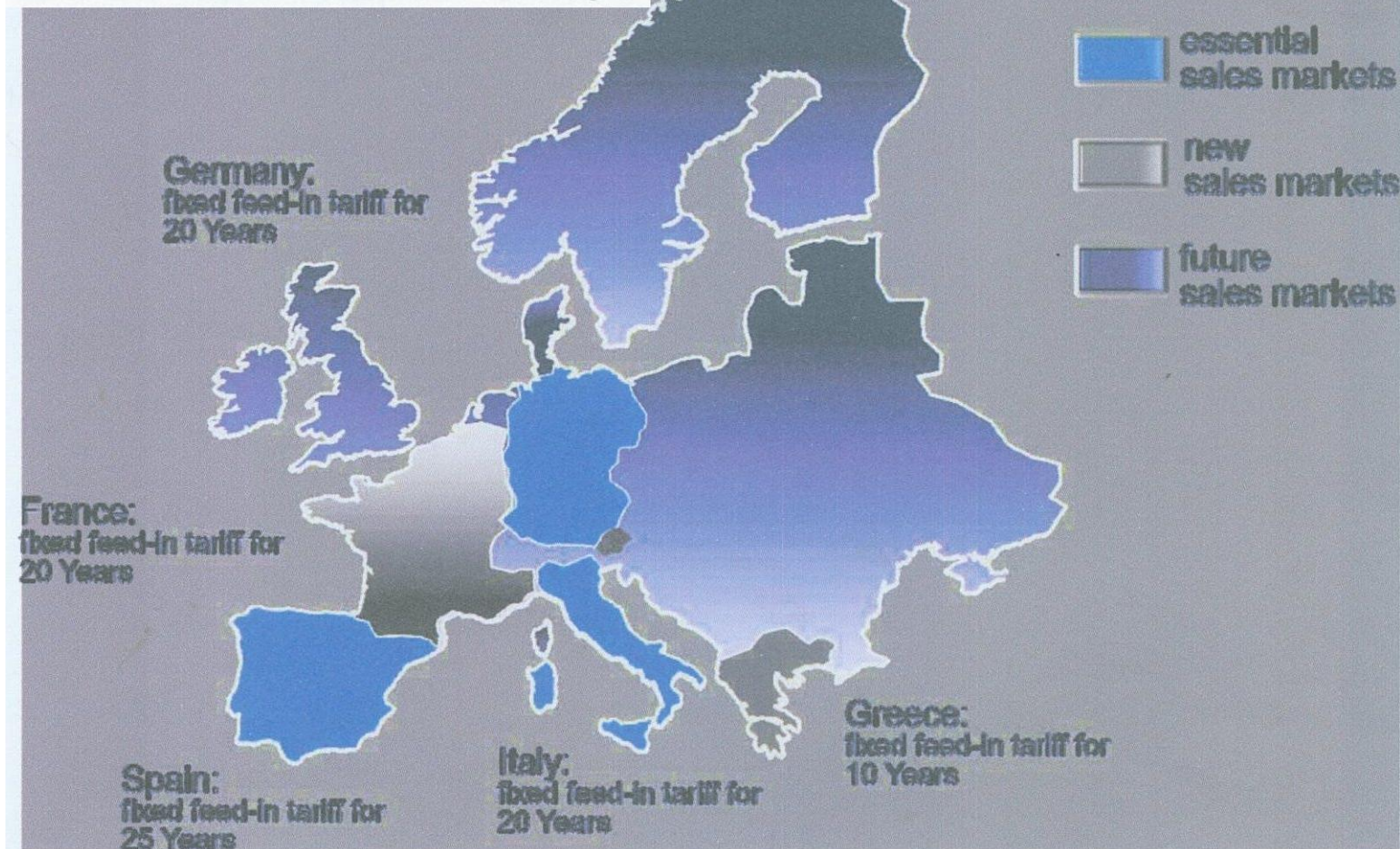
- Επιτάχυνση των διαδικασιών αδειοδότησης των ήδη κατατεθειμένων επενδυτικών προτάσεων.
- Απλοποίηση των αδειοδοτικών διαδικασιών.
- Άμεση αποσαφήνιση των πολεοδομικών και χωροταξικών όρων για την ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών.
- Φορολογικές διευκολύνσεις για την ανάπτυξη των οικιακών εφαρμογών φωτοβολταϊκών (να μη θεωρείται επιτηδευματίας ο οικιακός παραγωγός, να απαλλαχθεί από τήρηση βιβλίων, καταβολή ΦΠΑ και φόρων στο εισόδημα από φωτοβολταϊκά).

Οι προτάσεις του ΣΕΦ

- Υποχρεωτική εφαρμογή φωτοβολταϊκών σε νέα μεγάλα εμπορικά κτίρια κατά το επιτυχημένο παράδειγμα της Ισπανίας (που υιοθέτησε πρόσφατα και η Ιταλία).
- Αποσαφήνιση των όρων τιμολόγησης της παραγόμενης ηλιακής κιλοβατώρας, ώστε να μη δημιουργείται κλίμα ανασφάλειας στους επενδυτές (το πρόβλημα της 20 ετείας).
- Σχεδιασμό της δεύτερης φάσης ανάπτυξης των φωτοβολταϊκών για την περίοδο μετά το 2010, προκειμένου να σταλεί ένα μήνυμα συνέχειας και συνέπειας προς τους ενδιαφερόμενους επενδυτές και να μην οδηγηθεί σε κατάρρευση η αγορά σε 2-3 χρόνια.

20 εΤΕΙΑ

Overview: feed-in tariffs in Europe



ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΩΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΝΤΑΙ

ΠΡΟΣΟΧΗ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΟΛΕΣ ΑΔΙΑΚΡΙΤΩΣ ΟΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΕΣ

A) ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ

- 1) Ηλιοφάνεια - σκίαση από περιβάλλοντα αντικείμενα .
- 2) Ποσοστό επιδότησης
- 3) Προσβασιμότητα
- 4) Περιβαλλοντική συμβατότητα.
- 5) Συνδεσιμότητα
- 6) Τιμή κилоβατώρας
- 7) Χωροταξικά - Πολεοδομικά προβλήματα
- 8) Διαμόρφωση χώρου – κόστος γηπέδου
- 9) Ασφάλεια και φύλαξη χώρου
- 10) Επικρατούσες καιρικές συνθήκες

B) ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΡΤΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- 1) Επιλογή εξοπλισμού ακινήτων η στρεφομένων πλαισίων
- 2) Επιθυμητή ζωή επένδυσης.
- 3) Εγγύηση καλής λειτουργίας των υποσυστημάτων και του όλου συστήματος αν είναι δυνατόν για όλη την διάρκεια λειτουργίας του έργου (άνω των 25 ετών)

ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΛΥΣΗ Η ΑΝΑΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕ ΤΟ ΚΛΕΙΔΙ ΣΤΟ ΧΕΡΙ ΚΑΙ ΙΣΟΒΕΙΟ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Γ) ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ – ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ

- 1) Να χρησιμοποιούνται έτοιμα ειδικά σχεδιασμένα Τραπεζικά προϊόντα για Φ/Β . Αυτό προστατεύει τον επενδυτή διότι πέραν της αξιολόγησης **το εξειδικευμένο Τραπεζικό προϊόν εξασφαλίζει τον επενδυτή από πολλούς κινδύνους.**
- 2) Να προσεχθεί ιδιαίτερος το ποσοστό επιδότησης (20% , 30%, 40%) και τα πρόσθετα ποσοστά μεσαίων και μικρών καθώς και τα κριτήρια χαρακτηρισμού μεγέθους επιχειρήσεως.
Προσοχή στο ποσοστό συμμετοχής 25% (κριτήριο ανεξαρτησίας)

Δ) ΘΕΣΜΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- 1) Η τιμή κιλοβατώρας την δεύτερη 10ετία
- 2) Γή υψηλής παραγωγικότητας
- 3) Προβλήματα του ειδικού χωροταξικού
- 4) Συχνή αλλαγή των κανόνων του παιχνιδιού
- 5) Πολεοδομικά

Γ Ρ Α Φ Ε Ι Ο Κ Ρ Α Τ Ι Α



Huge solar farms in the desert

Για περισσότερες πληροφορίες

Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών
(ΣΕΦ)



www.helapco.gr