



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Κατάρτιση και Πιστοποίηση Εγκαταστατών Φ/Β Συστημάτων στην Ευρώπη *Το Ευρωπαϊκό Έργο PVTRIN*

Τουρνάκη Σταυρούλα  
*Senior Advisor – PVTRIN project manager*

IEE/09/928/SI2.558379, 1/05/2010 - 30/4/2013



# Το Ευρωπαϊκό έργο PVTRIN



**Ανάπτυξη συστήματος κατάρτισης και πιστοποίησης τεχνικών που δραστηριοποιούνται στην εγκατάσταση και συντήρηση Φ/Β συστημάτων μικρής κλίμακας.**

**Στόχος: Να θέσει τις βάσεις για την υιοθέτηση ενός κοινά αποδεκτού συστήματος πιστοποίησης, στα Κράτη Μέλη**

**Διάρκεια: Ιούνιος 2010 – Μάιος 2013**

**Χώρες που συμμετέχουν: Ελλάδα (Συντονιστής), Βέλγιο, Βουλγαρία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ισπανία, Κροατία, Κύπρος, Ρουμανία**



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Σ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# PVTRIN και Ευρωπαϊκή πολιτική



**Το PVTRIN υποστηρίζοντας τους στόχους της Ευρωπαϊκής πολιτικής, ενσωματώνει τα κριτήρια και τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2009/28/ΕΚ (Παράρτημα IV)**

**«Τα Κράτη-Μέλη μεριμνούν ώστε καθεστώτα πιστοποίησης ή ισοδύναμα συστήματα χαρακτηρισμού να γίνουν ή να είναι διαθέσιμα ως την 31η Δεκεμβρίου 2012 για τους εγκαταστάτες μικρής κλίμακας λεβήτων και θερμαστών βιομάζας, ηλιακών φωτοβολταϊκών και ηλιοθερμικών συστημάτων, γεωθερμικών συστημάτων μικρού βάθους και αντλιών θερμότητας. Τα εν λόγω καθεστώτα μπορούν να λαμβάνουν υπόψη τα υφιστάμενα καθεστώτα και δομές, ανάλογα με την περίπτωση, και βασίζονται σε συγκεκριμένα κριτήρια. Κάθε Κράτος Μέλος αναγνωρίζει την πιστοποίηση που έχει χορηγηθεί από άλλα κράτη μέλη σύμφωνα με αυτά τα κριτήρια» - Άρθρο 14, παράγραφος 3-4**



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Περιβάλλον



- Η ταχεία διείσδυση των εγκαταστάσεων ΑΠΕ απαιτεί σημαντικό αριθμό έμπειρων και εξειδικευμένων τεχνικών για τη διασφάλιση της αποδοτικής λειτουργίας των συστημάτων
- Η Ευρωπαϊκή πολιτική προωθεί τη χρήση των ΑΠΕ και την ένταξη τους στο δομημένο περιβάλλον (ΦΒΕΚ) με πληθώρα νομοθεσιών, οδηγιών και ρυθμιστικών πλαισίων και πιέζει για αναγνωρισμένα συστήματα πιστοποίησης εξοπλισμού και εγκαταστατών ΑΠΕ σε όλα τα Κράτη Μέλη
- Η αγορά αναπτύσσεται ταχύτερα από το διαθέσιμο εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Σ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Η ανάγκη της αγοράς



- Υπάρχει ανάγκη για τη διασφάλιση ποιότητας σε όλες τις Φ/Β εγκαταστάσεις
- Οι ενδιαφερόμενοι (κατασκευαστές, μηχανικοί, δυνητικοί επενδυτές) αναζητούν διασφάλιση ποιότητας σε όλη τη διαδικασία υλοποίησης ενός Φ/Β έργου (σχεδιασμός, εγκατάσταση, συντήρηση) καθώς και επαγγελματική επάρκεια των τεχνικών/εγκαταστατών
- Σε αρκετές χώρες δεν υπάρχουν σήμερα κατάλληλα πιστοποιημένα προγράμματα τεχνικής κατάρτισης για εγκαταστάτες Φ/Β (ελλιπής τεχνογνωσία και εμπειρία για σύνθετα συστήματα και νέες τεχνολογίες)



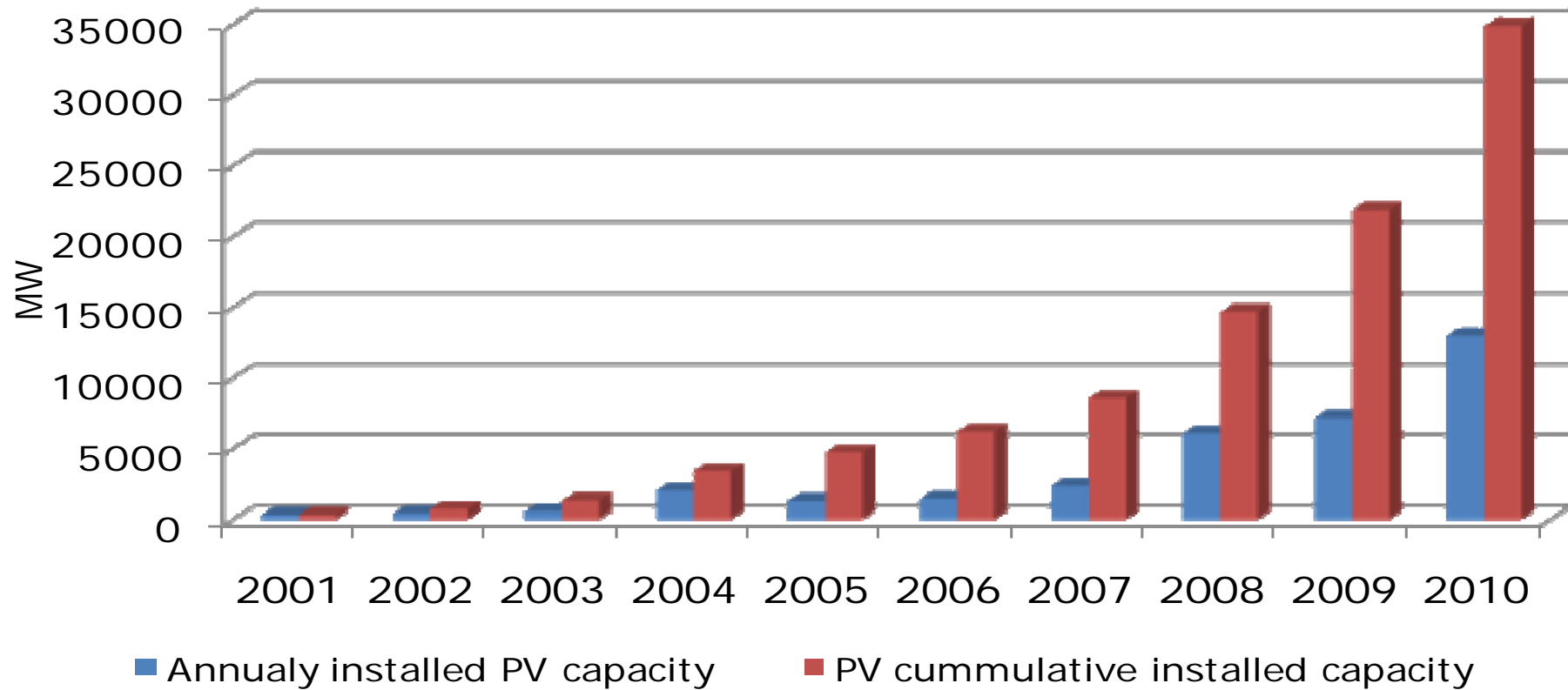
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Σ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης της αγοράς



## PV capacity in Europe



EPIA Market Outlook 2010, EurObserv'ER, Photovoltaic barometer 2003-2010



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης της αγοράς

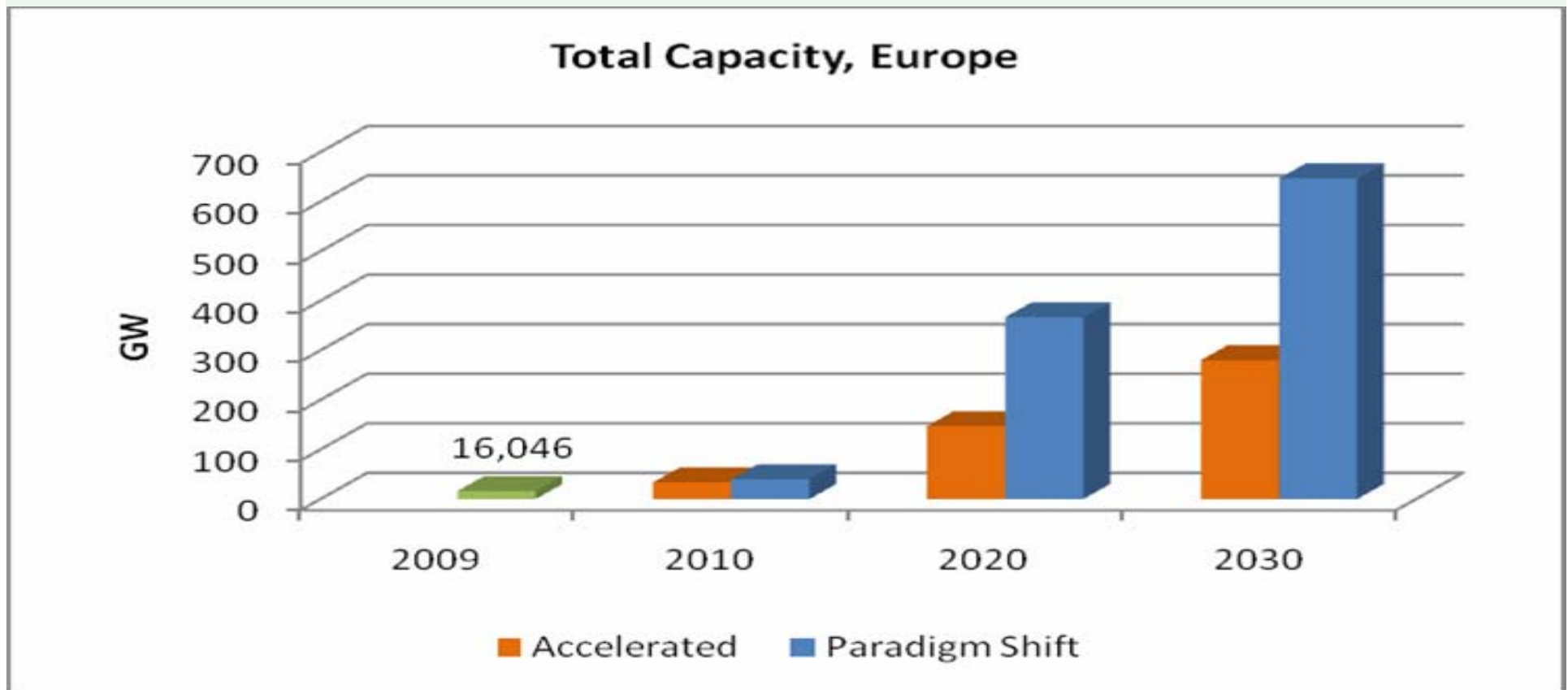


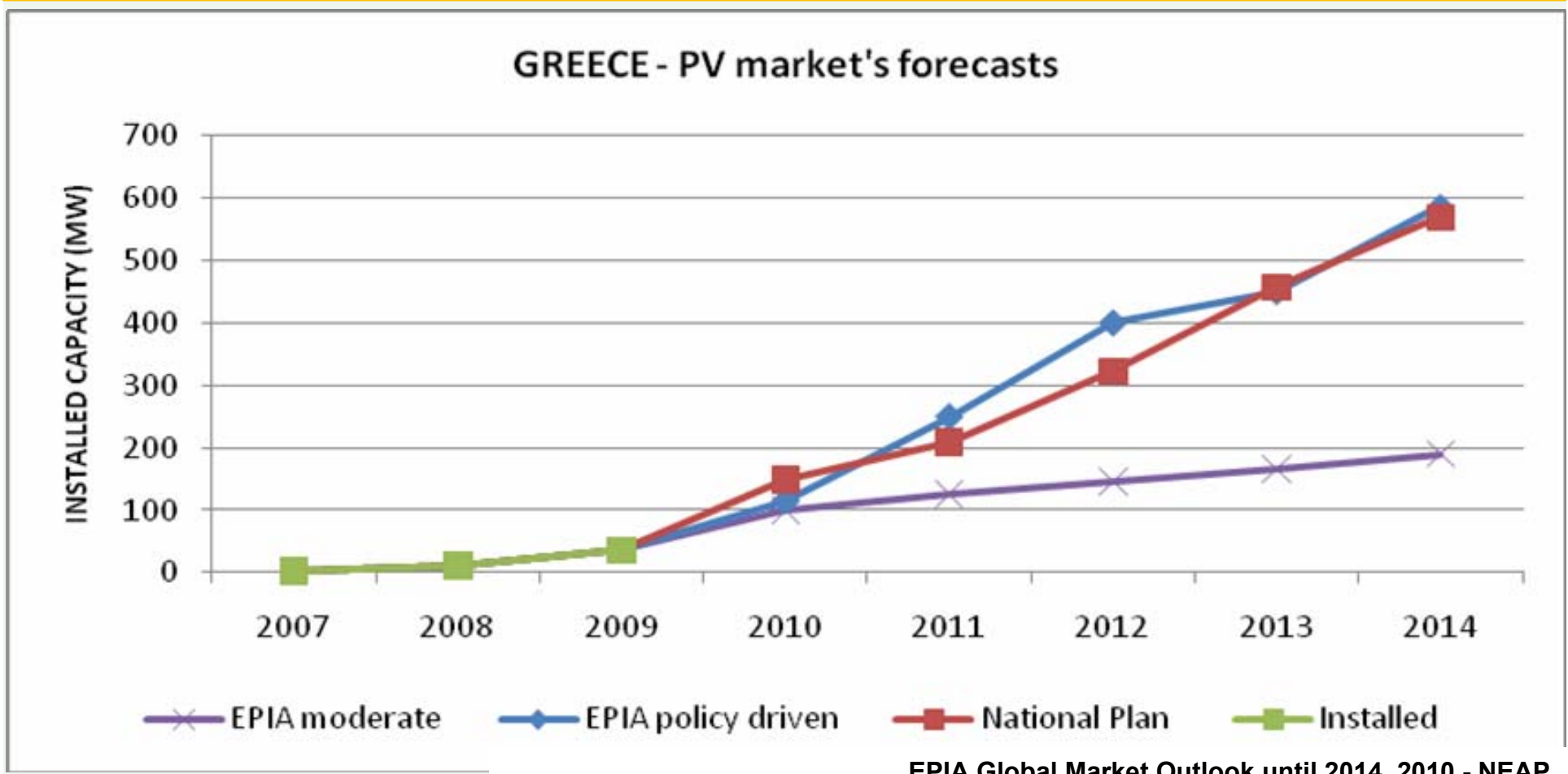
Figure1: Estimations for total installed capacity in Europe, (Solar Generation 6 EPIA, 2011)



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
 ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης της αγοράς



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ





## Ανάγκη για εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό



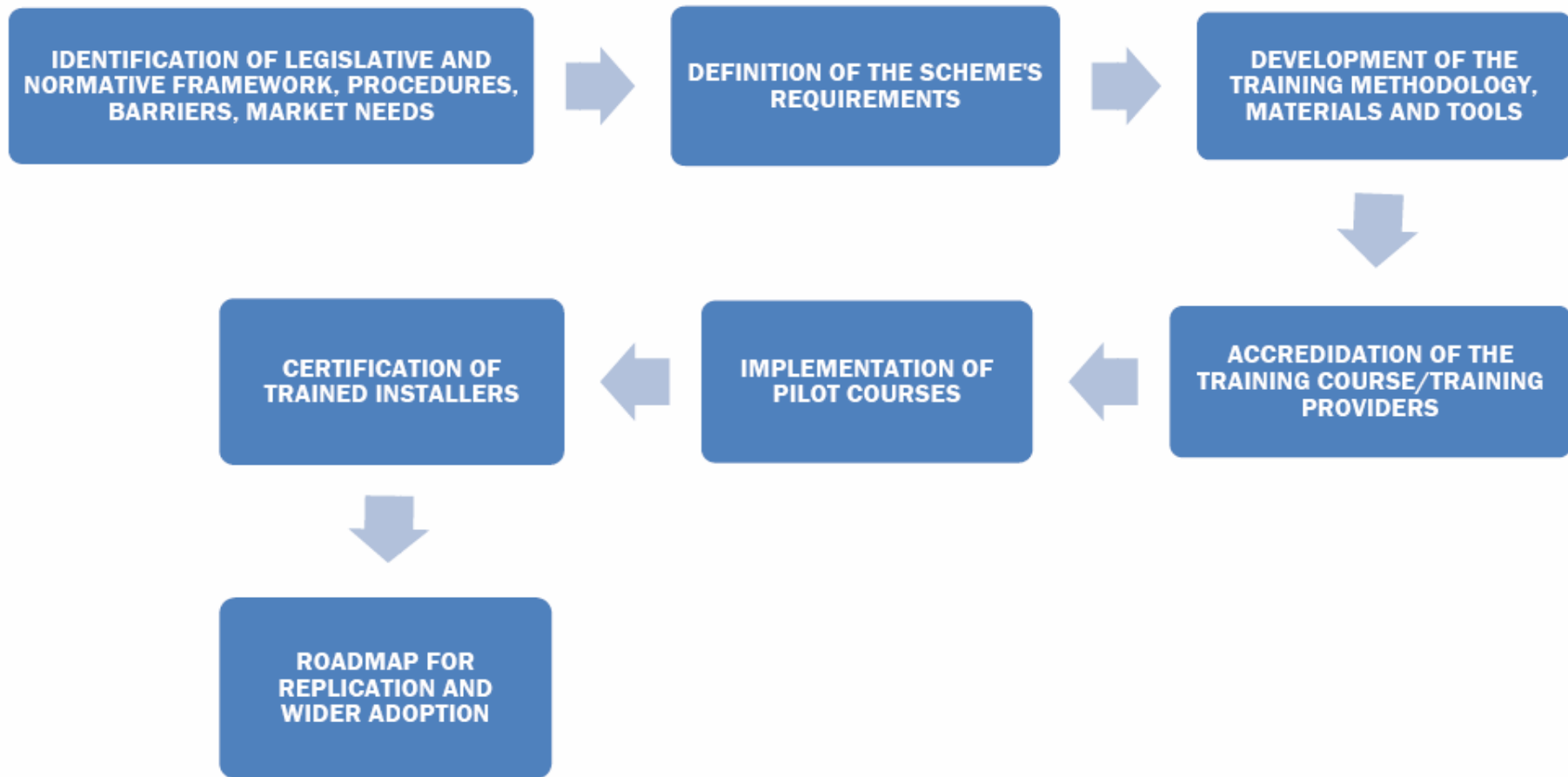
- ανά εγκατεστημένο MW δημιουργούνται 30 θέσεις εργασίας (ΕΡΙΑ)
- ~220,000 απασχολούμενους αριθμούσε η Φ/Β αγορά (παραγωγή, εγκατάσταση και συντήρηση), αρχές 2010
- τα ΦΒ θα δημιουργήσουν νέες θέσεις εργασίας τις επόμενες δεκαετίες
- μέχρι το 2030 θα υπάρχουν 1.400.000 θέσεις εργασίας στην Ευρωπαϊκή Φ/Β αγορά, κυρίως στις θέσεις διαδικασιών εγκατάστασης/συντήρησης.

### Εκτίμηση Φ/Β θέσεων εργασίας στην ΕΕ-27

Πηγή: PV-employment, 2009

	2007	2010	2020	2030
Installation/wholesale	71.298	147.500	578.890	880.351
Production/Research/Supply	8.642	23.533	148.066	529.324
<b>Total EU-27 Jobs</b>	<b>79.940</b>	<b>171.033</b>	<b>726.956</b>	<b>1.409.676</b>

# Μεθοδολογία



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Σ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Αναμενόμενα αποτελέσματα 1/2



- πιστοποιημένα προγράμματα τεχνικής κατάρτισης και πιστοποίησης για τους εγκαταστάτες Φ/Β, σε 6 χώρες
- κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό και πρακτικά εργαλεία, για τους εγκαταστάτες και τους εκπαιδευτές τους
- ηλεκτρονική πλατφόρμα με όλες τις απαραίτητες τεχνικές πληροφορίες
- 8 πιλοτικά προγράμματα κατάρτισης
- οδικός Χάρτης για την αναγνώριση και εφαρμογή του σχήματος πιστοποίησης σε όλη την Ευρώπη



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Σ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



## Αναμενόμενα αποτελέσματα 2/2



### Μακροπρόθεσμα το PVTRIN:

- θα συμβάλει στην ανάπτυξη της αγοράς των Φ/Β στις χώρες που συμμετέχουν
- θα ενθαρρύνει τους τεχνικούς να αναβαθμίσουν τα επαγγελματικά τους προσόντα
- θα υποστηρίξει τα Κράτη Μέλη στην υποχρέωση τους για διαθέσιμα αναγνωρισμένα συστήματα πιστοποίησης για εγκαταστάτες ΑΠΕ μικρής κλίμακας έως 31/12/2012
- θα συνεισφέρει στις προσπάθειες για επίτευξη του δεσμευτικού στόχου για χρήση των ΑΠΕ σε ποσοστό 20% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ευρώπη.



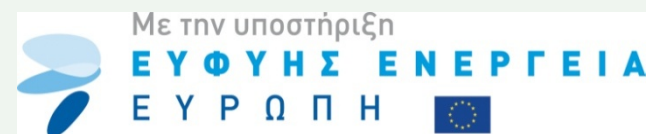
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# Ενεργή συμμετοχή εμπλεκόμενων φορέων



- Επενδυτές/καταναλωτές
- Φ/Β Βιομηχανία (παραγωγοί, μεταπωλητές, εταιρίες ΑΠΕ)
- Επαγγελματικοί φορείς / ενώσεις
- Μηχανικοί / Κατασκευαστές
- Εκπαιδευτικοί φορείς / Οργανισμοί τεχνικής κατάρτισης
- Φορείς Πιστοποίησης
- Εθνικοί φορείς χάραξης πολιτικής



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Σ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



# PVTRIN Consortium



Project Partners	Χώρα
Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Ανανεώσιμων και Βιώσιμων Ενεργειακών Συστημάτων (συντονιστής έργου)	Ελλάδα
Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Τμήμα Δυτικής Κρήτης	Ελλάδα
Ευρωπαϊκός Σύνδεσμος Φ/Β Βιομηχανιών (ΕΡΙΑ)	Βέλγιο
Επιστημονικό Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου	Κύπρος
TECNALIA, Κέντρο Τεχνολογικής έρευνας και Καινοτομίας	Ισπανία
Υπηρεσία Διαχείρισης Ενέργειας και Περιβάλλοντος Brasov (ABMEE)	Ρουμανία
Ινστιτούτο Ενέργειας Hrvoje Požar (ΕΙΗΡ)	Κροατία
Ενεργειακό Γραφείο Σόφιας (SEC)	Βουλγαρία
BRE - Ίδρυμα Έρευνας για τα κτίρια και την ενέργεια	Ηνωμένο Βασίλειο



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



## ☐ Συντονιστής έργου:



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

**Δ/ντης εργαστηρίου: Αναπληρωτής Καθηγητής Θεοχάρης Τσούτσος**

Πολυτεχνειούπολη, Κουνουπιδιανά, 73100 Χανιά

Τηλ: +3028210 37825, Φαξ: +3028210 37861,

[www.enveng.tuc.gr](http://www.enveng.tuc.gr)

**PVTRIN project manager: Σταυρούλα Τουρνάκη**

[Stavroula.tournaki@enveng.tuc.gr](mailto:Stavroula.tournaki@enveng.tuc.gr), [info@pvtrin.gr](mailto:info@pvtrin.gr)

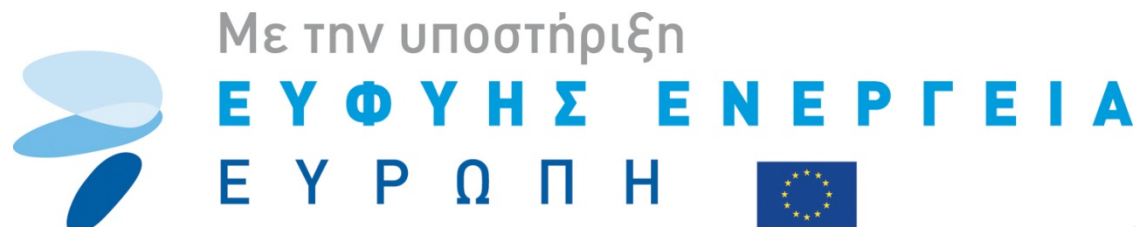


ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ





TECHNICAL UNIVERSITY OF CRETE (TUC)  
ENVIRONMENTAL ENGINEERING DEPARTMENT  
RENEWABLE AND SUSTAINABLE ENERGY  
SYSTEMS LAB



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



[www.pvtrin.eu](http://www.pvtrin.eu)