



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**Βέλτιστες Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης
Κτιρίων για τα Ελληνικά Δεδομένα**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΡΟΥΣΗ ΣΑΒΒΑ

Επιβλέπων : Χάρης Δούκας
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2016



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Βέλτιστες Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης Κτιρίων για τα Ελληνικά Δεδομένα

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΡΟΥΣΗΣ ΣΑΒΒΑΣ

Επιβλέπων : Χάρης Δούκας
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 13η Ιουλίου 2016

(Υπογραφή)

.....
Χάρης Δούκας
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

(Υπογραφή)

.....

(Υπογραφή)

.....

Αθήνα, Ιούλιος 2016

(Υπογραφή)

.....

ΡΟΥΣΗΣ ΣΑΒΒΑΣ

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

© 2016 – All rights reserved

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Σήμερα, ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για τουλάχιστον το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Στην Ελλάδα, το 27% των κτιρίων κατατάσσονται στη χαμηλότερη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης Η (οι περισσότεροι εκ των οποίων χωρίς θερμομόνωση) και το 96% των κτιρίων χαμηλότερα από το κτίριο αναφοράς (κατηγορία ενεργειακής απόδοσης Β). Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη το ανεκμετάλλευτο δυναμικό των κτιρίων για οικονομικά αποδοτική εξοικονόμηση ενέργειας, η διεύθυνση των τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης στον κτιριακό τομέα θα μπορούσε να διαδραματίσει ενεργό ρόλο ανάμεσα στις προσπάθειες της ΕΕ για ανάπτυξη ενός βιώσιμου στρατηγικού πλαισίου προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση κυρίως τριών κατηγοριών καινοτόμων συστημάτων ενεργειακής αναβάθμισης. Θα διερευνηθεί η διεύθυνσή τους στην αγορά και η ύπαρξη χρηματοδοτικών προγραμμάτων που την ενθαρρύνουν, καθώς και η επίδρασή τους στη μείωση εκπομπών του κτιριακού τομέα κατά τα τελευταία χρόνια. Οι κύριες κατηγορίες οι οποίες θα διερευνηθούν είναι τα φωτοβολταϊκά συστήματα, τα ηλιακά συστήματα θέρμανσης-ψύξης και τα συστήματα θερμομόνωσης κτιρίων.

Για να γίνει αυτή η διερεύνηση θα χρησιμοποιηθεί το πλαίσιο TIS (Technological Innovation Systems), το οποίο εφαρμόζεται όταν καινοτόμες τεχνολογίες διεισδύουν στην αγορά. Το πλαίσιο αυτό αναλύει τόσο τους εμπλεκόμενους φορείς στην αγορά (όπως οι εταιρείες, οι αρμόδιοι φορείς και τα ερευνητικά ιδρύματα) όσο και κάποιες λειτουργίες της που επηρεάζουν την ανάπτυξή της. Μετά την πραγματοποίηση της ανάλυσης με βάση το πλαίσιο TIS, θα επιχειρηθεί σύγκριση με Τεχνολογικά Συστήματα Καινοτομίας άλλων χωρών.

Συμπερασματικά, αναφέρονται ορισμένες προτάσεις για την βελτίωση του θεσμικού πλαισίου στήριξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα που έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες χώρες με επιτυχία.

Λέξεις Κλειδιά: Κτίρια Σχεδόν Μηδενικού Ενεργειακού Ισοζυγίου, Κτίρια Μηδενικού Ενεργειακού Ισοζυγίου, NZEB, ZEB, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Φωτοβολταϊκά, ηλιακά συστήματα θέρμανσης-ψύξης, συστήματα θερμομόνωσης, TIS

Abstract

Nowadays, the building sector is responsible for at least 40% of the final energy consumption at national and European level. In Greece, 27% of the buildings are ranked at the lowest energy efficiency class H (most of them without thermal insulation) and 96% of the buildings lower than the reference building (energy efficiency class B). However, taking into consideration their untapped potential for cost-effective energy savings, the penetration of energy efficiency technologies in the building sector could play an active role among the EU's efforts in development of a viable strategic framework towards a low-carbon economy.

The aim of this thesis is to investigate mainly three categories of innovative energy upgrade systems and to compare them. Their penetration of the market and the existence of funding programs that encourage it will be explored, and their impact on reducing the buildings sector emissions in recent years. The main categories which will be explored photovoltaics, solar heating and cooling systems and building insulation systems

To do this investigation the TIS (Technical Innovation Systems) framework will be used, which applies when innovative technologies reach the market. This framework analyzes both stakeholders in the market (such as companies, relevant ministries and research institutes) and some functions that affect its development. Then when the analysis has been made, based on the TIS context, it will be compared with corresponding analyzes carried out in foreign countries.

In the end are being referred some suggestions for the improvement of the institutional support framework of RES in Greece which have been used successfully in other countries.

Keywords: Zero Energy Buildings, nearly Zero Energy Buildings, NZEB, ZEB, RES, Photovoltaics, Solar heating-cooling systems, thermal insulation, TIS

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον τομέα Ηλεκτρικών και Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) κατά τη διάρκεια του τελευταίου εξαμήνου φοίτησης.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Χάρη Δούκα για την εμπιστοσύνη και το ενδιαφέρον που έδειξε κατά την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας. Θα ήθελα, επίσης, να τον ευχαριστήσω θερμά για τη συμπαράσταση και την καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μου.

Στη συνέχεια, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα της παρούσας διπλωματικής εργασίας κ. Αλέξανδρο Νίκα, υποψήφιο διδάκτορα ΕΜΠ, για την εξαιρετική συνεργασία που είχαμε και για τις πολύτιμες συμβουλές του, οι οποίες συνετέλεσαν καταλυτικά στην επιτυχή διεκπεραίωση της εργασίας μου. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω και στους Μαριάννα Κληρονόμου, Βασίλειο Χαντζιάρα και Βαγγέλη Ψαρρά, για την πολύτιμη βοήθειά τους στα αρχικά στάδια εκπόνησης της διπλωματικής

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράσταση και την στήριξη που μου έδειξε τόσο κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, όσο και για την εκπλήρωση αυτής της εργασίας.

Πίνακας περιεχομένων

1	Εισαγωγή	1
1.1	Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας.....	1
1.2	Φάσεις υλοποίησης της διπλωματικής εργασίας.....	2
1.3	Δομή της διπλωματικής εργασίας	3
2	Θεωρητικό υπόβαθρο	5
2.1	Εισαγωγή στο TIS	5
2.1.1	Δομικά στοιχεία	6
2.1.2	Λειτουργίες	8
2.2	Κτιριακός τομέας	19
2.2.1	Φωτοβολταϊκά στις στέγες.....	19
2.2.2	Φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα σε κτίρια.....	22
2.2.3	Μονώσεις	25
2.2.4	Ηλιακή θέρμανση/ψύξη	30
3	Δομική ανάλυση του ελληνικού συστήματος	35
3.1	Φορείς.....	35
3.1.1	Δημόσιοι φορείς.....	35
3.1.2	Ρυθμιστικές αρχές δικτύου	37
3.1.3	Επιχειρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας.....	39
3.1.4	Τράπεζες (Δάνεια).....	41
3.1.5	Πανεπιστημιακά και ερευνητικά κέντρα	42
3.1.6	Εταιρείες που ασχολούνται με κτιριακή αναβάθμιση.....	43
3.1.7	Επιχειρήσεις στον κλάδο των Φωτοβολταϊκών.....	44
3.1.8	Επιχειρήσεις για ηλιακά συστήματα θέρμανσης-ψύξης.....	45
3.1.9	Επιχειρήσεις στον κλάδο της θερμομόνωσης	46
3.1.10	Κατασκευαστικές εταιρείες	47
3.2	Δίκτυα.....	48
3.2.1	Ελληνικά δίκτυα.....	48

3.2.2	Ευρωπαϊκά δίκτυα	57
3.2.3	Εκπαίδευση Μηχανικών	59
3.3	Θεσμικό πλαίσιο	60
3.3.1	Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων	61
3.3.2	Οδηγία 1993/76/ΕΟΚ.....	61
3.3.3	Υπουργική απόφαση 21475/4707/1998.....	62
3.3.4	Οδηγία 2002/91/ΕΚ	62
3.3.5	Οδηγία 2006/32/ΕΚ	62
3.3.6	Νόμος 3661/2008.....	63
3.3.7	Νόμος 3734/2009, ΦΕΚ 8Α:.....	63
3.3.8	Υπουργική Απόφαση 12323/ΓΓ175/2009, ΦΕΚ 1079Β:.....	64
3.3.9	Οδηγία 2009/28/ΕΚ	64
3.3.10	Νόμος 3851/2010.....	65
3.3.11	Οδηγία 2010/31/ΕΕ.....	65
3.3.12	Κοινή Υπουργική Απόφαση 5825/2010.....	66
3.3.13	Προεδρικό Διάταγμα 72/2010.....	67
3.3.14	Υπουργική Απόφαση 17178/2010.....	67
3.3.15	Προεδρικό Διάταγμα 100/2010	67
3.3.16	Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 244/2012.....	68
3.3.17	Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/οικ.2262 & 2266, ΦΕΚ 97Β:.....	68
3.3.18	Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/2300/16932 & 2301/16933 & 2302/16934 & 2303/16935, ΦΕΚ 2317Β:	69
3.3.19	Οδηγία 2012/27/ΕΕ.....	69
3.3.20	Νόμος 4122/2013.....	70
3.3.21	Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/1289/9012 & 1288/9011, ΦΕΚ 1103Β:	70
3.3.22	Οδηγία 2013/12/ΕΕ.....	71
3.3.23	Υπουργική Απόφαση ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ. 24461, ΦΕΚ 3583Β:	71
3.3.24	Νόμος 4342/2015.....	71
4	Λειτουργίες	73
4.1	Ανάπτυξη και Διάχυση της Γνώσης.....	73
4.1.1	Έργα Ε&Α	73

4.1.2	Πατέντες.....	78
4.1.3	Σεμινάρια.....	80
4.1.4	Συνέδρια.....	82
4.2	Επίδραση στην έρευνα.....	83
4.2.1	Στόχοι και νομοθεσία.....	83
4.2.2	Χρηματοδοτικοί μηχανισμοί.....	84
4.2.3	Οικονομικά κίνητρα.....	85
4.2.4	Νομοθετική αβεβαιότητα.....	86
4.3	Δραστηριότητες καινοτομίας.....	86
4.3.1	Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων στην Ελλάδα.....	87
4.3.2	Σύμφωνο των Δημάρχων.....	88
4.3.3	Εταιρείες που αποχώρησαν από την αγορά.....	88
4.4	Σχηματισμός της αγοράς.....	89
4.4.1	Η αγορά των φωτοβολταϊκών στα κτίρια.....	89
4.4.2	Η αγορά της θερμομόνωσης.....	91
4.4.3	Η αγορά των θερμικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης-ψύξης.....	92
4.5	Νομιμοποίηση.....	92
4.6	Κινητοποίηση πόρων.....	93
4.6.1	Οικονομικοί πόροι.....	94
4.6.2	Πόροι ανθρώπινου δυναμικού.....	94
4.7	Ανάπτυξη θετικών εξωτερικοτήτων.....	94
5	Αξιολόγηση του Ελληνικού TIS και Σύγκριση με άλλα εθνικά TIS.....	97
5.1	Αξιολόγηση του Ελληνικού TIS.....	97
5.1.1	Η φάση της ανάπτυξης.....	97
5.1.2	Αξιολόγηση του ελληνικού TIS.....	98
5.2	Σύγκριση με άλλα εθνικά TIS.....	101
5.2.1	Σύγκριση με Γερμανία, Σουηδία και Κίνα.....	101
5.2.2	Σύγκριση με Σουηδία.....	103
5.2.3	Σύγκριση με Φινλανδία.....	105
5.2.4	Σύγκριση με Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα.....	107
5.2.5	Σύγκριση με Ολλανδία και Ιαπωνία.....	109

6	Προσδιορισμός πιθανών πολιτικών ενίσχυσης του TIS	111
6.1	Ανάπτυξη σχετικού εκπαιδευτικού προγράμματος	112
6.2	Κατάρτιση νέου σχεδίου ενίσχυσης των ΑΠΕ.....	113
6.3	Μέτρα στήριξης της εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.....	117
6.4	Επιπλέον μέτρα που εφαρμόστηκαν με επιτυχία σε άλλες χώρες.....	120
7	Συμπεράσματα και Προοπτικές.....	123
7.1	Συμπεράσματα	123
7.2	Προοπτικές	124
8	Βιβλιογραφία	127
	Παράρτημα Α Ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα με τη συμμετοχή ή τον συντονισμό τουλάχιστον ενός ελληνικού ερευνητικού ή εκπαιδευτικού φορέα για τα φωτοβολταϊκά	135
	Παράρτημα Β Ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα με τη συμμετοχή ή τον συντονισμό τουλάχιστον ενός ελληνικού ερευνητικού ή εκπαιδευτικού φορέα για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων	139
	Παράρτημα Γ Χρηματοδοτικά εργαλεία σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο	143

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1 Προτεινόμενες λειτουργίες από διάφορες δημοσιεύσεις (Bergek et al., 2008).....	16
Πίνακας 2 Δείκτες αξιολόγησης ενός TIS, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία	17
Πίνακας 3 Εναλλακτικοί πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας	41
Πίνακας 4 Επιχειρήσεις στον κλάδο τω φωτοβολταϊκών.....	44
Πίνακας 5 Επιχειρήσεις στον κλάδο της θερμομόνωσης	46
Πίνακας 6 Έργα σχετικά με την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων.....	139
Πίνακας 7 Έργα σχετικά με κτιριακές μονώσεις	140
Πίνακας 8 Έργα σχετικά με την ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων.....	141

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1 Φ/Β πλαίσιο σε στέγη	19
Εικόνα 2 Building-Integrated Photovoltaic (BPIV)	23
Εικόνα 3 Ερευνητικά προγράμματα της ΕΕ για την κτιριακή αναβάθμιση με ελληνική συμμετοχή.....	77
Εικόνα 4 Ερευνητικά προγράμματα της ΕΕ για τα φωτοβολταϊκά με ελληνική συμμετοχή ..	78
Εικόνα 5 Λόγος αιτήσεων πατέντας προς καταχώρηση προς τις πατέντες που κατοχυρώνονται για τα φωτοβολταϊκά ανά χρόνο	80
Εικόνα 6 Εγκατεστημένη ισχύς Φωτοβολταϊκών στεγών ανά μήνα (πηγή ΛΑΓΗΕ)	90

1 *Εισαγωγή*

1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας

Ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για το 40% περίπου της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο (ΥΠΕΚΑ, 2014· Directive 2012/27/EU, 2012). Η κατανάλωση αυτή διακρίνεται σε θερμική ενέργεια (κυρίως πετρέλαιο) και σε ηλεκτρική ενέργεια και ευθύνεται για τη μεγάλη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους, κυρίως με διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Ταυτόχρονα, εξαιτίας του υψηλού κόστους των συμβατικών πηγών ενέργειας, προκαλείται και σημαντική οικονομική επιβάρυνση. Επιπροσθέτως, χρόνο με το χρόνο αυξάνονται και γίνονται πιο σύνθετες οι απαιτήσεις απόδοσης των νεόκτιστων κτιρίων, ώστε αυτά να είναι βιώσιμα, να καταναλώνουν ελάχιστη ενέργεια, να παρέχουν άνετες συνθήκες διαβίωσης και να έχουν λογικά κόστη κατασκευής και συντήρησης.

Για πολλά χρόνια στην Ελλάδα δεν υπήρχε κάποια νομοθεσία που να επιβάλλει ή να ενισχύει την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Ύστερα, όμως, από την εναρμόνιση της Ελλάδας με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91/EK με τον νόμο 3661/2008 (ΦΕΚ Α' 89) και τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Υ.Α. Δ6/Β/οικ. 5825/2010) επιβλήθηκε η αξιολόγηση των νεοαναγειρόμενων κτιρίων καθώς και όσων ήταν άνω των 50m² και ήταν προς ενοικίαση ή πώληση. Επίσης, καθορίστηκαν ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης κτιρίων για νεοαναγειρόμενα κτίρια, και όσα ανακαινίζονταν ριζικά. Τα προηγούμενα χρόνια, διενεργήθηκαν προγράμματα χρηματοδότησης της ενεργειακής αναβάθμισης και ένα μέρος των κτιρίων στην Ελλάδα έγινε ενεργειακά αποδοτικότερο. Επακόλουθα, αυξήθηκε το ενδιαφέρον για τις διάφορες κτιριακές παρεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης, και ανέκυψε το ερώτημα αναζήτησης της πιο συμφέρουσας από άποψη σχέσης κόστους-ωφέλειας. Πρόσφατα η παραπάνω κοινοτική οδηγία τροποποιήθηκε από την οδηγία 31/2010/EK και η

εναρμόνιση της Ελλάδας με τη νέα οδηγία έγινε με τον νόμο 4122/2013, κατά τον οποίο από την 1.1.2021, όλα τα νέα κτίρια πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση κυρίως τριών κατηγοριών καινοτόμων συστημάτων ενεργειακής αναβάθμισης και η σύγκρισή μεταξύ τους. Θα διερευνηθεί η διείσδυσή τους στην αγορά και η ύπαρξη χρηματοδοτικών προγραμμάτων που την ενθαρρύνουν, καθώς και η επίδρασή τους στη μείωση εκπομπών του κτηριακού τομέα κατά τα τελευταία χρόνια. Οι κύριες κατηγορίες οι οποίες θα διερευνηθούν είναι οι ακόλουθες:

- Φωτοβολταϊκά Συστήματα
- Ηλιακά συστήματα θέρμανσης-ψύξης
- Συστήματα θερμομόνωσης κτιρίων

Θα γίνει ανάλυση της ελληνικής αγοράς στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων χρησιμοποιώντας το μοντέλο TIS (Technical Innovation System), το οποίο μας βοηθάει να εκτιμήσουμε την ανάπτυξη των παραπάνω καινοτόμων συστημάτων ενεργειακής αναβάθμισης τόσο στη δομή τους, όσο και σε διαδικασίες που τις υποστηρίζουν ή τις εμποδίζουν. Έπειτα θα συγκρίνουμε την ελληνική αγορά με άλλες ευρωπαϊκές και θα προσπαθήσουμε να εξάγουμε υλοποιήσιμες προτάσεις για την αναβάθμισή της.

1.2 Φάσεις υλοποίησης της διπλωματικής εργασίας

Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε μεταξύ Νοεμβρίου του 2015 και Ιουνίου του 2016 και η πορεία αυτής ακολούθησε τις φάσεις που παρουσιάζονται παρακάτω:

- Φάση 1^η – *Εξοικείωση με το TIS*. Το πρώτο βήμα περιλαμβάνει την ανάγνωση δημοσιεύσεων που έχουν πραγματοποιηθεί στο εξωτερικό και αναλύουν σύμφωνα με το μοντέλο TIS τις εκάστοτε αγορές ενεργειακής αναβάθμισης ή κάποιων κομματιών της (για παράδειγμα φωτοβολταϊκά σε κτίρια).
- Φάση 2^η – *Αναζήτηση περισσότερων εφαρμογών του TIS*. Περαιτέρω αναζήτηση εφαρμογών του TIS στο εξωτερικό.
- Φάση 3^η – *Συλλογή σχετικών νομοθεσιών*. Στην συνέχεια, μετά την κατανόηση του μοντέλου TIS ξεκινάει η συλλογή των δεδομένων για να γίνει η εφαρμογή στο ελληνικό σύστημα. Η αρχή γίνεται με τις ελληνικές νομοθεσίες και τις ευρωπαϊκές οδηγίες.

- Φάση 4^η – *Αναζήτηση δομικών στοιχείων του TIS*. Με βάση των εφαρμογών του TIS αλλά και με χρήση των νομοθεσιών, συμπληρώνεται η λίστα όλων των δομικών στοιχείων του TIS (φορείς, δίκτυα και θεσμικό πλαίσιο).
- Φάση 5^η – *Ανάλυση των λειτουργιών του TIS*. Με βάση τους δείκτες που υπάρχουν στην βιβλιογραφία γίνεται ανάλυση και αξιολόγηση του ελληνικού συστήματος.
- Φάση 6^η – *Σύγκριση ελληνικού TIS με άλλων δημοσιεύσεων*. Συγκρίνεται το ελληνικό σύστημα τόσο στα δομικά στοιχεία του TIS, όσο και στις λειτουργίες με άλλες εφαρμογές του TIS στο εξωτερικό.
- Φάση 7^η- *Εξαγωγή προτάσεων*. Μέσω των συγκρίσεων αλλά και με περαιτέρω αναζήτηση ευνοϊκών νομοθετικών ρυθμίσεων που χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία στο εξωτερικό, γίνεται εξαγωγή προτάσεων βελτίωσης του ελληνικού συστήματος.
- Φάση 8^η – *Συμπεράσματα και προοπτικές*. Στην τελευταία φάση παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της παραπάνω διαδικασίας καθώς και ορισμένες προοπτικές για το μέλλον της εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από τρία κύρια μέρη.

- Στο πρώτο μέρος γίνεται ανάλυση του θεωρητικού υποβάθρου της έννοιας του TIS (των δομικών του στοιχείων και των λειτουργιών), αλλά και των τριών κατηγοριών καινοτόμων συστημάτων ενεργειακής αναβάθμισης.
- Στο δεύτερο μέρος, που αποτελεί και τον κύριο κορμό της εργασίας, παρουσιάζεται το μοντέλο TIS του ελληνικού συστήματος.
- Στο τρίτο μέρος της εργασίας, γίνεται η σύγκριση του ελληνικού συστήματος που παρουσιάστηκε προηγουμένως και παρουσιάζονται πολιτικές αναβάθμισης του.

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται το αντικείμενο και ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας, οι φάσεις υλοποίησης της καθώς επίσης και το περιεχόμενο κάθε επιμέρους κεφαλαίου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο της διπλωματικής εργασίας. Αυτό περιλαμβάνει ανάλυση του μοντέλου του TIS, και στη συνέχεια ανάλυση των τριών κατηγοριών καινοτόμων συστημάτων ενεργειακής αναβάθμισης δηλαδή των φωτοβολταϊκών, των ηλιακών συστημάτων θέρμανσης –ψύξης και της θερμομόνωσης των κτιρίων.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση των δομικών στοιχείων του ελληνικού συστήματος. Εδώ περιλαμβάνονται οι φορείς που σχετίζονται με την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων, τα σχετικά δίκτυα και όλες οι σχετικές ελληνικές νομοθεσίες και ευρωπαϊκές οδηγίες.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αξιολογούνται οι λειτουργίες του ελληνικού συστήματος.

Στο πέμπτο κεφάλαιο συγκρίνεται το ελληνικό σύστημα με δημοσιεύσεις που βρήκαμε στην βιβλιογραφία και εφαρμόζουν το μοντέλο TIS για κάποιο κομμάτι της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται πιθανές πολιτικές ενίσχυσης του τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων. Οι πολιτικές αυτές αντλούνται από τις συγκρίσεις που έγιναν στο κεφάλαιο 5, από αναζήτηση άλλων πετυχημένων πολιτικών σε χώρες του εξωτερικού και από δημοσιεύσεις σχετικών φορέων για την αναβάθμιση του ελληνικού συστήματος.

Τέλος, στο κεφάλαιο επτά παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την διπλωματική εργασία καθώς επίσης δίνονται ορισμένες προοπτικές για μελλοντική ενασχόληση στον τομέα αυτόν.

2 *Θεωρητικό υπόβαθρο*

2.1 Εισαγωγή στο TIS

Η πιο σημαντική εικόνα που έχει κυριαρχήσει στον τομέα των σπουδών της τεχνολογικής καινοτομίας στις τελευταίες δεκαετίες είναι το γεγονός ότι είναι μια συλλογική δραστηριότητα. Λαμβάνει χώρα στο πλαίσιο ενός ευρύτερου συστήματος. Αυτό το ευρύτερο σύστημα ονομάστηκε «καινοτόμο σύστημα» ή «οικοσύστημα καινοτομίας». Η επιτυχία των καινοτόμων συστημάτων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από το πώς αυτό έχουν δημιουργηθεί και πώς λειτουργούν. Η έννοια του καινοτόμου συστήματος τονίζει ότι η ροή της τεχνολογίας και των πληροφοριών μεταξύ των ανθρώπων, των επιχειρήσεων και των θεσμών είναι το κλειδί για μια καινοτόμο διαδικασία. Τονίζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων που απαιτούνται για να μετατραπεί μια ιδέα σε μια επιτυχημένη διαδικασία, προϊόν ή υπηρεσία στην αγορά.

Το σύστημα καινοτομίας μπορεί να είναι πολύτιμο για την κυβέρνηση και τις επιχειρήσεις, διότι η εν λόγω προσέγγιση καθιστά δυνατό τον εντοπισμό των αστοχιών του συστήματος. Πολλά συστήματα καινοτομίας χαρακτηρίζονται από κάποιες αδυναμίες που εμποδίζουν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη και τη διάδοση των καινοτομιών. Αυτές οι ατέλειες συχνά χαρακτηρίζονται ως αστοχίες του συστήματος ή προβλήματα του συστήματος. Ως εκ τούτου, έξυπνες και βασισμένες σε αποδείξεις πολιτικές για την καινοτομία αξιολογούν το πώς αυτά τα συστήματα λειτουργούν, προσπαθούν να κατανοήσουν τα προβλήματα του συστήματος και αναπτύσσουν πολιτικές και στρατηγικές.

Το πλαίσιο TIS (Technological Innovation Systems-Τεχνολογικά Συστήματα Καινοτομίας) περιλαμβάνει την διάδοση και την εξέλιξη μιας νέας τεχνολογίας. Επικεντρώνεται σε ορισμένες διαδικασίες πολύ σημαντικές για ένα σωστά αποδοτικό καινοτόμο σύστημα. Ο σκοπός της ανάλυσης ενός TIS είναι να αναλύσει και να αξιολογήσει την ανάπτυξη ενός

συγκεκριμένου τεχνολογικό τομέα από την άποψη των δομών και διαδικασιών που υποστηρίζουν ή το παρεμποδίζουν.

Το πρώτο βήμα στην ανάλυση ενός TIS είναι να οριστεί που ακριβώς θα επικεντρωθεί η ανάλυση. Υπάρχουν τρεις τύποι επιλογών που οι αναλυτές οφείλουν να λάβουν υπόψιν, την επιλογή μεταξύ του πεδίου γνώσεως ή του προϊόντος σαν βασικού αντικειμένου, την επιλογή μεταξύ βάθους ή εύρους και την επιλογή του χωρικού πεδίου. Οι επιλογές εξαρτώνται από τον στόχο της έρευνας ή τα ενδιαφέροντα των φορέων.

Συνήθως στα TIS, ενώ έχουν παγκόσμιο χαρακτήρα, υπάρχουν λόγοι ώστε η ανάλυση να γίνεται ξεχωριστά σε μικρή κλίμακα (όπως σε κάθε χώρα ξεχωριστά), για να κατανοήσουμε τις διαστάσεις του προβλήματος, ειδικότερα αυτά σχετικά με τους φορείς σε εθνικό ή παγκόσμιο επίπεδο.

2.1.1 Δομικά στοιχεία

Αρχικά, αναγνωρίζουμε και αναλύουμε τη δομή του καινοτόμου συστήματος. Τα δομικά στοιχεία είναι οι φορείς, τα δίκτυα και οι θεσμοί (όπως αναφέρονται στο Bergek, 2008).

2.1.1.1 Φορείς

Αυτοί μπορεί να είναι όχι μόνο οι εταιρείες κατά μήκος της αλυσίδας αξίας, τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά ινστιτούτα, αλλά και τα κυβερνητικά σώματα, οι κυριότερες οργανώσεις(π.χ. βιομηχανικές ενώσεις και μη εμπορικούς οργανισμούς), επιχειρηματικά κεφάλαια, οργανισμοί λήψης αποφάσεων σχετικά με τα πρότυπα κ.λπ..

Για τον προσδιορισμό των παραγόντων σε μια βιομηχανία, υπάρχει ένας αριθμός διαθέσιμων μεθόδων. Αρκετές από αυτές θα πρέπει κανονικά να χρησιμοποιούνται:

- Μέσω των ενώσεων του κλάδου, όπως οι εκθέσεις και οι κατάλογοι των εταιρειών.
- Μια ανάλυση των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μπορεί να αποκαλύψει την ένταση και την κατεύθυνση της τεχνολογικής δραστηριότητας σε διαφορετικές οργανώσεις και μεταξύ των ατόμων και μπορεί έτσι να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τον εντοπισμό εταιρειών, ερευνητικών οργανισμών ή ατόμων με συγκεκριμένο τεχνολογικό προφίλ (Andersson & Jacobsson, 2000· Holme'n & Jacobsson, 2000· Rickne, 2000). Η αναγνώριση μπορεί να πραγματοποιηθεί ακόμη και αν οι διάφορες οργανώσεις δεν συνδέονται με οποιαδήποτε μορφή (με αγορές ή δίκτυα).
- Η βιβλιομετρική ανάλυση (όγκος των δημοσιεύσεων, ανάλυση παραπομπών, κλπ) παρέχει μια λίστα με τις πιο δραστήριες οργανώσεις σε όρους δημοσιεύσεων, και

αυτές οι οργανώσεις περιλαμβάνουν όχι μόνο τα πανεπιστήμια, αλλά και τα ινστιτούτα και τις εταιρείες.

- Οι συνεντεύξεις και συζητήσεις με τεχνολογικούς ή βιομηχανικούς εμπειρογνώμονες, καθώς και με εταιρείες, ερευνητικούς οργανισμούς, χρηματοδότες, κλπ., είναι ένας καλός τρόπος για να εντοπιστούν περαιτέρω παράγοντες. Αυτή μπορεί να ονομαστεί μια μέθοδος «χιονοστιβάδας» για τον εντοπισμό φορέων, όπου κάθε φορέας μπορεί να φανερώνει πρόσθετους φορείς (Rickne, 2000).

2.1.1.2 Δίκτυα

Το δεύτερο δομικό στοιχείο που μας ενδιαφέρει είναι τα δίκτυα, άτυπα καθώς και επίσημα. Υπάρχουν αρκετοί διαφορετικοί τύποι δικτύων. Μερικά είναι φτιαγμένα για να λύσουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, όπως τα δίκτυα τυποποίησης, κοινοπραξίες τεχνολογικής πλατφόρμας, συνεργασίες δημόσιου και ιδιωτικού τομέα ή ομάδες προμηθευτών που έχουν ένα κοινό πελάτη. Άλλα δίκτυα είναι λιγότερο οργανωμένα και περιλαμβάνουν τις σχέσεις αγοραστή-πωλητή και συνδέσμους πανεπιστημίων-βιομηχανίας. Στο πλαίσιο αυτό, ορισμένα δίκτυα προσανατολίζονται γύρω από τις τεχνολογικές εργασίες ή την διαμόρφωση της αγοράς και άλλα έχουν την πολιτική ατζέντα που επηρεάζει το θεσμικό πλαίσιο (Rao, 2004· Sabatier, 1998· Suchman, 1995). Κοινωνικές κοινότητες, όπως επαγγελματικά δίκτυα και ενώσεις ή ομάδες συμφερόντων των πελατών, μπορεί επίσης να είναι σημαντικές για τη χαρτογράφηση.

Τα επίσημα δίκτυα συνήθως αναγνωρίζονται πιο εύκολα, ενώ για την αναγνώριση των άτυπων δικτύων μπορεί να απαιτείται συζήτηση με τους εμπειρογνώμονες του κλάδου ή με άλλους φορείς, ή ανάλυση των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, των συν-δημοσιεύσεων ή των συνεργασιών (π.χ. κοινοπραξιών και κοινών έργων μεταξύ πανεπιστημίων και βιομηχανίας). Μερικές φορές οι αναλυτές πρέπει να κοιτάζουν για λεπτές ενδείξεις που δείχνουν προς την ύπαρξη ή την μη ύπαρξη των δικτύων.

2.1.1.3 Θεσμοί

Τρίτον, τα θεσμικά όργανα, όπως ο πολιτισμός, τα πρότυπα, οι νόμοι, οι κανονισμοί και οι ρουτίνες πρέπει να είναι αναγνωριστούν (North, 1994). Σε γενικές γραμμές, τα ιδρύματα πρέπει να προσαρμοστούν, ή να "ευθυγραμμιστούν", σε μια νέα τεχνολογία, εάν πρόκειται να διαχυθεί (Freeman & Louca, 2002) . Η θεσμική ευθυγράμμιση, ωστόσο, δεν είναι μια

αυτόματη και συγκεκριμένη διαδικασία. Οι εταιρείες ανταγωνίζονται όχι μόνο στην αγορά, αλλά και για τη φύση του θεσμικού πλαισίου (Davies, 1996· Jacobsson & Lauber, 2006· Van de Ven, 1993) .

ΟΙ θεσμοί μπορούν να έρχονται σε μια ποικιλία μορφών και μπορούν να επηρεάζουν τα TIS με διαφορετικούς τρόπους. Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός αναδυόμενου TIS "IT στην κατ 'οίκον φροντίδα», ένας βασικός θεσμός είναι οι πολιτικές προμηθειών των νομαρχιακών συμβουλίων, τα οποία εισάγουν διακρίσεις εις βάρος των μικρότερων προμηθευτών. Στην περίπτωση της «βιοσύνθεσης», το αναδυόμενο TIS είναι επηρεασμένο από μια σειρά κανονισμών και οδηγιών της ΕΕ σχετικά με ευρείς τομείς, όπως χημικές ουσίες και ανακύκλωση. Αυτό συνεπάγεται ότι οι αναλυτές πρέπει να έχουν μια ευρεία προοπτική κατά τη χαρτογράφηση των σχετικών θεσμών. Μερικές φορές είναι η ίδια η έλλειψη θεσμών που έχει ενδιαφέρον. Και πάλι, στην περίπτωση του αναδυόμενου TIS "IT στην κατ 'οίκον φροντίδα», η έλλειψη τυποποίησης έχει οδηγήσει σε κατακερματισμένες αγορές και φτωχά κίνητρα για εταιρείες να καινοτομήσουν.

Για τα TIS που μόλις εμφανίστηκαν υπάρχουν εγγενείς αβεβαιότητες, πράγμα που σημαίνει ότι η αναγνώριση των δομικών στοιχείων είναι πρόβλημα, καθώς πολλές από τις πηγές που αναφέρονται παραπάνω μπορεί να είναι δύσκολες να χρησιμοποιηθούν. Μπορεί να αποδειχθεί δύσκολο να αναγνωριστούν οι σχετικοί φορείς, όταν οι κατάλογοι είναι σπάνιοι, δεν υπάρχουν ενώσεις του κλάδου ή αν οι φορείς οι ίδιοι δεν γνωρίζουν που ανήκουν σε ένα ορισμένο TIS. Επιπλέον, στα αρχικά στάδια τα δίκτυα είναι συνήθως υπανάπτυκτες ,ή και άτυπα, και μπορεί να μην υπάρχουν ακόμη σχετικοί με το TIS θεσμοί. Σε περιπτώσεις όπως αυτή, η δομική χαρτογράφηση πρέπει να είναι μια επαναληπτική διαδικασία, στην οποία τα συμπληρωματικά στοιχεία προστίθενται καθώς προχωρά η ανάλυση.

Ο εντοπισμός των δομικών στοιχείων του συστήματος παρέχει μια βάση για την επόμενη βαθμίδα, η οποία αποτελεί τον πυρήνα της ανάλυσης: την ανάλυση των TIS από λειτουργική άποψη.

2.1.2 Λειτουργίες

Το πρώτο βήμα μιας ανάλυσης TIS από λειτουργική άποψη είναι να περιγράψει το "λειτουργικό μοτίβο" του TIS. Η ανάλυση αυτή αποσκοπεί στο να διαπιστωθεί σε ποιο βαθμό οι λειτουργίες είναι σήμερα γεμάτες σε αυτό το TIS, δηλαδή να αναλύσει πώς το TIS συμπεριφέρεται σε σχέση με ένα σύνολο βασικών διαδικασιών. Αυτό το βήμα δεν έχει κανονιστικά χαρακτηριστικά, η αξιολόγηση της "καλοσύνης" του τρέχοντος λειτουργικού προτύπου θα εξεταστεί αργότερα στο χαρτί. Το λειτουργικό μοτίβο ενός TIS είναι πιθανό να διαφέρει από εκείνο των άλλων TIS και είναι επίσης πιθανό να αλλάξει με την πάροδο του

χρόνου. Έτσι, η έννοια αυτή δεν θα πρέπει να ερμηνεύεται ως συνεπαγόμενη ότι το μοτίβο είναι είτε επαναλαμβανόμενο ή βέλτιστο.

Στη συνέχεια, θα εξηγήσουμε κάθε μία από αυτές τις λειτουργίες. Όπως περιγράφεται παραπάνω, έχουν συντεθεί από έναν αριθμό διαφορετικών συστημικών προσεγγίσεων για την καινοτομία και έχουν εφαρμοσθεί και αναπτυχθεί περαιτέρω από τους ερευνητές. Ξεκινάμε εξηγώντας το περιεχόμενο της λειτουργίας. Στη συνέχεια θα δώσουμε ένα σύντομο ενδεικτικό παράδειγμα από διάφορες μελέτες περιπτώσεων που έχουν γίνει και παραδείγματα δεικτών που μπορεί να αντανακλούν το βαθμό στον οποίο η λειτουργία είναι εκπληρωμένη. Φυσικά, δεν είναι δυνατόν να καταλήξουμε σε μια ακριβή εικόνα αλλά ο αναλυτής πρέπει να κάνει μια σύνθετη κρίση με βάση ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα. Το πώς ακριβώς γίνεται αυτό πρέπει να γίνει ξεκάθαρο. Οι λειτουργίες (όπως αναφέρονται από τον Bergek, 2008) είναι οι ακόλουθες

2.1.2.1 Ανάπτυξη και Διάχυση της Γνώσης

Αυτή είναι η λειτουργία που συνήθως τοποθετείται στο επίκεντρο του TIS σε ότι αφορά τη βάση γνώσεων του TIS (σε παγκόσμιο επίπεδο) και το πόσο καλά το τοπικό TIS αποδίδει από την άποψη της γνωστικής βάσης του και, φυσικά, την εξέλιξή του. Η λειτουργία συλλαμβάνει το εύρος και το βάθος της τρέχουσας βάσης γνώσεων του TIS, και πώς αυτό αλλάζει με την πάροδο του χρόνου, συμπεριλαμβανομένου του πώς αυτή η γνώση διαχέεται και συνδυάζεται μες στο σύστημα.

Μπορούμε να διακρίνουμε μεταξύ των διαφόρων τύπων των γνώσεων (π.χ. επιστημονική, τεχνολογική, της παραγωγής, της αγοράς, την εφοδιαστική και τη γνώση του σχεδιασμού) και μεταξύ των διαφόρων πηγών της ανάπτυξης της γνώσης, για παράδειγμα, την Έρευνα & ανάπτυξη (Bijker, 1995· Edquist & Johnson, 1997· Hughes, 1983· Nelson, 1992), τη μάθηση από νέες εφαρμογές, παραγωγή, κλπ (Bijker, 1995· Edquist & Johnson, 1997· Hughes, 1990· Lundvall, 1992) και απομιμήσεις (Edquist & Johnson, 1997· Nelson, 1992) .

Το τρέχον επίπεδο και τη δυναμική της λειτουργίας θα μπορούσε να μετρηθεί με μια σειρά δεικτών, συμπεριλαμβανομένων, για παράδειγμα, βιβλιομετρία (αναφορές, ο όγκος των δημοσιεύσεων, τον προσανατολισμό), τον αριθμό, το μέγεθος και τον προσανατολισμό των έργων Έρευνας & Ανάπτυξης, τον αριθμό των καθηγητών, τον αριθμό των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, τις αξιολογήσεις από τους διαχειριστές, και τις καμπύλες μάθησης.

2.1.2.2 Επίδραση στην έρευνα

Αν ένα TIS είναι να αναπτυχθεί, μια ολόκληρη σειρά εταιρειών και άλλων οργανώσεων έχουν να επιλέξουν να εισέλθουν σε αυτό. Στη συνέχεια, πρέπει να υπάρχουν επαρκή κίνητρα ή / και πιέσεις για τις οργανώσεις να διεγείρονται για να το πράξουν. Η δεύτερη λειτουργία είναι η συνδυασμένη δύναμη τέτοιων παραγόντων. Καλύπτει επίσης τους μηχανισμούς που έχουν επιρροή στην κατεύθυνση της έρευνας μέσα στο TIS, από την άποψη των διαφόρων ανταγωνιστικών τεχνολογιών, των εφαρμογών, των αγορών, των επιχειρηματικών μοντέλων, κ.λπ. Οι παράγοντες αυτοί δεν είναι, φυσικά, ελεγχόμενοι από έναν οργανισμό, και σίγουρα όχι από το κράτος (εκτός από την περίπτωση των κανονισμών, κλπ), αλλά η δύναμή τους είναι το συνδυασμένο αποτέλεσμα, για παράδειγμα:

- οράματα, προσδοκίες (van Lente, 1993) και πεποιθήσεις στην δυναμική ανάπτυξη: κίνητρα από τις μεταβολές των συντελεστών τιμών παραγωγής και προϊόντων (Dosi et al, 1990), αύξηση που συμβαίνει στο TIS σε άλλες χώρες, αλλαγές στο "τοπίο" (Geels, 2004), π.χ. δημογραφικές τάσεις και συζητήσεις της κλιματικής αλλαγής, και ανάπτυξη συμπληρωματικών πόρων (Dahmen, 1988),
- αντιλήψεις των φορέων για την σημασία των διαφορετικών τύπων και πηγών της γνώσης.
- Αξιολόγηση των τεχνολογικών δραστηριοτήτων του παρόντος και του μέλλοντος από τους φορείς και της δυνατότητας αντιγραφής (Breschi et al., 2000),
- κανονισμούς και πολιτικές (Lundvall, 1992· Porter, 1990),
- διάρθρωση της ζήτησης από τους κορυφαίους πελάτες (π.χ. Dosi et al., 1990· von Hippel, 1988· Carlsson & Jacobsson, 1993),
- τεχνικά σημεία συμφόρησης (Rosenberg, 1976· Bijker, 1995· Hughes, 1983· Lundvall, 1992), και
- κρίση στη σημερινή επιχείρηση.

Προτείνουμε ότι αυτή η λειτουργία μπορεί να μετρηθεί, ή τουλάχιστον να υποδειχθεί, με ποιοτικούς παράγοντες από τους ακόλουθους τύπους:

- πεποιθήσεις της δυναμικής ανάπτυξης,
- κίνητρα από τις τιμές των συντελεστών παραγωγής / προϊόντων, π.χ. φόρων και των τιμών στον τομέα της ενέργειας,
- την έκταση των ρυθμιστικών πιέσεων, π.χ. κανονισμούς σχετικά με το ελάχιστο επίπεδο ενστερνισμού («πράσινα» πιστοποιητικά ηλεκτρικής ενέργειας κλπ) και φορολογικά καθεστάτα, και
- η διάρθρωση του ενδιαφέροντος από κορυφαίους πελάτες.

2.1.2.3 Δραστηριότητες καινοτομίας

Ένα TIS εξελίσσεται κάτω από σημαντική αβεβαιότητα όσον αφορά τις τεχνολογίες, τις εφαρμογές και τις αγορές. Αυτή η αβεβαιότητα είναι ένα θεμελιώδες χαρακτηριστικό της τεχνολογικής και βιομηχανικής ανάπτυξης και δεν περιορίζεται στα πρώιμα στάδια στην εξέλιξη του TIS, αλλά είναι και χαρακτηριστικό των μετέπειτα φάσεων (Rosenberg, 1996). Από κοινωνική άποψη, η κύρια πηγή της μείωσης της αβεβαιότητας είναι οι δραστηριότητες καινοτομίας, πράγμα που συνεπάγεται μια διερεύνηση σε νέες τεχνολογίες και εφαρμογές, όπου πολλοί θα αποτύχουν, κάποιιοι θα πετύχουν και μια διαδικασία κοινωνικής μάθησης θα ξεδιπλωθεί (Kemp et al., 1998) . Ένα TIS χωρίς ζωντανό πειραματισμό θα παραμείνει στάσιμο.

Ένας αναλυτής πρέπει να χαρτογραφήσει τον αριθμό και την ποικιλία των πειραμάτων που λαμβάνουν χώρα σε όρους, όπως για παράδειγμα:

- ο αριθμός των νεοεισερχομένων, συμπεριλαμβανομένων των διαφόρων εταιρειών που έχουν ιδρυθεί,
- τον αριθμό των διαφορετικών τύπων των εφαρμογών, και
- το εύρος των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται και το χαρακτήρα των συμπληρωματικών τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται.

2.1.2.4 Σχηματισμός της αγοράς

Για ένα αναδυόμενο TIS, ή ένα σε μια περίοδο μετασχηματισμού, οι αγορές μπορεί να μην υπάρχουν, ή να είναι πολύ υπανάπτυκτες (Carlsson & Stankiewicz, 1995· Dahmen, 1988· Galli & Teubal, 1997· Nelson, 1992· Porter, 1990). Οι δυνητικοί πελάτες δεν μπορούν να εκφράσουν τη ζήτηση τους, η τιμή και η απόδοση της νέας τεχνολογίας μπορεί να είναι φτωχή, και οι αβεβαιότητες μπορούν να επικρατήσουν σε πολλές διαστάσεις. Η θεσμική αλλαγή, π.χ. ο σχηματισμός των προτύπων, είναι συχνά απαραίτητη προϋπόθεση για τις αγορές να εξελιχθούν (Hughes, 1983).

Ο σχηματισμός της αγοράς περνάει μέσα από τρεις φάσεις με πολύ διαφορετικά χαρακτηριστικά. Σε πολύ πρώιμη φάση, «nursing markets» πρέπει να εξελιχθούν (Erickson & Maitland, 1989) έτσι ώστε ένας "χώρος μάθησης " να έχει ανοίξει, στον οποίο το TIS να βρει μια θέση για να σχηματιστεί (Kemp et al., 1998). Το μέγεθος της αγοράς είναι συχνά πολύ περιορισμένο. Η αγορά αυτή μπορεί να δώσουν τη θέση τους σε μια «bridging market» (Anderson & Jacobson, 2000), η οποία επιτρέπει τους όγκους να αυξηθούν και την διεύρυνση του TIS από την άποψη του αριθμού των φορέων. Τέλος, σε ένα επιτυχημένο TIS, μεγάλες

αγορές μπορεί να εξελίσσονται, συχνά πολλές δεκαετίες μετά το σχηματισμό της αρχικής αγοράς.

Για να κατανοήσουμε την ακολουθία του σχηματισμού των αγορών, πρέπει να αναλύσουμε τόσο την πραγματική εξέλιξη της αγοράς και τι οδηγεί το σχηματισμό της αγοράς. Ο χρόνος, το μέγεθος και το είδος των αγορών που έχουν πράγματι σχηματιστεί, είναι συνήθως αρκετά εύκολο να μετρηθούν. Για παράδειγμα, θα μπορούσαμε να περιγράψουμε μια αγορά για ανεμογεννήτριες από την άποψη του αριθμού των στροβίλων ή / και την ικανότητα εγκατάστασης αιολικής ενέργειας σε ένα συγκεκριμένο έτος και από την άποψη της διανομής μεταξύ των διαφορετικών ομάδων πελατών (π.χ. αγρότες και εταιρείες ενέργειας).

Είναι πιο δύσκολο να αναλύσουμε τι οδηγεί στον σχηματισμό αυτό, και ο αναλυτής πρέπει να έχει σε βάθος γνώση το TIS για να το πράξουν. Ο αναλυτής πρέπει να εκτιμήσει σε ποια φάση βρίσκεται η αγορά (nursing, bridging, mature), ποιοι είναι οι χρήστες είναι και πως μοιάζουν οι διαδικασίες προμήθειας τους, αν το προφίλ της ζήτησης είναι σαφώς καθορισμένο και από ποιον, αν υπάρχουν θεσμικά ερεθίσματα για τον σχηματισμό της αγοράς ή εάν είναι απαραίτητη η θεσμική αλλαγή. Οι δείκτες για τον εντοπισμό αυτών των εξελίξεων περιλαμβάνουν άμεσα διαθέσιμα στοιχεία (όπως προαναφέρθηκε) σχετικά με το μέγεθος της αγοράς και των ομάδων πελατών που τους εκπροσωπούν, αλλά και ποιοτικά δεδομένα σχετικά με π.χ. στρατηγικές φορέων, ο ρόλος των προτύπων και των διαδικασιών προμήθειας.

2.1.2.5 Νομιμοποίηση

Η νομιμότητα είναι ζήτημα κοινωνικής αποδοχής και συμμόρφωσης με τους σχετικούς φορείς: η νέα τεχνολογία και οι υποστηρικτές της θα πρέπει να θεωρούνται κατάλληλοι και επιθυμητοί από τους σχετικούς φορείς, προκειμένου οι πόροι να κινητοποιηθούν, για το σχηματισμό της ζήτησης και για να αποκτήσουν οι φορείς ενός νέου TIS πολιτική δύναμη. Η νομιμότητα επίσης επηρεάζει τις προσδοκίες μεταξύ των διαχειριστών και, κατά συνέπεια, τις στρατηγικές τους (και ως εκ τούτου η λειτουργία «Επίδραση στην έρευνα»).

Όπως είναι ευρέως γνωστό στη θεωρία οργάνωσης, η νομιμοποίηση αποτελεί προϋπόθεση για τη δημιουργία νέων βιομηχανιών (Rao, 2004) και, θα προσθέταμε, νέων TIS (βλέπε Bijker, 1995· Carlsson & Stankiewicz, 1995· Edquist & Johnson 1997· Hughes 1983). Ωστόσο, η νομιμότητα δεν είναι δεδομένη, αλλά διαμορφώνεται μέσα από τη συνειδητή δράση διάφορων οργανισμών και ιδιωτών σε μια δυναμική διαδικασία νομιμοποίησης, η οποία τελικά μπορεί να βοηθήσει το νέο TIS να ξεπεράσει την «ευθύνη της νεότητας» (Zimmerman & Zeitz, 2002). Αυτή η διαδικασία μπορεί να διαρκέσει αρκετό

χρόνο και συχνά περιπλέκεται από τον ανταγωνισμό αντιπάλων υφιστάμενων TIS και των θεσμικών πλαισίων που συνδέονται με αυτά.

Παρά το γεγονός ότι η διαδικασία νομιμοποίησης είναι στενά συνδεδεμένη με τη θεσμική ευθυγράμμιση, η "χειραγώγηση" των κανόνων του παιχνιδιού είναι μόνο μία από τις πολλές πιθανές εναλλακτικές στρατηγικές νομιμοποίησης, άλλες εναλλακτικές λύσεις περιλαμβάνουν "συμμόρφωση" (σύμφωνα με τους κανόνες του υφιστάμενου θεσμικού πλαισίου, π.χ. επιλέγουν να ακολουθήσουν ένα καθιερωμένο πρότυπο προϊόντος) και «δημιουργία» (ανάπτυξη ενός νέου θεσμικού πλαισίου) (Suchman, 1995· Zimmerman & Zeitz, 2002). Όσον αφορά το τελευταίο, όμως, ένα νέο TIS αναδύεται σπάνια στο κενό, αλλά αντ' αυτού συχνά υποβάλλεται σε ανταγωνισμό από ένα ή περισσότερα από τα καθιερωμένα TIS. Σε τέτοιες περιπτώσεις, κάποιος τύπος στρατηγικής χειραγώγησης συνήθως απαιτείται.

Η χαρτογράφηση της λειτουργικής δυναμικής της «νομιμοποίησης» περιλαμβάνει την ανάλυση τόσο της νομιμότητας του TIS στα μάτια των διαφόρων σχετικών φορέων και των ενδιαφερόμενων μερών (αν μη τι άλλο αυτών που θα μπορούσαν να αναμένεται να συμμετάσχουν στην ανάπτυξη της νέας τεχνολογίας, π.χ. δυνητικούς προμηθευτές κεφαλαιουχικών αγαθών και αγοραστές), καθώς και οι δραστηριότητες στο πλαίσιο του συστήματος που μπορεί να αυξήσει αυτή τη νομιμότητα. Έτσι, πρέπει να κατανοήσουμε:

- η δύναμη της νομιμότητας σε ένα TIS, ιδίως αν υπάρχει ευθυγράμμιση μεταξύ του TIS και της ισχύουσας νομοθεσίας και την τιμή βάσης στη βιομηχανία και την κοινωνία,
- πώς η νομιμότητα επηρεάζει την ζήτηση και τη συμπεριφορά των εταιρειών και
- τι (ή ποιος) επηρεάζει την νομιμότητα, και πώς.

2.1.2.6 Κινητοποίηση πόρων

Όσο ένα TIS εξελίσσεται, μια σειρά από διαφορετικούς πόρους θα πρέπει να κινητοποιηθούν (Carlsson & Stankiewicz, 1995· Dahme'n, 1988· Edquist & Johnson, 1997· Hughes, 1983· Lundvall, 1992· Nelson, 1992· Porter, 1990· Rickne, 2000). Ως εκ τούτου, πρέπει να κατανοήσουμε το βαθμό στον οποίο το TIS είναι σε θέση να κινητοποιήσει γνώσεις και ανθρώπινο κεφάλαιο μέσω της εκπαίδευσης σε συγκεκριμένα επιστημονικά και τεχνολογικά πεδία, καθώς και στον τομέα της επιχειρηματικότητας, της διαχείριση και οικονομικών και συμπληρωματικά στοιχεία, όπως συμπληρωματικά προϊόντα, υπηρεσίες, υποδομές δικτύου, κ.λπ.

Ως παράδειγμα αυτής της λειτουργίας, θα χρησιμοποιήσουμε μια ανάλυση του TIS των σουηδικών αισθητήρων ασφαλείας (Oltander & Perez Vico, 2005). Η κινητοποίηση των

ανθρώπινων πόρων βρέθηκε να είναι ισχυρή, εν μέρει μετά από μια πρόσφατη μείωση του προσωπικού στη σουηδική εταιρεία τηλεπικοινωνιών Ericsson. Ωστόσο, σε συγκεκριμένα γνωστικά πεδία, όπως η τεχνολογία ραντάρ και σόναρ, υπήρχε έλλειψη πόρων, που οφείλεται στην απουσία της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης σε αυτά τα πεδία. Η κινητοποίηση των πόρων ήταν πιο προβληματική. Εκτός από μια γενικά αδύναμη σουηδική αγορά κεφαλαίου εκκίνησης, υπήρχαν επίσης δυσκολίες όσον αφορά την προσέλκυση επιχειρηματικών κεφαλαίων, που προκύπτει από (α) μια προσεκτική αγορά VC γενικά, και (β) την πεποίθηση ότι η σουηδικές νεοσύστατες επιχειρήσεις θα έχουν προβλήματα να ανταγωνιστούν σε διεθνές επίπεδο με τις αμερικάνικες εταιρείες. Σε μεγαλύτερους οργανισμούς (π.χ. Saab Bofors Dynamics και Ericsson Microwave) υπήρχαν κάποιες αντιληπτές δυσκολίες στην άντληση χρηματοδότησης για εσωτερικά έργα Έρευνας & Ανάπτυξης, λόγω της απουσίας ισχυρών πελατών και τη συνεχή μετάβαση από τη στρατιωτική στην πολιτική αγορά.

Υπάρχουν λοιπόν διάφοροι τρόποι για τους αναλυτές για τη μέτρηση της κινητοποίησης πόρων:

- αύξηση του όγκου των κεφαλαίων,
- αύξηση του όγκου των σπόρων και των επιχειρηματικών κεφαλαίων,
- την αλλαγή του όγκου και της ποιότητας των ανθρώπινων πόρων (π.χ. αριθμός των πανεπιστημιακών πτυχίων), και
- αλλαγές στη συμπληρωματικά στοιχεία.

2.1.2.7 Ανάπτυξη θετικών εξωτερικοτήτων

Η συστημική φύση της διαδικασίας της καινοτομίας και της διάχυσης υποδηλώνει σαφώς ότι η δημιουργία θετικών εξωτερικών οικονομιών είναι μια βασική διαδικασία για το σχηματισμό και την ανάπτυξη ενός TIS. Αυτές οι εξωτερικές οικονομίες, ή δωρεάν υπηρεσίες κοινής ωφελείας, μπορεί να είναι τόσο χρηματικές ή και μη χρηματικές (Scitovsky, 1954).

Η είσοδος νέων εταιρειών σε ένα αναδυόμενο TIS είναι κεντρικής σημασίας για την ανάπτυξη των θετικών εξωτερικοτήτων. Κατ' αρχάς, οι νεοεισερχόμενοι μπορεί να επιλύσουν τουλάχιστον κάποιες από τις αρχικές αβεβαιότητες όσον αφορά τις τεχνολογίες και τις αγορές (Lieberman και Montgomery, 1988), ενισχύοντας έτσι τις λειτουργίες «Επίδραση στην έρευνα» και «διαμόρφωση της αγοράς». Δεύτερον, μπορούν, από την ίδια την είσοδό τους, να νομιμοποιήσουν το νέο TIS (Carroll, 1997). Οι νεοεισερχόμενοι μπορεί επίσης να ενισχύσουν την πολιτική εξουσία των συνασπισμών υπεράσπισης που, με τη σειρά τους, να ενισχύσουν τις ευκαιρίες για μια επιτυχή διαδικασία νομιμοποίησης. Μια βελτιωμένη νομιμότητα μπορεί, με τη σειρά της, να επηρεάσει θετικά σε τέσσερις λειτουργίες:

«κινητοποίηση πόρων», «επίδραση στην έρευνα», «σηματισμός της αγοράς» και «Δραστηριότητες καινοτομίας». Τρίτον, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός και η ποικιλία των φορέων στο σύστημα, τόσο μεγαλύτερες είναι οι πιθανότητες να προκύψουν νέοι συνδυασμοί, συχνά με έναν τρόπο ο οποίος είναι απρόβλεπτος (Carlsson, 2003). Ως εκ τούτου, η διεύρυνση της βάσης φορέων ενισχύει όχι μόνο τις δυνατότητες για κάθε συμμετέχουσα εταιρεία στο σύστημα να συμβάλει στην «ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης», αλλά και για τις εταιρείες για να συμμετάσχουν στις «Δραστηριότητες καινοτομίας».

Επίσης, οι νεοεισερχόμενοι μπορεί να συμβάλλουν σε μια διαδικασία κατά την οποία οι λειτουργικές δυναμικές του TIS θα ενισχυθούν, εκμεταλλευόμενοι άλλα μέλη του TIS μέσα από την παραγωγή θετικών εξωτερικοτήτων. Η λειτουργία αυτή δεν είναι επομένως ανεξάρτητη, αλλά λειτουργεί μέσω της ενίσχυσης των άλλων έξι λειτουργιών. Μπορεί, επομένως, να θεωρηθεί ως δείκτης των συνολικών δυναμικών του συστήματος. Αυτές οι δυναμικές μπορεί να ενισχυθούν με την συνύπαρξη των εταιρειών. Στον Marshall (1920) αναλύονται οι οικονομίες που δεν εξαρτώνται από τις εταιρείες, αλλά από τη έση τους, και σκιαγράφησε τρεις πηγές των εν λόγω οικονομιών:

- Ανάδειξη των συγκεντρωμένων αγορών εργασίας, οι οποίες ενισχύουν την λειτουργία «ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης», που σημαίνει ότι οι νεοεισερχόμενες εταιρείες μπορούν να έχουν πρόσβαση στην γνώση των εταιρειών που ήταν πριν από αυτές με την πρόσληψη προσωπικού τους.
- Ανάδειξη των εξειδικευμένων ενδιάμεσων αγαθών και φορέων παροχής υπηρεσιών. Όσο ένα τμήμα της εργασίας ξεδιπλώνεται, μειώνεται το κόστος και η λειτουργία «ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης» διεγείρεται περαιτέρω από την εξειδίκευση και την συσσωρευμένη εμπειρία.
- Η ροή πληροφοριών και η διάχυση γνώσεων, συμβάλλουν στη δυναμική του «ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης».

Εν ολίγοις, ο αναλυτής πρέπει να συλλάβει τη δύναμη αυτών των λειτουργικών δυναμικής με την έρευνα για τις εξωτερικές οικονομίες με τη μορφή της επίλυσης των αβεβαιοτήτων, της πολιτικής εξουσίας, της νομιμότητας, των συνδυαστικών δυνατοτήτων, των συγκεντρωτικών αγορών εργασίας, των εξειδικευμένων μέσων, καθώς και την ροή πληροφοριών και γνώσεων.

Πίνακας 1 Προτεινόμενες λειτουργίες από διάφορες δημοσιεύσεις (Bergek et al., 2008)

<i>Bergek et al. (2005), Bergek et al. (2008)</i>	<i>Johnson (1998), Johnson (2001)</i>	<i>Rickne (2000)</i>	<i>Carlsson et al. (2004)</i>	<i>Edquist (2004), Chaminade and Edquist (2005)</i>	<i>Hekkert et al. (2007)</i>
Ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης	Δημιουργία γνώσης, διευκόλυνση της ανταλλαγής πληροφοριών και γνώσης	Δημιουργία ανθρώπινου δυναμικού	Δημιουργία μιας βάσης γνώσεων	Παροχή E&A, Παροχή εκπαίδευσης και κατάρτισης (κατασκευή αρμοδιοτήτων)	Ανάπτυξη γνώσης, Διάχυση γνώσης (Δημιουργία τεχνολογικής γνώσης)
Επιχειρηματικός πειραματισμός	Δημιουργία γνώσης		Προώθηση επιχειρηματικών πειραμάτων	Δημιουργία και αλλαγή των απαιτούμενων οργανισμών (π.χ. ενίσχυση της επιχειρηματικότητας)	Επιχειρηματικές δραστηριότητες
Επίδραση στην κατεύθυνση της αναζήτησης	Εντοπισμός προβλημάτων. Καθοδήγηση της κατεύθυνσης της αναζήτησης. Παροχή κινήτρων για την είσοδο. Αναγνώριση της δυνατότητας για ανάπτυξη	Άμεση αναζήτηση τεχνολογίας, αγοράς και συνεργατών. Δημιουργία και διάχυση τεχνολογικών ευκαιριών	Δημιουργία κινήτρων	Διάρθρωση των προδιαγραφών ποιότητας από την πλευρά της ζήτησης (Δημιουργία/αλλαγή θεσμών που παρέχουν κίνητρα ή εμπόδια για την καινοτομία)	Καθοδήγηση της αναζήτησης (Διάρθρωση της ζήτησης. Ιεράρχηση δημόσιων και ιδιωτικών πηγών - η διαδικασία της επιλογής)
Διαμόρφωση της αγοράς	Τόνωση της διαμόρφωσης της αγοράς	Δημιουργία/ διάχυση γνώσης της αγοράς. Διευκόλυνση κανονισμών (ίσως διευρύνει την αγορά και ενισχύσει την πρόσβαση στην αγορά)	Δημιουργία αγορών ή κατάλληλων συνθηκών για την αγορά	Σχηματισμός αγορών νέων προϊόντων. Διάρθρωση των προδιαγραφών ποιότητας από την πλευρά της ζήτησης	Διαμόρφωση της αγοράς (Ρύθμιση και διαμόρφωση των αγορών. Διάρθρωση της ζήτησης)
Ανάπτυξη θετικών εξωγενών επιδράσεων	Διευκόλυνση της ανταλλαγής πληροφοριών και γνώσης	Ενίσχυση της δικτύωσης	Προώθηση θετικών εξωγενών επιδράσεων, ή δωρεάν βοηθητικά προγράμματα	Μάθηση δικτύωσης και διαδραστική μάθηση	Δημιουργία νομιμότητας (Ανταλλαγή πληροφορίας μέσω δικτύων)
Νομιμοποίηση	Εξουδετέρωση της αντίστασης για αλλαγή	Νομιμοποίηση της τεχνολογίας και των επιχειρήσεων	-	Δημιουργία/αλλαγή θεσμών που παρέχουν κίνητρα ή εμπόδια για την καινοτομία	Δημιουργία νομιμότητας (Ανάπτυξη συνασπισμών υπεράσπισης για διαδικασίες αλλαγής)
Κινητοποίηση των πόρων	Παροχή πόρων	Διευκόλυνση χρηματοδοτήσεων. Δημιουργία αγοράς εργασίας. Επώαση για την παροχή διευκολύνσεων κ.λπ. Δημιουργία και διάχυση προϊόντων	Δημιουργία πόρων (χρηματοοικονομικών και ανθρώπινου δυναμικού)	Χρηματοδότηση καινοτόμων διεργασιών. Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών. Δραστηριότητες επώασης	Κινητοποίηση των πόρων (Παροχή πόρων για την καινοτομία)

Τέλος παρακάτω φαίνονται οι δείκτες αξιολόγησης των λειτουργιών ενός TIS που προτείνονται στη βιβλιογραφία, μερικοί εκ των οποίων θα χρησιμοποιηθούν στο κεφάλαιο 4 για την ανάλυση των λειτουργιών του ελληνικού συστήματος.

Πίνακας 2 Δείκτες αξιολόγησης ενός TIS, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία

	<i>Hekkert et al. (2007)</i>	<i>Bergek et al. (2005 & 2008)</i>	<i>Vasseur et al. (2013)</i>	<i>Goess et al. (2015)</i>
<i>Επιχειρηματικές δραστηριότητες, Επιχειρηματικός πειραματισμός</i>	Πλήθος νέων συμμετεχόντων - Πλήθος διαφοροποίησης δραστηριοτήτων των κατεστημένων επιχειρήσεων - Πλήθος πειραμάτων	Πλήθος νέων συμμετεχόντων και διαφοροποίηση εγκατεστημένων επιχειρήσεων - Πλήθος διαφόρων τύπων εφαρμογών - Εύρος των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται	Οργανισμοί ή εταιρείες που εισέρχονται/αποχωρούν στην αγορά - Μέγεθος εταιρειών - Δραστηριότητες εξαγωγών	Πλήθος νέων συμμετεχόντων - Πλήθος πειραμάτων με νέα τεχνολογία
<i>Ανάπτυξη γνώσης, Διάχυση/ανταλλαγή γνώσης</i>	Προγράμματα E&A - Διπλώματα ευρεσιτεχνίας - Επενδύσεις E&A - Πλήθος ημερίδων - Συνέδρια - Μέγεθος των δικτύων και ένταση	Βιβλιομετρική ανάλυση (αναφορές, όγκος δημοσιεύσεων, προσανατολισμός) - Πλήθος, μέγεθος και κατεύθυνση των προγραμμάτων E&A - Πλήθος κατηγοριών - Πλήθος διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας - Αξιολογήσεις από διευθυντικά στελέχη και άλλους - Καμπύλες μάθησης	Ερευνητικά και τεχνολογικά προγράμματα - Προγράμματα επίδειξης και πιλοτικά προγράμματα - Μάθηση μέσω της πράξης και μάθηση μέσω της χρήσης - Εθνική ανταλλαγή γνώσης μεταξύ οργανισμών (π.χ. μέσω ημερίδων, συνεδρίων, κοινών προγραμμάτων) - Διεθνής ανταλλαγή γνώσης (π.χ. σε κοινά ερευνητικά προγράμματα, διεθνή συνέδρια ή σεμινάρια)	Επενδύσεις στην E&A και πλήθος προγραμμάτων E&A - Διπλώματα ευρεσιτεχνίας - Ημερίδες και συνέδρια
<i>Καθοδήγηση της αναζήτησης</i>	Στόχοι που θέτονται από τις κυβερνήσεις - Πλήθος άρθρων στον Τύπο που αυξάνουν τις προσδοκίες	Πεποιθήσεις για τη δυναμική ανάπτυξη - Συντελεστής κινήτρων/τιμές προϊόντων (φόροι και τιμές) - Έκταση της ρυθμιστικής πίεσης (ελάχιστο επίπεδο υιοθέτησης, φορολογικά καθεστάτα) - Διάρθρωση του ενδιαφέροντος από κορυφαίους πελάτες	Στόχοι που θέτονται από την κυβέρνηση ή τη βιομηχανία - Προσδοκίες και άποψη των ειδικών (θετικές/αρνητικές)	Κανονισμοί και στόχοι - Καθιέρωση προγραμμάτων χρηματοδότησης - Διάρθρωση του ενδιαφέροντος

Διαμόρφωση της αγοράς	Πλήθος εξειδικευμένων αγορών - Συγκεκριμένα φορολογικά καθεστάτα - Περιβαλλοντικά πρότυπα	Μέγεθος της αγοράς - Κατηγορίες πελατών - Στρατηγικές φορέων - Ρόλος των προτύπων και αγοραστικές διαδικασίες - Κορυφαίοι χρήστες	Χρηματοοικονομικά κίνητρα αγορών (προγράμματα ρύθμισης/τόνωσης) - Ρυθμιστικά/φορολογικά καθεστάτα - Μέγεθος της αγοράς - Μερίδιο εισαγωγών	Πλήθος, μέγεθος και είδος των αγορών που σχηματίζονται - Κινητήριες δυνάμεις της διαμόρφωσης της αγοράς (π.χ. προγράμματα στήριξης)
Κινητοποίηση των πόρων	[Το εάν οι φορείς του εσωτερικού πυρήνα αντιλαμβάνονται την πρόσβαση στους πόρους ως προβληματική]	Όγκος κεφαλαίου και επιχειρηματικού κεφαλαίου - Αλλαγές στον όγκο και την ποιότητα των ανθρώπινων πόρων (π.χ. πλήθος σχετικών πανεπιστημιακών πτυχίων) - Αλλαγές στα συμπληρωματικά περιουσιακά στοιχεία	Χρηματοοικονομικοί πόροι (π.χ. επιδοτήσεις και επενδύσεις στην τεχνολογία) - Ανθρώπινοι πόροι - Φυσικοί πόροι - Άμεσες ξένες επενδύσεις	Όγκος (επιχειρηματικού) κεφαλαίου - Όγκος και ποιότητα ανθρώπινου δυναμικού
Δημιουργία νομιμότητας	Αύξηση και ανάπτυξη ομάδων συμφερόντων και των ενεργειών τους για την άσκηση πίεσης/επιρροής	Εναρμόνιση ανάμεσα στο TIS και την τρέχουσα νομοθεσία - Πρότυπα - Οράματα και προσδοκίες - Αποτύπωση στις εφημερίδες	Ο βαθμός στον οποίο η τεχνολογία προωθείται από οργανισμούς, από την κυβέρνηση (βραβεία, έντυπα, διαγωνισμοί) - Δραστηριότητες άσκησης πίεσης/επιρροής για την (ή ενάντια στην) τεχνολογία	Στάση των διαφόρων φορέων απέναντι στην τεχνολογία - Αύξηση και έκταση ομάδων συμφερόντων και των δραστηριοτήτων τους
Ανάπτυξη θετικών εξωγενών επιδράσεων		Αναζήτηση για εξωτερικές οικονομίες υπό τη μορφή πολιτικής δύναμης, επίλυσης αβεβαιοτήτων, νομιμότητας, συνδυαστικών ευκαιριών, ομαδοποίησης αγορών εργασίας, εξειδικευμένων ενδιάμεσων αγαθών, ροών πληροφορίας		Ισχύς της πολιτικής δύναμης των φορέων - Ροές πληροφορίας και γνώσης - Ύπαρξη/ανάπτυξη σαφούς καταμερισμού της εργασίας

2.2 Κτιριακός τομέας

2.2.1 Φωτοβολταϊκά στις στέγες

Ένας φωτοβολταϊκός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στις στέγες, ή ένα σύστημα φωτοβολταϊκών στις στέγες, είναι ένα φωτοβολταϊκό σύστημα που έχει τους ηλιακούς συλλέκτες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τοποθετημένους στην ταράτσα ενός οικιακού ή εμπορικού κτιρίου. Τα διάφορα στοιχεία ενός τέτοιου συστήματος περιλαμβάνουν φωτοβολταϊκά στοιχεία, σύστημα στήριξης, καλώδια, ηλιακούς μετατροπείς και άλλα ηλεκτρικά εξαρτήματα.

Τα συστήματα στις στέγες είναι μικρά σε σύγκριση με σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας του εδάφους που κυμαίνονται σε Mega Watt . Τα συστήματα σε στέγες κατοικιών συνήθως διαθέτουν χωρητικότητα περίπου 5 έως 20 κιλοβάτ (kW), ενώ εκείνα τοποθετημένα σε εμπορικά κτίρια συχνά φτάσει στα 100 κιλοβάτ ή περισσότερο. Ένα παράδειγμα φωτοβολταϊκών σε στέγες φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 1 Φ/Β πλαίσιο σε στέγη

2.2.1.1 Εγκατάσταση

Το αστικό περιβάλλον παρέχει μια μεγάλη έκταση κενών χώρων στις στέγες και μπορεί να αποφευχθεί η πιθανή χρήση της γης και οι περιβαλλοντικές ανησυχίες. Ο υπολογισμός της

ηλιακής ακτινοβολίας στην στέγη είναι μια πολύπλευρη διαδικασία, καθώς οι τιμές ηλιακής ακτινοβολίας σε στέγες επηρεάζονται από τα ακόλουθα:

- Εποχή του χρόνου
- Γεωγραφικό πλάτος
- Καιρικές συνθήκες
- κλίση οροφής
- Διαστάσεις στέγης
- Σκίαση από γειτονικά κτίρια και τη βλάστηση

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για τον υπολογισμό της δυνατότητας των φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης. Εξελιγμένα μοντέλα μπορούν να καθορίσουν ακόμα και απώλειες σκίασης σε μεγάλες περιοχές για ανάπτυξη φωτοβολταϊκών σε δημοτικό επίπεδο.

2.2.1.2 Μηχανισμός feed-in tariff

Σε ένα διασυνδεδεμένο σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας φωτοβολταϊκών στις στέγες, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να πωλείται στο δίκτυο σε τιμή υψηλότερη από τις χρεώσεις του δικτύου για τους καταναλωτές. Αυτή η ρύθμιση παρέχει αποπληρωμή για την επένδυση της εγκατάστασης. Πολλοί καταναλωτές από όλο τον κόσμο στράφηκαν σε αυτού του μηχανισμού, λόγω των εσόδων που απέδωσε. Το FIT όπως είναι κοινώς γνωστό έχει οδηγήσει σε επέκταση της ηλιακής φωτοβολταϊκής βιομηχανίας σε όλο τον κόσμο. Χιλιάδες θέσεις εργασίας έχουν δημιουργηθεί μέσα από αυτή τη μορφή επιδότησης. Ωστόσο, μπορεί να παράγει ένα αποτέλεσμα φούσκα που μπορεί να σκάσει όταν το FIT έχει αφαιρεθεί. Έχει επίσης αυξηθεί η ικανότητα για την τοπική παραγωγή και την εγκατεστημένη παραγωγή μειώνοντας τις απώλειες μεταφοράς μέσω των γραμμών ηλεκτρικής ενέργειας.

2.2.1.3 Υβριδικά συστήματα

Ένας φωτοβολταϊκός σταθμός παραγωγής ενέργειας στις στέγες (διασυνδεδεμένος ή όχι) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με άλλες πηγές ενέργειας, όπως γεννήτριες ντίζελ, ανεμογεννήτριες. Αυτό το σύστημα είναι ικανό να παρέχει μια συνεχή πηγή ενέργειας.

2.2.1.4 Πλεονεκτήματα

Οι εγκαταστάτες έχουν το δικαίωμα να τροφοδοτήσουν ηλιακή ενέργεια στο δημόσιο δίκτυο και ως εκ τούτου λαμβάνουν εύλογο χρηματικό αντίτιμο ανά παραγόμενη kWh που

αντανακλά τα οφέλη της ηλιακής ενέργειας για να αντισταθμιστούν τα τρέχοντα επιπλέον κόστη της φωτοβολταϊκής ηλεκτρικής ενέργειας.

2.2.1.5 *Μειονεκτήματα*

Ένα σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας που περιέχει μια συνεισφορά 10% των φωτοβολταϊκών σταθμών θα απαιτούσε μια αύξηση 2,5% στον έλεγχο της συχνότητας του φορτίου (Load Frequency Control LFC) χωρητικότητας πάνω από ένα συμβατικό σύστημα. Το νεκρό (break-even) κόστος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά έχει βρεθεί να είναι σχετικά υψηλό για επίπεδα συμβολής μικρότερα από 10%. Υψηλότερα ποσοστά της παραγωγής φωτοβολταϊκής ενέργειας δίνουν χαμηλότερο νεκρό κόστος, αλλά η οικονομική και LFC εκτιμήσεις επιβάλουν ένα ανώτατο όριο της τάξης του 10% για φωτοβολταϊκές εισφορές στο σύνολο των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας.

2.2.1.6 *Τεχνικές προκλήσεις*

Υπάρχουν πολλές τεχνικές προκλήσεις για την ενσωμάτωση μεγάλων ποσοτήτων φωτοβολταϊκών συστημάτων στις στέγες στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Για παράδειγμα:

2.2.1.6.1 *Αντίστροφη ρεύματος ροής*

Το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας δεν έχει σχεδιαστεί για την αμφίδρομη ροή ισχύος στο επίπεδο της διανομής. Οι τροφοδότες διανομής συνήθως έχουν σχεδιαστεί ως ένα ακτινικό σύστημα για ένα τρόπο ροής ισχύος που μεταδίδονται σε μεγάλες αποστάσεις από μεγάλες κεντρικές γεννήτριες σε φορτία πελάτη στο τέλος του τροφοδότη διανομής. Τώρα με εντοπισμένη και κατανεμημένη παραγωγή ηλιακής ενέργειας στις στέγες των σπιτιών, υπάρχει αντίστροφη ροή ισχύος προς τον υποσταθμό και τον μετασχηματιστή, προκαλώντας σημαντικές προκλήσεις. Αυτό έχει αρνητικές επιπτώσεις για το συντονισμό της προστασίας και τους ρυθμιστές τάσης και το συντονισμό της προστασίας.

2.2.1.6.2 *Ramp Rate (ο ρυθμός (MW/min) αλλαγής ισχύος μιας γεννήτριας)*

Ταχείες διακυμάνσεις της παραγωγής από φωτοβολταϊκά συστήματα λόγω των διακεκομμένων σύννεφων προκαλούν ανεπιθύμητα επίπεδα διακύμανσης τάσης στον τροφοδότη διανομής. Σε υψηλή διείδυση των φωτοβολταϊκών στις στέγες, αυτή η

μεταβλητότητα της τάσης μειώνει τη σταθερότητα του δικτύου λόγω της παροδικής ανισορροπίας του φορτίου και της παραγωγής και προκαλεί την τάση και τη συχνότητα να υπερβαίνουν τα καθορισμένα όρια. Δηλαδή, οι κεντρική γεννήτριες δεν μπορούν να αλλάξουν αρκετά γρήγορα για να ταιριάζουν με τη μεταβλητότητα των φωτοβολταϊκών συστημάτων προκαλώντας αναντιστοιχία συχνότητας σε ολόκληρο το σύστημα. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε διακοπές ρεύματος. Αυτό είναι ένα παράδειγμα για το πώς ένα απλό τοπικό σύστημα φωτοβολταϊκών στις στέγες μπορεί να επηρεάσει ολόκληρο το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

2.2.2 Φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα σε κτίρια

Τα φωτοβολταϊκά που είναι ενσωματωμένα σε κτίρια (Building-Integrated Photovoltaic ,BIPV) είναι φωτοβολταϊκά υλικά που χρησιμοποιούνται για να αντικαταστήσουν τα συμβατικά δομικά υλικά σε τμήματα του κελύφους του κτιρίου, όπως στέγη, φεγγίτες, ή προσόψεις. Η πρώτη παγκόσμια εφαρμογή BIPV έγινε σε μια οροφή στην Γερμανία το 1985. Ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στην κατασκευή νέων κτιρίων ως κύρια ή επικουρική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας, αν και τα υφιστάμενα κτίρια μπορούν να εφοδιαστούν με παρόμοια τεχνολογία. Το πλεονέκτημα των ενσωματωμένων φωτοβολταϊκών έναντι των μη ενσωματωμένων συστημάτων είναι ότι το αρχικό κόστος μπορεί να αντισταθμιστεί από τη μείωση του ποσού που δαπανάται για δομικά υλικά και την εργασία που θα έπρεπε κανονικά να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του τμήματος του κτιρίου που αντικαθιστούν οι μονάδες BIPV. Αυτά τα πλεονεκτήματα κάνουν τα BIPV ένας από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς της βιομηχανίας φωτοβολταϊκών. Ένα παράδειγμα BIPV φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 2 Building-Integrated Photovoltaic (BIPV)

2.2.2.1 Ιστορία

Οι αιτήσεις για τα φωτοβολταϊκά στα κτίρια άρχισαν να εμφανίζονται στη δεκαετία του 1970. Φωτοβολταϊκά στοιχεία πλασιωμένα με αλουμίνιο συνδέθηκαν σε κτίρια που βρίσκονταν συνήθως σε απομακρυσμένες περιοχές χωρίς πρόσβαση σε δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Το 1980 τα φωτοβολταϊκά για τις στέγες άρχισαν να αναδεικνύονται. Αυτά τα φωτοβολταϊκά συστήματα εγκαθίστανται συνήθως σε διασυνδεδεμένα κτίρια σε περιοχές με κεντρική σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Στη δεκαετία του 1990 τα BIPV προϊόντα δομικών κατασκευών ειδικά σχεδιασμένα για να ενσωματωθούν σε ένα κέλυφος κτιρίου έγιναν εμπορικά διαθέσιμα. Το 2011 μια οικονομική αξιολόγηση και σύντομη επισκόπηση της ιστορίας των BIPV από το Εθνικό Αμερικάνικο Εργαστήριο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας προτείνει ότι μπορεί να υπάρχουν σημαντικές τεχνικές προκλήσεις που πρέπει να ξεπεραστούν πριν το κόστος εγκατάστασης των BIPV να είναι ανταγωνιστικό σε σχέση με τα φωτοβολταϊκά πάνελ. Ωστόσο, υπάρχει μια αυξανόμενη συναίνεση ότι μέσα από την ευρεία εμπορευματοποίηση τους, τα συστήματα BIPV θα γίνουν η ραχοκοκαλιά των κτιρίων μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (Zeb), που είναι ο ευρωπαϊκός στόχος για το 2020. Παρά τις τεχνικές υποσχέσεις, κοινωνικά εμπόδια για την ευρεία χρήση έχουν επίσης εντοπιστεί, όπως η συντηρητική κουλτούρα της οικοδομικής βιομηχανίας. Οι συγγραφείς προτείνουν ότι η εφαρμογή μακροχρόνιας χρήση πιθανό εξαρτάται από τις αποτελεσματικές αποφάσεις δημόσιας πολιτικής όσο και από την τεχνολογική ανάπτυξη.

2.2.2.2 *Μορφές*

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία που είναι ενσωματωμένα σε κτίρια είναι διαθέσιμα σε διάφορες μορφές.

2.2.2.2.1 *Επίπεδες στέγες*

Το πιο ευρέως εγκατεστημένο μέχρι σήμερα είναι ένα άμορφο λεπτό φιλμ ηλιακών κυττάρων ενσωματωμένο σε ένα εύκαμπτο πολυμερές το οποίο έχει προσκολληθεί στην μεμβράνη στέγης χρησιμοποιώντας ένα συγκολλητικό φύλλο μεταξύ της ηλιακής μονάδας οπίσθιου φύλλου και της μεμβράνης στέγης.

2.2.2.2.2 *Μονόκλινες στέγες*

Τα πλαίσια είναι σχηματισμένα σαν πολλαπλά κεραμίδια. Αποτελούνται από ηλιακά πλακάκια που έχουν σχεδιαστεί για να μοιάζουν και λειτουργούν σαν κανονικό πλακάκια, ενώ ενσωματώνουν ένα ευέλικτο κύτταρο λεπτής μεμβράνης. Επεκτείνουν τη φυσιολογική ζωή της στέγης προστατεύοντας μόνωση και μεμβράνες από τις υπεριώδεις ακτίνες και την υποβάθμιση των υδάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξάλειψη συμπύκνωσης επειδή το σημείο δρόσου διατηρείται πάνω από τη μεμβράνη στέγης.

2.2.2.2.3 *Πρόσοψη*

Προσόψεις μπορούν να εγκατασταθούν σε υπάρχοντα κτίρια, δίνοντας στα παλιά κτίρια μια εντελώς νέα εμφάνιση. Τα πλαίσια αυτά τοποθετούνται στην πρόσοψη του κτιρίου, πάνω από την υπάρχουσα δομή, τα οποία μπορεί να αυξήσουν την ελκυστικότητα του κτιρίου και την αξία μεταπώλησης του.

2.2.2.2.4 *Τζάμια*

Ημιδιαφανής ενώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να αντικαταστήσουν μια σειρά από αρχιτεκτονικά στοιχεία που συνήθως γίνονται με γυαλί ή παρόμοια υλικά, όπως τα παράθυρα και φεγγίτες.

2.2.2.3 Διαφανή και ημιδιαφανή φωτοβολταϊκά

Οι διαφανή ηλιακοί συλλέκτες χρησιμοποιούν μια επικάλυψη οξειδίου του κασσιτέρου επί της εσωτερικής επιφάνειας των υαλοπινάκων για τη διεξαγωγή ρεύματος από το κύτταρο. Το κύτταρο περιέχει οξείδιο του τιτανίου που είναι επικαλυμμένο με μια φωτοηλεκτρικό χρωστική.

Τα περισσότερα συμβατικά ηλιακά κύτταρα χρησιμοποιούν το ορατό και το υπέρυθρο φως για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Σε αντίθεση, η καινοτόμος νέα ηλιακή κυψέλη χρησιμοποιεί επίσης την υπεριώδη ακτινοβολία. Επειδή χρησιμοποιείται για να αντικαταστήσει τα συμβατικά γυάλινα παράθυρα, ή να τοποθετείται πάνω από το γυαλί, η επιφάνεια της εγκατάστασης θα μπορούσε να είναι μεγάλη, οδηγώντας σε πιθανές χρήσεις που εκμεταλλεύονται τις συνδυασμένες δραστηριότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, φωτισμού και ελέγχου της θερμοκρασίας.

Ένα άλλο όνομα για τα διαφανή φωτοβολταϊκά είναι "ημιδιαφανή φωτοβολταϊκά" (που μεταδίδουν το μισό το φως που πέφτει πάνω τους). Παρόμοια με τα ανόργανα φωτοβολταϊκά, τα οργανικά φωτοβολταϊκά είναι επίσης σε θέση να είναι ημιδιαφανή.

2.2.2.4 Κρατικές επιχορηγήσεις

Σε ορισμένες χώρες, πρόσθετα κίνητρα ή επιδοτήσεις, προσφέρονται για τη δημιουργία ολοκληρωμένων φωτοβολταϊκών εκτός από τα υπάρχοντα feed-in tariffs για τα ηλιακά συστήματα. Από τον Ιούλιο του 2006, η Γαλλία προσφέρει το μεγαλύτερο κίνητρο για BIPV, ίσο με μια επιπλέον πριμοδότηση των 0,25 ευρώ / kWh που καταβάλλεται πέραν των 0,30 ευρώ για φωτοβολταϊκά συστήματα. Αυτά τα κίνητρα προσφέρονται με τη μορφή ενός ποσοστού που καταβάλλεται για την ηλεκτρική ενέργεια που διοχετεύεται στο δίκτυο.

2.2.3 Μονώσεις

Η κτιριακή μόνωση αναφέρεται γενικά σε κάθε αντικείμενο σε ένα κτίριο που χρησιμοποιείται ως μονωτικό για οποιονδήποτε σκοπό. Ενώ η πλειοψηφία των μονώσεων στα κτίρια είναι για θερμική σκοπούς, ο όρος ισχύει και για ηχομόνωση, μόνωση φωτιάς, και μόνωση προσκρούσεων (π.χ., για δονήσεις που προκαλούνται από τις βιομηχανικές εφαρμογές). Συχνά ένα μονωτικό υλικό θα επιλεγεί για την ικανότητά του να εκτελέσει αρκετές από αυτές τις λειτουργίες ταυτόχρονα.

Η θερμομόνωση των κτιρίων είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την επίτευξη θερμικής άνεσης για τους κατοίκους. Η μόνωση μειώνει την ανεπιθύμητη απώλεια ή αύξηση

θερμότητας και μπορεί να μειώσει τις ενεργειακές απαιτήσεις των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης. Σε μια στενή έννοια η μόνωση μπορεί να αναφέρεται μόνο στα μονωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται για να επιβραδύνουν την απώλεια θερμότητας, όπως: κυτταρίνη, υαλοβάμβακας, πετροβάμβακας, πολυστυρένιο, αφρός ουρεθάνης, βερμικουλίτη, περλίτη, ίνες ξύλου, ίνες φυτών (κάνναβη, λινάρι, βαμβάκι, φελλό, κ.λπ.), ανακυκλωμένο βαμβάκι τζιν, άχυρο εργοστάσιο, ζωικών ινών (μαλλί προβάτου), τσιμέντο, και η γη ή το έδαφος, ανακλαστική μόνωση (επίσης γνωστή ως Radiant Barrier), αλλά μπορεί επίσης να περιλαμβάνει μια σειρά από σχέδια και τεχνικές για την αντιμετώπιση των κύριων τρόπων μετάδοσης θερμότητας. Πολλά από τα υλικά σε αυτή τη λίστα αντιμετωπίζουν τη θερμική αγωγιμότητα και συναγωγή με το απλό τέχνασμα της παγίδευσης μεγάλων ποσοτήτων αέρα (ή άλλου αερίου) με έναν τρόπο που οδηγεί σε ένα υλικό που απασχολεί την χαμηλή θερμική αγωγιμότητα των μικρών θυλάκων αερίου, παρά την πολύ υψηλότερη αγωγιμότητα των τυπικών στερεών.

Η αποτελεσματικότητα της ανακλαστικής μόνωσης (Radiant Barrier) συνήθως αξιολογείται από την ανακλαστικότητα (Ισχύος Εκπομπής) της επιφάνειας με τον εναέριο χώρο που βλέπει προς την πηγή θερμότητας.

2.2.3.1 Σχεδιασμός

Πόσο μόνωση χρειάζεται ένα σπίτι εξαρτάται από το σχεδιασμό του κτιρίου, το κλίμα, το κόστος της ενέργειας, τον προϋπολογισμό, και την προσωπική προτίμηση. Σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν διαφορετικές απαιτήσεις. Οι οικοδομικοί κανονισμοί καθορίζουν μόνο το ελάχιστο όριο, συνιστάται συχνά μόνωση πέρα από ό, τι ο κώδικας απαιτεί.

Η στρατηγική μόνωσης του κτιρίου πρέπει να βασίζεται σε μια προσεκτική εξέταση του τρόπου μεταφοράς ενέργειας και την κατεύθυνση και την ένταση με την οποία κινείται. Αυτό μπορεί να αλλάξει όλη την ημέρα και από εποχή σε εποχή. Είναι σημαντικό να επιλεγεί ένας κατάλληλος σχεδιασμός, ο σωστός συνδυασμός των υλικών και τεχνικών για να ταιριάζουν με τη συγκεκριμένη κατάσταση.

Για να καθοριστεί αν θα πρέπει να προσθέσετε μόνωση, θα πρέπει πρώτα να μάθετε πόση μόνωση έχετε ήδη στο σπίτι σας και πού. Ένας ειδικός ελεγκτής ενέργειας στο σπίτι θα κάνει έναν έλεγχο μόνωσης ως ένα μέρος ενός ενεργειακού ελέγχου ρουτίνας σε ολόκληρο το σπίτι.

2.2.3.2 Προσανατολισμός

Η βέλτιστη τοποθέτηση των δομικών στοιχείων (π.χ. παράθυρα, πόρτες, θερμοσίφωνες) μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη μόνωση εξετάζοντας την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στο κτίριο και τα κυριότερα ρεύματα αέρα. Ανακλαστικά φύλλα μπορεί να βοηθήσουν στην μείωση της παθητικής ηλιακής θερμότητας σε γκαράζ, και μεταλλικά κτίρια.

2.2.3.3 Κατασκευή

2.2.3.3.1 Κτιριακό Περίβλημα

Το θερμικό περίβλημα καθορίζει τον ζωτικό χώρο σε ένα σπίτι. Η σοφίτα ή το υπόγειο μπορεί να είναι ή να μην μπορούν να συμπεριληφθούν σε αυτόν τον τομέα. Η μείωση της ροής του αέρα από μέσα προς τα έξω μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της συναγωγής μεταφοράς θερμότητας σημαντικά.

Εξασφαλίζοντας χαμηλή μεταφορά θερμότητας συναγωγής απαιτείται επίσης προσοχή στην κατασκευή κτιρίων και τη σωστή τοποθέτηση των μονωτικών υλικών.

Όσο λιγότερη φυσική ροή αέρα υπάρχει σε ένα κτίριο, τόσο περισσότερος μηχανικός αερισμός θα απαιτηθεί για να υποστηρίξει την ανθρώπινη άνεση. Η υψηλή υγρασία μπορεί να είναι ένα σημαντικό ζήτημα που σχετίζεται με την έλλειψη της ροής του αέρα, προκαλώντας συμπύκνωση, σήψη οικοδομικών υλικών, και την ενθάρρυνση της ανάπτυξης μικροβίων όπως η μούχλα και τα βακτηρίδια. Η υγρασία μπορεί επίσης να μειώσει δραστικά την αποτελεσματικότητα της μόνωσης με τη δημιουργία μιας θερμικής γέφυρας. Συστήματα ανταλλαγής αέρα μπορεί να ενσωματωθούν ενεργητικά ή παθητικά στην αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων.

2.2.3.3.2 Θερμογέφυρα

Θερμογέφυρες είναι σημεία στο κτιριακό περίβλημα που επιτρέπουν να συμβεί θερμική αγωγιμότητα. Δεδομένου ότι η θερμότητα ρέει μέσω της διαδρομής της μικρότερης αντίστασης, οι θερμικές γέφυρες μπορούν να συμβάλουν στην κακή ενεργειακή απόδοση. Μια θερμική γέφυρα δημιουργείται όταν τα υλικά δημιουργούν μια συνεχή διαδρομή κατά μήκος μιας διαφοράς θερμοκρασίας, στην οποία η ροή θερμότητας δεν διακόπτεται από θερμική μόνωση. Κοινή δομικά υλικά που είναι φτωχοί μονωτές περιλαμβάνουν γυαλί και μέταλλο.

Ένα σχέδιο κτιρίου μπορεί να έχει περιορισμένη ικανότητα για μόνωση σε ορισμένες περιοχές της δομής. Ένα κοινό σχέδιο κατασκευής βασίζεται σε στηρίγματα τοίχων, στα οποία οι θερμογέφυρες είναι κοινές στα στηρίγματα και δοκούς από ξύλο ή χάλυβα, που συνήθως δένουν με το μέταλλο. Αξιοσημείωτες περιοχές που δεν διαθέτουν συνήθως επαρκή μόνωση είναι οι γωνίες των κτιρίων, καθώς και περιοχές όπου η μόνωση έχει αφαιρεθεί ή να μετατοπιστεί για να δημιουργηθεί χώρος για την υποδομή του συστήματος, όπως ηλεκτρικά κουτιά (πρίζες και διακόπτες), υδραυλικά, εξοπλισμό συναγερμού πυρκαγιάς, κ.λπ.

Θερμογέφυρα μπορεί επίσης να δημιουργηθεί από ασυντόνιστη κατασκευή, για παράδειγμα, με κλείσιμο τμημάτων των εξωτερικών τοίχων, πριν να είναι πλήρως μονωμένοι. Η ύπαρξη απροσίτων κενών εντός της κοιλότητας τοιχώματος που στερούνται της μόνωσης μπορεί να είναι μια πηγή θερμογέφυρας.

Ορισμένες μορφές μόνωσης μεταφέρουν θερμότητα ευκολότερα όταν είναι υγρές, και ως εκ τούτου, μπορούν επίσης να σχηματίσουν μια θερμική γέφυρα σε αυτή την κατάσταση.

Η θερμική αγωγιμότητα μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με οποιοδήποτε από τα ακόλουθα: μείωση του εμβαδού διατομής από τις γέφυρες, αυξάνοντας το μήκος της γέφυρας, ή μείωση του αριθμού των θερμικών γεφυρών.

Μία μέθοδος για τη μείωση των επιδράσεων της θερμογέφυρας είναι η εγκατάσταση ενός πίνακα μόνωσης πάνω από τον εξωτερικό τοίχο. Μια άλλη μέθοδος είναι η χρήση μονωμένης ξυλείας για θερμοδιακοπή μέσα στον τοίχο.

2.2.3.4 Εγκατάσταση

Η μόνωση των κτιρίων κατά τη διάρκεια της κατασκευής είναι πολύ πιο εύκολη από ό, τι η εκ των υστέρων τοποθέτηση, επειδή γενικά η μόνωση είναι κρυφή και τα μέρη του κτιρίου θα πρέπει να αποδομηθούν για να μονωθούν.

2.2.3.5 Υλικά

Υπάρχουν ουσιαστικά δύο τύποι της μόνωσης των κτιρίων, η χύμα μόνωση και η ανακλαστική μόνωση. Τα περισσότερα κτίρια χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό και των δύο τύπων να συνθέτουν ένα συνολικό σύστημα μόνωσης του κτιρίου. Ο τύπος της χρησιμοποιούμενης μόνωσης αντιστοιχεί στο να υπάρξει η μέγιστη αντοχή σε κάθε μία από τις τρεις μορφές μεταφοράς θερμότητας σε ένα κτίριο - αγωγή, συναγωγή και ακτινοβολία.

2.2.3.5.1 *Αγώγιμοι και θερμοαγωγοί μονωτήρες*

Οι χύμα μονωτές μπλοκάρουν την αγώγιμη μεταφορά θερμότητας και τη συναγωγή της ροής είτε μέσα ή έξω από ένα κτίριο. Όσο πυκνότερο είναι το υλικό, τόσο το καλύτερα θα διεξάγει θερμότητα. Επειδή ο αέρας έχει χαμηλή πυκνότητα, ο αέρας είναι πολύ κακός αγωγός και ως εκ τούτου κάνει ένα καλό μονωτικό υλικό. Η μόνωση για να αντισταθεί στη μεταφορά θερμότητας χρησιμοποιεί κενά αέρος μεταξύ των ινών, αφρώδες υλικό ή πλαστικές φυσαλίδες στις οικοδομικές κοιλότητες, όπως η σοφίτα. Αυτό είναι ευεργετικό σε ένα κτίριο που ψύχεται ή θερμαίνεται ενεργά, αλλά μπορεί να είναι μια ευθύνη σε ένα παθητικής ψύξης κτίριο, δηλαδή χρειάζονται κατάλληλες διατάξεις για την ψύξη από το σύστημα αερισμού ή από την ακτινοβολία.

2.2.3.5.2 *Εμπόδια θερμότητας από ακτινοβολία*

Τα εμπόδια ακτινοβολίας λειτουργούν σε συνδυασμό με ένα χώρο αέρα για να μειώσουν την ακτινοβολία μεταφορά θερμότητας κατά μήκος του εναέριου χώρου. Η μόνωση ακτινοβολίας ή αντανakλαστική μόνωση αντανakλά τη θερμότητα αντί είτε να απορροφά ή να την αφήνει να περάσει μέσα. Τα εμπόδια ακτινοβολίας συχνά χρησιμοποιούνται για τη μείωση της ροής θερμότητας προς τα κάτω, γιατί η ανοδική ροή θερμότητας τείνει να κυριαρχείται από τη συναγωγή. Αυτό σημαίνει ότι για σοφίτες, οροφές και στέγες, είναι πιο αποτελεσματική σε ζεστά κλίματα. Έχουν επίσης ένα ρόλο στη μείωση των απωλειών θερμότητας σε δροσερά κλίματα. Ωστόσο, πολύ μεγαλύτερη μόνωση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της προσθήκης χύμα μονωτήρων .

Μερικά εμπόδια ακτινοβολίας επιλεγμένα είναι φασματικά και μειώνουν κατά προτίμηση την ροή της υπέρυθρης ακτινοβολίας σε σύγκριση με άλλα μήκη κύματος. Για παράδειγμα, χαμηλής εκπομπής παράθυρα θα μεταδώσει το φως και μικρού κύματος υπέρυθρης ενέργειας σε ένα κτίριο, αλλά αντανakλούν πίσω την υπέρυθρη ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος που παράγεται από έπιπλα εσωτερικού χώρου. Ομοίως, ειδικά χρώματα που αντανakλούν τη θερμότητα είναι σε θέση να αντανakλούν περισσότερη θερμότητα από το ορατό φως, ή το αντίστροφο.

Θερμικές τιμές εκπομπής αντικατοπτρίζουν καλύτερα την αποτελεσματικότητα των εμποδίων ακτινοβολίας. Ορισμένοι κατασκευαστές παραθέτουν ένα «ισοδύναμο» R-value για τα προϊόντα αυτά, αλλά τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι δύσκολο να ερμηνευθούν, ή ακόμα και παραπλανητικά, δεδομένου ότι τα μέτρα δοκιμών R-value μετράνε συνολική απώλεια θερμότητας σε ένα εργαστηριακό περιβάλλον και δεν ελέγχουν το είδος της απώλειας θερμότητας που είναι υπεύθυνη για την το αποτέλεσμα (ακτινοβολία, αγωγή, συναγωγή).

Μια ταινία από βρωμιά ή υγρασία μπορεί να μεταβάλει την ακτινοβολία και ως εκ τούτου την απόδοση των εμποδίων ακτινοβολίας.

2.2.4 Ηλιακή θέρμανση/ψύξη

Ο ηλιακός κλιματισμός αναφέρεται σε οποιοδήποτε σύστημα κλιματισμού που χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια.

Αυτό μπορεί να γίνει μέσω των παθητικών ηλιακών, η ηλιακή μετατροπή θερμικής ενέργειας και φωτοβολταϊκά μετατροπής (το φως του ήλιου σε ηλεκτρική ενέργεια). Ο Ηλιακός κλιματισμός θα μπορούσε να διαδραματίσει αυξανόμενο ρόλο στα κτίρια μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.

Στόχος των κτιρίων μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης είναι η βιώσιμη, πράσινη ανάπτυξη τεχνολογιών που μπορούν να μειώσουν σημαντικά ή να εξαλείψουν, τους ετήσιους λογαριασμούς ενέργειας. Το υπέρτατο επίτευγμα είναι το εντελώς αυτόνομο κτίριο που δεν πρέπει να συνδέεται με επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας. Σε θερμά κλίματα με σημαντικές απαιτήσεις ψύξης, ο κλιματισμός με ηλιακό αέρα θα είναι ολοένα και πιο σημαντικός παράγοντας επιτυχίας. Η κύρια διαφορά των φωτοβολταϊκών με τα ηλιοθερμικά συστήματα που περιγράφονται πιο κάτω είναι ότι στα φωτοβολταϊκά η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται κατευθείαν σε ηλεκτρισμό, ενώ στα ηλιοθερμικά μετατρέπεται πρώτα σε θερμική, γεγονός που μας διευκολύνει στην περίπτωση της αποθήκευσης ενέργειας.

2.2.4.1 Μέσω φωτοβολταϊκών

Τα Φωτοβολταϊκά μπορεί να παρέχουν την ισχύ για οποιοδήποτε τύπο ψύξης που χρησιμοποιεί ηλεκτρική. Για μικρές οικιακές και μικρές εμπορικές χρήσεις (λιγότερο από 5 MWh / a) η ψύξη από φωτοβολταϊκά υπήρξε η πιο συχνά εφαρμοσμένη ηλιακή τεχνολογία. Ο λόγος για αυτό είναι υπό συζήτηση, αλλά συνήθως οι λόγοι περιλαμβάνουν τη δόμηση κινήτρου, έλλειψη εξοπλισμού σε μέγεθος κατοικιών για άλλες τεχνολογίες ηλιακής ψύξης, η έλευση των πιο αποδοτικών ηλεκτρικών ψυγείων, ή την ευκολία της εγκατάστασης σε σύγκριση με άλλες τεχνολογίες ηλιακής ψύξης (όπως ακτινοβόλο ψύξη).

Η αποτελεσματικότητα του κόστους PV ψύξης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον εξοπλισμό ψύξης και δεδομένων των φτωχών αποδόσεων σε ηλεκτρικές μεθόδους ψύξης μέχρι πρόσφατα δεν ήταν αποδοτικές χωρίς επιδοτήσεις. Χρησιμοποιώντας πιο αποτελεσματικές μεθόδους ηλεκτρικής ψύξης και επιτρέποντας πλέον χρονοδιαγράμματα αποπληρωμής το σενάριο αυτό αλλάζει.

Για παράδειγμα, ένα κλιματιστικό 100.000 BTU με υψηλό εποχιακό βαθμό ενεργειακής απόδοσης (SEER) της 14ης απαιτεί περίπου 7 kW ηλεκτρικής ενέργειας για την πλήρη ψύξη σε μια καυτή ημέρα. Αυτό θα απαιτούσε πάνω από 20 kW ηλιακό φωτοβολταϊκό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με αποθήκευση.

2.2.4.2 Ανοικτού βρόγχου ηλιακός κλιματισμός χρησιμοποιώντας αφυγραντικά

Ο αέρας μπορεί να περάσει πάνω από τα κοινά, στερεά αφυγραντικά (όπως σίλικα τζελ ή ζεόλιθος) ή υγρά αφυγραντικά (όπως το λίθιο βρωμίδιο / χλωρίδιο) για να αντλήσει την υγρασία από τον αέρα για να είναι δυνατός ο αποτελεσματικός κύκλος ψύξης. Το ξηραντικό στη συνέχεια αναγεννάται με τη χρήση ηλιακής θερμικής ενέργειας για την αφύγρανση, σε μια οικονομικά αποδοτική, χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση, επαναλαμβάνοντας συνεχώς τον κύκλο. Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα μπορεί να τροφοδοτήσει έναν ανεμιστήρα χαμηλής ενέργειας, και ένα κινητήρα να περιστρέφει με αργό ρυθμό ένα μεγάλο δίσκο γεμάτο με αποξηραντικό.

Ένα συστήματα εξαερισμού ανάκτησης ενέργειας παρέχει ένα ελεγχόμενο τρόπο αερισμού στο σπίτι ενώ ελαχιστοποιεί την απώλεια ενέργειας. Αέρας περνά μέσα από ένα "τροχό ενθαλπίας" (συνχά χρησιμοποιώντας σίλικα τζελ) για να μειωθεί το κόστος της θέρμανσης του αεριζόμενου αέρα το χειμώνα με τη μεταφορά θερμότητας από τον θερμό εσωτερικό αέρα στο φρέσκο (αλλά κρύο) αέρα παροχής. Το καλοκαίρι, ο εσωτερικός αέρας δροσίζει το θερμότερο εισερχόμενο αέρα τροφοδοσίας για να μειώσει το κόστος ψύξης εξαερισμού.

Ένα αφυγραντικό όπως το χλωριούχο ασβέστιο μπορεί να αναμιχθεί με νερό για να δημιουργήσει ένα ελκυστικό καταρράκτη ανακυκλοφορίας, που αφυγραίνει ένα δωμάτιο με τη χρήση της ηλιακής θερμικής ενέργειας για την ανάπλαση του υγρού, και ένα χαμηλό ποσοστό αντλίας νερού από PV.

Η ενεργή ηλιακή ψύξη όπου ηλιακοί συλλέκτες παρέχουν ενέργεια εισόδου για ένα αφυγραντικό σύστημα ψύξης. Υπάρχουν αρκετά εμπορικά διαθέσιμα συστήματα τα οποία φυσούν αέρα διαμέσου ενός ξηραντικού μέσου εμποτισμένο μέσο τόσο για την αφύγρανση όσο και για τον κύκλο αναγέννησεως. Η ηλιακή θερμότητα είναι ένας τρόπος που τροφοδοτείται ο κύκλος αναγέννησης. Στη θεωρία συσκευασμένοι πύργοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να σχηματίσουν μια ροή αντίθετου ρεύματος του αέρα και του υγρού αποξηραντικού αλλά δεν χρησιμοποιούνται συνήθως σε εμπορικά διαθέσιμες μηχανές. Η προθέρμανση του αέρα φαίνεται να ενισχύει σημαντικά την αναγέννηση του αποξηραντικού. Η συσκευασμένη στήλη αποδίδει καλά αποτελέσματα ως αφυγραντήρας / αναγεννητή, υπό τον όρο η πτώση πίεσης να μπορεί να μειωθεί με τη χρήση κατάλληλης συσκευασίας.

2.2.4.3 Παθητικός ηλιακός κλιματισμός

Σε αυτόν τον τύπο ψύξης, η ηλιακή θερμική ενέργεια δεν χρησιμοποιείται απευθείας για να δημιουργήσει ένα κρύο περιβάλλον ή οδηγεί κάποια διεργασία άμεσης ψύξης. Αντ' αυτού, ο ηλιακός σχεδιασμός των κτιρίων έχει στόχο την επιβράδυνση του ρυθμού μεταφοράς θερμότητας σε ένα κτίριο το καλοκαίρι, και βελτιώνει την απομάκρυνση της ανεπιθύμητης θερμότητας. Πρόκειται για μια καλή κατανόηση των μηχανισμών μεταφοράς θερμότητας: θερμική αγωγιμότητα, συναγωγής θερμότητας, και θερμική ακτινοβολία, η τελευταία κυρίως από τον ήλιο.

Για παράδειγμα, ένα σημάδι της κακής θερμικής σχεδίασης είναι μια σοφίτα που γίνεται θερμότερη το καλοκαίρι ότι η υψηλότερη εξωτερική θερμοκρασία του αέρα. Αυτό μπορεί να μειωθεί σημαντικά ή να εξαλειφθεί με μια δροσερή στέγη ή μια πράσινη στέγη, η οποία μπορεί να μειώσει τη θερμοκρασία της επιφάνειας της οροφής κατά 70 ° F (40 ° C) το καλοκαίρι. Ένα φράγμα ακτινοβολίας και ένα διάκενο αέρα κάτω από τη στέγη θα μπλοκάρει το 97% περίπου της ακτινοβολίας που θερμαίνει την επένδυση της οροφής.

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα ψύξης είναι πολύ πιο εύκολο να επιτευχθούν σε νέες κατασκευές από ό, τι σε υφιστάμενα κτίρια. Υπάρχουν πολλές λεπτομέρειες του σχεδιασμού που εμπλέκονται στην παθητική ηλιακή ψύξη. Είναι ένα πρωτεύον στοιχείο του σχεδιασμού ενός κτιρίου μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης σε ένα ζεστό κλίμα.

2.2.4.4 Κλιματισμός μέσω ηλιακής απορρόφησης κλειστού βρόγχου

Οι ακόλουθες είναι κοινές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τον ηλιακό θερμικό κλιματισμό κλειστού βρόχου.

- Απορρόφηση NH₃ / H₂O και αμμωνίας / νερού
- Απορρόφηση Νερού / βρωμιούχου λιθίου
- Απορρόφηση νερού/ χλωριούχου λιθίου
- Απορρόφηση Νερό / Silica Gel ή νερό / Ζεόλιθος
- Απορρόφηση Μεθανόλη / ενεργού άνθρακα

Η ενεργή ηλιακή ψύξη χρησιμοποιεί ηλιακούς συλλέκτες για την παροχή ηλιακής ενέργειας σε θερμικές ψύκτρες (συνήθως προσρόφησης ή απορρόφησης ψύκτρες). Η ηλιακή ενέργεια θερμαίνει ένα υγρό που παρέχει θερμότητα στο δημιουργό ενός ψύκτη απορρόφησης και ανακυκλώνεται πίσω στους συλλέκτες. Η θερμότητα που παρέχεται στη γεννήτρια κινεί έναν

κύκλο ψύξης που παράγει κρύο νερό. Το παγωμένο νερό που παράγεται χρησιμοποιείται για ψύξη μεγάλων εμπορικών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Η ηλιακή θερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δροσίσει αποτελεσματικά το καλοκαίρι, αλλά και τη θέρμανση ζεστού νερού οικιακής χρήσης των κτιρίων το χειμώνα. Μια, δύο ή τρεις επαναλήψεις κύκλων ψύξης χρησιμοποιείται σε διάφορα σχέδια συστημάτων ηλιακής ψύξης. Όσο περισσότεροι κύκλοι, τόσο πιο αποτελεσματικό είναι το σύστημα. Ψύκτες απορρόφησης λειτουργούν με λιγότερο θόρυβο και κραδασμούς από ψύκτες βασισμένους στη συμπίεση, αλλά το κόστος κεφαλαίου τους είναι σχετικά υψηλό.

Αποτελεσματικοί ψύκτες απορρόφησης απαιτούν ονομαστικά νερό τουλάχιστον 88 ° C. Κοινή, ανέξοδη επίπεδη πλάκα ηλιακών συλλεκτών παράγουν μόνο περίπου 71 ° C νερό. Υψηλής θερμοκρασίας επίπεδη πλάκα, συγκέντρωση ή συλλέκτες σωλήνων κενού απαιτείται για την παραγωγή του νερού με υψηλότερη θερμοκρασία. Σε εγκαταστάσεις μεγάλης κλίμακας, υπάρχουν αρκετά έργα επιτυχημένα τόσο τεχνικά όσο και οικονομικά σε λειτουργία σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων, για παράδειγμα, στην έδρα της Caixa Geral de Depósitos στη Λισαβόνα με 1.579 τετραγωνικά μέτρα (17.000 τετραγωνικά πόδια) ηλιακούς συλλέκτες και 545 kW ισχύος ψύξης ή στο Ολυμπιακό Χωριό Ιστιοπλοΐας στο Qingdao / Κίνα. Το 2011 το πιο ισχυρή εργοστάσιο στο νέο κατασκευασμένο United World College της Σιγκαπούρης θα ανατεθεί (1500 kW).

Τα έργα αυτά έχουν δείξει ότι επίπεδη πλάκα ηλιακών συλλεκτών που έχουν αναπτυχθεί ειδικά για θερμοκρασίες πάνω από 93 ° C (που διαθέτει διπλά τζάμια, αυξημένη μόνωση πίσω, κλπ) μπορεί να είναι αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτική. Σε περίπτωση που το νερό μπορεί να θερμανθεί καλά πάνω από 88 ° C, μπορεί να αποθηκευτεί και να χρησιμοποιηθεί όταν ο ήλιος δεν λάμπει.

3 Δομική ανάλυση του ελληνικού συστήματος

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει η ανάλυση των δομικών στοιχείων του ελληνικού συστήματος, τα οποία αναφέρθηκαν στο θεωρητικό υπόβαθρο.

3.1 Φορείς

3.1.1 Δημόσιοι φορείς

ΚΑΠΕ – Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (CRES – Centre for Renewable Energy Sources and Saving)

Το ΚΑΠΕ (<http://www.cres.gr/kape/index.htm>) ιδρύθηκε το 1987 και είναι ο εθνικός φορέας για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών, της Ορθολογικής Χρήσης και της Εξοικονόμησης Ενέργειας. Αρμοδιότητες του είναι:

- Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας: Εφαρμοσμένη έρευνα, τεχνολογική ανάπτυξη και τεχνική υποστήριξη σε τομείς ΑΠΕ, μεταξύ των οποίων και τα Φωτοβολταϊκά.
- Προβαίνει συστηματικά σε δραστηριότητες εκπαίδευσης και κατάρτισης για την πλήρη και έγκυρη ενημέρωση τόσο των επαγγελματιών που δραστηριοποιούνται στο χώρο, όσο και των μαθητών-φοιτητών όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων.

Με το Νόμο 2244/94 ("Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας") και το Νόμο 2702/99 το ΚΑΠΕ ορίστηκε ως το Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο στους τομείς δραστηριότητάς του.

Έχει ως στόχο την προώθηση των εφαρμογών ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΞΕ σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, καθώς και την υποστήριξη κάθε τέτοιου είδους δραστηριοτήτων (τεχνολογικών, ερευνητικών, συμβουλευτικών, επενδυτικών) στους παραπάνω τομείς, με γνώμονα τη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης στην αλυσίδα παραγωγή/μεταφορά/χρήση της ενέργειας.

Οι οικονομικοί πόροι του ΚΑΠΕ, προέρχονται κυρίως από Εθνικά, Ευρωπαϊκά και Διεθνή προγράμματα, όπως και από έργα που εκτελεί για τη βιομηχανία, τα ενεργειακά έργα, τις ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, τα κτίρια, κλπ.

Ταυτόχρονα συμβάλλει στον ερευνητικό τομέα αποτελώντας το συνδετικό κρίκο ανάμεσα στη βασική έρευνα και τη βιομηχανία, με κύριο στόχο την ανάπτυξη εγχώριων τεχνολογικών προϊόντων και υπηρεσιών. Έχει συμμετάσχει σε πληθώρα ερευνητικών έργων και δικτύων συνεργασίας και ανταλλαγής γνώσεων.

Παράλληλα, συντονίζοντας και συμμετέχοντας σε σημαντικό αριθμό πιλοτικών και επιδεικτικών έργων, το Κέντρο υποβοήθησε την αγορά να αποδεχθεί και να υιοθετήσει τις νέες ενεργειακές τεχνολογίες.

Μέχρι στιγμής έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από 600 ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά έργα. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται έργα εφαρμοσμένης έρευνας και ανάπτυξης, επιδεικτικά έργα, μελέτες ανάλυσης ενεργειακής πολιτικής, ανάπτυξη ενεργειακών πληροφορικών συστημάτων και ενεργειακών μοντέλων, μελέτες βιωσιμότητας επενδύσεων, τεχνικοοικονομικές μελέτες, μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, έρευνες αγοράς, καθώς και δραστηριότητες για την προώθηση της χρήσης των ΑΠΕ/ΟΧΕ/ΕΞΕ. Στα πλαίσια υλοποίησης των έργων αυτών, το ΚΑΠΕ έχει αναπτύξει συνεργασία με μεγάλο αριθμό δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Ministry of Environment and Energy)

Το Υπουργείο περιβάλλοντος και Ενέργειας (<http://www.ypeka.gr/>) σχηματίστηκε το 2009 μετά την συγχώνευση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και του Υπουργείου Ανάπτυξης και είναι υπεύθυνο για την κατάσταση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στον ελληνικό χώρο.

Αποστολή του Υπουργείου αποτελεί η διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, των ανανεώσιμων φυσικών πόρων, της βιοποικιλότητας και των υδατικών πόρων, η ορθή διαχείριση των μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων και η προώθηση των

ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η εξοικονόμηση ενέργειας, η αντιμετώπιση, μετριασμός και προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, η αστική αναγέννηση, ο βιώσιμος χωροταξικός σχεδιασμός με σεβασμό στην αρχιτεκτονική κληρονομιά, και ο συντονισμός των περιβαλλοντικών πολιτικών της κυβέρνησης.

3.1.2 Ρυθμιστικές αρχές δικτύου

ΡΑΕ – Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (RAE – Regulatory Authority for Energy)

Η ΡΑΕ (<http://www.rae.gr/site/portal.csp>) συστάθηκε το 1999 και έχει πληθώρα αρμοδιοτήτων σε θέματα ΑΠΕ.

Αποτελεί την ρυθμιστική αρχή, η οποία συστήθηκε με το ν.2773/1999, στο πλαίσιο εναρμόνισης με τις Οδηγίες 2003/54/EK και 2003/55/EK για τον ηλεκτρισμό και το φυσικό αέριο, με κύρια αρμοδιότητά της να εποπτεύει την εγχώρια αγορά ενέργειας, σε όλους τους τομείς της, εισηγούμενη προς τους αρμόδιους φορείς της Πολιτείας και λαμβάνοντας η ίδια μέτρα για την επίτευξη του στόχου της απελευθέρωσης των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.

Με το ν. 2773/1999, και κυρίως με τις τροποποιήσεις του που ακολούθησαν, ανατέθηκαν στη ΡΑΕ αρμοδιότητες, κυρίως γνωμοδοτικές, παρακολούθησης και ελέγχου της αγοράς ενέργειας σε όλους τους τομείς, ήτοι στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικά καύσιμα, από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και φυσικό αέριο. Περαιτέρω, η ΡΑΕ ανέλαβε συγκεκριμένες αρμοδιότητες σε σχέση με την αγορά των πετρελαιοειδών.

Με την έκδοση του ν.3851/2010, επήλθαν ουσιαδεις αλλαγές σε σχέση με το υφιστάμενο νομοθετικό καθεστώς που διέπει τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, καθώς και τις αρμοδιότητες της ΡΑΕ στο πλαίσιο αυτό. Πιο συγκεκριμένα, άλλαξε η διαδικασία αδειοδότησης των σταθμών ΑΠΕ, αλλά και η διαδικασία αξιολόγησης των αιτήσεων για χορήγηση άδειας παραγωγής. Ειδικότερα, όσον αφορά τη διαδικασία αδειοδότησης, η ΡΑΕ ανέλαβε πλέον αποφασιστικό ρόλο στη χορήγηση αδειών παραγωγής, με το ΥΠΕΚΑ να ασκεί τον έλεγχο της νομιμότητας των αποφάσεων της ΡΑΕ, ο οποίος έλεγχος καταργήθηκε με τις ρυθμίσεις του ν.4001/2011.

ΛΑΓΗΕ – Λειτουργός της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Operator of Electricity Market)

Ο ΛΑΓΗΕ (<http://www.lagie.gr/>) ιδρύθηκε το 2011 με βάση το ν. 4001/2011 για τη «Λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις» (ΦΕΚ 179/22-8-2011) και ασκεί τις δραστηριότητες που ασκούσαν από τον ΔΕΣΜΗΕ, πλην εκείνων που κατά το άρθρο 99 του ν.4001/2011 μεταφέρονται ΑΔΜΗΕ.

Κατέχει πληθώρα αρμοδιοτήτων, μια εκ' των οποίων είναι να συνάπτει συμβάσεις πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 12 του ν. 3468/2006 που παράγονται από εγκαταστάσεις ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ, εφόσον οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνδέονται στο Σύστημα είτε απευθείας είτε μέσω του Δικτύου, και καταβάλλει τις πληρωμές που προβλέπονται στις συμβάσεις αυτές.

ΑΔΜΗΕ – Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (IPTO or ADMIE – Independent Power Transmission Operator)

Ο Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ) Α.Ε. (<http://www.admie.gr/>) ιδρύθηκε το 2011 και αποτελεί 100% θυγατρική εταιρεία της ΔΕΗ Α.Ε. η οποία συστάθηκε σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2009/72/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με το νομικό και λειτουργικό διαχωρισμό των μονοπωλιακών δραστηριοτήτων Μεταφοράς και Διανομής των καθετοποιημένων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο της ενέργειας.

Η ενσωμάτωση αυτή έγινε μέσω του Ν. 4001/2011, βάσει του οποίου ο ΑΔΜΗΕ ιδρύεται ως θυγατρική εταιρεία της ΔΕΗ σύμφωνα με το μοντέλο του Ανεξάρτητου Διαχειριστή Μεταφοράς (ΑΔΜ) όπως αυτό προβλέπεται στην παραπάνω Οδηγία. Βάσει των διατάξεων του Ν. 4001/2011, ο ΑΔΜΗΕ αναλαμβάνει το ρόλο του Διαχειριστή του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) και συγκεκριμένα τα καθήκοντα λειτουργίας, συντήρησης και ανάπτυξης του ΕΣΜΗΕ ενσωματώνοντας τα αντίστοιχα καθήκοντα και λειτουργίες που αποτελούσαν αρμοδιότητα του ΔΕΣΜΗΕ ως Διαχειριστή του Συστήματος και της Γενικής Διεύθυνσης Μεταφοράς της ΔΕΗ ως Κυρίου του Συστήματος. Ως εκ τούτου ο ΑΔΜΗΕ συστάθηκε κατόπιν ενσωμάτωσης των αντίστοιχων Κλάδων Μεταφοράς της ΔΕΗ και του ΔΕΣΜΗΕ σε μία διακριτή εταιρεία στην οποία μεταφέρθηκαν όλες οι σχετικές οργανωτικές λειτουργίες, το προσωπικό και τα πάγια στοιχεία του ΕΣΜΗΕ

και καθίσταται, βάσει του Ν. 4001/2011 καθολικός διάδοχος όλων των δικαιωμάτων και υποχρεώσεων που σχετίζονται με τους παραπάνω Κλάδους Μεταφοράς.

*ΔΕΔΔΗΕ – Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας
(HEDNO – Hellenic Electricity Distribution Network Operator)*

Η ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. (<http://www.deddie.gr/>) συστάθηκε το 2011 με την απόσχιση του κλάδου Διανομής της ΔΕΗ Α.Ε. σύμφωνα με το Ν. 4001/2011 και σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2009/72/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σχετικά με την οργάνωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, με σκοπό να αναλάβει τα καθήκοντα του Διαχειριστή του Ελληνικού Δικτύου Διανομής. Είναι κατά 100% θυγατρική εταιρεία της ΔΕΗ Α.Ε., ωστόσο είναι ανεξάρτητη λειτουργικά και διοικητικά, τηρώντας όλες τις απαιτήσεις ανεξαρτησίας που ενσωματώνονται στο παραπάνω νομικό πλαίσιο.

Σκοπός της εταιρείας είναι η λειτουργία, η συντήρηση και η ανάπτυξη του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα και η διασφάλιση της διαφανούς και αμερόληπτης πρόσβασης των καταναλωτών και γενικότερα όλων των χρηστών του δικτύου.

3.1.3 Επιχειρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας

ΔΕΗ – Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (PPC – Public Power Corporation)

Η ΔΕΗ (<https://www.dei.gr/el>) ιδρύθηκε το 1950.

Ο Όμιλος ΔΕΗ Α.Ε. αποτελείται από :

- ΔΕΗ Α.Ε.
- ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.
- ΑΔΜΗΕ Α.Ε.
- ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε.

Αποτελεί την μεγαλύτερη εταιρία παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, με περίπου 7,4 εκατομμύρια πελάτες. Διαθέτει μια μεγάλη υποδομή σε εγκαταστάσεις ορυχείων λιγνίτη, παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Κατέχει περίπου το 68% της εγκατεστημένης ισχύος των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα συμπεριλαμβάνοντας στο ενεργειακό της μείγμα λιγνιτικούς, υδροηλεκτρικούς και

πετρελαϊκούς σταθμούς, καθώς και σταθμούς φυσικού αερίου, αλλά και μονάδες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ).

Η εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής της ΔΕΗ το 2012 ανήλθε σε 12.5 GW. Ο αριθμός του μισθοδοτούμενου τακτικού προσωπικού ανερχόταν 19.998.

Στον τομέα των ΑΠΕ, η ΔΕΗ δραστηριοποιείται μέσω της θυγατρικής της «ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε.», έχοντας στο χαρτοφυλάκιό της αιολικά πάρκα, μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς καθώς και φωτοβολταϊκούς, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 116 MW (μη συμπεριλαμβανομένων των σταθμών στους οποίους η ΔΕΗ Ανανεώσιμες συμμετέχει μέσω κοινοπραξιών, από την εγκατεστημένη ισχύ των οποίων της αναλογούν 29 MW).

ΔΕΗ Ανανεώσιμες (PPC Renewables)

Η ΔΕΗ Ανανεώσιμες (<http://www.ppcr.gr/Home.aspx?C=2>), 100% θυγατρική της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού, αποτελεί την πρώτη εταιρεία στην Ελλάδα που από το 1982 δραστηριοποιήθηκε στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).

Διαθέτει 23 αιολικά πάρκα, 15 μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς και 6 φωτοβολταϊκούς σταθμούς, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 144,7 MW, γεγονός που την τοποθετεί δυναμικά στον ελληνικό χώρο των ΑΠΕ, κατέχοντας ήδη σχεδόν το 10% της αγοράς.

Η ΔΕΗ Ανανεώσιμες προσπαθεί να αξιοποιήσει την ηλιοφάνεια της Ελλάδας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω των 8 Φωτοβολταϊκών Πάρκων που βρίσκονται σε λειτουργία σε 3 νησιώτικες περιοχές της χώρας, στη Σίφνο, στην Κύθνο και την Κρήτη. Μάλιστα, το Φ/Β πάρκο της Κύθνου, το οποίο δημιουργήθηκε το 1983, ήταν το πρώτο έργο του είδους που λειτούργησε στην Ευρώπη.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των Φ/Π της ΔΕΗ Ανανεώσιμες είναι 700 KW. Η εταιρεία επίσης έχει αναλάβει την ανάπτυξη ενός σημαντικού φωτοβολταϊκού πάρκου στην περιοχή της Μεγαλόπολης. Το πάρκο έχει συνολική ισχύ 50 MW και υπολογίζεται ότι η ενεργειακή παραγωγή του θα καλύπτει το 42% των ενεργειακών αναγκών του Ν. Αρκαδίας, ποσοστό το οποίο αντιστοιχεί σε 28.000 νοικοκυριά. Η συμβολή του έργου στην προστασία του περιβάλλοντος θεωρείται ανεκτίμητη, καθώς από τη λειτουργία του θα παράγονται περίπου 70.000 MWh/έτος και θα αποφεύγεται η εκπομπή 70.000 τόνων CO₂, 680 τόνων SO₂ και 131 τόνων NO_x ετησίως. Παράλληλα, το έργο αποτελεί το πρώτο βήμα για την ανάδειξη της περιοχής σε ενεργειακό κέντρο ΑΠΕ της χώρας μας.

Τέλος η εταιρεία προγραμματίζει την εγκατάσταση Φ/Β σταθμών μικρής ισχύος σε στέγες κτιρίων.

Στο σημείο αυτό αξίζει να γίνει αναφορά και στους εναλλακτικούς παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας που συναντάμε στο ελληνικό σύστημα. Αυτοί παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακάκι μαζί με τις ημερομηνίες ίδρυσης τους.

Πίνακας 3 Εναλλακτικοί πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΗΣ
Elpedison	2009
Green	2009
Ήρων	2000
Neco SA	2002
NRG	2012
Protergia	2010
Volterra	2010
WATT+VOLT	2011

3.1.4 Τράπεζες (Δάνεια)

Στο σημείο αυτό θα αναφερθούν οι τράπεζες που προσφέρουν στους καταναλωτές ή προσέφεραν τα προηγούμενα χρόνια πράσινα δάνεια. Το πράσινο δάνειο καλύπτει τις δαπάνες για ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικίας, με προϊόντα και υπηρεσίες φιλικές προς το περιβάλλον, όπως:

1. Αντικατάσταση παλιού λέβητα ή/ και θερμοδοχείου νερού χρήσης
 2. Εφαρμογή θερμομόνωσης σε τοίχους και οροφές
 3. Αλλαγή κουφωμάτων και υαλοπινάκων
 4. Τοποθέτηση θερμικών ηλιακών συστημάτων και ηλιακών θερμοσιφώνων
 5. Χρήση ηλεκτρικών συσκευών ενεργειακής απόδοσης
 6. Τοποθέτηση εναλλακτικών συστημάτων ψύξης (π.χ. δροσισμός δαπέδου) και συστημάτων σκίασης
 7. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων
- Οι τράπεζες που συμμετέχουν σε αυτά είναι
 1. Alpha Bank προσφέρει το δάνειο «Πράσινες Λύσεις»

2. Eurobank χορηγεί το «Πράσινο Δάνειο Κατοικίας» για την ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικίας και για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στις στέγες ή τις ταράτσες των σπιτιών.
3. Εθνική Τράπεζα προφέρει το «Πράσινο Δάνειο», το «Φωτοβολταϊκό Σπίτι» και το «Εστία Πράσινη»
4. «Ηλιακή ταράτσα» είναι το δάνειο του Ταχυδρομικού Ταμειτηρίου για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Το πρόγραμμα διήρκεσε από 2010-2013(αγοράστηκε από Eurobank από το 2013)
5. Η Τ Bank παρέχει τις «Τ Φωτοβολταϊκές Λύσεις» για την αγορά και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων από ιδιώτες.(αγοράστηκε από το Ταχυδρομικό Ταμειτήριο το 2011).
6. Τράπεζα Πειραιώς προσφέρει στεγαστικά και καταναλωτικά δάνεια «Green» για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων και την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών.
7. Τράπεζα Κύπρου χρηματοδοτεί ιδιώτες, ελεύθερους επαγγελματίες και μικρές επιχειρήσεις με το δάνειο «Eco Loans» για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων(αγοράστηκε από την Πειραιώς το 2013)
8. Αγροτική Τράπεζα προσφέρει το δάνειο «Πράσινες Παρεμβάσεις»(αγοράστηκε από την Πειραιώς το 2013)
9. Εμπορική χορηγεί τα δάνεια «Home Ecolογικό» και “Solar Ecologicο. Διάρκεια 2009-2013 (αγοράστηκε από την Alpha Bank το 2013)
10. Marfin Egnatia Bank προσφέρει το δάνειο «Marfin sun στο σπίτι σου» για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού. Διάρκεια 2010-2013.(αγοράστηκε από την Πειραιώς το 2013)
11. Attica Bank προσφέρει το «Attica Οικοενέργεια» για την τοποθέτηση φωτοβολταϊκού συστήματος

3.1.5 Πανεπιστημιακά και ερευνητικά κέντρα

Στην Ελλάδα γύρω στο 70% των δαπανών για την Έρευνα και την Ανάπτυξη δαπανούνται από τα πανεπιστήμια και τα δημόσια ερευνητικά κέντρα. Μέσω αναζητήσεων στις ιστοσελίδες τους βρήκαμε τα πανεπιστήμια που συμβάλλουν στην έρευνα οποιουδήποτε τομέα της κτιριακής αναβάθμισης. Αυτά είναι :

- Πανεπιστήμιο Πατρών

- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
- Πολυτεχνείο Κρήτης
- ΤΕΙ Κρήτης
- ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας

Επίσης στην Ελλάδα συναντάμε και κάποια δημόσια ερευνητικά κέντρα που ανάμεσα σε άλλους τομείς ασχολούνται και με την ενέργεια και τις Ανανεώσιμες Πηγές. Αυτά είναι :

- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)
- Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ)
- Δημόκριτος (μέσω του Εργαστηρίου Ηλιακών και άλλων ενεργειακών συστημάτων)

3.1.6 Εταιρείες που ασχολούνται με κτιριακή αναβάθμιση

ZEB

Zero Energy Building

Η Zero Energy Building Α.Ε.Ε.Υ. ιδρύθηκε τον Οκτώβρη του 2012 και είναι μία από τις πρώτες εταιρείες που ιδρύθηκαν με βάση το νέο θεσμικό πλαίσιο για τις Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCO), όπως αυτές θεσμοθετήθηκαν στη χώρα μας με υπουργική απόφαση από τον Ιούνιο του 2011. Στόχος της είναι να σχεδιάζει και υλοποιεί επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε οικιακά, εμπορικά και βιομηχανικά κτίρια (θερμοπρόσωση κτιρίου, Η/Μ εγκαταστάσεις και εξοπλισμός, ενεργειακή διαχείριση και άλλα), εξασφαλίζοντας παράλληλα τη χρηματοδότηση των έργων από τρίτους. Πέραν της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών για οροφές κτιρίων, το αντικείμενο δραστηριοποίησης της εταιρείας διευρύνεται στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων και την εξοικονόμηση ενέργειας. Τέλος, παρέχει πιστοποιήσεις με βάση τα νέα ανερχόμενα διεθνή πρότυπα αειφορίας των κτιρίων όπως είναι το LEED, το BREEAM το DGNB κ.α..

Energy Trust

Η εταιρεία Energy Trust ιδρύθηκε τον Απρίλιο του 2012. Το αντικείμενο της Energy Trust είναι οι ολοκληρωμένες λύσεις (μελέτη, επίβλεψη, εμπόριο και κατασκευή) στο χώρο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Φωτοβολταϊκά, Αιολικά, Γεωθερμία) και της Εξοικονόμησης Ενέργειας (ενεργειακές επιθεωρήσεις, παρεμβάσεις μείωσης ενεργειακής κατανάλωσης) στον κτιριακό τομέα (οικίες, καταστήματα, βιομηχανίες). Αναλαμβάνει την ενεργειακή μελέτη, τη χωροθέτηση, την υποβολή και την υποστήριξη των αιτήσεων, υποστηρίζει την αδειοδοτική διαδικασία, συντονίζει την εξεύρεση χρηματοδότησης, προμηθεύει τον εξοπλισμό και αναλαμβάνει την εγκατάσταση. Τέλος, αναλαμβάνει την έκδοση Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης για οποιοδήποτε χώρο (πολυκατοικία, διαμέρισμα, μονοκατοικία, κατάστημα)

3.1.7 Επιχειρήσεις στον κλάδο των Φωτοβολταϊκών

Στο σημείο αυτό θα αναφερθούμε στις επιχειρήσεις που συμμετέχουν στον κλάδο των φωτοβολταϊκών στο ελληνικό σύστημα. Με βάση στοιχεία της ιστοσελίδας του ΚΑΠΕ, υπάρχουν καταγεγραμμένες 1.704 εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε φωτοβολταϊκά συστήματα σε κτιριακές εγκαταστάσεις.

Επίσης όπως αναφέρεται και παρακάτω στο κεφάλαιο 4 με τις λειτουργίες μέχρι το 2011 υπήρξαν κάποια εργοστάσια εγχώριας παραγωγής φωτοβολταϊκών πλαισίων τα οποία όμως έκλεισαν λόγω της οικονομικής κρίσης και των δυσμενών συνθηκών που δημιουργήθηκαν από το ελληνικό θεσμικό πλαίσιο. Σύμφωνα με τον ΣΕΦ (Σύλλογος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών) παρουσιάζεται παρακάτω πινακάκι με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις του ελληνικού χώρου καθώς και του τομέα δραστηριοποίησης τους και την χρονολογία ίδρυσης τους.

Πίνακας 4 Επιχειρήσεις στον κλάδο των φωτοβολταϊκών

Επιχείρηση	Τομέας Ενδιαφέροντος	Έτος ίδρυσης
Ad.Mo.Tec S.A.	Παραγωγή πλαισίων(μέχρι το 2011)	1998
Aleo solar	Διανομή πλαισίων	2001
Big Solar S.A.	Διανομή πλαισίων και inverter	2009
Eco Sun	Διανομή πλαισίων	1996

Eurosol	Διανομή πλαισίων και συντονισμό της εγκατάστασης	1994
Global Energy Solutions	Διανομή πλαισίων	2006
Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛΠΕ)	Διανομή πλαισίων	2006
Juwi	Διανομή πλαισίων	2008
Phoenix Solar	Σχεδιασμός εγκατάστασης και διανομή πλαισίων	2008
Photovoltaic	Διανομή πλαισίων	1995
Seners	Παροχή και εγκατάσταση εξοπλισμού	1995
Solar Cells Hellas	Παραγωγή πλαισίων(μέχρι το 2011)	2006
Yingli Green Energy Greece	Διανομή πλαισίων	2004

3.1.8 Επιχειρήσεις για ηλιακά συστήματα θέρμανσης-ψύξης

Στη συνέχεια θα αναφερθούν οι σημαντικότερες επιχειρήσεις που ασχολούνται με τον κλάδο των ηλιακών συστημάτων θέρμανσης/ψύξης. Αυτές είναι :

- Η εταιρεία Sole που ιδρύθηκε το 1974 και παράγει ειδικούς ηλιακούς ψύκτες απορρόφησης, οι οποίοι αξιοποιούν το καυτό νερό των συλλεκτών παράγοντας παγωμένο νερό το οποίο διοχετεύεται στο σύστημα διαχείρισης του αέρα (air handling units) παρέχοντας ψύξη στον χώρο. Το ίδιο σύστημα χρησιμοποιείται τον χειμώνα για την θέρμανση του χώρου διοχετεύοντας κατευθείαν ζεστό νερό στο κύκλωμα του κλιματισμού. Η SOLE εγκατέστησε το πρώτο (και μεγαλύτερο παγκοσμίως) σύστημα κλιματισμού σε ελληνική βιομηχανία το 1999.
- Η εταιρεία Diana Που ιδρύθηκε το 1985 και κινείται στον χώρο των κεντρικών ηλιακών συστημάτων, τα οποία αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια όχι μόνο για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, αλλά και για θέρμανση χώρου, καθώς και για κλιματισμό.

3.1.9 Επιχειρήσεις στον κλάδο της θερμομόνωσης

Στο κομμάτι αυτό θα αναφέρουμε τις επιχειρήσεις που ασχολούνται με τον κλάδο της θερμομόνωσης. Ο κλάδος αυτός είναι πολύ σημαντικός γιατί όσο καλύτερα τα υλικά θερμομόνωσης που χρησιμοποιούνται τόσο χαμηλότερες οι απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια τόσο στους καλοκαιρινούς μήνες όσο και στους χειμερινούς. Οι επιχειρήσεις αυτές χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Αυτές που ασχολούνται με την μόνωση του κτιριακού κελύφους και αυτές που ασχολούνται με τα κουφώματα.

Παρακάτω φαίνεται η λίστα με τις εταιρείες για την μόνωση του κτιριακού κελύφους στον ελληνικό χώρο, τα υλικά που χρησιμοποιούν για την μόνωση αυτή και το έτος ίδρυσης τους.

Πίνακας 5 Επιχειρήσεις στον κλάδο της θερμομόνωσης

Επιχείρηση	Υλικό	Έτος ίδρυσης
Knauf	Γυψοσανίδες τσιμεντοσανίδες	
Ριζάκος	Διογκωμένη Πολυστερίνη	1980
Κριμάτογλου Α.Ε.	Πετροβάμβακας, Διογκωμένη Πολυστερίνη Υαλοβάμβακας Εξηλασμένη Πολυστερίνη	1967
Styropan	Διογκωμένη Πολυστερίνη	1982
Sto	Πετροβάμβακα Διογκωμένη Πολυστερίνη	1962
Isomat		1980
Fibran	Πετροβάμβακας, Διογκωμένη Πολυστερίνη Εξηλασμένη Πολυστερίνη	1974
Polykem		1984
Dow	Εξηλασμένη Πολυστερίνη Πολυουρεθανικά συστήματα	1995
JUB	Πετροβάμβακας Εξηλασμένη Πολυστερίνη	1875

Baunit	Διογκωμένη Πολυστερίνη Πετροβάμβακας	1988
Caparol	Σιλικονούχος σοβάς Σιλιαξονικός σοβάς	1895(2006 στην Ελλάδα)
Mapei		1937
Thrakon	Διογκωμένη Πολυστερίνη Θερμομονωτικές πλάκες	1996
Neotex		1959

Όσο για τον κλάδο των κουφωμάτων, οι σημαντικότερες επιχειρήσεις είναι δύο

- Η Kömmerling, που ιδρύθηκε το 1897 και από το 1957 παράγει συστήματα συνθετικών κουφωμάτων
- Η Alumil που παράγει ενεργειακά κουφώματα. Δηλαδή που χρησιμοποιούν θερμοδιακοπτόμενο σύστημα αλουμινίου και χρήση ενεργειακών τζαμιών. Ένα θερμοδιακοπτόμενο κούφωμα ουσιαστικά απομονώνει το εσωτερικό από το εξωτερικό περιβάλλον, εμποδίζοντας την μεταφορά θερμότητας. Με αυτό τον τρόπο περιορίζεται η χρήση συσκευών θέρμανσης και ψύξης με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρημάτων και την δημιουργία ενός ευχάριστου μικροκλίματος

Ο τομέας αυτός ευνοήθηκε το 2012 από την ισχυρή ζήτηση βάσεων στήριξης φωτοβολταϊκών συστημάτων (επιτεύχθηκε κύκλος εργασιών της τάξεως των 50 εκατ. ευρώ) και τη μερική υλοποίηση του κρατικού προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ' οίκον» για την επιδοτούμενη μετασκευή κατοικιών, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας (ξεκίνησαν 12.000 επισκευές).

3.1.10 Κατασκευαστικές εταιρείες

Κλείνοντας το κομμάτι των φορέων αξίζει να αναφερθούμε και στις κατασκευαστικές εταιρείες. Ο ρόλος τους είναι πολύ σημαντικός γιατί μπορούν να συμπεριλάβουν στα πλάνα τους για τα νέα κτίρια που αναλαμβάνουν κάποιες από τις κατηγορίες ενεργειακής αναβάθμισης, δηλαδή να ενσωματώσουν φωτοβολταϊκά (BIPV) και να χρησιμοποιήσουν μονώσεις και κουφώματα τελευταίας τεχνολογίας.

Οι σημαντικότερες κατασκευαστικές εταιρείες στο ελληνικό σύστημα είναι οι :

- Jp-anax που ιδρύθηκε το 1994 και δραστηριοποιείται σε όλους τους τομείς κατασκευής.
- Όμιλος ΕΛΛΑΚΤΩΡ, που διαθέτει 60 χρόνια εμπειρίας και χαρακτηρίζεται από φιλοπεριβαλλοντική πολιτική.

Και οι δύο εταιρείες είναι αναγνωρισμένες παγκοσμίως καθώς κατέκτησαν την 49^η και 42^η θέση αντίστοιχα στην λίστα με τις 50 μεγαλύτερες κατασκευαστικές εταιρείες παγκοσμίως.

3.2 Δίκτυα

3.2.1 Ελληνικά δίκτυα

3.2.1.1 ΣΕΦ – Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών (HELAPCO – Hellenic Association of Photovoltaic Companies)

Ο Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών (ΣΕΦ) (<http://helapco.gr/>) είναι μια αστική μη κερδοσκοπική εταιρία που ιδρύθηκε το 2002 από τις σημαντικότερες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή εξοπλισμού, την εμπορία, εγκατάσταση και συντήρηση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Στα τακτικά μέλη του περιλαμβάνονται 18 εταιρείες.

Στόχος του είναι να πιέζει και να συμβάλει για μια ουσιαστική ανάπτυξη μιας υγιούς και βιώσιμης αγοράς φωτοβολταϊκών, μέσω της θέσπιση των απαραίτητων κινήτρων και την άρση των εμποδίων που υπάρχουν την κάθε στιγμή.

Συντέλεσε καθοριστικό παράγοντα στη θέσπιση εγγυημένων τιμών πώλησης της παραγόμενης ηλιακής ενέργειας (feed-in-tariffs), στη θέσπιση ειδικών κινήτρων για τα οικιακά φωτοβολταϊκά, στην απλοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησης και τη δημιουργία χιλιάδων θέσεων απασχόλησης στον κλάδο.

Τέλος εκπροσωπεί την εγχώρια αγορά σε διεθνείς συναντήσεις και είναι μέλος της European Photovoltaic Industry Association (EPIA), του Network of National PV Associations (NNPVA) και της European Renewable Energies Federation (EREF).

3.2.1.2 ΠΑΣΥΦ – Πανελλήνιος Σύνδεσμος Επενδυτών Φωτοβολταϊκών

Ο Πανελλήνιος Σύνδεσμος Επενδυτών Φωτοβολταϊκών-ΠΑΣΥΦ (<http://www.pasyf.gr/>) ΙΔΡΥΘΗΚΕ ΤΟ 2009, αμέσως μετά την λήψη των αδειών (εξαιρέσεων) από την ΡΑΕ.

Στόχος του είναι η εκπροσώπηση των επενδυτών σε όλη την ελληνική επικράτεια που έχουν άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φ/β συστήματα.

Επίσης στοχεύει στην προώθηση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών και θεμάτων που τα αφορούν.

3.2.1.3 ΣΕΒΦΩ – Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Φωτοβολταϊκών

Ο Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Φωτοβολταϊκών (ΣΕΒΦΩ) (<http://www.schellas.gr/>) ιδρύθηκε τον Φεβρουάριο του 2010, με την συμμετοχή τριών πλήρως Καθετοποιημένων Βιομηχανιών Φωτοβολταϊκών, που απασχολούν 750 περίπου εργαζομένους.

Δεδομένου ότι ο τομέας των ΦΒ αποτελεί τον μοναδικό κλάδο από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε) όπου έχει γίνει σημαντική παραγωγική επένδυση στην Ελλάδα, ο ΣΕΒΦΩ καλείται να προασπίσει τα θετικά σημεία της Ελληνικής Βιομηχανίας ΦΒ με τη συμμετοχή του στις εξελίξεις.

3.2.1.4 EBHE- Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας

Η Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας (EBHE) (<http://www.ebhe.gr/>) ιδρύθηκε το 1979. Σήμερα έχει 23 τακτικά μέλη (βιομηχανίες παραγωγής ηλιακών συστημάτων) που συμμετέχουν στην τεχνογνωσία, παραγωγή και διάθεση ηλιακών συστημάτων, καθώς και 24 συνεργαζόμενα μέλη (μεταξύ των οποίων το Εργαστήριο Ηλιακών Συστημάτων του Εθνικού Κέντρου Ερευνών "Δημόκριτος" και το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας - ΚΑΠΕ).

Σκοπός της είναι η μελέτη, η προαγωγή, η παρακολούθηση της τεχνολογικής και επιστημονικής εξέλιξης των θεμάτων που άπτονται της ηλιακής ενέργειας, η διάδοση των ηλιακών εφαρμογών, η συνεργασία μεταξύ των μελών καθώς και η εκπροσώπησή τους σε διεθνές και εθνικό επίπεδο.

Η EBHE έχει ως βασική επιδίωξη την παραγωγή και διάθεση αξιόπιστων προϊόντων που διασφαλίζουν στον καταναλωτή τα πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας.

Η EBHE μετέχει ενεργά και στην εκπόνηση των Ευρωπαϊκών Προτύπων για την ποιότητα και αξιοπιστία των ηλιακών συστημάτων. Μέλος της EBHE είναι και ο πρόεδρος της επιτροπής ηλιακής ενέργειας TC312 της CEN (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Προτύπων).

Η EBHE είχε την πρωτοβουλία της ίδρυσης σε ευρωπαϊκό επίπεδο της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας (ESTIF - European Solar Thermal Industry Federation) που εδρεύει στις Βρυξέλλες και έχει ως τακτικά μέλη εθνικές ενώσεις ευρωπαϊκών χωρών (όπως την EBHE) καθώς και σημαντικές ευρωπαϊκές εταιρίες ηλιακών.

Η ESTIF εκπροσωπεί την ευρωπαϊκή βιομηχανία ηλιακής ενέργειας στα όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συνεργάζεται στην εκπόνηση προγραμμάτων ενίσχυσης και προαγωγής της ηλιακής ενέργειας, στην σύνταξη ευρωπαϊκών προτύπων για ηλιακά συστήματα, εκδίδει ενημερωτικά φυλλάδια για το ευρύ κοινό και τους διάφορους εμπλεκόμενους φορείς και γενικά προάγει τη χρήση της ηλιακής ενέργειας σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

3.2.1.5 ΠΣΕΜ-Πανελλήνιος Σύνδεσμος Εταιρειών Μόνωσης

Ο Πανελλήνιος Σύνδεσμος Εταιριών Μόνωσης (<http://www.psem.gr/>) δημιουργήθηκε το 1989 ύστερα από προτροπή συναδέλφων από την Ευρωπαϊκή Ένωση, για να υπάρξει μία ενιαία και επιτακτική φωνή για τις Ελληνικές επιχειρήσεις μόνωσης και στεγανοποίησης, για την Ελληνική επικράτεια αλλά και την Ευρώπη, σε συνεργασία με τους διεθνείς αναγνωρισμένους συνδέσμους FEDERATION EUROPEEN DE SYNDICATS D ISOLATION (F.E.S.I.) και EUROPEAN INDUSTRIAL INSULATION FOUNDATION (E.I.I.F).

Ο ΠΣΕΜ αποτελεί το επίσημο συλλογικό όργανο της χώρας για το επάγγελμα της μόνωσης, ο οποίος σε στενή συνεργασία με τις εκάστοτε κυβερνήσεις, διευθετεί τα προβλήματα του κλάδου.

Σκοπός του συνδέσμου είναι η μελέτη, προστασία & προαγωγή των κοινών οικονομικών και επαγγελματικών συμφερόντων των μελών στα πλαίσια της εξυπηρέτησης του κοινωνικού συνόλου και ειδικότερα:

- Επίσημη αναγνώριση του επαγγέλματος του μονωτή από το κράτος
- Προστασία του κλάδου από τον παράνομο και αθέμιτο ανταγωνισμό.
- Μελέτη και επίλυση των διαφόρων προβλημάτων του κλάδου.
- Συντονισμό των επαφών μεταξύ των μελών του.
- Συνεργασία με άλλες Εθνικές & Διεθνείς επαγγελματικές οργανώσεις.
- Εκπροσώπηση της επαγγελματικής ένωσης σε Εθνικές και Διεθνείς διασκέψεις.

3.2.1.6 ΣΕΚΑ-Σύνδεσμος Ελλήνων Κατασκευαστών Αλουμινίου

Ο «ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΑΦΩΝ ΕΙΔΩΝ» (<http://www.seka.org.gr/>) είναι μη κερδοσκοπικός σύνδεσμος, ανοιχτός σε οποιαδήποτε επιχείρηση μικρή ή μεγάλη που επιθυμεί να συμβάλλει στην ανάπτυξη της ποιότητας του ελληνικού κουφώματος αλουμινίου. Είναι μέλος της FAECF (Ευρωπαϊκή Ένωση Κατασκευαστών Κουφωμάτων).

Δραστηριότητες του συνδέσμου Ελλήνων κατασκευαστών αλουμινίου:

- Η έρευνα για την αναβάθμιση της ποιότητάς των κουφωμάτων Αλουμινίου και γενικότερα των κατασκευών Αλουμινίου όπως επίσης και η θέσπιση προδιαγραφών και σήματος ποιότητας
- Η μελέτη της εσωτερικής και διεθνούς αγοράς για την διάδοση των προϊόντων που κατασκευάζουν τα μέλη του συνδέσμου
- Η συμμετοχή και η εκπροσώπηση του Συνδέσμου σε φορείς και κέντρα λήψεως αποφάσεων που ενδιαφέρουν τον κλάδο καθώς επίσης και η διαμόρφωση κοινώς αποδεκτών στόχων για την εξομάλυνση της αγοράς με τους άμεσα εμπλεκόμενους βιομηχανικούς και βιοτεχνικούς κλάδους
- Η επιμόρφωση και εκπαίδευση των μελών του σε θέματα που αφορούν τον κλάδο
- Η συνεργασία με τα υπάρχοντα Σωματεία Κατασκευαστών, την Ελληνική Ένωση Αλουμινίου και τους άλλους σχετικούς φορείς με πνεύμα αμοιβαιότητας και καλής πίστης
- Διαρκής ροή πληροφοριών προς τα μέλη για κάθε νέο που προκύπτει σχετικά με Κοινοτικά και Ελληνικά προγράμματα και οτιδήποτε άλλο θεωρηθεί ότι μπορεί να είναι ενδιαφέρον

3.2.1.7 ΣΑΤΕ-Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τεχνικών εταιρειών

Ο Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τεχνικών Εταιριών (ΣΑΤΕ) (<http://www.sate.gr/>), δημιουργήθηκε το 1965.

Ιδρύθηκε για να συντονίζει κοινές προσπάθειες Πολιτείας και κλάδου στην ανάπτυξη της Χώρας, αναβαθμίζοντας τον διάλογο και τη συνεργασία που άρχισε να αναπτύσσεται μεταξύ των κοινωνικών εταίρων.

Στόχος της είναι η προαγωγή και προστασία των συμφερόντων των τεχνικών εταιρειών, η μελέτη των προβλημάτων του κλάδου και η προώθηση τεκμηριωμένων θέσεων, η διερεύνηση τεχνοοικονομικών ζητημάτων της Χώρας, που αφορούν την αξιοποίηση και μεγιστοποίηση συγκριτικών πλεονεκτημάτων, ο συντονισμός των μεταξύ των μελών του ενεργειών στην εξυπηρέτηση του γενικότερου εθνικού συμφέροντος όπως και η προβολή και καταξίωση του έργου τους και τέλος, η προσφορά έγκυρης και έγκαιρης ενημέρωσης πάνω στις εξελίξεις σε παγκόσμιο, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο.

Βασική επιδίωξη του ΣΑΤΕ είναι η μεγιστοποίηση της προσφοράς των επιχειρήσεων-μελών του στην αξιοποίηση των πλουτοπαραγωγικών δυνατοτήτων της Χώρας, η δημιουργία εθνικού πλούτου, με την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας, η αντιμετώπιση διαρθρωτικών

προβλημάτων, όπως η ανεργία και η βελτίωση γενικότερα της θέσεως της Ελλάδας στην ενωμένη Ευρώπη, τα Βαλκάνια και την παγκόσμια κοινότητα.

3.2.1.8 Σύνδεσμος Ήλιος

Πανελλήνιος σύνδεσμος μελετητών-εγκαταστατών οικιακών και κτιριακών φωτοβολταϊκών
Ο σύνδεσμος «ΗΛΙΟΣ» ιδρύθηκε το Σεπτέμβριο του 2012. Συνεργάζεται με κάθε συναφή κλάδο, ιδρύματα, συνδέσμους, εταιρίες, πανεπιστήμια ή άλλη αρχή του δημοσίου ή ιδιωτικού τομέα της Ημεδαπής ή της Αλλοδαπής, για την προώθηση των θέσεων του Συνδέσμου αλλά και για την εξυπηρέτηση των επαγγελματικών και κοινωνικών δικαιωμάτων των μελών μας.
Σκοπός του Συνδέσμου, είναι η αναβάθμιση του ρόλου των Κτιριακών Φωτοβολταϊκών στην Εθνική Πολιτική Παραγωγής Ενέργειας από Α.Π.Ε. αλλά και η συνολικότερη αναβάθμιση του ρόλου των κατοικιών και κτιρίων εν γένει (βιομηχανικών, βιοτεχνικών, εμπορικών, κτιρίων γραφείων, κτλ.), στην παραγωγή και εξοικονόμηση ενέργειας.

3.2.1.9 ΠΑΣΥΦΩΣ

Πανελλήνιος Σύλλογος Φωτοβολταϊκών Στέγης
Ο ΠΑΣΥΦΩΣ (<http://www.oikorn.gr/>) ιδρύθηκε το Μάρτιο του 2014. Ο ΠΑΣΥΦΩΣ είναι ο μεγαλύτερος και ο μοναδικός σύλλογος των 42.000 ιδιοκτητών Φ/Β στέγης που αποκλειστικά διοικείται από ιδιοκτήτες και όχι από εγκαταστάτες Φ/Β, εμπόρους ή ιδιοκτήτες πάρκων που μπορεί να έχουν και άλλα συμφέροντα. Σύμφωνα με το καταστατικό εκλέγονται οι εκπρόσωποι σε κάθε Νομό και μετά από τους εκπροσώπους και τα ιδρυτικά μέλη εκλέγονται τα μέλη του 7μελούς ΔΣ.

3.2.1.10 ΣΤΕΓΗ

Πανελλήνιος Σύνδεσμος Παραγωγών Επενδυτών Μελετητών Κατασκευαστών Οικιακών Κτιριακών Φωτοβολταϊκών (<http://www.oikiakistegi.gr/>)

Ο Πανελλήνιος σύνδεσμος παραγωγών επενδυτών μελετητών κατασκευαστών οικιακών κτιριακών φωτοβολταϊκών εν συντομία “ΣΤΕΓΗ” ιδρύθηκε το 2014 με σκοπό την ενημέρωση και πληροφόρηση των μελών γύρω από τα προβλήματα του κλάδου των οικιακών κτιριακών παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά, επενδυτών, μελετητών, μηχανικών, εταιρειών, συμβούλων, αντιμετώπιση, και ενημέρωση έναντι του ΥΠΕΚΑ και

κάθε άλλου αρμόδιου υπουργείου και υπηρεσίας και η προάσπιση των συμφερόντων του κλάδου με συνεχή υποστήριξη με νομική και τεχνική υπηρεσία.

Στόχοι του συνδέσμου είναι :

- Η νομική του αντίδραση έναντι στις αρνητικές ρυθμίσεις του ΥΠΕΚΑ.
- Η δημιουργία ομάδων τεχνικής οικονομικής ασφαλιστικής και νομικής υποστήριξης των μελών της και η υλοποίηση πλατφόρμας επικοινωνίας και επίλυσης προβλημάτων των οικιακών παραγωγών με τους κατασκευαστές και τους μηχανικούς μελετητές
- Η άμεση υποστήριξη της επιστήμης για την έρευνα του κλάδου των οικιακών κτιριακών φωτοβολταϊκών και η συνεργασία με επιστημονικό προσωπικό για την βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξης του κλάδου
- Η ενημέρωση και πληροφόρηση των μελών του σχετικά με τα δικαιώματά τα οποία έχουν οι ίδιοι και ο σύνδεσμος συνολικά (παραγωγοί, επαγγελματίες, κλαδικά κλπ).

3.2.1.11 INZEB

Institute of Zero Energy Buildings

Το Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης – INZEB (<http://inzeb.org/>) ιδρύθηκε τον Ιανουάριο του 2014 και αποτελεί έναν φορέα συγκέντρωσης, διαχείρισης, τεκμηρίωσης, και διάδοσης γνώσης και τεχνογνωσίας σε θέματα που άπτονται της εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Στόχος του INZEB είναι να λειτουργήσει ως μία πλατφόρμα αμφίδρομης επικοινωνίας και έντονης αλληλεπιδραστικής διάχυσης γνώσης συμβάλλοντας στην έρευνα, προσαρμογή, υιοθέτηση και ευρεία διάδοση κατασκευαστικών προτύπων που ως στόχο έχουν τη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας και των εκλυόμενων ρύπων του θερμοκηπίου.

Θεμελιώδης σκοπός του INZEB είναι η μελέτη, εκτίμηση, επιμόρφωση, συντονισμός και προώθηση πρακτικών, προτύπων και δράσεων που σχετίζονται με την έννοια του "zero energy building" αποκλειστικά σε περιοχές που επικρατούν θερμά κλίματα, όπως οι χώρες της Μεσογείου και της Μέσης Ανατολής.

Το ινστιτούτο στηρίζει την έρευνα στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια. Ως εκ τούτου θα αναπτύξει συνέργειες με την ακαδημαϊκή κοινότητα καθώς και μεμονωμένους φορείς έρευνας και ανάπτυξης, που κινούνται στο ευρύτερο φάσμα αειφορίας των κατασκευών. Πυλώνα της προσπάθειας αποτελεί η ενθάρρυνση και υποστήριξη παραγωγικών μονάδων μέσω υπηρεσιών έρευνας, τεκμηρίωσης και εφαρμογής σχεδίων και προγραμμάτων

που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς επίσης και η παροχή τεχνικής υποστήριξης και συμβουλευτικών υπηρεσιών.

Το Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Κατανάλωσης – INZEB.ORG επιλέχθηκε ως το Εθνικό Σημείο Υποστήριξης (National Supporting Partner) της Ευρωπαϊκής Εκστρατείας «Renovate Europe Campaign».

3.2.1.12 ELGBC

Hellenic Green Building Council

Το Ελληνικό Συμβούλιο Αειφόρου Δόμησης και Κατασκευών – The Hellenic Green Building Council – "ELGBC" είναι μη κυβερνητικός, μη κερδοσκοπικός οργανισμός. Είναι ανοικτός σε όλους όσους προέρχονται από τον κατασκευαστικό και κτηριακό κλάδο και ενδιαφέρονται να υιοθετήσουν ή και να προωθήσουν τις αρχές της αειφόρου δόμησης και κατασκευής στην ευρύτερη κατασκευαστική βιομηχανία, λαμβάνοντας υπ' όψη τις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές ανάγκες και κοινωνικές απαιτήσεις του ελλαδικού χώρου.

Το ELGBC είναι μέλος του WorldGBC, , (<http://www.wgbc.org/>) στην κατηγορία των prospective members.

Σκοπός του ELGBC είναι η συμβολή στην προώθηση των σύγχρονων αρχών, μεθόδων και τεχνικών της περιβαλλοντικά εναρμονισμένης δόμησης για το σύνολο των κατασκευών. Αναφέρεται συνολικά στο σχεδιασμό, στην ανέγερση αλλά και στην λειτουργία κτηρίων, έργων και λοιπών κατασκευών.

3.2.1.13 ΕΙΠΑΚ

Ελληνικό Ινστιτούτο Παθητικού Κτιρίου

Το ΕΙΠΑΚ (<http://www.eipak.org/>) ιδρύθηκε τον Μάρτιο του 2012. Σε αυτό συμμετέχουν επιστήμονες της Μηχανικής, της Νομικής και της Επικοινωνίας ώστε να προωθήσουν στην Ελλάδα και στην ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου, το πρότυπο του παθητικού κτιρίου (Passiv Haus), ένα πρότυπο που μπορεί αποδεδειγμένα να συμβάλλει ουσιαστικά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην περιβαλλοντική αναβάθμιση των κτιρίων στον Ελλαδικό χώρο. Τα παθητικά κτίρια, μια ιδέα που ξεκίνησε από τη Βόρεια Ευρώπη τη δεκαετία του 80, γνωρίζουν διεθνώς μια θεαματική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, καθώς στηρίζονται στο πιο άρτια τεκμηριωμένο κατασκευαστικό πρότυπο, ενώ ταυτόχρονα αποδεδειγμένα λειτουργούν. Η έρευνα αποδεικνύει πως τα παθητικά κτίρια προσφέρουν τη βέλτιστη εσωτερική ατμόσφαιρα διαβίωσης με το ελάχιστο κόστος χρήσης. Τα οφέλη από

αυτό είναι πολλαπλά : για τους χρήστες των κτιρίων, για την κατασκευαστική βιομηχανία, για το περιβάλλον.

Το Ελληνικό Ινστιτούτο Παθητικού Κτιρίου υποστηρίζει όλους τους εμπλεκόμενους στον τομέα της κατασκευής κτιρίων (αρχιτέκτονες μηχανικούς, πολιτικούς μηχανικούς και μηχανολόγους μηχανικούς, κατασκευαστές, εταιρείες παραγωγής και εμπορίας παθητικών συστημάτων), αλλά και το ευρύ κοινό, με πλούσια και αμερόληπτη πληροφόρηση για όλες τις πτυχές του σχεδιασμού και υλοποίησης παθητικών κτιρίων.

Στις άμεσες προτεραιότητες του Ινστιτούτου είναι:

- η διοργάνωση συνεδρίων και ενημερωτικών ημερίδων σε διάφορες πόλεις της Ελλάδας
- η ανάπτυξη σεμιναρίων για μηχανικούς που ενδιαφέρονται να έρθουν σε επαφή με το πρότυπο PassivHaus και να μάθουν τις βασικές αρχές σχεδιασμού και υλοποίησής του
- η συμβολή στην ενημέρωση και μεταφορά τεχνογνωσίας για την παραγωγή παθητικών συστημάτων στην Ελλάδα
- η υποστήριξη κάθε προσπάθειας υλοποίησης νέου ή υφιστάμενου κτιρίου, σύμφωνα με το πρότυπο PassivHaus στον Ελλαδικό χώρο και η υποστήριξη της πιστοποίησής του
- η συμμετοχή στη δημόσια συζήτηση, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, και η έμπρακτη συμβολή, μέσα από ποικίλες δράσεις, στην ανάπτυξη των νέων ευρωπαϊκών προτύπων κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, όπως επιτάσσει η ευρωπαϊκή οδηγία 31/2010

3.2.1.14 TEE

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος

Το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (<http://web.tee.gr/>) ιδρύθηκε το 1923 και είναι Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου.

Το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας έχει σκοπό την προαγωγή της επιστήμης στους τομείς που σχετίζονται με την ειδικότητα των μελών του, της τεχνικής και της τεχνολογίας γενικά και

την αξιοποίησή τους για την οικονομική, κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη της χώρας στο πλαίσιο των αρχών της αειφορίας και της προστασίας του περιβάλλοντος.

Κάποιες από τις δραστηριότητες του είναι :

- Η μελέτη οποιουδήποτε σχετικού επιστημονικού, τεχνικού, τεχνοοικονομικού, ή αναπτυξιακού θέματος που ενδιαφέρει το κοινωνικό σύνολο. Επίσης διατυπώνει απόψεις με πρωτοβουλία δική του ή έπειτα από πρόσκληση για τη σχετική με τα θέματα αυτά νομοθεσία.
- Γνωμοδοτεί, έπειτα από πρόσκληση των αρμοδίων αρχών ή άλλων φορέων, του δημοσίου τομέα ή συνδικαλιστικών φορέων και μέσα σε οριζόμενο εύλογο χρονικό διάστημα, για οποιοδήποτε θέμα της αρμοδιότητάς του.
- Συλλέγει στατιστικά στοιχεία σε σχέση με το τεχνικό δυναμικό, την τεχνική, επιστημονική, κατασκευαστική και σχετική βιομηχανική δραστηριότητα, τα τεχνικά υλικά, τον εξοπλισμό και την τεχνολογία, καταρτίζει στατιστικές και παρέχει σχετικές πληροφορίες προς τις αρμόδιες αρχές ή άλλους φορείς.
- Παρέχει τη συνδρομή του για την άρτια κατάρτιση και εφαρμογή των αναπτυξιακών προγραμμάτων, την αξιοποίηση των φυσικών πόρων, την βελτίωση της ποιότητας ζωής, την προστασία του περιβάλλοντος, εκπονεί μόνο ή σε συνεργασία με άλλους φορείς σχετικές μελέτες και έρευνες, σχέδια προδιαγραφών, κανονισμών, συμβάσεων έργων και μελετών.
- Συμβάλλει στην εκπόνηση προγραμμάτων τεχνικής παιδείας, στην ανάπτυξη της εγχώριας έρευνας και τεχνολογίας, στην αξιοποίηση, ανάπτυξη, προγραμματισμό και διάρθρωση του τεχνικού δυναμικού σύμφωνα με τις αναπτυξιακές ανάγκες της χώρας.
- Ενημερώνει την κοινή γνώμη με ανακοινώσεις, δημοσιεύσεις, εκδόσεις ή με άλλο πρόσφορο τρόπο για οποιοδήποτε θέμα της αρμοδιότητάς του, εκλαϊκεύοντας και βοηθώντας στην ευρύτερη κατανόηση των σχετικών θεμάτων και προβλημάτων.
- Μετέχει σε διεθνείς οργανισμούς, σε ενώσεις επιμελητηρίων, σε διεθνείς ενώσεις τεχνικών, αναπτύσσει σχέσεις με αντίστοιχους οργανισμούς άλλων χωρών, οργανώνει συνέδρια, εκθέσεις και άλλες εκδηλώσεις για την προώθηση των σκοπών του.
- Διενεργεί πραγματογνωμοσύνες με θεσμοθετημένη αρμοδιότητα. Οι εκθέσεις των πραγματογνωμοσυνών, που ανέρχονται σε 500 περίπου το χρόνο, αφορούν θέματα τεχνικής δραστηριότητας όπως οικοδομικά, μηχανολογικά, διαφορές κράτους πολιτών, ή πολιτών μεταξύ τους, κλπ. Από τα έσοδα των πραγματογνωμοσυνών το ένα τρίτο είναι, σύμφωνα με το νόμο, δικαιώματα του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας.

Το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας σε σχέση με τα μέλη του:

- Διενεργεί τις εξετάσεις και χορηγεί τις άδειες άσκησης επαγγέλματος των Μηχανικών.
- Τηρεί τα μητρώα των Μηχανικών και επώνυμων τεχνικών γραφείων και επιχειρήσεων.
- Μεριμνά για την είσπραξη των νόμιμων αμοιβών τους.
- Φροντίζει για την απασχόληση, την κοινωνική ασφάλιση, την προαγωγή και προστασία του κύρους των μελών του, την επιστημονική πρόοδο, ενημέρωση, επιμόρφωση και συνεχιζόμενη εκπαίδευσή τους.
- Εκδίδει ενημερωτικό και επιστημονικό τύπο και άλλες ειδικές εκδόσεις.
- Ενισχύει τους φορείς συλλογικής εκπροσώπησης των μηχανικών σε δραστηριότητες σχετικές με τους σκοπούς του.
- Μελετά νέες μορφές επαγγελματικής οργάνωσης και εργασίας των μελών του.
- Ασκεί σ' αυτά πειθαρχική εξουσία, όπως ειδικότερα ορίζεται από τις σχετικές διατάξεις του ιδρυτικού του νόμου.

3.2.2 Ευρωπαϊκά δίκτυα

3.2.2.1 SolarPower Europe

Το δίκτυο Solar Power Europe (<http://www.solarpowereurope.org/home/>) είναι το νέο EPIA (European Photovoltaic Industry Association), και αποτελεί μια καθοδηγούμενη από τα μέλη της ένωση που εκπροσωπεί οργανισμούς ενεργούς κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας αξιών. Στόχος της είναι να διαμορφώσει το ρυθμιστικό περιβάλλον και να ενισχύσει τις επιχειρηματικές ευκαιρίες για την ηλιακή ενέργεια στην Ευρώπη.

Στη λίστα των μελών, από Ελλάδα συμμετέχουν οι:

- AKTOR S.A. (SOLAR POWER)
- ALECTRIS
- CRES – Centre for Renewable Energy Sources and Saving (ΚΑΠΕ)
- HELAPCO – Hellenic Association for PV Companies
- Iris Hellas P.C

3.2.2.2 ESTIF (*European Solar Thermal Industry Federation*)

Ο European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF) (<http://www.estif.org/>) αποτελεί τη φωνή της ηλιακής θερμικής βιομηχανίας, προωθώντας ενεργά τη χρήση της ηλιακής θερμικής τεχνολογίας για τις ανανεώσιμες πηγές θέρμανσης και ψύξης στην Ευρώπη. Με περίπου 80 μέλη από 17 ευρωπαϊκές χώρες, ο ESTIF αντιπροσωπεύει ολόκληρη την αλυσίδα αξίας.

Για να εκπληρώσει την αποστολή του, ο ESTIF επιδιώκει τους ακόλουθους στρατηγικούς στόχους:

- να είναι ένας αναγνωρισμένος εταίρος των θεσμικών οργάνων της ΕΕ με σκοπό την παροχή συμβουλών πολιτικής και την εφαρμογή των προγραμμάτων στήριξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για θέρμανση και ψύξη
- την προώθηση της ηλιακής θέρμανσης και ψύξης στην Ευρώπη για να επιτευχθεί ο στόχος περιοχής συλλέκτη ενός τετραγωνικού μέτρου για κάθε Ευρωπαίο το 2020.
- την υποστήριξη των μελών του, όταν αντιμετωπίζουν τα ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα, τα προγράμματα και τις πολιτικές που αφορούν ηλιακά θερμικά θέματα
- να προωθήσει την κατάργηση των εμπορικών φραγμών που εμποδίζουν την ανάπτυξη μιας ανοικτής και μεγάλης ηλιακής θερμικής αγοράς στην Ευρώπη
- να ενισχύσει τις πρωτοβουλίες της ΕΕ που αποσκοπούν στην ενσωμάτωση των ηλιακών θερμικών στο δομημένο περιβάλλον
- να αναπτύξει και να υποστηρίξει μέσα που αυξάνουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, την ποιότητα των προϊόντων και τον αντίκτυπο των εργαλείων τόνωσης της αγοράς
- να συμβάλει ενεργά στην υλοποίηση της προοπτικής των θερμικών ηλιακών, εστιάζοντας σε πρώτο βαθμό για την Ευρώπη. Η ανάπτυξη στην Ευρώπη θα είναι η καλύτερη προϋπόθεση για την επιτυχία και σε άλλα μέρη του κόσμου

3.2.2.3 FESI (*European Federation of associations of insulation contractors*)

Ο FESI (<http://www.fesi.eu/>) ιδρύθηκε στις 23 Οκτωβρίου του 1970 και είναι μια ανεξάρτητη Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία που εκπροσωπεί τους εργολάβους στον τομέα της μόνωσης. Ο FESI προωθεί τη μόνωση ως ένα από τους καλύτερους, πιο αποδοτικούς και βιώσιμους τρόπους για την εξοικονόμηση ενέργειας. Ο FESI αντιπροσωπεύει τις ενώσεις μονώσεων από 16 ευρωπαϊκές χώρες, τα μέλη της οποίας δραστηριοποιούνται στην μόνωση για τη βιομηχανία, το εμπόριο και στους τομείς των κατασκευών, καθώς και για τη ναυτιλία, τη μόνωση, ηχομόνωση και πυροπροστασία.

Στόχοι του FESI είναι :

- Προώθηση των συμφερόντων των εργολάβων μόνωσης στις ομοσπονδίες που είναι μέλη.
- Βελτίωση της αναγνώρισης και της αποδοχής του FESI ως επαγγελματικής ένωσης από τους καταναλωτές ενέργειας και άλλους βασικούς πελάτες, όπως οι ευρωπαϊκές και εθνικές νομοθετικές ομάδες, οι οργανισμοί τυποποίησης και οι κατασκευαστικές εταιρείες.
- Ενίσχυση της δημοσιότητας του FESI μέσω δημοσιεύσεων, καθώς και με τη συμμετοχή και τη συνεργασία σε κατάλληλα ευρωπαϊκά φόρουμ, σεμινάρια και συνέδρια.
- Καθιέρωση της γνώμης του FESI σε όλα τα τεχνικά θέματα που σχετίζονται με τη θερμική μόνωση και ακουστική προστασία, τόσο σε κτίρια και κτιριακό εξοπλισμό, όσο και σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
- Βελτίωση της ευρωπαϊκής συνεργασίας μεταξύ των εθνικών ομοσπονδιών μελών της FESI.
- Ενίσχυση των προτύπων κατάρτισης μέσω της ανάπτυξης του ελάχιστου επίπεδου κατάρτισης / βασικών ικανοτήτων και ως εκ τούτου τη βελτίωση της συγκρισιμότητας των επιπέδων επάρκειας σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

3.2.3 Εκπαίδευση Μηχανικών

3.2.3.1 Engineering-intelligence

Το *engineering-intelligence* (<http://www.engineering-intelligence.gr/>) παρέχει στον επαγγελματία μηχανικό υπηρεσίες εκπαίδευσης και κατάρτισης σε εφαρμοσμένα πεδία της αγοράς εργασίας των μελετών και των κατασκευών. Δεδομένου του υφιστάμενου κενού μεταξύ τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και αγοράς εργασίας, στοχεύουμε στη γεφύρωση του, μέσω επιμορφωτικών σεμιναρίων προσαρμοσμένων στις ανάγκες τις κάθε ειδικότητας.

Η θεματολογία των σεμιναρίων αφορά εξειδικευμένα πακέτα λογισμικού για μηχανικούς, την αντίστοιχη τεχνική νομοθεσία και κανονισμούς, πρακτικές απαντήσεις σε θέματα της κάθε ειδικότητας καθώς και πιο εφαρμοσμένα και κατασκευαστικά θέματα. Επίσης μέριμνα μας είναι η διαρκής ενημέρωση και εκπαίδευση των μηχανικών πάνω σε νέες τεχνολογίες, τροποποιήσεις στη νομοθεσία και νέα λογισμικά. Τα μαθήματα ανακοινώνονται ύστερα από εκτενή εργασία με την επιστημονική ομάδα της *Engineering Intelligence* και διδάσκονται από έμπειρους αλλά και επιστημονικά καταρτισμένους μηχανικούς, με στόχο τη μετάδοση

της γνώσης και εμπειρίας που απαιτείται για να εκπονεί ο νέος και έμπειρος μηχανικός τις μελέτες, επιβλέψεις και κατασκευές του με ασφάλεια και ποιότητα.

3.2.3.2 Southzeb

Με στόχο την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης του τομέα των οικοδομών, με την υιοθέτηση της σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης των Κτιρίων (κτίρια που έχουν πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση) ένοιες σε νέα ή υφιστάμενα κτίρια, το έργο SouthZEB αναπτύσσει εκπαιδευτικές ενότητες που στοχεύουν συγκεκριμένους επαγγελματίες (Μηχανικοί, Αρχιτέκτονες, τεχνικοί του δήμου και φορείς λήψης αποφάσεων) στις χώρες της Νότιας Ευρώπης (Ελλάδα, Κύπρος, Νότια Ιταλία και Πορτογαλία). Οι εκπαιδευτικές ενότητες θα υλοποιηθούν από τους εταίρους του έργου με στόχο τις χώρες της Νότιας Ευρώπης (λιγότερο προηγμένες σχετικά με την πρόοδο προς την κατεύθυνση σχεδόν μηδενική Ενεργειακή Κατανάλωση Κτιρίων), αξιοποιώντας την εμπειρία και την τεχνογνωσία από τις συμμετέχουσες χώρες του έργου (Αυστρία, Ηνωμένο Βασίλειο, Βόρεια Ιταλία).

Με τον τρόπο αυτό, το έργο SouthZEB στοχεύει να επιτύχει τις αναγκαίες προϋποθέσεις για την υλοποίηση των στόχων που τέθηκαν για την αναδιτύπωση του EPBD (Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων Οδηγία 2010/31/ΕΕ) σχετικά με σχεδόν Μηδενική Ενεργειακή Κατανάλωση Κτιρίων.

Το έργο φέρνει σε επαφή επαγγελματίες, φορείς λήψης αποφάσεων, εκπαιδευτικούς και οι αρχές πιστοποίησης σε μια μοναδική πλατφόρμα e-learning, όπου μπορούν να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό, τα εργαλεία προσομοίωσης και εξ αποστάσεως μαθήματα.

3.3 Θεσμικό πλαίσιο

Στην συνέχεια θα αναφερθούμε στις νομοθεσίες, είτε ευρωπαϊκές σε μορφή οδηγιών ή ελληνικές, που αφορούν την εξοικονόμηση ενέργειας, τα φωτοβολταϊκά, τις μονώσεις και τα ηλιακά συστήματα θέρμανσης/ψύξης. Η αναφορά γίνεται με χρονολογική σειρά. Στις ευρωπαϊκές οδηγίες συμπεριλαμβάνεται και η οριακή ημερομηνία για τα κράτη μέλη ώστε να συμμορφωθούν ως προς τις διατάξεις των οδηγιών.

3.3.1 Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων

Δημοσίευση: 4 Ιουλίου 1979

Έναρξη ισχύος: 1 Ιανουαρίου 1980

Το πρώτο μέτρο στην Ελλάδα για εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια ήταν ο κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων που εγκρίθηκε το 1979 (ΦΕΚ 362Δ/1979). Ο κανονισμός αυτός πραγματεύεται τις απαιτήσεις θερμομόνωσης και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την εξασφάλιση καλής θερμομόνωσης στις κτιριακές κατασκευές. Σύμφωνα με αυτόν η χώρα χωρίζεται σε 3 ζώνες Α,Β,Γ και χωρίς να γίνεται διάκριση όσων αφορά τον τύπο του κτιρίου, επιβάλλονται συναρτήσεις της περιοχής του κτιρίου όρια για τον συντελεστή θερμοπερατότητας U του κάθε δομικού στοιχείου. Απαιτεί τιμή μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας $K_m < K_{επ}$ συναρτήσει της ζώνης και του λόγου $F/V > 1$, όπου F η εξωτερική επιφάνεια του κτιρίου, μέσω της οποίας μεταδίδεται η θερμότητα του κτιρίου, δια του περικλειόμενου όγκου V της κατασκευής.

3.3.2 Οδηγία 1993/76/ΕΟΚ

Για περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακος με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (SAVE),

Δημοσίευση: 13ης Σεπτεμβρίου 1993

Έναρξη ισχύος: 23 Σεπτεμβρίου 1993

Οριστική ημερομηνία: 31 Δεκεμβρίου 1994

Η οδηγία αυτή προβλέπει:

- ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων,
- τιμολόγηση των δαπανών θέρμανσης κλιματισμού και θερμού ύδατος με βάση την πραγματική κατανάλωση,
- χρηματοδότηση εκ μέρους τρίτων των επενδύσεων για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στο δημόσιο τομέα,
- θερμομόνωση των νέων κτιρίων,
- περιοδική επιθεώρηση των λεβήτων,
- ενεργειακές επιθεωρήσεις των πολύ ενεργειακόρων επιχειρήσεων.

3.3.3 Υπουργική απόφαση 21475/4707/1998

«Μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων»

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύος : 19 Αυγούστου 1998

Η ΚΥΑ 21475/4707/1998 αποσκοπούσε στη συμμόρφωση προς τις διατάξεις της 93/76/ΕΟΚ οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 13ης Σεπτεμβρίου 1993 ώστε με τη λήψη των πλέον ενδεδειγμένων μέτρων να διασφαλίζεται η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με στόχο τη σταθεροποίηση και μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την προστασία του περιβάλλοντος.

3.3.4 Οδηγία 2002/91/ΕΚ

Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

Δημοσίευση: 16ης Δεκεμβρίου 2002

Έναρξη ισχύος: 4. Ιανουαρίου 2003.

Οριακή ημερομηνία: 4 Ιανουαρίου 2006

Η οδηγία αυτή προβλέπει:

- το γενικό πλαίσιο για μια μεθοδολογία υπολογισμού της ολοκληρωμένης ενεργειακής απόδοσης κτιρίων
- την εφαρμογή ελαχίστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση των νέων κτιρίων
- την εφαρμογή ελαχίστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση μεγάλων υφισταμένων κτιρίων στα οποία γίνεται μεγάλης κλίμακας ανακαίνιση
- την ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων και
- την τακτική επιθεώρηση των λεβήτων και των εγκαταστάσεων κλιματισμού κτιρίων και, επί πλέον, μια αξιολόγηση των εγκαταστάσεων θέρμανσης των οποίων οι λέβητες είναι παλαιότεροι των 15 ετών.

3.3.5 Οδηγία 2006/32/ΕΚ

Για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες

Δημοσίευση: 5 Απριλίου 2006

Έναρξη ισχύος: 17 Μαΐου 2006

Οριακή ημερομηνία: 17 Μαΐου 2008

Η οδηγία αυτή προβλέπει

- κατάργηση της οδηγίας 93/76/ΕΟΚ
- Εθνικός στόχος να μειωθεί η τελική χρήση ενέργειας σε 9% σε διάστημα 9 ετών από την ισχύ της νομοθεσίας
- Θέσπιση νομοθετικού πλαισίου για εξοικονόμηση ενέργειας κατά την τελική χρήση
- Προώθηση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας μέσω οικονομικών κινήτρων
- Σύσταση φορέα ελέγχου εφαρμογής των μέτρων

3.3.6 Νόμος 3661/2008

Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύος : 19 Μαΐου 2008.

Ο νόμος 3663 αποτελεί την συμμόρφωση με την Οδηγία 2002/91/ΕΚ «Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων». Εφαρμόζεται τόσο κτίρια του τριτογενούς τομέα όσο και στα κτίρια κατοικίας.

Βασικότερες ρυθμίσεις του νόμου είναι:

- Θέσπιση ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης για όλα τα νέα κτίρια και τα υφιστάμενα άνω των 1000 m² που ανακαινίζονται ριζικά και υποχρέωση εκπόνησης μελέτης ενεργειακής απόδοσης.
- Έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.) κτιρίου για όλα τα νέα και τα ριζικά ανακαινιζόμενα καθώς και σε περίπτωση αγοραπωλησίας, μίσθωσης ή μεταβίβασης υφισταμένων.
- Τακτική επιθεώρηση Λεβήτων, Εγκαταστάσεων Θέρμανση, Ψύξης και Κλιματισμού.
- πρόβλεψη ειδικευμένων και διαπιστευμένων ενεργειακών επιθεωρητών

3.3.7 Νόμος 3734/2009, ΦΕΚ 8Α:

«Προώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας, ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με το Υδροηλεκτρικό Έργο Μεσοχώρας και λοιπές διατάξεις»

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύος νόμου: 28 Ιανουαρίου 2009

Στον νόμο αυτό με το Άρθρο 27Α, Παράγραφος 8: Καταρτίζεται Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε στέγες και προσόψεις κτιρίων σύμφωνα με τους ισχύοντες όρους δόμησης.

3.3.8 Υπουργική Απόφαση 12323/ΓΓ175/2009, ΦΕΚ 1079B:

«Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων»

Δημοσίευση: 4 Ιουνίου 2009

Έναρξη Ισχύος: 1 Ιουλίου 2009

Με αυτήν την Υπουργική απόφαση καταρτίζεται Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης ΦΒ συστημάτων μέχρι 10 kWp, σε κτιριακές εγκαταστάσεις, που χρησιμοποιούνται για κατοικία ή στέγαση πολύ μικρών επιχειρήσεων με διάρκεια έως 31/12/2019, με τα επιμέρους άρθρα:

- Σκοπός – Πεδίο Εφαρμογής
- Προϋποθέσεις ένταξης στο Πρόγραμμα
- Συμβάσεις
- Εγκατάσταση και λειτουργία Φωτοβολταϊκού Συστήματος – Σύνδεση με το Δίκτυο
- Πολεοδομική Αντιμετώπιση
- Φορολογική Αντιμετώπιση
- Λοιπές διατάξεις

3.3.9 Οδηγία 2009/28/EK

Σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και την τροποποίηση και τη συνακόλουθη κατάργηση των οδηγιών 2001/77/EK και 2003/30/EK

Δημοσίευση: 5 Ιουνίου 2009

Έναρξη Ισχύος: 25 Ιουνίου 2009

Η οδηγία αυτή

- θεσπίζει κοινό πλαίσιο για την προώθηση της ενέργειας από ΑΠΕ
- Θέτει υποχρεωτικούς εθνικούς στόχους για το συνολικό μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας και το μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ στις μεταφορές
- Καθορίζει κανόνες για τη στατιστική μεταβίβαση μεταξύ κρατών μελών, για κοινά έργα μεταξύ κρατών μελών και με τρίτες χώρες, τις εγγυήσεις προέλευσης, τις διοικητικές διαδικασίες, την πληροφόρηση και την κατάρτιση και την πρόσβαση στο δίκτυο ΗΕ για ενέργεια από ΑΠΕ
- Καθιερώνει κριτήρια αειφορίας του περιβάλλοντος για τα βιοκαύσιμα και τα βιορευστά

3.3.10 Νόμος 3851/2010

Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύος νόμου: 4 Ιουνίου 2010

Ο νόμος προβλέπει

- Τροποποίηση του Ν 3661/2008. Κατάργηση του ορίου των 1000 m² για την τήρηση των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης υφισταμένων κτιρίων που ανακαινίζονται ριζικά.
- Προστίθεται η υποχρέωση κάλυψης του 60% των αναγκών για ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα, καθώς και η πρόβλεψη για κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.
- καθορίζονται οι εθνικοί στόχοι για τις ΑΠΕ, με βάση την Οδηγία 2009/28/EK (EEL, 140/2009) μέχρι το έτος 2020.
- Στον νόμο αυτό Στο Άρθρο 5, Παράγραφος 8: Σχετικά με το Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις του Νόμου 3734/2009 έχουμε μια συμπλήρωση στο ότι συμπεριλαμβάνονται και κτίρια όπου στεγάζονται Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου (ΝΠΔΔ) ή Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου (ΝΠΙΔ) μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα

3.3.11 Οδηγία 2010/31/EE

Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση)

Δημοσίευση: 19η Μαΐου 2010

Έναρξη ισχύος: 8 Ιουλίου 2010

Οριστική ημερομηνία: 9 Ιουλίου 2012

Η οδηγία 2010/31/EE αποτελεί μια τροποποίηση της οδηγίας 2002/91/EK

Σύμφωνα με αυτή προβλέπεται:

- Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε αγγελίες πώλησης ή ενοικίασης κτιρίων.
- Οι ευρωπαϊκές χώρες πρέπει να καθιερώσουν πρότυπα επιθεώρησης για συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού
- Όλα τα νέα κτίρια από την 21/12/2020 πρέπει να είναι μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.(31/12/2018 για τα δημόσια κτίρια)

- Οι ευρωπαϊκές χώρες πρέπει να εφαρμόσουν ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση των νέων κτιρίων και νέων κτιριακών μονάδων, για τις ριζικές ανακαινίσεις και για τις αντικαταστάσεις κτιριακών στοιχείων (συστήματα θέρμανσης/ψύξης, οροφές κλπ.)
- Οι ευρωπαϊκές χώρες οφείλουν να λάβουν οικονομικά μέτρα για να βελτιώσουν την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

3.3.12 Κοινή Υπουργική Απόφαση 5825/2010

Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.)

Δημοσίευση: 9 Απριλίου 2010

Έναρξη ισχύος: 9 Ιουλίου 2010.

Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων διαμορφώνει το πλαίσιο αρχών και καθορίζει τους όρους και τις προϋποθέσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

Σκοπός του κανονισμού ενεργειακής απόδοσης αποτελεί η μείωση της κατανάλωσης συμβατικής ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης με την ταυτόχρονη διασφάλιση συνθηκών άνεσης στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται μέσω του ενεργειακού αποδοτικού σχεδιασμού του κελύφους, της χρήσης ενεργειακά αποδοτικών δομικών υλικών και ηλεκτρομηχανικών εγκαταστάσεων, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας.

Βασικότερες ρυθμίσεις:

- Ορίζεται μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Καθορίζονται ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση και κατηγορίες για την ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων.
- Καθορίζονται οι ελάχιστες προδιαγραφές για τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους και οι προδιαγραφές των Η/Μ εγκαταστάσεων των υπό μελέτη νέων κτιρίων καθώς και των ριζικά ανακαινιζόμενων.
- Ορίζεται το περιεχόμενο της μελέτης ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.
- Καθορίζεται η μορφή του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου, καθώς και τα στοιχεία που αυτό θα περιλαμβάνει.
- Καθορίζεται η διαδικασία των ενεργειακών επιθεωρήσεων των κτιρίων, καθώς και η διαδικασία των επιθεωρήσεων λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού.

3.3.13 Προεδρικό Διάταγμα 72/2010

Συγκρότηση, διοικητική – οργανωτική δομή και στελέχωση της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.ΕΠ.ΕΝ.).

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύς διατάγματος : 5 Αυγούστου 2010

Το προεδρικό διάταγμα προβλέπει

- Συγκρότηση, διοικητική-οργανωτική δομή και στελέχωση της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.ΕΠ.ΕΝ.).
- Συγκροτείται η δημόσια υπηρεσία ελέγχου του έργου των Ενεργειακών Επιθεωρητών.

3.3.14 Υπουργική Απόφαση 17178/2010

Ημερομηνία έκδοσης και έναρξης ισχύος απόφασης 2 Σεπτεμβρίου 2010

Περιλαμβάνει τις παρακάτω Τεχνικές Οδηγίες του ΤΕΕ, οι οποίες διατίθενται από το ΤΕΕ:

- α) ΤΟΤΕΕ 20701–1/2010 «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»,
- β) ΤΟΤΕΕ 20701–2/2010 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων»,
- γ) ΤΟΤΕΕ 20701–3/2010 «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών»,
- δ) ΤΟΤΕΕ 20701–4/2010 «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού».

3.3.15 Προεδρικό Διάταγμα 100/2010

Ενεργειακοί Επιθεωρητές κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύς διατάγματος : 6 Οκτωβρίου 2010

Προβλέπει

- Τα απαιτούμενα προσόντα των Ενεργειακών Επιθεωρητών,
- Την διαδικασία εγγραφής στα σχετικά μητρώα,
- Τις αμοιβές τους
- Τις κυρώσεις σε περίπτωση παραβάσεων.

3.3.16 Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 244/2012

προς συμπλήρωση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων με τον καθορισμό συγκριτικού μεθοδολογικού πλαισίου για τον υπολογισμό των επιπέδων βέλτιστου κόστους των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων και των δομικών στοιχείων

Δημοσίευση: 16 Ιανουαρίου 2012

Έναρξη ισχύος: 10 Απριλίου 2012

Ο κανονισμός αυτός αποτελεί συμπλήρωση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ

Βάση του κανονισμού προβλέπεται

- κάθε χώρα υποχρεούται -μέχρι τον Ιανουάριο 2013 για τα δημόσια κτίρια και μέχρι τον Ιούλιο 2013 για τα ιδιωτικά- να υποβάλει προς έγκριση μελέτη προσδιορισμού των βέλτιστων τιμών στα μεγέθη των δομικών στοιχείων
- Τα κράτη μέλη καθορίζουν κτίρια αναφοράς για τις ακόλουθες κατηγορίες κτηρίων:
 1. Μονοκατοικίες
 2. Πολυκατοικίες και συγκροτήματα κατοικιών
 3. Κτίρια γραφείου
- Στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα συγκριτικό μοντέλο για να συγκρίνει τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης μεταξύ των κρατών μελών.

3.3.17 Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/οικ.2262 & 2266, ΦΕΚ 97Β:

«Τροποποίηση του Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων» & «Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς»

Δημοσίευση: 31 Ιανουαρίου 2012

Έναρξη Ισχύος: 31 Ιανουαρίου 2012

Στην Υπουργική Απόφαση 2266, στο Άρθρο 1, παράγραφος 1, ορίζεται σε πίνακα η τιμή της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας που εγχέεται στο δίκτυο, για κτιριακές εγκαταστάσεις. Παρατηρούμε σημαντική πτώση των τιμών σε σχέση με τον τελευταίο πίνακα που έχουμε δει στο ν. 3851/2010, ενώ αφορά σε συμβάσεις πώλησης για τις οποίες μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας δεν έχει υποβληθεί αίτηση σύναψης σύμβασης με πλήρη φάκελο.

3.3.18 Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/2300/16932 & 2301/16933 & 2302/16934 & 2303/16935, ΦΕΚ 2317B:

«Τροποποίηση του Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων» & «Προσδιορισμός ποσοστού της εισφοράς υπέρ της Ε.Ρ.Τ. Α.Ε. του άρθρου 14 του ν. 1730/1987, το οποίο αποτελεί πόρο του Ειδικού Λογαριασμού του άρθρου 40 του ν. 2773/1999» & «Αναστολή διαδικασίας αδειοδότησης και χορήγησης προσφορών σύνδεσης για φωτοβολταϊκούς σταθμούς, λόγω κάλυψης των στόχων που έχουν τεθεί με την απόφαση Α.Υ./Φ1/οικ.19598/01.10.2010 του Υπουργού Π.Ε.Κ.Α.» & «Τροποποίηση της απόφασης με αριθμό Υ.Α.Π.Ε./Φ1/2262/31.1.2012 (Β' 97) σχετικά με την τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς»

Δημοσίευση: 10 Αυγούστου 2012

Έναρξη Ισχύος: 10 Αυγούστου 2012

Περιέχονται τροποποιήσεις του Ειδικού Προγράμματος για τις κτιριακές εγκαταστάσεις. Πολύ σημαντικές μειώσεις στην τιμή της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας που εγχέεται στο δίκτυο, σε σχέση με την προηγούμενη τιμολόγηση στην ΥΑ 2262/31.01.2012. Οι τιμές αφορούν σε ΦΒ σταθμούς για τους οποίους, μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας δεν έχουν συναφθεί συμβάσεις συμψηφισμού, καθώς και σε ΦΒ σταθμούς για τους οποίους έχουν ήδη συναφθεί συμβάσεις συμψηφισμού εφόσον η ενεργοποίηση της σύνδεσης τους δεν πραγματοποιηθεί εντός 6 μηνών από την ημερομηνία σύναψης της σύμβασης συμψηφισμού. Περιλαμβάνει επίσης την αναστολή υποβολής νέων αιτημάτων και εξέτασης εκκρεμών αιτημάτων.

3.3.19 Οδηγία 2012/27/ΕΕ

για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ

Δημοσίευση 25ης Οκτωβρίου 2012

Έναρξη ισχύος 4.12.2012

Οριακή ημερομηνία 5.6.2014

Η οδηγία αυτή καταργεί την οδηγία 2006/32/ΕΚ

Στοχεύει

- Στην επίτευξη εξοικονόμησης της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας στην Ένωση κατά 20% μέχρι το 2020
- Να δοθεί μεγαλύτερος έλεγχος στην κατανάλωση θέρμανσης, ψύξης και ζεστού νερού χρήσης

Προβλέπει :

- Οι χώρες να κάνουν ενεργειακά αποδοτικές ανακαινίσεις σε τουλάχιστον 3% των κτιρίων που ανήκουν και χρησιμοποιούνται από την κυβέρνηση.
- Οι κυβερνήσεις να αγοράζουν μόνο κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Οι χώρες να σχεδιάσουν μακροπρόθεσμες εθνικές στρατηγικές για ανακαινίσεις κτιρίων .

3.3.20 Νόμος 4122/2013

Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις.

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύος νόμου: 19 Φεβρουαρίου 2013.

- Αποτελεί συμμόρφωση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ «Για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (αναδιατύπωση)»
- Επαναπροσδιορίζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης που υπάρχουν στον ΚΕΝΑΚ,
- Για τα νέα κτίρια και για όσα υπάρχουν και ανακαινίζονται ριζικά, ορίζεται ότι από 1.1.2021 και έπειτα, όλα τα νέα κτίρια θα πρέπει να είναι κτίρια με σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης. (1.1.2019 για τα κτίρια του δημοσίου τομέα)

3.3.21 Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/1289/9012 & 1288/9011, ΦΕΚ 1103Β:

«Τροποποίηση του Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων» & «Τροποποίηση της υπ' αριθμ. Υ.Α.Π.Ε./Φ1/2262/31.1.2012 (Β' 97) απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με θέμα «Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς», όπως ισχύει»

Δημοσίευση: 2 Μαΐου 2013

Έναρξη Ισχύος: 1 Ιουνίου 2013

Τροποποιείται το Ειδικό Πρόγραμμα για τις κτιριακές εγκαταστάσεις. Νέες πολύ σημαντικές μειώσεις στην τιμή της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας που εγχέεται στο δίκτυο, σε σχέση με την προηγούμενη τιμολόγηση στην ΥΑ της 10.08.2012.

3.3.22 Οδηγία 2013/12/ΕΕ

για την προσαρμογή της οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση, λόγω της προσχώρησης της Δημοκρατίας της Κροατίας

Δημοσίευση: 13 Μαΐου 2013.

Τροποποιεί την οδηγία 2012/27/ΕΕ λόγω της προσχώρησης της Κροατίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.(αυξήθηκαν τα όρια κατανάλωσης ενέργειας για την ΕΕ)

3.3.23 Υπουργική Απόφαση ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ. 24461, ΦΕΚ 3583Β:

«Εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ από αυτοπαραγωγούς με συμψηφισμό ενέργειας κατ' εφαρμογή του άρθρου 14Α του Ν. 3468/2006»

Δημοσίευση: 31 Δεκεμβρίου 2014

Έναρξη Ισχύος: 31 Δεκεμβρίου 2014

Στην υπουργική απόφαση ορίζεται ο ενεργειακός συμψηφισμός που θα εφαρμόζεται πλέον στους κατόχους φωτοβολταϊκών σε κτίρια. Ως ενεργειακός συμψηφισμός νοείται ο συμψηφισμός της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα ενέργειας με την καταναλισκόμενη ενέργεια στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού, ο οποίος διενεργείται σε ετήσια βάση. Επιτρέπεται η μετάβαση από το υφιστάμενο «Ειδικό πρόγραμμα ανάπτυξης ΦΒ συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις ... » της παραγράφου 3 του άρθρου 14 του Ν. 3468/2006 στις διατάξεις ενεργειακού συμψηφισμού που θεσπίζονται με την παρούσα Άρθρο 2.

3.3.24 Νόμος 4342/2015

Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012 «Για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την

κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ», όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2013/12/ΕΕ του Συμβουλίου της 13ης Μαΐου 2013 «Για την προσαρμογή της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση, λόγω της προσχώρησης της Δημοκρατίας της Κροατίας» και άλλες διατάξεις.

Ημερομηνία έκδοσης και ισχύς νόμου: 9 Νοεμβρίου 2015

Ο νόμος αυτός αποτελεί την συμμόρφωση με την οδηγία 2012/27/ΕΕ (και της 2013/12/ΕΕ) και προβλέπει:

- Πλαίσιο μέτρων προκειμένου η χώρα να συνεισφέρει στην επίτευξη του πρωταρχικού στόχου 2020 της Ένωσης για είκοσι τοις εκατό (20%) στην ενεργειακή απόδοση
- Προετοιμασία εδάφους για περαιτέρω βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης πέραν της προαναφερόμενης χρονολογίας.
- Στόχους ενεργειακής απόδοσης για το 2020, μέτρα για την προώθησή τους και κανόνες που αποσκοπούν στην υπερνίκηση των αδυναμιών της αγοράς ενέργειας που παρεμποδίζουν την απόδοση στον εφοδιασμό και τη χρήση ενέργειας.

4 *Λειτουργίες*

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει η ανάλυση των λειτουργιών του ελληνικού συστήματος, οι οποίες αναφέρθηκαν στο θεωρητικό υπόβαθρο.

4.1 Ανάπτυξη και Διάχυση της Γνώσης

Η λειτουργία αυτή αφορά την εκπαίδευση και τη γνώση για τα κτίρια που μεταφέρεται από πανεπιστήμια και άλλους φορείς ερευνητικών προγραμμάτων σε εθνικό και πανευρωπαϊκό επίπεδο.

4.1.1 Έργα E&A

Η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια βρίσκεται μονίμως στις τελευταίες θέσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για χρήματα που επενδύονται στην Έρευνα και την Ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα με στοιχεία του Eurostat για το 2012 το ποσό που δαπανήθηκε αντιστοιχεί στο 0,69% του ΑΕΠ (23^η θέση στην ΕΕ), το 2013 στο 0,73% (24^η θέση στην ΕΕ) και το 2014 0,83% του ΑΕΠ (23^η θέση στην ΕΕ). Περίπου το 40% του συνόλου των δαπανών E&A στην Ελλάδα πραγματοποιείται στον τομέα τριτοβάθμιας και μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, που περιλαμβάνει τα πανεπιστήμια, τα ΤΕΙ, τα Ερευνητικά Πανεπιστημιακά Ινστιτούτα, τα Κέντρα Τεχνολογικής Έρευνας, τα αναγνωρισμένα από το κράτος ιδιωτικά ΙΕΚ, τα πανεπιστημιακά νοσοκομεία και άλλες σχολές και ακαδημίες. Δεύτερος είναι ο τομέας των επιχειρήσεων με περίπου 35% των συνολικών δαπανών E&A, ενώ στον κρατικό τομέα δαπανάται για E&A το 24% και στον τομέα των μη κερδοσκοπικών ιδρυμάτων το 1%.

Σημαντικότερος φορέας E&A στην Ελλάδα είναι το κέντρο έρευνας «Δημόκριτος». Εκεί περιλαμβάνεται το «εργαστήριο ηλιακών και άλλων συστημάτων», το οποίο διεξάγει κυρίως

εφαρμοσμένη έρευνα και πειραματική ανάπτυξη, σε θέματα που πηγάζουν από συγκεκριμένες ανάγκες του παραγωγικού τομέα. Κάποιοι από τους τομείς έρευνας του Εργαστηρίου είναι οι θερμικοί ηλιακοί συλλέκτες και συστήματα, η ανάλυση & σχεδιασμός διατάξεων αποθήκευσης θερμότητας, η ηλιακή ψύξη και η μετρολογία ενεργειακών μεγεθών. (Η ιστοσελίδα του εργαστηρίου είναι <http://www.solar.demokritos.gr/>).

Επίσης σημαντικό ρόλο στην E&A στην Ελλάδα κατέχουν τα πανεπιστήμια που ασχολούνται με τους τομείς της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων, των μονώσεων και των ηλιακών θερμικών συστημάτων. Αυτά είναι το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο Πατρών, το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, το Πανεπιστήμιο Πειραιώς, το Πολυτεχνείο Κρήτης, το ΤΕΙ Ηπείρου, το ΤΕΙ Αθήνας, το ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, το Πάντειο Πανεπιστήμιο, το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο και το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας. Σε αυτά τα πανεπιστήμια από το 2007 μέχρι και σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την κτιριακή αναβάθμιση 180 διπλωματικές εργασίες, 45 μεταπτυχιακές εργασίες και 3 διδακτορικές διατριβές, σχετικά με τις μονώσεις 56 διπλωματικές εργασίες, 19 διπλωματικές εργασίες και 6 διδακτορικές διατριβές, σχετικά με την ηλιακή θέρμανση/ψύξη 46 διπλωματικές εργασίες, 10 μεταπτυχιακές εργασίες και 9 διδακτορικές διατριβές και σχετικά με τα φωτοβολταϊκά 502 διπλωματικές εργασίες, 238 μεταπτυχιακές εργασίες και 38 διδακτορικές διατριβές.

Τέλος πρέπει να αναφερθούμε στα ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα που έλαβαν μέρος με την συμμετοχή και κάποιου φορέα από την Ελλάδα από το 2000 μέχρι και σήμερα. Στον τομέα των φωτοβολταϊκών έλαβαν χώρα 94 προγράμματα, ενώ στο τομέα της κτιριακής αναβάθμισης, των μονώσεων και των ηλιακών συστημάτων θέρμανσης/ψύξης 42 προγράμματα. (Η αναζήτηση έγινε στην σελίδα http://cordis.europa.eu/home_en.html.)

Θα γίνει μια περαιτέρω ανάλυση των προγραμμάτων που δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα. Όσον αφορά τον τομέα της κτιριακής αναβάθμισης, των μονώσεων και των ηλιακών συστημάτων θέρμανσης/ψύξης υπάρχουν τα εξής προγράμματα:

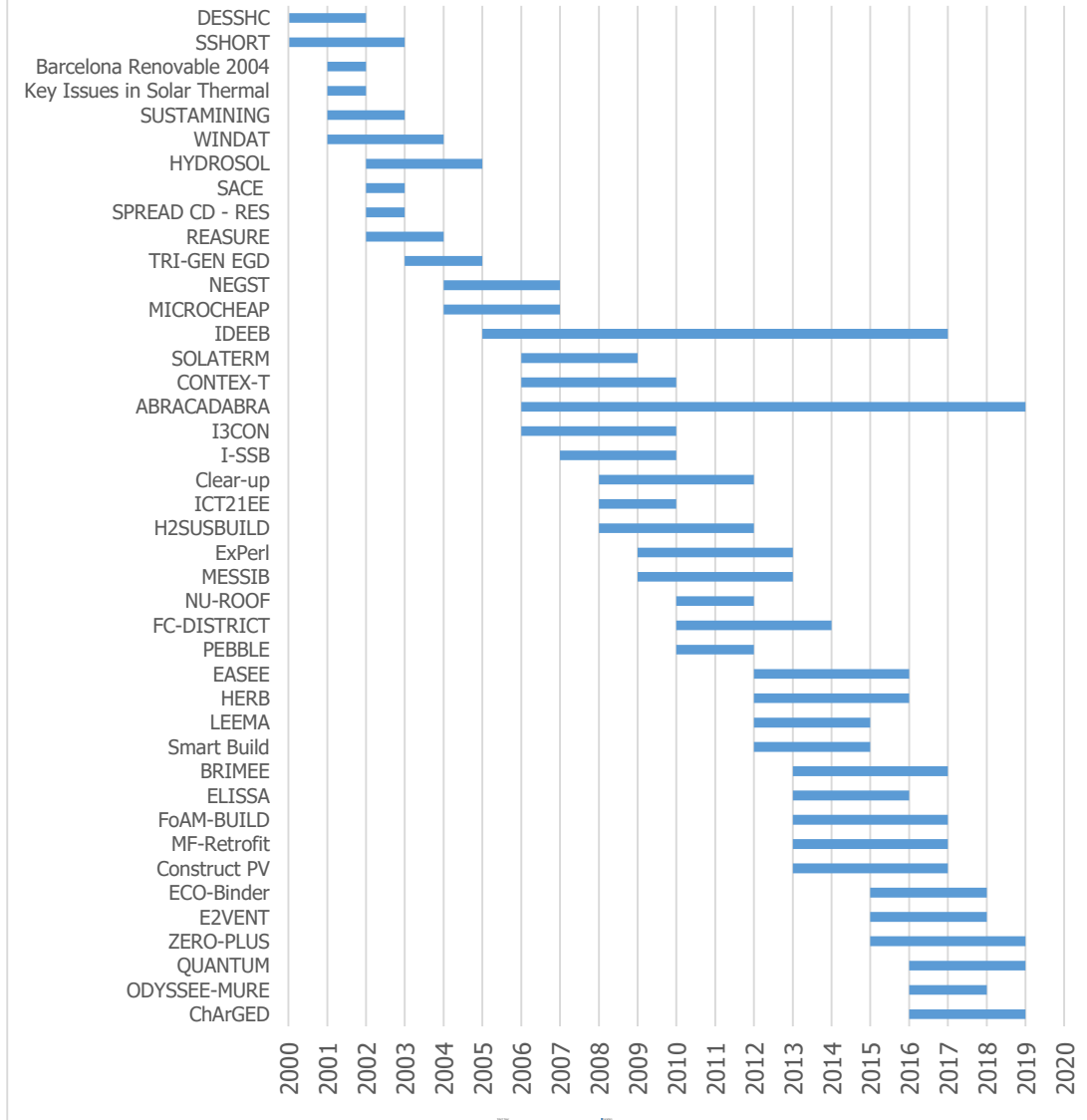
- ChArGED, το οποίο αντιμετωπίζει την κατανάλωση ενέργειας στα δημόσια κτίρια και προτείνει ένα πλαίσιο που έχει ως στόχο να διευκολύνει την επίτευξη μεγαλύτερης ενεργειακής αποδοτικότητας και τη μείωση της σπατάλη ενέργειας σε δημόσια κτίρια.
- ODYSSEE-MURE, που στοχεύει στο να συνεισφέρει στην επίτευξη του Energy Efficiency Directive του 2012 για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης 20% μέχρι το 2020. Το έργο προσπαθεί να δώσει μια εκτίμηση των πολλαπλών οφελών των πολιτικών ενεργειακής απόδοσης για όλα τα κράτη συνδυάζοντας υφιστάμενες μεθόδους αξιολόγησης.

- QUANTUM, στόχος αυτού του προγράμματος είναι να αναπτύξει και να αποδείξει ρεαλιστικές υπηρεσίες και τα κατάλληλα εργαλεία στήριξης για τη διαχείριση της ποιότητας στο σχεδιασμό, την κατασκευή, και τη φάση λειτουργίας ως μέσο για να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ της υπολογιζόμενης και της πραγματικής ενεργειακής απόδοσης σε ευρωπαϊκά κτίρια.
- ZERO-PLUS, στοχεύει στην ανάπτυξη και εφαρμογή ενός οικονομικά αποδοτικού συστήματος για κτίρια μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης. Το σύστημα θα αποτελείται από καινοτόμες λύσεις για το κέλυφος του κτιρίου, για την οικοδόμηση παραγωγή και διαχείριση ενέργειας, καθώς και για τη διαχείριση της ενέργειας σε επίπεδο οικισμού.
- E2VENT, σκοπεύει στο να αναπτύξει, παρουσιάσει και επικυρώσει μια οικονομικά αποδοτική, ενεργειακά αποδοτική, με χαμηλές εκπομπές CO₂, αντιγράψιμη, ελάχιστα παρεμβατική, συστημική προσέγγιση για την μετατροπή των οικιστικών και εμπορικών κτιρίων, ώστε να επιτευχθεί πρότυπο NZEB, μέσω της ενσωμάτωσης ενός καινοτόμου προσαρμοσμένου αεριζόμενου συστήματος πρόσοψης.
- ECO-BINDER, στοχεύει στην ανάπτυξη υλικών μόνωσης καλύτερων αποδόσεων σε σχέση με τα ήδη υπάρχοντα για την κατασκευή των κτιρίων, μειώνοντας έτσι σημαντικά την ενεργειακή κατανάλωση τους.
- CONSTRUCT-PV, θα αναπτύξει και θα επιδείξει προσαρμόσιμα, αποτελεσματικά και χαμηλού κόστους BIPV για αδιαφανείς επιφάνειες κτιρίων. Οι αδιαφανείς επιφάνειες επιλέγονται επειδή αντιπροσωπεύουν τεράστια κενά ευρείας περιοχής του ανεκμετάλλευτου δυναμικού συγκομιδής σε όλη την Ευρώπη.
- MF-Retrofit, το έργο έχει ως στόχο να ασχοληθεί με τις πολυάριθμες απαιτήσεις της τροποποίησης πάνελ πρόσοψης, αναπτύσσοντας ένα ελαφρύ, ανθεκτικό, οικονομικά αποδοτικό και υψηλής απόδοσης πάνελ. Η πολυεπίπεδη δομή του επιτρέπει την ξεχωριστή αλλά και παράλληλη λειτουργία σχετικά υψηλής ακουστικής και θερμικής μόνωση, εξαιρετικές μηχανικές ιδιότητες, επιβράδυνση φλόγας και φωτοκαταλυτική δράση.
- Foam-BUILD, θα αναπτύξει τα σύνθετα συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης για νέες κατασκευές και εφαρμογές τροποποίησης των ήδη υπάρχοντων κατασκευών. Αυτό γίνεται με την χρήση καινούριων μονωτικών υλικών και την ενεργό παρακολούθηση και τον έλεγχο της υγρασίας.
- ELISSA, στοχεύει στην ανάπτυξη και επίδειξη των νανο-ενισχυμένων συστημάτων σκελετού / γυψοσανίδας προκατασκευασμένα από ελαφρύ ασάλι με βελτιωμένη θερμική και σεισμική απόδοση, απόδοση στις δονήσεις και στη φωτιά.

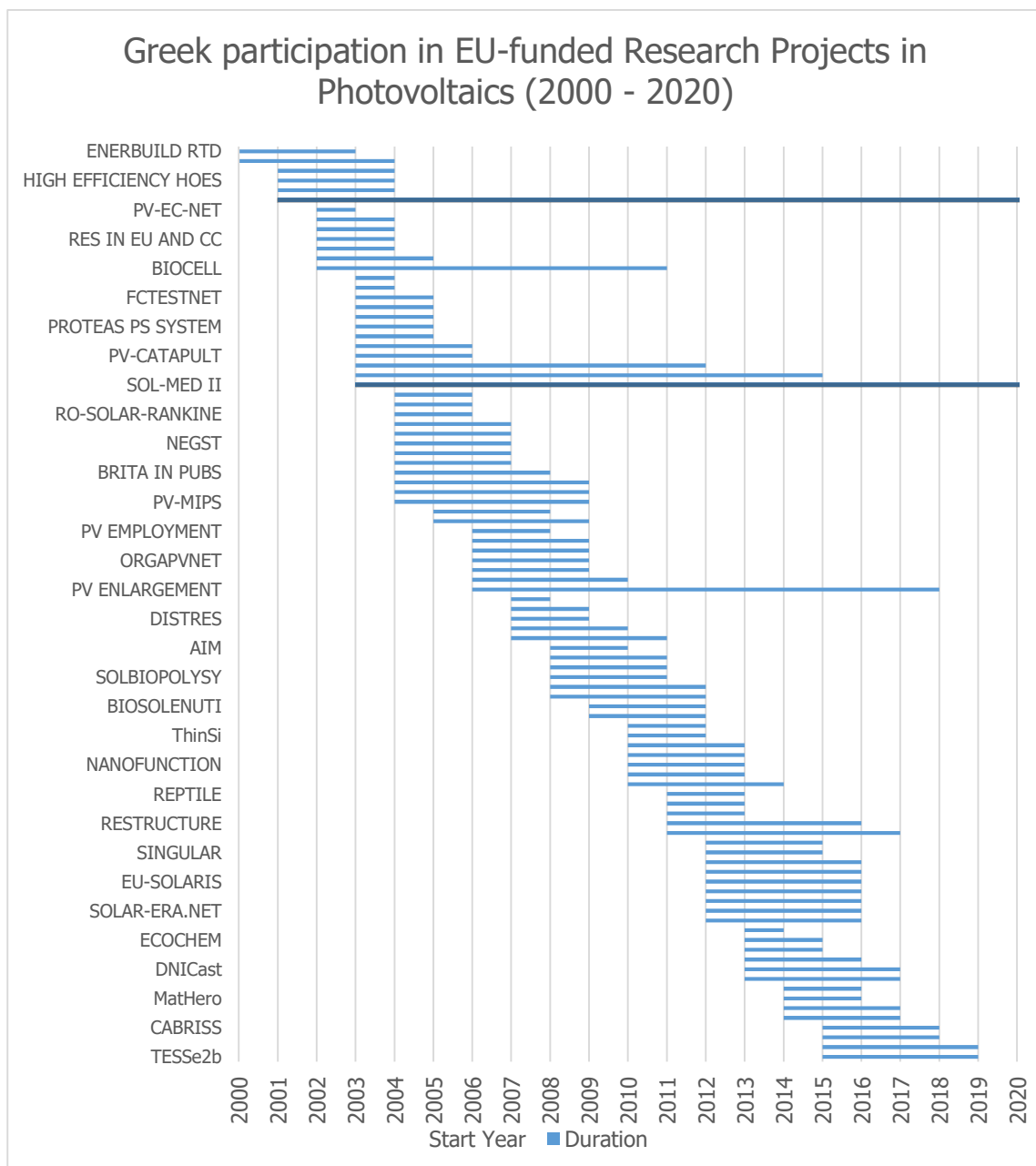
- BRIMEE, ο κύριος στόχος του έργου είναι να συνδυάσει την ανάπτυξη μονωτικών υλικών με καλύτερες επιδόσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και έχοντας ως τελικό στόχο τον συνδυασμό της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με την ικανότητα να μην εκπέμπουν επιβλαβείς ουσίες και να ενεργούν ως ένα απορροφητήρα για εσωτερικούς ρύπους.
- ABRACADABRA, οι δράσεις του επικεντρώνονται στην δημιουργία μιας σημαντικής αύξησης της αξία των υφιστάμενων κτιρίων μέσω ενός σημαντικού ενεργειακού και αρχιτεκτονικού μετασχηματισμού. Οι κεντρικοί στόχοι της πρότασης αποτελούνται από μια σημαντική μείωση του χρόνου απόσβεσης των παρεμβάσεων, την ενίσχυση της εμπιστοσύνης των βασικών επενδυτών, την αύξηση της ποιότητας και της ελκυστικότητας των υφιστάμενων κτιρίων και, τέλος, την επίτευξη της επιτάχυνσης της αγοράς προς την κατεύθυνση των κτιρίων μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.
- IDEEB, έχει ως στόχο να ξεπεραστούν τα μη τεχνικά εμπόδια και να αυξήσει τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και βιώσιμων τεχνολογιών σε ευρωπαϊκή κλίμακα. Η ιδέα θα δοκιμαστεί σε κτίρια γραφείων για να δείξει ότι οι εκπομπές CO₂ μπορούν να μειωθούν με 25% για την εκ των υστέρων εξοπλισμού, και 35% για τα νέα κτίρια και ότι το σύστημα BEMS μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας κατά 7%.

Παρακάτω φαίνονται τα διαγράμματα με τις χρονολογίες έναρξης και λήξης των προγραμμάτων.

Greek participation in EU-funded Research Projects in solar heating, insulation and energy performance of buildings (2000 - 2020)



Εικόνα 3 Ερευνητικά προγράμματα της ΕΕ για την κτιριακή αναβάθμιση με ελληνική συμμετοχή



Εικόνα 4 Ερευνητικά προγράμματα της ΕΕ για τα φωτοβολταϊκά με ελληνική συμμετοχή

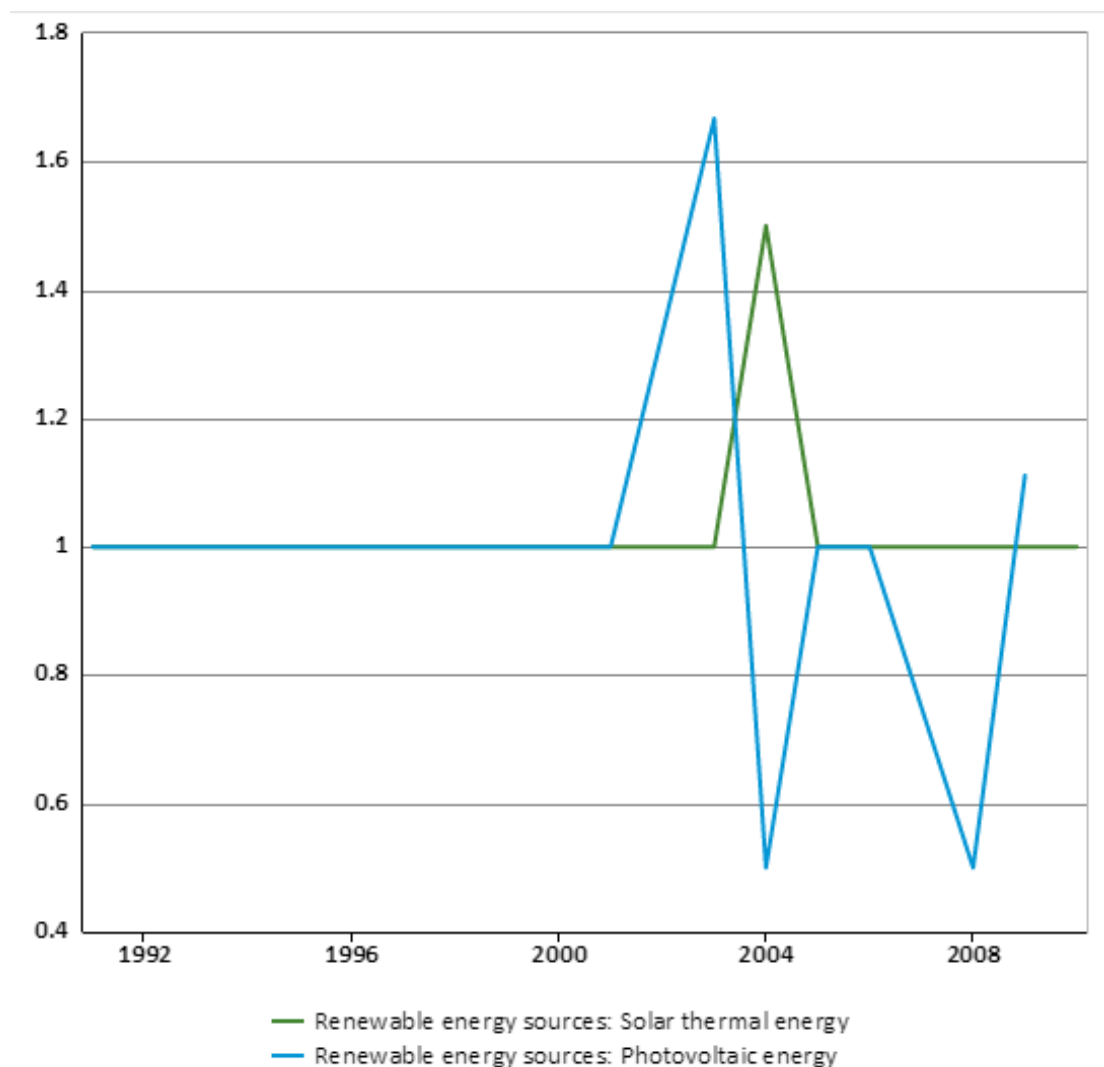
4.1.2 Πατέντες

Στη συνέχεια αξίζει να αναφερθούμε στο κομμάτι των πατεντών. Το κομμάτι των πατεντών αντικατοπτρίζει την εφευρετική δραστηριότητα μιας χώρας. Δείχνει επίσης την ικανότητα της χώρας να εκμεταλλευτούν τη γνώση και μεταφράζει σε πιθανά οικονομικά κέρδη.

Σύμφωνα με στοιχεία από το European Trademark and Design Network (<https://www.tmdn.org/network/>) έχουν πιστοποιηθεί από τον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας από το 2000 μέχρι και σήμερα 123 πατέντες σχετικές με την συνεισφορά και τον έλεγχο της ηλεκτρικής ενέργειας και 3832 πατέντες σχετικές με τα κατασκευαστικά υλικά.

Οι περισσότερες από τις εταιρείες που αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο διαθέτουν τμήμα E&A για να διαθέτουν ανταγωνιστικά προϊόντα και να κατέχουν τα πρωτεία στις καινούριες τεχνολογίες. Σημαντικά παραδείγματα είναι η ΚΡΙΜΑΤΟΓΛΟΥ ΑΕ που διαθέτει το σύστημα CARBON SYSTEM και CARBON SYSTEM plus, που αποτελεί λύση για θερμομόνωση ταράτσας και εξοικονόμηση ενέργειας. Επίσης τμήματα E&A διαθέτουν και εταιρείες που ασχολούνται με την παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά, όπως η TECNOWARE, η οποία μέσω των έξυπνων μετατροπών φροντίζει έτσι ώστε η παραγόμενη ενέργεια από φωτοβολταϊκά να έχει προτεραιότητα στην κατανάλωση έναντι της παροχής από ηλεκτρικό δίκτυο(πηγή <http://www.pals.gr/εφαρμογες/επαγγελματικοί-χώροι>) . Τμήματα E&A διαθέτουν τόσο οι κατασκευαστικές εταιρείες όσο και οι εταιρείες που ασχολούνται με τα κουφώματα. Τέλος υπάρχουν και δύο πρωτοπόρα προϊόντα που είναι υποσχόμενα για να κυριαρχήσουν στην αγορά. Η Lighthouse Solar Systems χρησιμοποιεί παγκοσμίως πρώτη οργανωμένα στη μορφή τελικού προϊόντος, συγκεντρωτικούς φακούς τύπου Fresnel, κινούμενες βάσεις με ηλιακό προσανατολισμό και όλες τις σύγχρονες τεχνικές διασύνδεσης (Internet of Things) ώστε να μπορεί να εγγραφεί για το αποτέλεσμα με πραγματικά δεδομένα και να δραστηριοποιεί τον χρήστη προς μια πιο συνετή και οικονομική χρήση της ενέργειας (πηγή <http://www.mitefgreece.org/lighthouse-solar-systems-energy/>) . Το I.T.E. (Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας) πραγματοποίησε με επιτυχία τη σύνθεση ενός καινοτόμου φωτοκαταλυτικού στερεού σε μορφή σκόνης, το οποίο ενεργοποιείται παρουσία ορατής ακτινοβολίας (φως εσωτερικού χώρου). Η καινοτομία του φωτοκαταλυτικού αυτού υλικού έγκειται στο ότι συμβάλλει στην αποδόμηση ρύπων εσωτερικών χώρων με τη χρήση ορατής ακτινοβολίας σε αντιδιαστολή με υπάρχοντα προϊόντα στο εμπόριο που λειτουργούν με τη χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας. Αυτό οδηγεί σε μια οικονομική λύση για την καταπολέμηση ρύπων εσωτερικών χώρων και γενικότερα για τη διαχείριση της ποιότητας του αέρα σε κάθε εσωτερικό χώρο βελτιώνοντας την καθημερινή ζωή και συμβάλλοντας καταλυτικά στην εθνική προσπάθεια για ανάπτυξη. Τα υλικά αυτά και οι νέες τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιούνται τόσο σε νέες κατασκευές όσο και για την ανακαίνιση ήδη υπάρχοντων κτηρίων, επεμβαίνοντας σε κρίσιμους τομείς όπως ο φωτισμός, η ποιότητα του αέρα και η ενέργεια που χρησιμοποιείται για ψύξη – θέρμανση σε συνδυασμό με τη μόνωση των χώρων.

Παρακάτω φαίνεται ένα διάγραμμα που δείχνει τον λόγο των αιτήσεων για καταχώρηση πατέντας ανά χρόνο προς τις πατέντες που κατοχυρώνονται κάθε χρόνο για φωτοβολταϊκά και ηλιακά θερμικά συστήματα από το 1990 μέχρι το 2010. (πηγή <https://knoema.com/>)



Εικόνα 5 Λόγος αιτήσεων πατέντας προς καταχώρηση προς τις πατέντες που κατοχυρώνονται για τα φωτοβολταϊκά ανά χρόνο

4.1.3 Σεμινάρια

Έπειτα, αφού αναφέραμε τους τρόπους με τους οποίους αναπτύσσεται το γνωστικό επίπεδο στην Ελλάδα, πρέπει να αναφέρουμε και τους τρόπους που αυτό διαχέεται στους ενδιαφερόμενους. Αυτό γίνεται μέσω σεμιναρίων και συνεδρίων που διοργανώνουν οι φορείς του τομέα της κτιριακής εξοικονόμησης ενέργειας.

Όσον αφορά τα σεμινάρια σημαντικότεροι φορείς είναι το Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Κατανάλωσης – INZEB.ORG και το Ελληνικό Ινστιτούτο Παθητικού Κτιρίου(ΕΙΠΑΚ). Το Inzeb έχει διοργανώσει μέχρι σήμερα τρία σεμινάρια σχετικά με τα κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης και την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων(«Προσεγγίζοντας τα κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης», «Inzeb renovation workshop» και «Monitoring&targeting/measurement&verification»). Τα σεμινάρια αυτά απευθύνονται σε μηχανικούς όλων των ειδικοτήτων και στόχος τους είναι η ανάδειξη των βέλτιστων πρακτικών με στόχο την ενεργειακή αναβάθμιση και η μεταφορά τεχνογνωσίας ευρωπαϊκών χωρών με εμπειρία στο χώρο της ενεργειακής διαχείρισης.

Το ΕΙΠΑΚ έχει διοργανώσει δύο μεγάλες σειρές σεμιναρίων. Το πρώτο ονομάζεται «Passive House Basics», πραγματοποιήθηκε από το 2012 έως το 2014, απευθύνεται σε μηχανικούς όλων των κλάδων, φυσικούς των κτιρίων και υλικών, εφαρμοστές παθητικών συστημάτων και έχει ως στόχο να μεταδώσει τις βασικές αρχές του παθητικού κτιρίου. Το δεύτερο ονομάζεται «Certified Passive House Designer» πραγματοποιείται από το 2014 έως και σήμερα και στοχεύει στην δημιουργία σχεδιαστών παθητικών κτιρίων στην Ελλάδα.

Υπάρχουν και τα δίκτυα που ασχολούνται με την εκπαίδευση μηχανικών που διοργανώνουν σειρές σεμιναρίων. Αυτά είναι το Southzeb και το Engineering-intelligence. Το έργο SouthZEB διαρκεί 30 μήνες (από τον Μάρτιο του 2014 μέχρι τον Αύγουστο του 2016) και στοχεύει στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη πιστοποιημένων ενοτήτων δια βίου μάθησης για το Κτίριο σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης για τους επαγγελματίες του κτιριακού χώρου στις χώρες της Νότιας Ευρώπης. Περιλαμβάνει δέκα εκπαιδευτικές ενότητες , από τις οποίες οι οκτώ εκπαιδευτικές ενότητες απευθύνονται σε μηχανικούς, καθώς επίσης και σε τεχνικό προσωπικό δήμων. Οι υπόλοιπες δύο (εκπαιδευτικές ενότητες αποσκοπούν στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικά με τη διαχείριση έργων κατασκευής κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.

Το ινστιτούτο μετεκπαίδευσης μηχανικών «Engineering-Intelligence» διοργανώνει σεμινάρια για μηχανικούς όλων των ειδικοτήτων. Η λίστα με τα σεμινάρια που διοργανώνει περιλαμβάνει αρκετά για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και εξοικονόμηση ενέργειας όπως «Εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων, σε οροφές και στέγες κτηριακών εγκαταστάσεων», «Ηλιοθερμικές Εγκαταστάσεις», «Σεμινάριο ενεργειακών επιθεωρητών κτιρίων» και άλλα.

Τέλος το ELBGC (Hellenic Green Building Council) συνεργασία με το USBGC διοργάνωσε το 2014 δύο σεμινάρια LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) σχετικά με τα πράσινα κτίρια.

Αναμένεται να γίνουν μες στο 2016 41 σεμινάρια σχετικά με την ενέργεια (σύμφωνα με την ιστοσελίδα www.semifind.gr) , τα κτίρια και τις κατασκευές και το περιβάλλον.

4.1.4 Συνέδρια

Στο τομέα των συνεδρίων συναντάμε πάλι τους φορείς που ασχολούνται και με τα σεμινάρια, αλλά έχουμε και κάποιους επιπλέον.

Το ELGBC διοργάνωσε δύο συνέδρια το 2014 με τίτλους «Αειφόρος Δόμηση και Κατασκευές στην Ελλάδα. Προοπτικές για την ανάπτυξη» και «Energy in Buildings 2014» που έχουν αντικείμενο την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων στην Ελλάδα.

Ένας άλλος σημαντικός φορέας στην Ελλάδα, που δεν συμμετέχει στα σεμινάρια, είναι το ΚΑΠΕ (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας). Διοργάνωσε το 2014 την ημερίδα «Ενεργειακή Αποδοτικότητα και Αειφορία σε κτίρια και κοινότητες στη Μεσόγειο-Προκλήσεις και Προοπτικές» που αφορούσε την εξοικονόμηση ενέργειας, την ενεργειακή αποδοτικότητα και την αειφορία.

Ένας από τους σημαντικότερους φορείς και στον τομέα των συνεδρίων είναι το Ινστιτούτο Κτιρίων Μηδενικής Κατανάλωσης – INZEB.ORG. Ξεκίνησε την διοργάνωση συνεδρίων το 2014 με το «ΚΤΙΡΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΣΕ ΘΕΡΜΑ ΚΛΙΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗ Ή ΜΟΝΟΔΡΟΜΟΣ ;», συνέχισε την ίδια χρονιά με το «Βιώσιμες Κατασκευές – Ενεργειακή Αναβάθμιση» και στην συνέχεια διοργάνωσε σειρά εκδηλώσεων μέσα στο 2015 σε όλη την Ελλάδα(Αθήνα , Θεσσαλονίκη, Χανιά, Ηράκλειο, Λάρισα, Ιωάννινα, Τρίπολη, Πάτρα) με τίτλο « Be Part of the Future». Στόχος του «Be Part of the Future» είναι η ενίσχυση του γνωστικού πεδίου των επαγγελματιών του χώρου της κατασκευής κτιρίων, η ευαισθητοποίηση και η ενημέρωση των πολιτών σε θέματα που αφορούν εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς και η ενδυνάμωση της συμμετοχής των φορέων και οργανισμών του Δημοσίου και ιδιωτικού τομέα. Σκοπός των εκδηλώσεων είναι η ενημέρωση για τα οφέλη και τις προοπτικές των ριζικών ενεργειακών αναβαθμίσεων καθώς και η μεταφορά της γνώσης και της εμπειρίας από εφαρμοσμένα παραδείγματα.

Το ΕΠΙΑΚ (Ελληνικό Ινστιτούτο Παθητικού Κτιρίου) συμμετέχει ενεργά τόσο στην διεξαγωγή σεμιναρίων όσο και συνεδρίων. Για αυτό το λόγο ξεκίνησε από το 2012 και συνέχισε το 2013 και το 2014 την διεξαγωγή Πανελλήνιων συνεδρίων για το Παθητικό κτίριο(1^ο, 2^ο και 3^ο αντίστοιχα). Στόχος του συνεδρίου είναι να ενημερώσει για όλες τις πτυχές του σχεδιασμού και υλοποίησης παθητικών κτιρίων, να παρουσιάσει τα πιο πρόσφατα στοιχεία υλοποίησης και πρακτικών εφαρμογών του προτύπου και να δώσει σύγχρονες, καινοτόμες και αξιόπιστες λύσεις σχετικά με τις έντονες απαιτήσεις για ενεργειακή αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Στο 3^ο συνέδριο παρουσιάστηκε το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον» και πως αυτό μπορεί να υλοποιηθεί σε συνδυασμό με τις λογικές του Παθητικού Κτιρίου.

Επίσης έχουν διοργανωθεί τρία συνέδρια με τίτλο «Energy Efficiency Conference» το 2013, 2014 και 2015 αντίστοιχα. Το συνέδριο έρχεται για να αναδείξει τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους που εφαρμόστηκαν από κορυφαίες εταιρίες του κλάδου της βιομηχανίας και των επιχειρήσεων για να βελτιώσουν την ενεργειακή τους απόδοση, σε πολλαπλούς τομείς και διαδικασίες (εσωτερικές λειτουργίες, παραγωγική διαδικασία, κτήρια, εφοδιαστική αλυσίδα και μεταφορές, προϊόντα, υπηρεσίες κ.λπ.).

Τέλος έχουν προγραμματιστεί για το 2016 δύο εργαστήρια με τίτλο «Η ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα και η συμβολή της πράσινης κοινωνικής καινοτομίας στην αντιμετώπιση της». Σε αυτά συμμετέχουν εκπρόσωποι του ΥΠΕΚΑ, του ΤΕΕ, του ΕΜΠ, του Πανεπιστημίου Αθηνών, της GreenPeace, της WWF κ.α. Σκοπός του εργαστηρίου είναι να συγκεντρωθούν όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία και προτάσεις έτσι ώστε να είναι εφικτή η ανάδειξη με τον καλύτερο τρόπο της υφιστάμενης κατάστασης, καθώς και των υφιστάμενων πολιτικών στην Ελλάδα σε σχέση με την ενεργειακή φτώχεια, τα οποία και θα οδηγήσουν σε προτεινόμενες λύσεις που στόχο θα έχουν τη μείωση του φαινομένου.

4.2 Επίδραση στην έρευνα

Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στις δραστηριότητες που διαμορφώνουν τις ανάγκες, τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες των φορέων σε σχέση με την υποστήριξη της αναδυόμενης τεχνολογίας. Περιλαμβάνει, για παράδειγμα, στόχους πολιτικής για το κλίμα, οικοδομικούς κανονισμούς και άλλες λύσεις για ενεργειακά αποδοτικά κτίρια.

4.2.1 Στόχοι και νομοθεσία

Αρχικά θα αναφερθούμε στην νομοθεσία που ευνοεί την κτιριακή αναβάθμιση καθώς και τους στόχους που έχουν θεσπιστεί. Οι στόχοι ορίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση με την μορφή οδηγιών και έπειτα τους ενστερνίζεται το ελληνικό δίκαιο σαν νομοθεσία. Αποτελούν μέρος του «Ευρώπη 2020» μιας αναπτυξιακής στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Πιο συγκεκριμένα με την οδηγία 31/2010 όλα τα νέα κτίρια μέσα στα κράτη μέλη οφείλουν από την 21/12/2020 να είναι μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (31/12/2018 για τα δημόσια κτίρια), με την οδηγία 27/2012 κάθε κράτος πρέπει να επιτύχει εξοικονόμηση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά 20% και αύξηση 20% της ενεργειακής απόδοσης μέχρι το 2020, καθώς και να κάνουν ενεργειακά αποδοτικές ανακαινίσεις σε τουλάχιστον 3% των κτιρίων που ανήκουν και χρησιμοποιούνται από την κυβέρνηση. Η συμμόρφωση της

ελληνικής νομοθεσίας με τις παραπάνω οδηγίες έγινε με τους νόμους 4122/2013 και 4342/2015 αντίστοιχα.

Επίσης το Ευρωπαϊκό συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης παρουσίασε το πλαίσιο για το κλίμα και την ενέργεια έως το 2030 στις 22 Ιανουαρίου 2014 (πηγή <http://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/2030-climate-and-energy-framework/>) . Η ανακοίνωση καθορίζει πλαίσιο για τις πολιτικές της ΕΕ που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια κατά την περίοδο 2020-2030. Το πλαίσιο προορίζεται για την έναρξη συζητήσεων σχετικά με τον τρόπο προώθησης αυτών των πολιτικών στο τέλος του υφιστάμενου πλαισίου για το 2020. Το πλαίσιο αυτό στοχεύει στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κατά ποσοστό 27% τουλάχιστον της κατανάλωσης ενέργειας, με παροχή ευελιξίας στα κράτη μέλη για τον καθορισμό εθνικών στόχων και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 27% έως το 2030.

4.2.2 Χρηματοδοτικοί μηχανισμοί

Για να εκπληρωθούν οι στόχοι που έχει θέσει, υπάρχει πληθώρα χρηματοδοτικών προγραμμάτων που στηρίζει η Ευρωπαϊκή Ένωση και χρηματοδοτεί μέσω του Ευρωπαϊκού ταμείου περιφερειακής ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), του Ευρωπαϊκού κοινωνικού ταμείου (ΕΚΤ), της Ευρωπαϊκής τράπεζας επενδύσεων(ΕΤΕΠ), της Ευρωπαϊκής τράπεζας ανάπτυξης(CEB) και του ταμείου ενεργειακής απόδοσης.

Τα σημαντικότερα αυτών είναι το πρόγραμμα JESSICA που προωθεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη με την υποστήριξη έργων μεταξύ άλλων και για βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης, το πρόγραμμα ευφυής ενέργεια – Ευρώπη (IEE) που συνεισφέρει στην ευρωπαϊκή στρατηγική για την Ενέργεια και διευκολύνει την εφαρμογή του ευρωπαϊκού σχεδίου δράσης για την ενεργειακή αποδοτικότητα και την προώθηση χρήσης ΑΠΕ, το πρόγραμμα life+ που είναι το χρηματοδοτικό μέσο της ευρωπαϊκής ένωσης για το περιβάλλον, ο μηχανισμός ELENA που αποτελεί βοήθεια για τα τοπικά ενεργειακά προγράμματα, διαχειριζόμενος από την ευρωπαϊκή επιτροπή, το πρόγραμμα Smart Cities υποστηρίζει έναν περιορισμένο αριθμό σχετικά μεγάλων πόλεων και περιφερειών που λαμβάνουν πρωτοπόρα μέτρα για την επίτευξη φιλόδοξων κλιματικών στόχων μέσω της βιώσιμης χρήσης και παραγωγής ενέργειας, το πρόγραμμα JEREMIE που δίνει τη δυνατότητα στα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης, να χρησιμοποιούν μέρος των ενισχύσεων που λαμβάνουν από τα διαρθρωτικά ταμεία της ΕΕ, για τη χρηματοδότηση μικρομεσαίων επιχειρήσεων για ίδια κεφάλαια, δάνεια ή εγγυήσεις, η πρωτοβουλία για την βιώσιμη ενέργεια που παρέχει ενίσχυση στα έργα των δήμων για τη βιώσιμη ενέργεια στις χώρες στις οποίες λειτουργεί και το HORIZON 2020 που υποστηρίζει τη στρατηγική "Ευρώπη 2020" που αναδεικνύει την έρευνα και την καινοτομία ως

κεντρικούς μοχλούς για την έξυπνη, βιώσιμη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη, στοχεύοντας παράλληλα στην αποτελεσματική αντιμετώπιση σημαντικών κοινωνικών προκλήσεων.

Εκτός από τα ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά προγράμματα υπάρχουν επίσης αρκετά ελληνικά προγράμματα που στηρίζουν την κτιριακή αναβάθμιση και την εξοικονόμηση ενέργειας. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ) που μετονομάστηκε σε Υ.ΜΕ..ΠΕΡ.Α.Α.(Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη) και αποτελεί το ταμειακό πρόγραμμα του εθνικού στρατηγικού πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη, το Πράσινο ταμείο (πρώην ΕΤΕΡΠΣ) που είναι ένα σύστημα χρηματοδότησης περιβαλλοντικών παρεμβάσεων, με στόχο την ενίσχυση της ανάπτυξης μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος, το πρόγραμμα «εξοικονόμηση κατ' οίκον» που χρηματοδοτεί αναβάθμιση θερμομόνωσης, κουφωμάτων αλλά και συστήματος θέρμανσης και το πρόγραμμα «Πράσινη επιχείρηση» αποσκοπεί στη δημιουργία των προϋποθέσεων ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διάστασης στη λειτουργία των επιχειρήσεων προκειμένου να κάνουν παρεμβάσεις στη διαδικασία της παραγωγικής αλυσίδας.

4.2.3 Οικονομικά κίνητρα

Στην συνέχεια θα αναφερθούμε σε έναν άλλο παράγοντα που συνεισφέρει στην συγκεκριμένη λειτουργία και είναι τα επιπλέον οικονομικά κίνητρα που παρέχονται στους φορείς για να εμπλακούν στον τομέα της κτιριακής αναβάθμισης και της εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτά τα οικονομικά κίνητρα στην Ελλάδα τα συναντάμε με την μορφή των φοροαπαλλαγών.

Την επαναφορά των φοροαπαλλαγών για ενεργειακές επενδύσεις σε κτίρια επέβαλε η τροπολογία που ετοίμασε το υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής μαζί με το υπουργείο Οικονομικών στα τέλη του 2014 (πηγή <http://www.amna.gr/articleview.php?id=68420>) . Η τροπολογία προέβλεπε ότι ποσό ίσο με το 10% της δαπάνης για ενεργειακές επενδύσεις, με ανώτατο όριο δαπάνης τα 15.000 ευρώ, θα αφαιρείται από τον φόρο. Οι επενδύσεις που συμπεριλαμβάνονται σε αυτή τη κατηγορία είναι η αντικατάσταση του λέβητα πετρελαίου, η αλλαγή εγκατάστασης κεντρικού κλιματισμού χρήσης καυσίμου από πετρέλαιο, η αγορά και εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών και για την εγκατάσταση κεντρικού κλιματισμού με χρήση ηλιακής ενέργειας, η αγορά και εγκατάσταση αποκεντρωμένων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζονται σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (φωτοβολταϊκά, μικρές ανεμογεννήτριες) και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και ψύξης- θέρμανσης με χρήση φυσικού αερίου ή ανανεώσιμων πηγών, η θερμομόνωση σε υφιστάμενα κτίρια με τοποθέτηση διπλών

θερμομονωτικών υαλοπινάκων και θερμομονωτικών πλαισίων/ κουφωμάτων (στα οποία συμπεριλαμβάνονται εξωτερικά καλύμματα, παντζούρια και ρολά) και τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος ή/ και στην οροφή (δώμα ή στέγη) και η δαπάνη για τη διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης από αρμόδιο επιθεωρητή.

4.2.4 Νομοθετική αβεβαιότητα

Τέλος, μετά τα θετικά χαρακτηριστικά τις λειτουργίας που αναλύουμε πρέπει να αναφερθούμε και σε ένα σημαντικό μειονέκτημα. Αυτό είναι η θεσμική αβεβαιότητα που επικρατεί στην Ελλάδα στον τομέα των ΑΠΕ. Το σημαντικότερο παράδειγμα είναι ο τομέας των φωτοβολταϊκών. Η αρχή έγινε με την Υπουργική Απόφαση 12323/ΓΓ175/2009, ΦΕΚ 1079B, με την οποία ξεκίνησε η εφαρμογή φωτοβολταϊκών σε κτίρια και ορίστηκε κάποια τιμή πώλησης στην ΔΕΗ. Στη συνέχεια, με την Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/οικ.2262 & 2266, ΦΕΚ 97B υπήρξε πτώση των τιμών πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας. Έπειτα με την Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/2300/16932 & 2301/16933 & 2302/16934 & 2303/16935, ΦΕΚ 2317B υπήρξαν ακόμα σημαντικότερες μειώσεις στην τιμή πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας και με την Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/1289/9012 & 1288/9011, ΦΕΚ 1103B υπήρξαν ακόμα περισσότερες μειώσεις στην τιμή πώλησης. Τελευταίο στάδιο ήταν η Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ. 24461, ΦΕΚ 3583B η οποία φέρνει στο προσκήνιο τον ενεργειακό συμψηφισμό. Δηλαδή ο αυτοπαραγωγός πλέον δεν πληρώνεται, αλλά συμψηφίζεται η παραγόμενη ενέργεια του με αυτή που καταναλώνει σε ετήσια βάση.

4.3 Δραστηριότητες καινοτομίας

Όταν αναφερόμαστε στις δραστηριότητες καινοτομίας συνήθως αναφερόμαστε στην ανακάλυψη και αξιοποίηση των ευκαιριών που παρουσιάζονται . Οι δραστηριότητες καινοτομίας περιλαμβάνουν έργα που αποσκοπούν στην απόδειξη της χρησιμότητας της αναδυόμενης τεχνολογίας, όπως για παράδειγμα μέσω έργων επίδειξης . Εξαρτώνται αλλά και συνεξελίσσονται με άλλες λειτουργίες όπως για παράδειγμα η *Επίδραση στην Έρευνα*. Οι εμπλεκόμενοι μπορούν να είναι τόσο ιδιωτικές επιχειρήσεις όσο και δημόσιοι φορείς. Οι δραστηριότητες καινοτομίας δεν αναλαμβάνονται απαραίτητα από τους φορείς που δημιούργησαν το αρχικό σύστημα καινοτομίας. Στον τομέα των κτιρίων, οι εργολάβοι είναι οι βασικοί παράγοντες στην αλυσίδα εφοδιασμού για την παράδοση των έργων.

4.3.1 Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων στην Ελλάδα

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η έννοια του κτιρίου σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης εισάχθηκε στην Ευρώπη με την οδηγία 31/2010 την οποία υιοθέτησε το ελληνικό δίκαιο με τον νόμο 4122/2013. Η οδηγία αυτή προέβλεπε ότι όλα τα νέα κτίρια μέσα στα κράτη μέλη οφείλουν από την 21/12/2020 να είναι μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (31/12/2018 για τα δημόσια κτίρια).

Το ΥΠΕΚΑ στην προσπάθεια του να ενισχύσει την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων ανακοίνωσε τον Ιούλιο του 2010 το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον» (το πρόγραμμα προσαρμόστηκε τον Μάρτιο του 2012 ώστε να έχει ευνοϊκότερους όρους). Το πρόγραμμα αυτό απευθύνεται σε κτίρια που έχουν Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης χαμηλής κατηγορίας (Δ). Την περίοδο 2007-2013 47.769 νοικοκυριά συμμετείχαν στην εν λόγω δράση. Οι τομείς της οικοδομικής δραστηριότητας που φαίνεται να ωφελήθηκαν κυρίως από το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον» είναι ο κλάδος των αλουμινοκατασκευών, ο κλάδος της θερμομόνωσης κτιρίων, οι εταιρείες ενεργειακών συστημάτων θέρμανσης και εξοικονόμησης ενέργειας, οι επιχειρήσεις τοποθέτησης συστημάτων σκίασης, οι τεχνικές και κατασκευαστικές εταιρείες, ο κλάδος των μηχανικών και οι ενεργειακοί επιθεωρητές.

Επίσης πρέπει να αναφέρουμε τα πρώτα βήματα που έγιναν προς την κατασκευή κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης. Στην Πεντέλη κατασκευάστηκε το πρώτο πιστοποιημένο παθητικό σπίτι στην Ελλάδα από την εταιρεία Project15 τον Φεβρουάριο του 2012. Στην συνέχεια η Easy Green κατασκεύασε τον Δεκέμβριο του 2014 το πρώτο προκατασκευασμένο παθητικό σπίτι στην Ελλάδα. Τέλος, το Φεβρουάριο του 2014 έγινε η πρώτη ανακατασκευή δημόσιου κτηρίου ώστε να μετατραπεί σε κτήριο μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης και αυτό συνέβη στο Αιγάλεω σε έναν δημοτικό βρεφικό σταθμό.

Τέλος το 2015 υπήρξε μια σημαντική είσοδος στην ελληνική αγορά στον τομέα των φωτοβολταϊκών ενσωματωμένων σε κτίρια. Αυτή ήταν η εταιρεία GREENSTRUCT, η οποία εξασφάλισε τη συνεργασία με την Onyx Solar, κατοχυρώνοντας τα δικαιώματα της αποκλειστικής διανομής για την Ελλάδα, την Κύπρο και τα Βαλκάνια, των παγκοσμίως πρωτοποριακών φωτοβολταϊκών υαλοπινάκων, δαπέδου, και μιας σειράς φωτοβολταϊκών δομικών υλικών και κατασκευαστικών λύσεων, ικανών να ενσωματώνονται πλήρως σε κάθε αρχιτεκτονική εφαρμογή (BIPV). Επίσης η εταιρεία αναλαμβάνει αρχιτεκτονική μελέτη-κατασκευή πλήρως εξατομικευμένων BIPV λύσεων, σχεδιασμό και τοποθέτηση των κατάλληλων συνοδών ηλεκτρομηχανολογικών εφαρμογών, και έλεγχο της ορθής λειτουργίας των εγκατεστημένων εφαρμογών. (πηγή <http://www.greenstruct.gr/content/4/bipv-/>)

4.3.2 Σύμφωνο των Δημάρχων

Ένας σημαντικός παράγοντας που συμβάλλει στον τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης την κτιρίων είναι οι τοπικές και περιφερειακές αρχές. Μια πολλή σημαντική πρωτοβουλία αποτελεί το σύμφωνο των δημάρχων (πηγή http://www.simfonodimarxon.eu/index_el.html) . Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι η κυριότερη ευρωπαϊκή κίνηση στην οποία συμμετέχουν τοπικές και περιφερειακές αρχές, οι οποίες δεσμεύονται εθελοντικά να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοση και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις περιοχές τους. Με τη δέσμευσή τους, οι υπογράφωντες το Σύμφωνο σκοπεύουν να επιτύχουν και να υπερβούν το στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 20% έως το 2020. Μετά την έγκριση, το 2008, της δέσμης μέτρων για το κλίμα και την ενέργεια της ΕΕ, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε το Σύμφωνο των Δημάρχων προκειμένου να προωθήσει και να υποστηρίξει τις προσπάθειες που καταβάλλονταν από τις τοπικές αρχές για την εφαρμογή πολιτικών σχετικά με τη βιώσιμη ενέργεια. Χάρη στα μοναδικά χαρακτηριστικά του, καθώς πρόκειται για τη μοναδική κίνηση του είδους της που κινητοποιεί τοπικούς και περιφερειακούς φορείς γύρω από την εκπλήρωση των στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Σύμφωνο των Δημάρχων παρουσιάζεται από τα θεσμικά όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως ένα εξαιρετικό μοντέλο πολυεπίπεδης διακυβέρνησης.

Στην Ελλάδα 128 δήμοι έχουν υπογράψει και συμμετέχουν στο σύμφωνο των δημάρχων.

4.3.3 Εταιρείες που αποχώρησαν από την αγορά

Κλείνοντας την συγκεκριμένη λειτουργία πρέπει να αναφερθούμε σε έναν δείκτη που την επηρεάζει αρνητικά. Αυτός είναι οι εταιρείες που αποχώρησαν από την ελληνική αγορά. Εδώ δεν είχαμε απλώς αποχώρηση ορισμένων εταιρειών αλλά κατάρρευση σχεδόν ολόκληρου του τομέα παραγωγής φωτοβολταϊκών πλαισίων. Τα εργοστάσια αυτά ξεκίνησαν από το 2008 και το 2011 τα περισσότερα από αυτά έκλεισαν. Ο λόγος αυτού του φαινομένου είναι οι πού χαμηλές τιμές των πλαισίων που εισάγονται από την Κίνα και η αδυναμία στήριξης μέσω νομοθεσίας της εγχώριας παραγωγής. (πηγή <http://energypress.gr/news/kindyneyoyn-densitirihthoyn-ta-ellinika-ergostasia-fotovoltaiikon>)

Τα εργοστάσια αυτά είναι οι μονάδες της Heliosphera στην Τρίπολη, της Solar Cells Hellas σε Πάτρα και Θήβα, της Silcio-Piritium στην Πάτρα, καθώς επίσης των Exel Group και Stel Solar στο Κιλκίς.

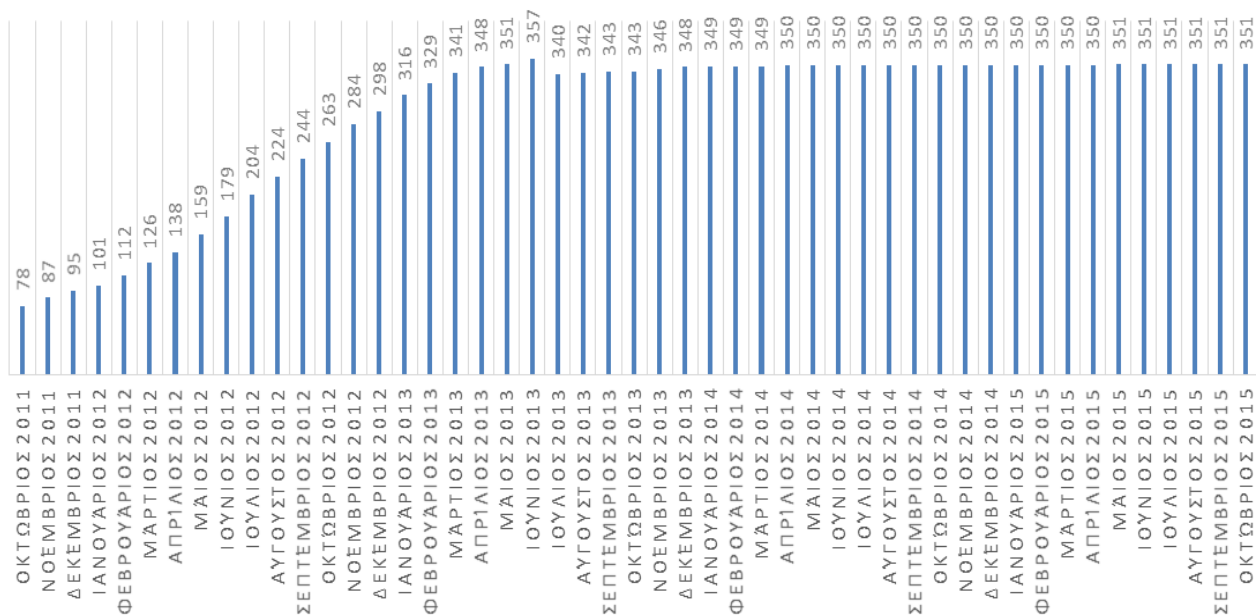
4.4 Σχηματισμός της αγοράς

Αυτή η λειτουργία αναφέρεται στο μερίδιο αγοράς των κατηγοριών που μας απασχολούν στον τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων και της εξοικονόμησης ενέργειας και το οικονομικό σύστημα που υπάρχει για να τις υποστηρίξει. Για αυτό το λόγο θα αναλύσουμε ξεχωριστά τους τομείς των κτιριακών φωτοβολταϊκών, της θερμομόνωσης και των θερμικών ηλιακών συστημάτων.

4.4.1 Η αγορά των φωτοβολταϊκών στα κτίρια

Η αγορά των φωτοβολταϊκών στα κτίρια ξεκίνησε την ανάπτυξη της μετά την Κοινή Υπουργική Απόφαση Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΦΕΚ Β' 1079/04.06.2009) που ονομάζεται «ειδικό πρόγραμμα ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις» καθώς και την συμπλήρωσή της (ΦΕΚ Β' 1557/22.09.2010) καθορίστηκε το Ειδικό Πρόγραμμα ανάπτυξης Φ/Β συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις μέχρι και 10kWp για όλη την Επικράτεια. Οι πρώτες μικρές τιμές εγκατεστημένης ισχύς φωτοβολταϊκών στεγών εμφανίζονται το Δεκέμβριο του 2010. Η τιμή της εγκατεστημένης ισχύς από τον Οκτώβρη του 2011 μέχρι τον Οκτώβρη του 2015, σύμφωνα με στοιχεία του ΛΑΓΗΕ, φαίνεται στο παρακάτω γράφημα. (πηγή <http://www.lagie.gr/systema-eggyimenon-timon/ape-sithya/miniaia-statistika-deltia-ape-sithya/>)

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ(MW) ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΣΤΕΓΩΝ



Εικόνα 6 Εγκατεστημένη ισχύς Φωτοβολταϊκών στεγών ανά μήνα (πηγή ΛΑΓΗΕ)

Η τιμή της εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών σε στέγες παραμένει σύμφωνα με τον ΛΑΓΗΕ στα 351 MW μέχρι και Φεβρουάριο του 2016.

Με την Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/οικ.2262 & 2266, ΦΕΚ 97B (31.1.2012) σημαντική πτώση των τιμών πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά για όσους δεν έχουν υποβάλλει αίτηση μέχρι εκείνη τη στιγμή, και με την Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/2300/16932 & 2301/16933 & 2302/16934 & 2303/16935, ΦΕΚ 2317B (10/12/2012) γίνονται περαιτέρω μειώσεις στην τιμή πώλησης. Μια ακόμα μείωση της τιμής πώλησης συνέβη με την Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕ/Φ1/1289/9012 & 1288/9011, ΦΕΚ 1103B (1.6.2013). Τελευταία νομοθεσία που επηρέασε σημαντικά τα φωτοβολταϊκά στα κτίρια ήταν η Υπουργική Απόφαση ΥΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ. 24461, ΦΕΚ 3583B που εισήγαγε την έννοια του ενεργειακού συμψηφισμού, δηλαδή ο ιδιοκτήτης των πλαισίων έπαψε πλέον να πληρώνεται για την ηλεκτρική ενέργεια που πουλάει αλλά η ενέργεια αυτή συμψηφίζεται κάθε χρόνο με την καταναλισκόμενη ενέργεια του.

Λαμβάνοντας υπόψιν την νομοθεσία και τις αλλαγές που έγιναν στο διάστημα 2011-2015, μας είναι ευκολότερο να αναλύσουμε το παραπάνω διάγραμμα. Αρχικά, το 2010 με την έναρξη του προγράμματος ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις πολλοί χρήστες του δικτύου ενδιαφέρθηκαν να συμμετάσχουν. Στο γεγονός αυτό συνέβαλε και η ύπαρξη ειδικών προγραμμάτων από τράπεζες για ευνοϊκά δάνεια, που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αγορά των φωτοβολταϊκών πλαισίων. Για αυτό το

λόγο παρατηρούμε σταθερή αύξηση της τιμής της εγκατεστημένης ισχύος από τον Οκτώβρη του 2011 μέχρι και τον Μάρτιο του 2013. Οι συνεχόμενες, όμως, μειώσεις τις τιμές πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας και η εφαρμογή του ενεργειακού συμψηφισμού αργότερα αποθάρρυναν τους χρήστες να επενδύσουν σε φωτοβολταϊκά στα κτίρια οπότε παρατηρούμε σχεδόν στάσιμη την τιμή εγκατεστημένης ισχύος από τον Μάρτιο του 2013 μέχρι και σήμερα. Επίσης δύο μέτρα επηρέασαν αρνητικά την εξέλιξη της ελληνικής αγοράς φωτοβολταϊκών ήταν το πάγωμα της αδειοδότησης νέων έργων που ίσχυσε για 20 μήνες (από τον Αύγουστο 2012 έως και τον Μάρτιο 2014) και ο καθορισμός εξαιρετικά χαμηλών αποζημιώσεων για την παραγόμενη από νέα φωτοβολταϊκά ενέργεια από το 2015 και μετά, τόσο χαμηλών, που δεν οδηγούν σε βιώσιμες επενδύσεις.

4.4.2 Η αγορά της θερμομόνωσης

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών 2011,

- 3.468.307 κατοικίες (ποσοστό 54,4%) διαθέτουν κάποιο είδος μόνωσης(59,2 στις κατοικημένες)
- 2.903.594 κατοικίες (ποσοστό 45,6%) δεν έχουν μόνωση(40,8 στις κατοικημένες)

Από αυτές με μόνωση

- 1.655.254 είναι με διπλά τζάμια
- 401.875 είναι με μόνωση εξωτερικών τοίχων
- 321.709 άλλο είδος
- 918.601 είναι με διπλά τζάμια και μόνωση εξωτερικών τοίχων
- 62.799 είναι με διπλά τζάμια και άλλο είδος
- 21.706 είναι με μόνωση εξωτερικών τοίχων και άλλο είδος
- 86.363 είναι με διπλά τζάμια, μόνωση εξωτερικών τοίχων και άλλο είδος

(πηγή <http://www.statistics.gr/2011-census-pop-hous>)

Το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοικιών (56,8%) που κτίστηκαν πριν το 1981 δε διαθέτει καθόλου μόνωση, γεγονός που οφείλεται στο ότι ο Κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων ξεκίνησε να ισχύει την 1.1.1980 και ήταν ο πρώτος νόμος που αφορούσε θερμομόνωση στις κτιριακές κατασκευές. Στη συνέχεια από το 2002 και μετά ψηφίστηκαν πολλές νομοθεσίες στην Ελλάδα, οι περισσότερες μέσω οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για ενεργειακή απόδοση, οπότε πλέον όλα τα νέα κτίρια κατέχουν την κατάλληλη θερμομόνωση. Η

συντριπτική πλειοψηφία των κανονικών κατοικιών που κτίστηκαν από το 2006 και μετά (92,2 %) διαθέτει κάποιο είδος μόνωσης. (90% από το 2001 και μετά)

4.4.3 Η αγορά των θερμικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης-ψύξης

Στην Ελλάδα η αγορά θερμικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης-ψύξης είναι υποανάπτυκτη. Βάση στοιχείων του ΕΛΣΤΑΤ το 2011-8.162 (0,2 %) νοικοκυριά χρησιμοποιούσαν ηλιακή ενέργεια για θέρμανση. Όμως η ελληνική αγορά θα μπορούσε να εκμεταλλευτεί την εμπειρία (από το 1974) της αγοράς ηλιακών συστημάτων για ζεστό νερό χρήσης, η οποία είναι σε πολύ καλό επίπεδο. Σήμερα στην Ελλάδα υπάρχουν 2,8 GW εγκατεστημένης ισχύος, γεγονός που μας φέρνει στην Τρίτη θέση στην Ευρώπη. 1.352.041(32,7%) νοικοκυριά χρησιμοποιούν θερμικά ηλιακά συστήματα για ζεστό νερό και 785(0,02%) για μαγείρεμα.

Η εμπειρία αυτή, καθώς και οι ευνοϊκές νομοθεσίες και οι στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020 μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη της συγκεκριμένης αγοράς.

Για να επιτευχθεί η σημαντική συνεισφορά των θερμικών ηλιακών στην καταναλισκόμενη ενέργεια για θερμότητα και ψύξη, πρέπει να στοχεύσουμε στη διάδοση των συστημάτων για ηλιακή θέρμανση σε συστήματα που συνδυάζουν θέρμανση-ζεστό νερό και κλιματισμό για τις χώρες της Μεσογείου.

Αν τα συστήματα μείνουν επικεντρωμένα στη παραγωγή ζεστού νερού χρήσης τότε η αγορά θα περιοριστεί καθώς μέχρι το 2030 θα καλυφθεί η δυνητική αγορά και οι πωλήσεις θα αφορούν κυρίως αντικαταστάσεις παλαιών συστημάτων.

4.5 Νομιμοποίηση

Η λειτουργία αυτή καταγράφει τα θέματα που σχετίζονται με την κοινωνική αποδοχή και τη συμμόρφωση με τους σχετικούς θεσμούς.

Όπως έχουμε αναφέρει και προηγουμένως η κυβερνήσεις της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενισχύουν την προσπάθεια διείσδυσης φωτοβολταϊκών και ηλιακών θερμικών συστημάτων στον κτιριακό τομέα, όπως επίσης και την εφαρμογή θερμομόνωσης πολύ καλού επιπέδου. Πιο συγκεκριμένα, η Ευρωπαϊκή Ένωση με την οδηγία 31/2010 επιβάλλει από την 1.1.2020 όλα τα νέα κτίρια να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης. Ο τρόπος για να φτάσουμε σε αυτό το αποτέλεσμα είναι μέσω της εφαρμογής καλύτερης ποιότητας θερμομόνωσης, αλλά και την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτίρια, όπως τα φωτοβολταϊκά και τα ηλιακά θερμικά συστήματα. Επίσης στην Ελλάδα

υπάρχουν και δύο μεγάλα προγράμματα που συμβάλλουν στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων. Το ένα είναι το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον», το οποίο δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την αναβάθμιση της θερμομόνωσης των κτιρίων, και το «Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων μέχρι 10 kWp, σε κτηριακές εγκαταστάσεις», το οποίο δημιουργεί ελκυστικά κίνητρα για τους ιδιοκτήτες ακινήτων να τοποθετήσουν φωτοβολταϊκά πλαίσια στις στέγες των κτιρίων που τους ανήκουν.

Επίσης, όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, έχουν δημιουργηθεί στην Ελλάδα αρκετά δίκτυα και για τις τρεις κατηγορίες που μας απασχολούν και αυτά συμβάλλουν στην ενημέρωση των ενδιαφερόμενων αλλά και στην πίεση της εκάστοτε κυβέρνησης μέσω ανακοινώσεων, αλλά και με την δημόσια έκφραση των συμφερόντων του τομέα τους και τις αντιθέσεις σχετικά με διάφορες νομοθεσίες που ψηφίζονται. Τα δίκτυα αυτά στο κομμάτι της θερμομόνωσης είναι ο ΠΣΕΜ (Πανελλήνιος Σύλλογος Εταιρειών Μόνωσης), για τα ηλιακά θερμικά συστήματα ο ΕΒΗΕ (Ελληνική Βιομηχανία Ηλιακής Ενέργειας) και για τα φωτοβολταϊκά ο ΣΕΦ (Σύνδεσμος Εταίρων Φωτοβολταϊκών), ο ΠΑΣΥΦ (Πανελλήνιος Σύνδεσμος Επενδυτών Φωτοβολταϊκών), ο σύνδεσμος ΗΛΙΟΣ, ο ΠΑΣΥΦΩΣ (Πανελλήνιος Σύλλογος Φωτοβολταϊκών Στέγης) και ο σύνδεσμος ΣΤΕΓΗ.

Τέλος, υπάρχει και το πολιτικό κόμμα των Οικολόγων Πράσινων, το οποίο δραστηριοποιείται από το 2009, και αποτελεί έναν αυτόνομο οικολογικό πολιτικό πόλο, που θεωρεί την οικολογία ως θεμελιακό συστατικό στοιχείο της πολιτικής της χώρας. Από τον Ιανουάριο του 2015 αποτελούν ένα μικρό κομμάτι της κυβέρνησης, μετά από συμφωνία σε 22 πάγιες οικολογικές θέσεις που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων και ένα ενεργειακό μοντέλο που θα απομακρύνεται από τη χρήση ορυκτών καυσίμων, με στόχο την πλήρη απεξάρτηση εντός 20 ετών, τη στήριξη σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την εξοικονόμηση και τη στροφή του κατασκευαστικού τομέα προς την ενεργειακή αποδοτικότητα των κατοικιών και τη βιοκλιματική αρχιτεκτονική.

4.6 Κινητοποίηση πόρων

Οι πόροι, τόσο οικονομικοί όσο και ανθρώπινου δυναμικού, αποτελούν ένα σημαντικό στοιχείο, καθώς όλες οι άλλες λειτουργίες του ΤΙΣ απαιτούν κάποιο είδος των διαθέσιμων πόρων, προκειμένου να λειτουργήσουν σωστά.

4.6.1 Οικονομικοί πόροι

Η οικονομική κρίση που βιώνουμε τα τελευταία χρόνια έχει μεγάλο αντίκτυπο στην διαθεσιμότητα οικονομικών πόρων. Για αυτό το λόγο η κυβέρνηση αντί για χρηματοδότηση προσπαθεί να τραβήξει το ενδιαφέρον των ιδιοκτητών των ακινήτων μέσω φορολογικών απαλλαγών, τόσο με το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον» όσο και με το «Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων μέχρι 10 kWp, σε κτιριακές εγκαταστάσεις».

Επίσης δεν υπάρχει κάποιος χρηματοδοτικός μηχανισμός να ενισχύει τις μικρές εταιρείες στην έρευνα τους στον συγκεκριμένο τομέα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μπορούν να συμμετάσχουν στην έρευνα μόνο οι μεγάλες εταιρείες που διαθέτουν τα κατάλληλα κεφάλαια.

Τέλος όλα τα προγράμματα έρευνας που πραγματοποιούνται στην Ελλάδα δεν χρηματοδοτούνται από ελληνικού φορείς, αλλά από τους διάφορους χρηματοδοτικούς μηχανισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης που προωθούν την πράσινη ανάπτυξη και την εξοικονόμηση ενέργειας.

4.6.2 Πόροι ανθρώπινου δυναμικού

Όσον αφορά το κομμάτι του ανθρώπινου δυναμικού τα τελευταία χρόνια έχουν διοργανωθεί αρκετά σεμινάρια από τα ελληνικά δίκτυα του κλάδου (Inzeb, ΕΙΠΑΚ, Southzeb, Engineering-intelligence) που σκοπεύουν στην εκπαίδευση μηχανικών πάνω στην εξοικονόμηση ενέργειας και στα κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης που είναι μια καινούρια έννοια στην αγορά.

Παρόλα αυτά, το συγκεκριμένο κομμάτι της λειτουργίας θα μπορούσε να κριθεί αδύναμο λόγω της απουσίας ενός κρατικού προγράμματος (μέσω των πανεπιστημίων) εκπαίδευσης που θα μπορούσε επίσης να συμβάλλει και την ευρύτερη κοινωνική αποδοχή του κλάδου.

4.7 Ανάπτυξη θετικών εξωτερικοτήτων

Η ανάπτυξη θετικών εξωτερικοτήτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την είσοδο νέων επιχειρήσεων, η οποία μπορεί να επιλύσει κάποιες από τις αρχικές αβεβαιότητες σε ένα αναδυόμενο TIS, να συμβάλλει στην νομιμοποίηση και να εμπλουτίσει την ποσότητα και την ποικιλία των παραγόντων εντός του TIS.

Όπως αναφέραμε στην λειτουργία *Ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης* τα μεγαλύτερα ελληνικά δίκτυα (όπως ο ΕΒΗΕ και ο ΣΕΦ) έχουν αποκτήσει κοινωνική αποδοχή και μέσω αυτής κάποια πολιτική δύναμη. Εκδίδουν ανακοινώσεις και στέλνουν επιστολές προς το Υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής όταν είναι αρνητικοί απέναντι σε κάποιες νομοθεσίες που εκδίδονται ή αναμένονται να εκδοθούν. Επίσης κατά καιρούς έχουν πραγματοποιηθεί και συναντήσεις μεταξύ των διοικητικών συμβουλίων των δικτύων και του εκάστοτε Υπουργού Ενέργειας. Άρα υπάρχει κάποια επιρροή που μπορεί να οδηγήσει σε φιλικές νομοθεσίες και μέτρα για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

Επίσης σημαντική παράμετρος είναι η ροή των πληροφοριών και γνώσεων. Όπως επισημαίνουμε και παραπάνω τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται πληθώρα σεμιναρίων και συνεδρίων από τα δίκτυα, γεγονός που συμβάλλει στην ενημέρωση και την εκπαίδευση των ενδιαφερόμενων σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

5 *Αξιολόγηση του Ελληνικού TIS και Σύγκριση με άλλα εθνικά TIS*

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει αξιολόγηση και σύγκριση του ελληνικού TIS που αναλύσαμε στα προηγούμενα κεφάλαια με αντίστοιχα ξένα TIS. Για να πετύχουμε αυτή τη σύγκριση θα χρησιμοποιήσουμε δημοσιεύσεις που είναι διαθέσιμες σχετικές με το TIS κάποιας χώρας πάνω στον κτιριακό τομέα.

5.1 *Αξιολόγηση του Ελληνικού TIS*

5.1.1 *Η φάση της ανάπτυξης*

Αναφέραμε και στο κεφάλαιο 2 ότι υπάρχουν στάδια στην ανάπτυξη ενός TIS. Στην Ελλάδα δυστυχώς βρισκόμαστε ακόμα σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης της αγοράς (“nursing market”) και αυτό οφείλεται σε διαφόρους παράγοντες.

Σημαντικότερη αιτία για το γεγονός αυτό είναι το θεσμικό πλαίσιο. Η έλλειψη στόχου από την κυβέρνηση ως προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας αλλά και την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων (μέσω της επίτευξης των κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης) προκαλεί συνεχόμενες αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο και πολλές φορές μη ευνοϊκές νομοθεσίες για τους εμπλεκόμενους φορείς που δρουν αποθαρρυντικά τόσο για αυτούς όσο και για άλλους πιθανούς που επιθυμούν να εμπλακούν το TIS.

Ίσως βέβαια πρέπει να δοθεί ακόμα κάποια πίστωση χρόνου στην αγορά ώστε να προσαρμοστεί στις αλλαγές καθώς στην Ελλάδα η οδηγία 91/2002 της Ευρωπαϊκής Ένωσης που προβλέπει τα κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης συμπεριλήφθηκε στην

εθνική νομοθεσία με τον νόμο 3661/2008, επομένως δεν έχει περάσει ακόμα μια δεκαετία, χρονική διάρκεια συνηθισμένη για να πραγματοποιηθεί η μετάβαση στο επόμενο στάδιο της αγοράς.

5.1.2 Αξιολόγηση του ελληνικού TIS

Όσον αφορά το ελληνικό TIS για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων για τα ελληνικά δεδομένα παρατηρείται πως η εκπλήρωση των λειτουργιών του συστήματος παρουσιάζει αρκετές ελλείψεις.

Θα ακολουθήσει ανάλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζονται σε κάθε λειτουργία του ελληνικού συστήματος ξεχωριστά.

5.1.2.1 Ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενα κεφάλαια τα ελληνικά πανεπιστήμια και τα δημόσια ερευνητικά ιδρύματα είναι υπεύθυνα για το 70% των δαπανών στην Έρευνα και Ανάπτυξη, γεγονός που σημαίνει ότι ο ιδιωτικός τομέας είναι υπεύθυνος μόνο για το 30%, δηλαδή ο ιδιωτικός τομέας θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ανενεργός στον τομέα αυτό. Αξίζει να αναφερθεί ότι το ποσοστό αυτό είναι από τα χαμηλότερα στην International Energy Agency. Επομένως μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η συγκεκριμένη λειτουργία δεν λειτουργεί στο επιθυμητό επίπεδο και θα μπορούσε να βελτιωθεί στο άμεσο μέλλον.

5.1.2.2 Επίδραση στην έρευνα

Όπως έχουμε αναφέρει και στα προηγούμενα κεφάλαια, οι μεταρρυθμίσεις στο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο που συμβάλλουν αρνητικά προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας έχουν αρνητική επίδραση στην λειτουργία της *Επίδρασης στην έρευνα*. Πιο συγκεκριμένα, οι συνεχόμενες μειώσεις των feed-in tariffs έχουν φέρει την αγορά σε δύσκολη θέση και έχουν αποθαρρύνει τους ιδιώτες από την ενασχόληση τους με τον κλάδο, δηλαδή οι επενδύσεις είναι ελάχιστες. Επομένως η συγκεκριμένη λειτουργία δεν βρίσκεται στο επιθυμητό επίπεδο στο ελληνικό σύστημα και αυτό δεν θα αλλάξει μέχρι να υπάρχουν σαφείς δεσμεύσεις και στήριξη από την κυβέρνηση προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

5.1.2.3 Δραστηριότητες Καινοτομίας

Με βάση το προηγούμενο κεφάλαιο μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ούτε η λειτουργία που αφορά δραστηριότητες καινοτομίας υφίσταται σωστά στο ελληνικό σύστημα. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι, όπως παρατηρούμε από το διάγραμμα του προηγούμενου κεφαλαίου που δείχνει την ισχύ εγκατάστασης των οικιακών φωτοβολταϊκών, από το 2013 και μετά η ισχύς παραμένει πρακτικά ίδια. Επομένως μικρός αριθμός νέων εγκαταστάσεων σημαίνει περιορισμένες επιχειρηματικές δραστηριότητες. Η στασιμότητα αυτή της αγοράς σημαίνει μείωση των νέων εταιρειών αλλά ακόμα και αποχώρηση ορισμένων από τις ήδη υπάρχουσες εταιρείες. Τέλος, αρνητικά συμβάλλει και το γεγονός ότι δεν υπάρχει πλέον εγχώρια παραγωγή φωτοβολταϊκών πλαισίων στον ελληνικό χώρο.

5.1.2.4 Σχηματισμός της αγοράς

Όσον αφορά τα φωτοβολταϊκά στα κτίρια το νούμερο των 531 MW εγκατεστημένης ισχύς δεν είναι αρκετό όπως αρνητικό είναι και το γεγονός ότι από το 2013 και έπειτα το νούμερο αυτό είναι πρακτικά σταθερό. Όλα αυτά είναι αποτέλεσμα των συνεχόμενων αρνητικών θεσμικών αλλαγών που συνέβησαν στον ελληνικό χώρο τα τελευταία χρόνια. Υπάρχουν όμως και παράγοντες που επηρεάζουν θετικά την συγκεκριμένη λειτουργία. Αυτοί είναι το νέο πρόγραμμα στήριξης που έχει θεσπιστεί και βασίζεται στο net-metering, το οποίο ίσως να αναγεννήσει την εγχώρια αγορά φωτοβολταϊκών υπό την προϋπόθεση όμως πως η οικονομία θα σταθεροποιηθεί από την τρέχουσα κρίση και η απλοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησης που επέφερε ο Ν.3851/2010.

Όσον αφορά το κομμάτι της θερμομόνωσης η εκκίνηση του προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ' οίκον» που ξεκίνησε το 2010 και συνεχίζεται μέχρι σήμερα επηρεάζει θετικά την συγκεκριμένη λειτουργία.

Επομένως η λειτουργία αυτή βρίσκεται σε μέτριο επίπεδο στο ελληνικό σύστημα.

5.1.2.5 Νομιμοποίηση

Η δημιουργία και η ανάπτυξη των σχετικών δικτύων που σχετίζονται με όλους τους τομείς της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων και αναφέρονται στο κεφάλαιο 3 επιδρά θετικά στη διαδικασία νομιμοποίησης του TIS στο ελληνικό σύστημα.

Από την άλλη μεριά, η τρέχουσα νομοθεσία που δεν ευνοεί την περαιτέρω ανάπτυξη του TIS αποτελεί αρνητικό παράγοντα για τη διαδικασία νομιμοποίησης.

Συμπεραίνουμε ότι η λειτουργία αυτή βρίσκεται σε μέτριο επίπεδο στο ελληνικό σύστημα.

5.1.2.6 Κινητοποίηση των πόρων

Πρώτα θα αναφερθούμε στους οικονομικούς πόρους. Στα φωτοβολταϊκά όπως έχουμε αναφέρει κατ' επανάληψη οι νομοθεσίες που ίσχυσαν από το 2010 και έπειτα σταμάτησαν την περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς. Επομένως και οι επιχειρηματίες δεν δείχνουν να ενδιαφέρονται να επενδύσουν στον συγκεκριμένο κλάδο. Στο κομμάτι της θερμομόνωσης το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον είναι σε ισχύ από το 2010 έως και σήμερα επομένως σε αυτόν τον κλάδο υπάρχουν κάποιοι οικονομικοί πόροι προς χρήση.

Όσον αφορά τους πόρους ανθρώπινου δυναμικού σε όλους τους κλάδους που μελετήσαμε στην εργασία αυτή, μπορούμε να χαρακτηρίσουμε το γνωστικό επίπεδο μέτριο προς κακό, και γενικότερα διαφαίνεται έλλειψη ανθρώπινου δυναμικού, λόγω του γεγονότος ότι η μόνη πηγή εκπαίδευσης σε θέματα κτιριακής αναβάθμισης βρίσκονται στα σεμινάρια και στα συνέδρια που διοργανώνουν τα διάφορα ινστιτούτα που αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Επομένως ούτε αυτή η λειτουργία βρίσκεται στο επιθυμητό επίπεδο στο ελληνικό σύστημα.

5.1.2.7 Ανάπτυξη θετικών εξωτερικοτήτων

Όλες οι αβεβαιότητες όσον αφορά το μέλλον του νομοθετικού πλαισίου, λόγω των συνεχόμενων αλλαγών του, έχουν αρνητική επίδραση στην λειτουργία της ανάπτυξης θετικών εξωτερικοτήτων.

Από την άλλη μεριά όμως έχουν αναπτυχθεί κάποια δίκτυα όπως ο ΣΕΦ και η ΕΒΗΕ που είναι αρκετά δραστήρια και προσπαθούν να επηρεάσουν θετικά την εξάπλωση των αντίστοιχων αγορών που πραγματεύονται. Επίσης, παρατηρούνται και αναφέρονται στο προηγούμενο κεφάλαιο πληθώρα σεμιναρίων και συνεδρίων που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια σχετικά με την κτιριακή αναβάθμιση και την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια αλλά και τα κτίρια μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.

Επομένως αυτή η λειτουργία βρίσκεται σε μέτριο επίπεδο στο ελληνικό σύστημα.

5.2 Σύγκριση με άλλα εθνικά TIS

5.2.1 Σύγκριση με Γερμανία, Σουηδία και Κίνα

Η σύγκριση γίνεται με βάση την δημοσίευση του πανεπιστημίου του Lund σχετικά με τις ενεργειακές καινοτομίες και τις μεταρρυθμίσεις βιωσιμότητας στην Κίνα (Jingjing Zhang, 2015), στην οποία περιέχεται σύγκριση μεταξύ των τεχνολογιών καινοτομίας στα κτίρια μεταξύ της Γερμανίας, της Σουηδίας και της Κίνας. Η δημοσίευση αυτή αναφέρεται κυρίως στα παθητικά κτίρια.

5.2.1.1 Δομικά Στοιχεία

Στην Γερμανία παρατηρούμε παρόμοιες χρονολογίες εφαρμογής των σχετικών νόμων: εκεί ο πρώτος κανονισμός θερμομόνωσης εμφανίζεται το 1977 ενώ στην Ελλάδα το 1979, αλλά και στην συνέχεια οι κανονισμοί για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια έρχονται από το 2002 και μετά, όπως είναι λογικό επειδή υπήρξε η οδηγία 91/2002 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως συμβαίνει και στην Ελλάδα. Η σημαντικότερη διαφορά που παρατηρούμε είναι ότι στη Γερμανία οι δήμοι και οι περιφέρειες εφαρμόζουν το πρότυπο των παθητικών κτιρίων στα καινούρια κτίρια εδώ και αρκετά χρόνια, αλλά και ότι από το 2009 υπήρξαν οικονομικά κίνητρα στους χρήστες για να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά. Όσο αναφορά την Σουηδία, η κατάσταση μοιάζει πολύ με την Ελλάδα, όπου υπάρχουν οι νομοθεσίες για τον στόχο των κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης μέχρι το 2020, αλλά δεν υπάρχουν καθόλου εργαλεία στήριξης ώστε να επιτευχθεί ο στόχος. Στη Κίνα μετά από πολλά χρόνια νομοθεσιών που στόχευαν μόνο στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, άρχισε να χρησιμοποιείται το γερμανικό πρότυπο παθητικού κτιρίου.

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε το κομμάτι των *φορέων* και των *δικτύων* που είναι διαφορετικό σε κάθε χώρα λόγω διαφορετικού πολιτικού και οικονομικού συστήματος. Στην Γερμανία γίνονται πολλές συνεργασίες μεταξύ ιδιωτικού και δημοσίου τομέα και υπάρχει σημαντικό πλαίσιο στήριξης των μικρών εταιριών, οπότε στην Γερμανία εκτός του αντίστοιχου Υπουργείου, των δήμων και του ινστιτούτου παθητικού κτιρίου υπάρχουν και πολλές μικρές εταιρείες. Στη Σουηδία τον κυριότερο ρόλο τον έχουν οι δήμοι, οι κατασκευαστικές εταιρείες και το κέντρο παθητικού κτιρίου και στην Κίνα μόνο το αντίστοιχο Υπουργείο.

Στη Γερμανία και στη Σουηδία υπάρχουν δίκτυα όλων των ειδών, δηλαδή για παρουσιάσεις, για έρευνα, για συνέδρια και για συνεργασίες με δήμους. Στην Κίνα δεν υπάρχουν για αυτό χρησιμοποιούνται γερμανικά δίκτυα.

5.2.1.2 Λειτουργίες

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε τις λειτουργίες μεταξύ των 3 χωρών και του ελληνικού συστήματος.

Η λειτουργία *Δραστηριότητες καινοτομίας* στην Γερμανία είναι πάρα πολύ ισχυρή καθώς όπως αναφέραμε και πριν υπάρχει συνεχόμενη συνεργασία δημοσίου και ιδιωτικού τομέα. Στη Σουηδία παρατηρείται τα τελευταία 10 χρόνια αύξηση της συγκεκριμένης λειτουργίας καθώς οι δήμοι έχουν αναλάβει πολύ ενεργό ρόλο και οι κατασκευαστικές εταιρείες στηρίζουν τα παθητικά κτίρια. Στην Κίνα το πρότυπο είναι καινούριο και η λειτουργία αυτή είναι πολύ αδύναμη.

Όσον αφορά την λειτουργία *Ανάπτυξη και Διάχυση της Γνώσης*, καταρχήν να επισημάνουμε ότι υπάρχουν πολλά ερευνητικά προγράμματα χρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση που αναπτύσσουν τη γνώση στην Ευρώπη, με συμμετοχή σε αυτά της Γερμανίας, της Σουηδίας και της Ελλάδας. Στην Κίνα από τη άλλη υπάρχουν κάποια προγράμματα στα πανεπιστήμια της χώρας (όχι κάποια διακρατική συνεργασία). Όσο για τη διάχυση της γνώσης υπάρχουν ινστιτούτα στην Γερμανία, όπως στην Σουηδία και στην Ελλάδα που διοργανώνουν σεμινάρια για να εκπαιδεύσουν τους ενδιαφερόμενους σχετικά με τις καινούριες τεχνολογίες. Στην Κίνα συνεργάζονται με τα Γερμανικά ινστιτούτα.

Έπειτα θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Επίδραση στην έρευνα*. Για τις Ευρωπαϊκές χώρες υπάρχει ο κοινός στόχος για κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης μέχρι το 2020. Στην Γερμανία όμως αυτή η λειτουργία είναι πιο ισχυρή από την Ελλάδα και την Σουηδία, καθώς υπάρχει αποδοχή και ενδιαφέρον από τον κόσμο μέσω πετυχημένων παραδειγμάτων και οικονομικής υποστήριξης. Στη Σουηδία από την άλλη υπάρχει ελάχιστη δραστηριότητα από την κυβέρνηση, αλλά ορισμένοι δήμοι προσπαθούν να εφαρμόσουν καινοτόμα έργα στα κτίρια. Στην Κίνα η συγκεκριμένη λειτουργία εξαρτάται εξολοκλήρου από την κυβέρνηση που χρηματοδοτεί προγράμματα επιδείξεων και εκπαιδευτικά προγράμματα.

Στη συνέχεια η λειτουργία *Σχηματισμός της αγοράς*. Στη Γερμανία η αγορά είναι πολύ ανεπτυγμένη και υπάρχουν πάρα πολλές κατοικίες παθητικών κτιρίων. Στην Σουηδία, υπάρχουν αρκετές εφαρμογές παθητικών κτιρίων, αλλά ακόμα ο κλάδος βρίσκεται υπό ανάπτυξη. Επίσης δεν υπάρχει οικονομική ενίσχυση από το κράτος για την κατασκευή παθητικού κτιρίου. Στη Κίνα ο κλάδος είναι καινούριος και υπάρχουν προς το παρόν ελάχιστες εφαρμογές.

Τέλος θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Κινητοποίηση των πόρων*. Στη Γερμανία τα εξαρτήματα για τα παθητικά κτίρια είναι διαθέσιμα από το κεντρικό ινστιτούτο, ενώ στη Σουηδία κάποια εξαρτήματα εισάγονται από τη Γερμανία. Στη Γερμανία υπάρχει πρόβλημα

με τον μικρό αριθμό αρχιτεκτόνων και μηχανικών που αποφοιτούν κάθε χρόνο. Στην Κίνα τα περισσότερα εξαρτήματα παράγονται εγχώρια.

5.2.2 Σύγκριση με Σουηδία

Η σύγκριση γίνεται με βάση την δημοσίευση που αναλύει την ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών που είναι ενσωματωμένα σε κτίρια στη Σουηδία (Palm, 2014), αλλά και την δημοσίευση που αναλύει τα αποτελέσματα της επένδυσης στα φωτοβολταϊκά στα κτίρια στη Σουηδία (Porso, 2008).

5.2.2.1 Δομικά στοιχεία

Αρχικά, στο κομμάτι των *φορέων* παρατηρούμε μια ομοιότητα μεταξύ του ελληνικού συστήματος και του σουηδικού, η οποία έγκειται στη δυνατότητα επιχορήγησης των χρηστών που θέλουν να τοποθετήσουν φωτοβολταϊκά στα κτίρια που είναι ιδιοκτησία τους. Στην Ελλάδα η επιχορήγηση γίνεται με το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον». Επίσης ομοιότητες παρατηρούμε στο γεγονός ότι υπάρχουν πολλές μικρές εταιρείες τόσο στη Σουηδία όσο και στην Ελλάδα που παρέχουν και εγκαθιστούν φωτοβολταϊκά, αλλά και στην πολύ περιορισμένη χρήση από τους αρχιτέκτονες και τις κατασκευαστικές εταιρείες των φωτοβολταϊκών που είναι ενσωματωμένα σε κτίρια.

Η σημαντικότερη διαφορά που παρατηρούμε είναι στο κομμάτι των δικτύων. Στη Σουηδία έχει δημιουργηθεί από το 1995 το “Solar Power Programme” από το κράτος και τις εταιρείες ηλεκτρισμού. Αυτό το δίκτυο προωθεί την έρευνα και την ανάπτυξη και έχει ως στόχο να ενισχύσει την διάχυση των φωτοβολταϊκών στη Σουηδική αγορά αναδεικνύοντας τα εμπόδια, αναπτύσσοντας τη γνώση, κάνοντας επιδείξεις φωτοβολταϊκών ενσωματωμένων σε κτίρια και διοργανώνοντας σεμινάρια. Σε αυτό το σχέδιο περιέχονται οι *φορείς* όλων των κατηγοριών.

Έπειτα θα αναφερθούμε στο θεσμικό πλαίσιο. Η βασικότερη διαφορά βρίσκεται στο σύστημα μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας από τον ιδιοκτήτη φωτοβολταϊκών προς το δίκτυο και του αποδίδει τα οφέλη του. Στην Ελλάδα όπως έχουμε αναφέρει, πλέον υφίσταται το net-metering. Στη Σουηδία επικρατεί το Trading Green Certificates (TCG) που επιτρέπει στον χρήστη να λαμβάνει πιστοποιητικά για κάθε MWh που αποδίδει στο δίκτυο και να πουλάει τα πιστοποιητικά αυτά ελεύθερα σε όποιον θέλει. Το θετικό αυτού του συστήματος είναι ότι σε αντίθεση με το net-metering επιβραβεύεται ο χρήστης που παράγει περισσότερη ενέργεια από όση καταναλώνει. Στο κομμάτι των επιδοτήσεων παρατηρούμε ομοιότητες, καθώς και στη

Σουηδία υπάρχει από το 2009 πλαίσιο που επιδοτεί ποσοστό από την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Τέλος, και οι δύο χώρες έχουν προσαρμοστεί στις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης μέχρι το 2020, και τα φωτοβολταϊκά στα κτίρια αποτελούν βασικό κομμάτι αυτού του σχεδίου, οπότε πρέπει να ακολουθήσουν ακόμα περισσότερες νομοθετικές ρυθμίσεις.

5.2.2.2 Λειτουργίες

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε τις λειτουργίες μεταξύ των δύο χωρών.

Η λειτουργία *Δραστηριότητες καινοτομίας* είναι ισχυρή στη Σουηδία μεταξύ των εταιρειών ηλεκτρικής ενέργειας. Υπάρχουν ακόμα και πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας που πουλάνε καθαρά ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκά και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα, γεγονός που δεν συμβαίνει στην Ελλάδα. Επίσης είναι σημαντικό ότι στη Σουηδία, τον τελευταίο καιρό οι κατασκευαστικές εταιρείες συμπεριλαμβάνουν τα φωτοβολταϊκά στα ηλεκτρολογικά σχέδια των νέων οικιών πριν από την κατασκευή τους.

Όσο αναφορά την λειτουργία *Ανάπτυξη και Διάχυση της Γνώσης* και στις δύο χώρες υπάρχει έλλειψη γνώσης μεταξύ των συμμετεχόντων κυρίως στον τομέα των κατασκευαστικών εταιρειών και των αρχιτεκτόνων και το γεγονός αυτό εμποδίζει την ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών στα κτίρια, όπως επίσης και η έλλειψη κατάλληλων εργαλείων λογισμικού. Και στις δύο χώρες υπάρχουν προγράμματα εκπαίδευσης και έρευνας σχετικά με τον τομέα αυτό, αλλά θα μπορούσαν να ενισχυθούν περαιτέρω, όπως και στις δύο χώρες πραγματοποιούνται σεμινάρια. Επίσης στη Σουηδία υπάρχει αρκετή υποστήριξη στα προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης, καθώς και ένα πλαίσιο επιδότησης που έχει επιτρέψει την εγκατάσταση πολλών φωτοβολταϊκών σε κτίρια. Κλείνοντας την συγκεκριμένη λειτουργία, αξίζει να αναφέρουμε στο πρόγραμμα “solar maps” που συμμετέχουν οι τέσσερις μεγαλύτερες πόλεις της Σουηδίας και αποτελείται από μια ιστοσελίδα που δείχνει την πιθανή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που μπορεί να παραχθεί στις πόλεις αυτές.

Έπειτα θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Επίδραση στην έρευνα*. Εδώ υπάρχει ανάπτυξη καθώς μετά την θεσμοθέτηση της επιχορήγησης το 2005 οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με τα φωτοβολταϊκά αυξήθηκαν μέχρι το 2013 από μία σε 70. Ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι ενδιαφερόμενοι είναι η αβεβαιότητα ότι η επιχορήγηση θα συνεχίσει να υπάρχει και τα επόμενα χρόνια, καθώς δεν υπάρχει μακροπρόθεσμος στόχος από την κυβέρνηση.

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε τη λειτουργία *Σχηματισμός της αγοράς*. Παρότι στη Σουηδία η αγορά αυξάνεται από το 2005 και μετά λόγω της επιχορήγησης, η αύξηση αυτή δεν είναι σταθερή γιατί λόγω των πολλών αιτήσεων για επιδότηση δημιουργούνται ουρές και μπορεί να περάσει αρκετό χρονικό διάστημα μέχρι να εγκριθεί ο επόμενος κύκλος επιδοτήσεων.

Επίσης προβληματίζει το γεγονός ότι δεν υπάρχει ξεχωριστή αγορά ηλεκτρισμού από ηλιακή ενέργεια στη Σουηδία, καθώς και τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται στις άδειες για τα νέα κτίρια.

Επιπλέον, στην λειτουργία της *Νομιμοποίησης* παρατηρούμε στη Σουηδία ότι όταν ρωτήθηκε ο κόσμος απάντησε ότι πρέπει να επενδυθούν περισσότερα στα φωτοβολταϊκά, γεγονός που οδήγησε σε παροχή καλύτερων τιμών πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας που προέρχεται από φωτοβολταϊκά, αλλά και εταιρείες που δεν ασχολούνταν με φωτοβολταϊκά να εμπλακούν με τον κλάδο. Επίσης και αυτή η λειτουργία επιβαρύνεται από το γεγονός ότι επικρατεί αβεβαιότητα για τις μελλοντικές πολιτικές των κυβερνήσεων πάνω στα φωτοβολταϊκά και δεν υπάρχει κάποιος μακροπρόθεσμος στόχος.

Σχετικά με την λειτουργία *Ανάπτυξη θετικών εξωτερικοτήτων* στη Σουηδία εξαιτίας της επιχορήγησης η αποδοχή από την κοινή γνώμη ενισχύθηκε επειδή οι εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών λειτούργησαν πολύ καλά και τράβηξαν το ενδιαφέρον των μέσωσ ενημέρωσης. Από την άλλη μεριά στη Σουηδία οι μεγάλες εταιρείες ηλεκτρικής ενέργειας που δεν ασχολούνται με τον τομέα των φωτοβολταϊκών προσπαθούν να εμποδίσουν την περαιτέρω ανάπτυξη ανάπτυξή τους περνώντας αρνητικά μηνύματα.

Τέλος θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Κινητοποίηση των πόρων*. Στη Σουηδία το μεγαλύτερο κομμάτι της λειτουργίας αυτής εμφανίζεται στο σύστημα επιδότησης που υπάρχει και έχει εξυπηρετήσει πάρα πολλές αιτήσεις, όπως και στην Ελλάδα υπάρχει το αντίστοιχο πρόγραμμα. Επίσης ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στην συγκεκριμένη λειτουργία είναι η αβεβαιότητα για τις πολιτικές που θα ακολουθήσουν οι κυβερνήσεις στο μέλλον, γεγονός που αποθαρρύνει τους ενδεχόμενους επενδυτές. Κλείνοντας, και στις δύο χώρες υπάρχει πρόβλημα με τον αριθμό του κατάλληλα εκπαιδευμένου ανθρωπίνου δυναμικού, πιο συγκεκριμένα στη Σουηδία υπάρχει καλό επίπεδο εκπαίδευσης σχετικά με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και της ηλιακής ενέργειας γενικότερα, αλλά υπάρχει κακό επίπεδο εκπαίδευσης στο κατασκευαστικό τομέα δηλαδή στους πολιτικούς μηχανικούς και στους αρχιτέκτονες .

5.2.3 Σύγκριση με Φινλανδία

Η σύγκριση γίνεται με βάση την δημοσίευση που αναλύει τις προοπτικές μετάβασης στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στην ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων στην Φινλανδία (Wessberg et al., 2014). Στην συγκεκριμένη δημοσίευση η ανάλυση γίνεται μόνο στο κομμάτι των λειτουργιών και όχι στα δομικά στοιχεία, επομένως και η σύγκριση θα αναφέρεται μόνο σε αυτό το κομμάτι.

5.2.3.1 Λειτουργίες

Αρχικά θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Δραστηριότητες καινοτομίας*. Το σημαντικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στη Φινλανδία, για την περαιτέρω διάδοση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, είναι η ύπαρξη άλλων ενεργειακών τεχνολογιών, των οποίων οι αγορές τους είναι πιο ανεπτυγμένες, τις στηρίζουν οι δήμοι και ο κόσμος είναι πιο εξοικειωμένος μαζί τους. Αυτές είναι η τηλεθέρμανση και οι αντλίες θέρμανσης. Την τηλεθέρμανση την στηρίζουν οι δήμοι και όποια κατασκευαστική εταιρεία δεν συμβιβαστεί με την χρήση της στα καινούρια κτίρια είναι πολύ πιθανό στο μέλλον να αντιμετωπίσει δυσκολίες στην ενοικίαση οικοπέδων από τους δήμους. Εκεί που δεν χρησιμοποιείται τηλεθέρμανση, χρησιμοποιούνται αντλίες θέρμανσης. Οι αντλίες αυτές προτιμώνται έναντι άλλων ενεργειακών λύσεων, όπως είναι η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, γιατί είναι εύκολα διαθέσιμες και έχουν εύκολη εγκατάσταση ενώ στις άλλες ενεργειακές λύσεις ο κόσμος δεν επενδύει γιατί η αγορά δεν είναι ακόμα ώριμη. Κλείνοντας την συγκεκριμένη λειτουργία αξίζει να αναφέρουμε ένα κοινό πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στην Φινλανδία, όπως και στην Ελλάδα, που είναι οι συνεχόμενες αλλαγές στην νομοθεσία που δυσκολεύουν πάρα πολύ τις κατασκευαστικές εταιρείες καθώς επικρατεί μεγάλη αβεβαιότητα για το τι έπεται στην συνέχεια.

Όσον αφορά την λειτουργία *Ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης*, η Φινλανδία αποτελεί έναν από τους ηγέτες στην Έρευνα και την Ανάπτυξη στον τομέα της ενέργειας, καθώς υπάρχουν εθνικοί και περιφερειακοί οργανισμοί που την επιδοτούν. Έχουν βρεθεί λύσεις για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων αλλά πρέπει να αντιμετωπιστούν δύο βασικά προβλήματα. Πρώτον η συνεχόμενη αλλαγή της νομοθεσίας δημιουργεί πρόβλημα στους ερευνητές καθώς τους αναγκάζει να την ακολουθούν και να αλλάζουν τα δεδομένα τους κάθε φορά που πραγματοποιείται μια αλλαγή και, δεύτερον, μια ανησυχία που έχει διαρρεύσει από τα μέσα ενημέρωσης προς τον κόσμο ότι η καλύτερα μόνωση θα προκαλέσει προβλήματα μούχλας και υγρασίας. Οπότε στο συγκεκριμένο κομμάτι πρέπει να γίνει περισσότερη έρευνα. Ένα ακόμα κοινό μεταξύ των δύο χωρών είναι η έλλειψη κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού πάνω στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

Έπειτα θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Επίδραση στην Έρευνα*. Εδώ το μεγαλύτερο πρόβλημα, που είναι κοινό μεταξύ των δύο χωρών, είναι ότι δεν υπάρχει σαφές όραμα και στρατηγική για το ποια ενεργειακή λύση θα ήταν προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί, οπότε οι κρατικοί φορείς δεν παίρνουν ευνοϊκά μέτρα για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και οι επενδύσεις σε αυτές γίνονται δυσκολότερες και με μεγαλύτερο ρίσκο. Επίσης στη Φινλανδία δεν υπάρχουν αρκετά χρηματοδοτικά εργαλεία για να στηρίξουν τις εναλλακτικές ενεργειακές λύσεις και η κυβέρνηση επιμένει να μην επιδοτεί καμία από αυτές. Τέλος, στη

Φινλανδία πολύ σημαντικό ρόλο έχουν οι σύμβουλοι που επηρεάζουν περισσότερο τις καινούριες νομοθεσίες από ότι οι ερευνητές.

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Σχηματισμός της αγοράς*. Στη συγκεκριμένη λειτουργία το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στην Φινλανδία είναι ότι τόσο οι κατασκευαστικές εταιρείες όσο και οι καταναλωτές προτιμούν λόγω οικονομικών κριτηρίων να μην εμπλακούν στο τομέα των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων. Ακόμα ένα θέμα είναι η έλλειψη του μηχανισμού *feed-in tariff* που επιτρέπει στον χρήστη να κάνει απόσβεση της επένδυσης του σταδιακά πουλώντας την επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια που παράγει από τα συστήματα εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας. Για τον λόγο αυτό τα συστήματα αυτά δεν είναι διαδεδομένα στη Φινλανδία.

Επιπλέον στην λειτουργία των *Κινητοποίηση πόρων* παρατηρούνται στις δύο χώρες παρόμοια προβλήματα. Σημαντικότερο από αυτά είναι η έλλειψη κατάλληλου προσωπικού στο σχεδιασμό, την κατασκευή, τη χρήση και τη συντήρηση των ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων και των ενεργειακών λύσεων από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Το πρόβλημα αυτό οφείλεται κυρίως στην έλλειψη κατάλληλων εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Όσο το προσωπικό δεν επαρκεί είναι δύσκολο οι τεχνολογίες αυτές να προωθηθούν περαιτέρω. Εξάλλου οι καταναλωτές στηρίζονται πολύ στην εύκολη και αξιόπιστη χρήση των τεχνολογιών που επενδύουν.

Τέλος θα συγκρίνουμε την λειτουργία της *Νομιμοποίησης*. Και εδώ τα προβλήματα είναι πολλά και κοινά, το σημαντικότερο εκ των οποίων είναι ότι τα ερευνητικά κέντρα και τα πανεπιστήμια δεν έχουν επιρροή στις καινούριες νομοθεσίες, καθώς οι μόνοι που τις επηρεάζουν είναι οι κυβερνήσεις και οι σύμβουλοι τους. Επίσης οι κατασκευαστικές εταιρείες ακολουθούν συντηρητική στρατηγική και δεν είναι ανοιχτές σε καινοτομίες και για αυτό το λόγο καινούριες λύσεις, όπως καλύτερες μονώσεις και κτίρια μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, δεν προχωρούν σε πράξεις. Στη Φινλανδία αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι κατασκευαστικές εταιρείες είναι υπεύθυνες για τα κτίρια τους ακόμα και δέκα χρόνια μετά την κατασκευή τους. Οπότε η μοναδική διέξοδος είναι η πίεση προς συγκεκριμένη κατεύθυνση από την νομοθεσία.

5.2.4 Σύγκριση με Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα

Η σύγκριση γίνεται με βάση την δημοσίευση που αναλύει τις προκλήσεις ανάπτυξης του TIS που σχετίζεται με την ηλιακή ενέργεια στο Άμπου Ντάμπι (Vidican, et al., 2010). Στη συγκεκριμένη δημοσίευση η ανάλυση γίνεται κυρίως στο κομμάτι των δομικών στοιχείων, οπότε η σύγκριση θα περιοριστεί μόνο σε αυτό τον τομέα.

5.2.4.1. Δομικά στοιχεία

Αρχικά θα συγκρίνουμε το κομμάτι των *φορέων*. Σημαντικότερος παράγοντας στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, λόγω και του διαφορετικού πολιτεύματος (μοναρχία), είναι η κυβέρνηση. Η κυβέρνηση, λοιπόν, έχει δεσμευτεί στην χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, κυρίως λόγω της μεγάλης ηλιακής ακτινοβολίας στην χώρα, και προχώρησε στην ίδρυση ενός πανεπιστημίου για να ξεκινήσουν ερευνητικά έργα πάνω στις ηλιακές τεχνολογίες. Επιπλέον οι διαχειριστές του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας, δεν υποστηρίζουν την χρήση της παραγωγής από την εκμετάλλευση του ήλιου, εξαιτίας του υψηλού της κόστους και της μη ύπαρξης στόχων για την αύξηση της ηλιακής παραγωγής στο άμεσο μέλλον.

Στη συνέχεια, για το κομμάτι των *δικτύων*, παρατηρείται ότι υπάρχει πρόβλημα λόγω της περιορισμένης αλληλεπίδρασης μεταξύ των διαφόρων *φορέων* που αποτελούν το TIS και για αυτό το λόγο δημιουργήθηκε ένα δίκτυο που να περιλαμβάνει όλους όσους σχετίζονται με την ηλιακή ενέργεια. Επίσης υπάρχει έλλειψη σε ερευνητικά εργαστήρια και ερευνητικές ομάδες, καθώς και σε εκπαιδευτικά κέντρα και κέντρα πιστοποίησης, γεγονός που οδηγεί σε έλλειψη εμπειρίας σχετικά με την ανάπτυξη της ηλιακής τεχνολογίας.

Τέλος, στο κομμάτι του *θεσμικού πλαισίου* υπάρχει δέσμευση από την κυβέρνηση για 7% συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για το Άμπου Ντάμπι μέχρι το 2020. Δύο βασικοί παράγοντες, όμως, κρατάνε πίσω την ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας. Αυτοί είναι η πολύ χαμηλή τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας που ήδη υπάρχει στην αγορά, γεγονός που αποθαρρύνει τις επενδύσεις σε κάποια άλλη μορφή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, και η έλλειψη νομοθετικού πλαισίου που την στηρίζει, όπως για παράδειγμα κάποιου feed-in tariff μηχανισμού. Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα να γίνονται αβέβαιες συζητήσεις για την υλοποίηση κάποιου οικονομικού πλαισίου στήριξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

5.2.4.2 Λειτουργίες

Στη συγκεκριμένη δημοσίευση το κομμάτι των λειτουργιών αναφέρεται ελάχιστα. Από τις αναφορές όμως συμπεραίνουμε ότι οι λειτουργίες *Σχηματισμός* της αγοράς και *Δραστηριότητες* καινοτομίας αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της μη ύπαρξης κάποιου προγράμματος οικονομικής στήριξης για επενδύσεις και έρευνα στην αγορά της ηλιακής ενέργειας. Όσον αφορά την λειτουργία *Ανάπτυξη και διάχυση της γνώσης*, το πρόβλημα εδώ είναι ότι τα μοναδικά ερευνητικά προγράμματα σχετικά με την ηλιακή ενέργεια πραγματοποιούνται μόνο από ένα πανεπιστήμιο, και γενικότερα υπάρχει ελάχιστη χρηματοδότηση σε Έρευνα και Ανάπτυξη, και υπάρχει ελάχιστη συνεργασία μεταξύ των *φορέων* του συστήματος, λόγω μη επαρκούς αριθμού *δικτύων*. Επίσης η λειτουργία της

Νομομοποίησης είναι αδύναμη, καθώς υπάρχει μόνο ένα δίκτυο που προωθεί την ηλιακή ενέργεια σε αυτή την περιοχή.

5.2.5 Σύγκριση με Ολλανδία και Ιαπωνία

Η σύγκριση γίνεται με βάση την δημοσίευση που συγκρίνει τα TIS σχετικά με τα φωτοβολταϊκά της Ολλανδίας και της Ιαπωνίας (Vasseur et al., 2013).

5.5.1 Δομικά στοιχεία

Αρχικά θα συγκρίνουμε το κομμάτι των *φορέων*. Στην Ιαπωνία συναντώνται κυρίως μεγάλες, πολυεθνικές επιχειρήσεις που έχουν πρόσβαση σε σημαντικούς οικονομικούς πόρους. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα κριτικής από τους τελικούς χρήστες προς τους *φορείς* που εμπλέκονται στο TIS. Στην Ολλανδία από την άλλη, συναντά κανείς κυρίως μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες όμως δραστηριοποιούνται και σε άλλες χώρες. Υπάρχει έλλειψη επικοινωνίας από την πράξη προς τους ερευνητές και τους νομοθέτες, λόγω κακής συνεργασίας με τον τελικό χρήστη.

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε τα *δίκτυα*. Στην Ιαπωνία υπάρχει ισχυρό πολιτικό δίκτυο που περιέχει τα φωτοβολταϊκά στα άμεσα πλάνα του και πιέζει τις κυβερνήσεις να νομοθετεί ευνοϊκά προς την χρήση τους. Επίσης υπάρχουν δίκτυα εκμάθησης που ενθαρρύνουν την ανταλλαγή γνώσεων. Στην Ολλανδία δεν υπάρχει καθόλου η έννοια του πολιτικού δικτύου, αλλά τα δίκτυα εκμάθησης είναι αρκετά ενεργά και ενισχύουν την εγχώρια αλλά και διακρατική ανταλλαγή γνώσεων και ιδεών.

Τέλος στο κομμάτι του *θεσμικού πλαισίου* στην Ιαπωνία επικρατούν σταθερές πολιτικές με μακροπρόθεσμο στόχο που ενισχύουν την αγορά των φωτοβολταϊκών, ενώ στην Ολλανδία, όπως και στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, υπάρχουν ασταθείς και βραχυπρόθεσμοι νόμοι και ελάχιστα πλαίσια επιδότησης.

5.5.2 Λειτουργίες

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε τις λειτουργίες μεταξύ των δύο χωρών.

Η λειτουργία *Δραστηριότητες καινοτομίας* στην Ιαπωνία αποτελείται από μεγάλες επιχειρήσεις που πραγματοποιούν έρευνες και πειραματίζονται σε καινούριες τεχνολογίες. Στην Ολλανδία από την άλλη ο πειραματισμός βρίσκεται σε πολύ χαμηλό επίπεδο, αφού η αγορά αποτελείται από μικρές εταιρείες.

Όσο αναφορά την λειτουργία *Ανάπτυξη και Διάχυση της Γνώσης* στην Ιαπωνία το επίπεδο είναι πολύ υψηλό. Επενδύονται κάθε χρόνο τεράστια ποσά σε Έρευνα και Ανάπτυξη, γεγονός που έχει φέρει την Ιαπωνία στην δεύτερη θέση παγκοσμίως όσον αφορά πατέντες σχετικές με τα φωτοβολταϊκά. Το αρνητικό σε αυτή τη λειτουργία είναι ότι δεν υπάρχει αρκετή συνεργασία με άλλες χώρες για ανταλλαγές γνώσεων και εμπειριών. Στην Ολλανδία το γνωστικό επίπεδο είναι αρκετά υψηλό και πραγματοποιούνται διεθνείς συνεργασίες από τους ερευνητές, κατέχει την έβδομη θέση παγκοσμίως σε πατέντες σχετικές με τα φωτοβολταϊκά. Εκεί που υστερεί η λειτουργία είναι η μετάδοση των γνώσεων προς τον τελικό χρήστη.

Έπειτα θα συγκρίνουμε την λειτουργία *Επίδραση στην έρευνα*. Στην Ιαπωνία υπάρχει όραμα και στόχος από την κυβέρνηση, γεγονός που παροτρύνει τους ερευνητές και τους επιχειρηματίες να επενδύσουν και να ασχοληθούν με τα φωτοβολταϊκά. Και στην Ολλανδία υπάρχει το πρόβλημα με τις συνεχόμενες αλλαγές των νομοθεσιών που μπερδεύουν τους επιχειρηματίες και τους αποθαρρύνουν από το να επενδύσουν στα φωτοβολταϊκά.

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε τη λειτουργία *Σχηματισμός της αγοράς*. Στην Ιαπωνία επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες για να αναπτυχθεί και να παραμείνει μεγάλη η αγορά των φωτοβολταϊκών. Στην Ολλανδία από την άλλη δεν υπήρχαν αρκετά εργαλεία στήριξης της αγοράς μέχρι πρότινος που εμφανίστηκαν τα πρώτα πλαίσια επιδοτήσεων.

Επιπλέον στην λειτουργία της *Κινητοποίησης των πόρων* στην Ιαπωνία τα οικονομικά κίνητρα και το ανθρώπινο δυναμικό είναι άφθονα και οι επενδυτές συνεχίζουν να επενδύουν στα φωτοβολταϊκά. Στην Ολλανδία υπάρχει έλλειψη τόσο σε ανθρώπινο δυναμικό όσο και σε οικονομικά πλαίσια για να στηριχτεί η αγορά των φωτοβολταϊκών. Παρόλα αυτά τελευταία έχει εφαρμοστεί ένα καινούριο πλαίσιο επιδότησης.

Τέλος θα συγκρίνουμε την λειτουργία της *Νομιμοποίησης*. Στην Ιαπωνία λόγω των αρκετών προγραμμάτων στήριξης των φωτοβολταϊκών από την κυβέρνηση επικρατεί σιγουριά στους επενδυτές και γενικότερα στους εμπλεκόμενους στο TIS. Αντιθέτως, στην Ολλανδία υπάρχει ελάχιστη στήριξη στα φωτοβολταϊκά από την κυβέρνηση και τους επενδυτές. Υπάρχουν κινητοποιήσεις από κόσμο που στηρίζει τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αλλά οι πράξεις τους δεν έχουν το κατάλληλο αντίκτυπο ώστε οι κυβέρνηση να συμπεριλάβει τα φωτοβολταϊκά στην πολιτική της ατζέντα.

6 *Προσδιορισμός πιθανών πολιτικών*

ενίσχυσης του TIS

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφέρουμε πιθανές πολιτικές που μπορούν να εφαρμοστούν στο ελληνικό σύστημα ώστε να δημιουργηθούν ευνοϊκότερες συνθήκες για την εξάπλωση της αγοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ειδικότερα σε ό,τι αφορά την κτιριακή αναβάθμιση και την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Το σημαντικότερο πρόβλημα στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια είναι η οικονομική κρίση. Λόγω αυτής δεν πραγματοποιούνται αρκετές επενδύσεις από επιχειρηματίες, αλλά και το κράτος δεν μπορεί να επιδοτήσει όσο θα χρειαζόταν τις νέες τεχνολογίες, ώστε να δώσει αρκετά κίνητρα στους πολίτες να ενασχοληθούν με τον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της κτιριακής αναβάθμισης. Με βάση αυτήν την κατάσταση η ελληνική κυβέρνηση πρέπει να δώσει κίνητρα κυρίως άλλης μορφής, για την ενασχόληση των πολιτών με τον χώρο, όπως είναι οι φοροαπαλλαγές. Είναι προφανές ότι δεν μπορεί να υπάρξει ανάπτυξη χωρίς ένα ξεκάθαρο, σταθερό και μακροχρόνιο θεσμικό πλαίσιο που να διασφαλίζει τη βιωσιμότητα των επενδύσεων, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και την προστασία του περιβάλλοντος, επανακτώντας την εμπιστοσύνη των επενδυτών και καθησυχάζοντας τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ως προς την επενδυτική σταθερότητα που απαιτούν ώστε να ενισχύσουν τις όποιες επενδυτικές πρωτοβουλίες. Πρέπει, λοιπόν, να επικρατήσει εμπιστοσύνη και σταθερότητα, δύο παράγοντες που έλειψαν τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα με τις συνεχόμενες κυρίως αρνητικές μεταβολές στο ισχύον θεσμικό πλαίσιο.

Ένα ακόμα διαχρονικό πρόβλημα στο ελληνικό σύστημα είναι η νομοθεσία. Ειδικότερα η ανασφάλεια που επικρατεί στην αγορά των φωτοβολταϊκών λόγω των συνεχόμενων αλλαγών στην νομοθεσία που προκαλεί αβεβαιότητα στους ενδιαφερόμενους και τους αποθαρρύνει

από την ενασχόληση τους με τον τομέα, καθώς και αποθαρρύνει τις ενδεχόμενες επενδύσεις. Πρώτο βήμα λοιπόν είναι η κυβέρνηση να δεσμευτεί και να ορίσει μακροπρόθεσμους στόχους και υποστηρικτικούς μηχανισμούς, ώστε να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο της αβεβαιότητας και οι ενδιαφερόμενοι να γνωρίζουν την κατάσταση που επικρατεί αλλά και αυτή που θα επικρατεί στο άμεσο μέλλον.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι η εθνική νομοθεσία (Ν. 3851/2010) προβλέπει συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή σε ποσοστό τουλάχιστον 40% ως το 2020. Σύμφωνα με στοιχεία του ΛΑΓΗΕ, στα τέλη του 2015, οι ΑΠΕ καλύπτουν περίπου το 21% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Όμως, παρά την επίτευξη της σχετικής δέσμευσης, οι υπόλοιποι ενεργειακοί στόχοι του Ν. 3851/2010 φαίνονται μακρινοί, όσον αφορά την κάλυψη της ακαθάριστης ενεργειακής κατανάλωσης από ΑΠΕ και την διείσδυση στις συγκοινωνίες ή την κάλυψη των αναγκών ψύξης και θέρμανσης, η επίτευξη των οποίων καθίσταται αμφίβολη δεδομένης της στασιμότητας που υφίσταται ο τομέας των ΑΠΕ..

Στη συνέχεια, θα αναφερθούμε πιο συγκεκριμένα σε νομοθετικές αλλαγές που θα επιδρούσαν ευεργετικά στο ελληνικό σύστημα, οι περισσότερες από τις οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε άλλες χώρες ή τις προτείνουν φορείς που ασχολούνται χρόνια με τον χώρο και έχουν σφαιρική άποψη.

6.1 Ανάπτυξη σχετικού εκπαιδευτικού προγράμματος

Σαν πρώτο βήμα για την ενίσχυση του ελληνικού συστήματος αναφέρουμε την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

Αυτά μπορεί να είναι είτε μέσω πανεπιστημιακών προγραμμάτων που θα εκπαιδεύουν φοιτητές πάνω στον τομέα της κτιριακής αναβάθμισης και των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται ή θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, ή μέσω σεμιναρίων που θα διοργανώνονται από κάποιο δημόσιο φορέα (όπως το ΥΠΕΚΑ ή το ΚΑΠΕ), ή και από κάποιο ιδιωτικό αλλά με αναγνώριση από το Υπουργείο Ενέργειας (ΥΠΕΚΑ). Μέσω των πανεπιστημίων που θα συμμετέχουν στην εκπαίδευση θα πρέπει να αναπτυχθούν ακόμα και ερευνητικά προγράμματα για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, καθώς και τον πειραματισμό αυτών πριν εισέλθουν στην αγορά.

Με τον τρόπο αυτό θα δημιουργηθούν καλύτερες σχέσεις αλλά και συνεργασίες μεταξύ του δημοσίου και του ιδιωτικού τομέα, δηλαδή των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε αυτόν τον χώρο. Έτσι θα δημιουργηθεί μια αμφίδρομη σχέση που θα ωφελήσει την πράσινη

ανάπτυξη. Από την μία η κυβέρνηση κατανοεί καλύτερα τις ανάγκες τις αγοράς και ενδεχομένως μπορεί να λάβει κάποια μέτρα για να ενισχύσει τις εταιρίες αυτές που ασχολούνται με την κτιριακή αναβάθμιση και από την άλλη οι εταιρείες μαθαίνουν από πρώτο χέρι τις στρατηγικές των κυβερνήσεων καθώς και τους μελλοντικούς τους στόχους και μπορούν να προγραμματίσουν το πλάνο τους ανάλογα.

Ένας ακόμα στόχος μέσα από την δημιουργία αυτών των προγραμμάτων και των σεμιναρίων πρέπει να είναι η ενημέρωση των πολιτών γύρω από και η εξοικείωση τους με την έννοια των κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης και όλες τις τεχνολογίες που η έννοια αυτή περιέχει. Πρέπει να δημιουργηθεί κοινή αποδοχή στον τομέα αυτό και στην χρησιμότητα του, όπως και στους στόχους που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή ένωση και πόσο ακόμα απέχουμε από αυτούς. Η έννοια αυτή είναι άγνωστη προς το παρόν και ενδεχομένως κάποιοι που διαθέτουν την οικονομική δυνατότητα να συνεισφέρουν στον τομέα να μην γνωρίζουν καν για αυτόν. Επίσης παράλληλα με τους πολίτες η έννοια των κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης θα γίνει γνωστή και σε αρκετούς που ασχολούνται με τον κτιριακό τομέα, όπως κατασκευαστικές εταιρείες, αλλά προς το παρόν δεν κινούνται προς αυτήν την κατεύθυνση.

Κλείνοντας το κομμάτι αυτό πρέπει να αναφερθούμε και στο νομοθετικό κομμάτι. Οι εκάστοτε κυβερνήσεις, πριν προβούν σε νομοθετικές ρυθμίσεις, αντί να συμβουλευονται και να συνεργάζονται με τα ερευνητικά ιδρύματα και τα πανεπιστήμια και να προωθούν τις νέες και πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες, συμερίζονται μόνο την άποψη των συμβούλων τους που δεν έχουν πλήρη εικόνα για την αγορά και τις προοπτικές της. Αυτό το φαινόμενο δεν συναντάται μόνο στην Ελλάδα αλλά στις περισσότερες χώρες. Πρέπει παρόλα αυτά να γίνουν προσπάθειες για να αλλάξει αυτή η κατάσταση. Δημιουργώντας κρατικά προγράμματα εκπαίδευσης αλλά και ερευνητικά προγράμματα για έρευνα κι ανάπτυξη σε νέα τεχνολογίες, ίσως αναπτυχθεί καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των κυβερνήσεων και των ειδικών του χώρου και στο μέλλον νομοθετηθούν ευνοϊκότερες ρυθμίσεις για να αναπτυχθεί ο κλάδος της εξοικονόμησης ενέργειας και της κτιριακής αναβάθμισης.

6.2 Κατάρτιση νέου σχεδίου ενίσχυσης των ΑΠΕ

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι με το τρίτο μνημόνιο η κυβέρνηση ανέλαβε την υποχρέωση να ψηφίσει και να εφαρμοστεί ένα καινούργιο σχέδιο ενίσχυσης των ΑΠΕ που να είναι συμβατό με τις “Κατευθυντήριες γραμμές για τις κρατικές ενισχύσεις στους τομείς του περιβάλλοντος και της ενέργειας” που εξέδωσε τον Ιούνιο του 2014 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η προθεσμία αυτή μάλιστα προέκυψε μετά από ολιγόμηνη παράταση, αφού με το

προηγούμενο μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα θα έπρεπε να έχουμε έτοιμο το νέο σχέδιο από τον Ιούλιο του 2015. Το σχέδιο νόμου αυτό καθυστέρησε στην Ελλάδα και ήταν έτοιμο για δημόσια διαβούλευση από τις 17 Ιουνίου του 2016 μέχρι τις 27 Ιουνίου του 2016. Προβλέπει μηχανισμό feed-in-tariff για τα φωτοβολταϊκά σε στέγη με βάση τον νόμο 3734/2009 που ήταν και ο πρώτος νόμος «Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων». Η τιμή που προβλέπεται για τα έτη από το 2015 και έπειτα είναι 1,2 επί την Οριακή Τιμή Συστήματος σε ευρώ ανά MWh. Το σχέδιο νόμου αυτό σε γενικές γραμμές δεν μεριμνά για τα φωτοβολταϊκά σε κτίρια, αλλά κυρίως στοχεύει σε μεγάλους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Αξίζει να τονίσουμε ότι η δυνατότητες για φωτοβολταϊκά στον ελλαδικό χώρο είναι τεράστιες, ενώ η αγορά των φωτοβολταϊκών, ειδικότερα τα τελευταία χρόνια είναι ανύπαρκτη. Οπότε πρέπει να κατανοήσουμε ότι έχει γίνει εξαρχής λανθασμένος σχεδιασμός και πρέπει να αλλάξει το πλαίσιο στήριξης των ΑΠΕ στην χώρα, προσέχοντας βέβαια για να μην επαναληφθούν τα λάθη του παρελθόντος που έφεραν τεράστια ελλείμματα στον Ειδικό Λογαριασμό ΑΠΕ, λόγω του γεγονότος ότι ο ρυθμός μείωσής των Feed-in-tariffs δεν ακολούθησε το ρυθμό απομείωσης του κόστους των φωτοβολταϊκών. Ήταν επίσης λάθος η διακράτηση των Feed-in-tariffs για 18-36 μήνες και όχι ο καθορισμός τους τη στιγμή της διασύνδεσης, ρύθμιση η οποία συνετέλεσε στην υπερθέρμανση της αγοράς. Μια λύση για να εξισορροπηθούν αυτά τα ελλείμματα είναι για την περίοδο 2016–2020, προτείνεται το 50% των εσόδων από πλειστηριασμούς δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου να αποτελούν πόρο του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ.

Δύο μέτρα που επιβάρυναν την ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών ήταν το πάγωμα αδειοδότησης νέων έργων από το 2012 ως το 2014 και ο καθορισμός εξαιρετικά χαμηλών αποζημιώσεων για την παραγόμενη από τα νέα φωτοβολταϊκά ενέργεια από το 2015 και μετά. Η αγορά των φωτοβολταϊκών λοιπόν χρειάζεται μια επανεκκίνηση αποφεύγοντας τα λάθη του παρελθόντος και πετυχαίνοντας βιωσιμότητα σε βάθος χρόνου. Παρόλα αυτά το 2015, η παραγόμενη από φωτοβολταϊκά ενέργεια στην Ελλάδα κάλυψε τις ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια ενός εκατομμυρίου νοικοκυριών. Την ίδια ώρα, για τρίτη συνεχή χρονιά, η Ελλάδα κατέλαβε τη δεύτερη θέση διεθνώς σε ότι αφορά στη συμβολή των φωτοβολταϊκών στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Και όλα αυτά με ελάχιστες νέες συνδέσεις για την διετία 2014-2015.

Η εφαρμογή του net-metering το 2015 βοήθησε την αγορά που βρισκόταν σε κρίση αλλά δεν είναι αρκετή καθώς πρέπει να προβούμε σε ακόμα περισσότερες νομοθετικές αλλαγές για να επανεκκινηθεί η αγορά και να ξαναγίνουν επενδύσεις σε αυτήν. Μια πρώτη λύση είναι η εφαρμογή του εικονικού net metering, δηλαδή ο συσχετισμός και συμψηφισμός μίας κατανάλωσης με φωτοβολταϊκό που δεν βρίσκεται στο χώρο όπου πραγματοποιείται αυτή η

κατανάλωση, κάτι που σήμερα δεν είναι δυνατό γιατί η σχετική υπουργική απόφαση επιτρέπει την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού μόνο στον ίδιο ή όμορο χώρο. Αυτό το μέτρο θα ωφελήσει τυχόν ιδιοκτήτες κατοικιών τις οποίες τις νοικιάζουν αλλά θέλουν να τις εκμεταλλευτούν, δηλαδή να συμψηφιστούν με την κατανάλωση της οικίας στις οποίες διαμένουν.

Παράλληλα, προτείνεται να ενισχυθεί κυρίως με πόρους από το ΕΣΠΑ η εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (μέσω συσσωρευτών) για οικιακά φωτοβολταϊκά συστήματα αυτοπαραγωγών (net-metering). Επίσης η δράση αυτή βοηθά εμμέσως και την εγχώρια βιομηχανία παραγωγής συσσωρευτών. Η χρήση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας σε φωτοβολταϊκά συστήματα αυτοπαραγωγής αυξάνει το ποσοστό ταυτοχρονισμού παραγόμενης-καταναλισκόμενης ενέργειας και συνεπώς αυξάνει τα οικονομικά οφέλη του αυτοπαραγωγού, κάνοντας την επένδυσή του πιο αποδοτική. Επιπλέον, θα συμβάλλει και στην ενίσχυση των ηλεκτρικών δικτύων λόγω της αποφυγής προβλημάτων ευστάθειας (κυρίως τις ώρες που αποσυνδέονται τα φωτοβολταϊκά λόγω έλλειψης ηλιοφάνειας και απαιτείται εφεδρική ισχύς από συμβατικές μονάδες).

Προφανώς οι τιμές για τα feed-in-tariff που θεσπίστηκαν το 2009 δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξανά, καθώς παγκοσμίως στις νέες τεχνολογίες οι αρχικές τιμές των FiT είναι πολύ υψηλές ενώ πέφτουν σταδιακά, ώστε να προωθηθεί η νέα τεχνολογία στην αγορά και να υπάρξουν αρκετές επενδύσεις σε αυτήν. Με βάση το νέο σχέδιο διατηρείται προς το παρόν το προηγούμενο σχήμα υποστήριξης, δηλαδή μια μεθοδολογία προσδιορισμού της εγγυημένης τιμής που προκύπτει κάθε έτος με τη μέση Οριακή Τιμή Συστήματος του προηγούμενου έτους προσαυξημένη με ένα συντελεστή 1,1. Είναι σαφές ότι με το ισχύον μοντέλο (ενίσχυση = $1,2 * OTS$) είναι αδύνατον να πραγματοποιηθεί οποιοδήποτε έργο, αφού δεν θα είναι βιώσιμο.

Για την κατηγορία αυτών των έργων δηλαδή έως 500 kWp, όπου συμπεριλαμβάνονται και τα οικιακά φωτοβολταϊκά, ο ΣΕΦ (Σύλλογος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών) προτείνει το feed-in-tariff (FiT) να ορίζεται από την ακόλουθη σχέση: $FiT (\text{€/MWh}) = 135 - 0,05 * P$, όπου P η ισχύς του συστήματος σε kWp.

Επιπλέον για να είναι ελεγχόμενος ο ρυθμός ανάπτυξης των έργων θα πρέπει η πολιτεία να ελέγχει αν το 2016 η εγκατεστημένη ισχύς νέων φωτοβολταϊκών ισχύος <500 kWp (που αμείβονται με feed-in-Tariffs) είναι μεταξύ 20 και 30 MWp, η ταρίφα για το 2017 παραμένει σταθερή. Αν η εγκατεστημένη ισχύς νέων φωτοβολταϊκών ισχύος <500 kWp (που αμείβονται με feed-in-tariff) είναι >30 MWp η ταρίφα μειώνεται κατά 5%, ενώ αν είναι <20 MWp η ταρίφα για το 2017 αυξάνει κατά 5%.

Επίσης προτείνονται από τον ΣΕΦ κάποια μέτρα ώστε να γίνει το net-metering πιο αποδοτικό για τον χρήστη. Θα πρέπει να μειωθεί το συνολικό επενδυτικό κόστος κυρίως μέσω της

μείωσης του κόστους σύνδεσης, ώστε να προσαρμοστεί στο πραγματικό κόστος και τα διεθνή δεδομένα. Αναφέρουμε χαρακτηριστικά ότι το κόστος σύνδεσης ενός οικιακού συστήματος στην Ελλάδα είναι γύρω στα 800-1.000 € πλέον ΦΠΑ, όταν το αντίστοιχο κόστος στη Γερμανία είναι της τάξης των 150€, ενώ στην Κύπρο ορίστηκε πρόσφατα στα 250 € (αντικατοπτρίζει το κόστος διαχείρισης της αίτησης, το κόστος του μετρητή, του ελέγχου και της σύνδεσης της εγκατάστασης). Επίσης η χρέωση του καταναλωτή θα πρέπει να γίνεται μόνο για την τυχόν περίσσεια ενέργειας την οποία καταναλώνει από το δίκτυο στη διάρκεια μιας μετρητικής περιόδου, ενώ ο συμψηφισμός θα πρέπει να αφορά και στους φόρους και τα τέλη που υπολογίζονται επί της κατανάλωσης ενέργειας (π.χ. τέλη χρήσης δικτύου, συστήματος κ.λπ.). Σε διαφορετική περίπτωση, ακυρώνεται στην πράξη το πλεονέκτημα του net-metering, αφού οι σχετικές επενδύσεις καθίστανται μη βιώσιμες και άρα μη ελκυστικές για τους ενδιαφερόμενους καταναλωτές. Στη συνέχεια, μία ακόμη λύση θα ήταν να οριστεί κάποια αποζημίωση για τους χρήστες που στην διάρκεια ενός έτους παράγουν περισσότερη ενέργεια από όση καταναλώνουν, φαινόμενο αρκετά συχνό για οικιακά φωτοβολταϊκά καθώς οι ετήσιες καταναλώσεις δεν είναι υψηλές. Η αποζημίωση αυτή θα μπορούσε να γίνεται στην χονδρεμπορική τιμή της ενέργειας, ώστε να μην δημιουργηθούν περαιτέρω ελλείμματα στα ταμεία. Τέλος θα μπορούσε να επιτρέπεται η εγκατάσταση συστημάτων με δικαίωμα χρήσης (π.χ. από μισθωτές με τη σύμφωνη γνώμη του ιδιοκτήτη). Ένα τέτοιο μέτρο θα ωφελήσει, μεταξύ άλλων και την προώθηση της Χρηματοδότησης από Τρίτους (ΧΑΤ), ένα χρηματοδοτικό εργαλείο ιδιαίτερα χρήσιμο σε περιπτώσεις εφαρμογών από φορείς του Δημοσίου είτε από συνεταιριστικά σχήματα.

Κλείνοντας το κομμάτι αυτό αξίζει να αναφέρουμε κάποια ακόμα μέτρα που θα επιδρούσαν θετικά στην ανάπτυξη της αγοράς των φωτοβολταϊκών. Πρώτον, λόγω και της οικονομικής κρίσης και της δυσκολίας του κράτους να επιδοτήσει σε μεγάλο βαθμό την συγκεκριμένη αγορά, θα μπορούσαν να εφαρμοστεί ένα πλαίσιο που θα συμπεριλάμβανε πληθώρα φοροαπαλλαγών για όσους ασχοληθούν με τον κλάδο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Επίσης η εφαρμογή μειωμένου ΦΠΑ για την αγορά φωτοβολταϊκών πλαισίων όπως για παράδειγμα 5% και 10% αντί 24% όπως έχει χρησιμοποιηθεί σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τέλος ένα ακόμα φαινόμενο που καθυστερεί την αγορά, αλλά και αποθαρρύνει τους ενδεχόμενους επενδυτές είναι η πάταξη της γραφειοκρατίας. Θα έπρεπε όσο αναφορά τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας να γίνει ουσιαστική απλοποίηση των διαδικασιών τόσο για την διευκόλυνση των ενδιαφερόμενων, όσο και για την πιο άμεση σύνδεση στο δίκτυο.

6.3 Μέτρα στήριξης της εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια

Στο κομμάτι αυτό θα αναφερθούμε σε μέτρα στήριξης που αφορούν την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, το 60% περίπου των ελληνικών κτιρίων κατοικίας στην πλειονότητα τους κατασκευάστηκαν πριν από το 1980, δηλαδή στην πλειοψηφία τους δεν διαθέτουν καμία θερμομόνωση και παρουσιάζουν χαμηλή ενεργειακή απόδοση. Συνεπώς, οι προσπάθειες ενεργειακής αναβάθμισης με την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση του λειτουργικού κόστους των κατοικιών και τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος. Η διαδικασία βελτίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς των νέων κτιρίων ξεκίνησε στην Ελλάδα από το 2010. Τα νέα κτίρια έχουν καλή ενεργειακή συμπεριφορά που εκφράζεται μέσω του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης (ΠΕΑ) με ενεργειακή κατάταξη τουλάχιστον (B) ή καλύτερη. Από το 2021 όμως θα πρέπει να είναι σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, καλύπτοντας το σύνολο της πρωτογενούς ενεργειακής κατανάλωσής τους από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), συμπαραγωγή, τηλεθέρμανση και υψηλής απόδοσης αντλίες θερμότητας.

Σύμφωνα με αποτελέσματα από έρευνα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας διαφόρων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας αναλύοντας πραγματικές ενεργειακές καταναλώσεις πριν και μετά τις επεμβάσεις σε ελληνικές κατοικίες, με την εγκατάσταση κουφωμάτων με διπλά τζάμια, η πραγματική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση μειώθηκε κατά 21% κατά μέσο όρο, ενώ με την αλλαγή λέβητα πετρελαίου σε φυσικού αερίου, η μείωση είναι περίπου 17%, οπότε καταλαβαίνουμε πόσο σημαντικές είναι οι ενεργειακές επεμβάσεις ειδικότερα στα παλαιά σπίτια. Την τελευταία πενταετία ξεκίνησε η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Από αυτά, σε επίπεδο εφαρμογής σημαντικότερη είναι η δράση “Εξοικονόμηση κατ’ Οίκον” που ξεκίνησε το 2011 και συνεχίζεται έως σήμερα. Με βάση το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση, προβλέπονται παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε περίπου 370.000 κτίρια κατοικιών και υποδομές του δημόσιου και τριτογενούς τομέα την περίοδο 2011-2020, με την πλειονότητα των παρεμβάσεων (340.000 κτίρια) να αφορούν την περίοδο 2015-2020. Μέχρι σήμερα όμως, έχουν πραγματοποιηθεί λιγότερο από 10% από αυτά. Αξίζει να αναφέρουμε ότι για τα νοικοκυριά μια εξοικονόμηση που μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 1000 ευρώ το χρόνο.

Η Greenpeace προτείνει κάποια μέτρα για να εφαρμοστούν στο ελληνικό σύστημα ώστε να ενισχύσουν τον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια. Στόχος των μέτρων είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, η εξοικονόμηση ενέργειας, η μείωση των εκπομπών

διοξειδίου του άνθρακα, η καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Τα μέτρα αυτά είναι:

1. Συνέχιση του “Εξοικονόμηση κατ’ Οίκον” Όπως προαναφέραμε, εκκρεμεί υλοποίηση περίπου 30.000 αιτήσεων στο πρόγραμμα αυτό.
2. Έναρξη Προγράμματος Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών. Το πρόγραμμα βαδίζει τα χνάρια του “Εξοικονόμηση κατ’ Οίκον” όσον αφορά τις προτεινόμενες παρεμβάσεις. Τα μέτρα περιλαμβάνουν αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης, τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κτιριακό κέλυφος συμπεριλαμβανομένου του δώματος-στέγης και της πιλοτής, αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης και συστήματος παροχής ζεστού νερού.
3. Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης. Με το συγκεκριμένο μέτρο δίνεται η δυνατότητα συμψηφισμού των ποσών που καταβάλλονται για αμοιβές υπηρεσιών, εργασίες και υλικά για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων με τα ποσά του ειδικού προστίμου που προβλέπονται και έως το ποσοστό 50% του προβλεπόμενου του ειδικού προστίμου. Ο συμψηφισμός γίνεται αποδεκτός εφόσον οι παρεμβάσεις επιφέρουν αναβάθμιση του κτιρίου κατά μια τουλάχιστον ενεργειακή κατηγορία, ή ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας μεγαλύτερη από το 30% της κατανάλωσης του κτιρίου αναφοράς.

Ένα ποσοστό των φόρων που βαραίνουν τα ακίνητα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ανταποδοτικά ενισχύοντας μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Στην Ελλάδα, ο φόρος επί των ακινήτων (σήμερα ΕΝΦΙΑ) συγκεντρώνει 2,65 δις € τα οποία σήμερα χάνονται στη μαύρη τρύπα των κρατικών ταμείων. Κάποιο μικρό ποσοστό θα μπορούσε να κατευθυνόταν σε ανταποδοτικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να προσφέρονται μειώσεις στον ΕΝΦΙΑ σε όσους πραγματοποίησαν ενεργειακή αναβάθμιση στις κατοικίες τους, ώστε να υπάρχει μεγαλύτερο κίνητρο για συμμετοχή, όπως επίσης προβλέπεται από το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (Δεκ. 2014), ώστε να θεσπιστεί μείωση από το φόρο εισοδήματος κατά συγκεκριμένο ποσοστό επί των δαπανών για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, οι οποίες εκτελούνται μετά από ενεργειακή επιθεώρηση, και οι οποίες αφορούν: την εγκατάσταση αποκεντρωμένων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζονται σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και ψύξης – θέρμανσης με χρήση φυσικού αερίου ή ανανεώσιμων πηγών, τη θερμομόνωση του κελύφους με τοποθέτηση διπλών/ενεργειακών υαλοπινάκων και θερμομονωτικών/θερμοδιακοπτόμενων πλαισίων (κουφωμάτων), την τοποθέτηση θερμομόνωσης (εξωτερικής και εσωτερικής) στο κέλυφος του κτιρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος, της στέγης και της πιλοτής, τη δαπάνη για τη διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης από αρμόδιο ενεργειακό επιθεωρητή.

Επίσης θα πρέπει να ληφθούν κάποια μέτρα για να ενημερωθούν οι πολίτες για την εξοικονόμηση ενέργειας, τα διαφορά εργαλεία και τις προοπτικές της. Αυτό μπορεί να γίνει οργανώνοντας γραφεία-συνεργεία σε κάθε δήμο και περιφέρεια από άνεργους αρχιτέκτονες-μηχανικούς-οικοδόμους για μελέτες και αντίστοιχες κατασκευές-μετατροπές των κτιρίων σε βιοκλιματικά, μηδενικής ή χαμηλής ενέργειας, συνεργείων για τη δημιουργία «πράσινων στεγών» και «ηλιακών στεγών» κ.λπ. Τα γραφεία αυτά θα λειτουργούν και σαν help desk (σε συνεργασία με το ΤΕΕ και το ΚΑΠΕ) για παροχή δωρεάν τεχνικής υποστήριξης και τεχνικών συμβουλών σε ιδιώτες-ιδιοκτήτες ακινήτων και σε τεχνικούς ή μηχανικούς για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης στον ιδιωτικό τομέα. Ανάλογη δομή θα πρέπει να υπάρξει στις κατά τόπους αρμόδιες πολεοδομικές αρχές. Επίσης πολύ σημαντική θα ήταν και η δημιουργία διαδραστικού ιστοτόπου, που θα περιέχει όλα όσα θα έπρεπε να γνωρίζει ένας πολίτης, ένας ιδιοκτήτης κατοικίας, ο διαχειριστής ενός κτιρίου, αλλά και οι επιχειρήσεις. Θα περιέχει το σύνολο των διαδικασιών που πρέπει να ακολουθηθούν, το κόστος και τα οφέλη που θα προκύψουν και θα παρέχει όλες τις δυνατότητες εκμετάλλευσης σχετικών κινήτρων. Στον ίδιο ιστότοπο θα πρέπει να υπάρχει λίστα όλων των εταιριών εξοικονόμησης ή παροχής ενεργειακών υπηρεσιών και λίστα ενδεικτικών τιμών ανά είδος παρέμβασης.

Επιβολή υποχρεωτικής έκδοσης Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης από όλα τα κτίρια, ειδικότερα στα παλαιότερα. Έπειτα με τα αποτελέσματα των πιστοποιητικών να γίνουν επιδοτήσεις μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας που έχουν μεγάλη ενεργειακή απόδοση αλλά μεγάλο αρχικό κόστος, ώστε να γίνουν οικονομικά βιώσιμα. Επίσης να γίνει μέριμνα για επιδότηση αρχικού κόστους στις κοινωνικά ασθενέστερες ομάδες.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στο κομμάτι των κατασκευαστικών εταιριών και στις ρυθμίσεις που μπορούν να γίνουν στον τομέα αυτό. Αρχικά πρέπει να σύγχρονες τεχνικές προδιαγραφές στα δομικά υλικά που χρησιμοποιούνται στον κτιριακό τομέα. Τεχνολογίες υψηλής απόδοσης στα κτίρια για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών για θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης, καθώς και στις ηλεκτρικές συσκευές. Επίσης, αν λάβουμε υπόψιν ότι το πρόσθετο κόστος των ηλιακών αποτελεί μόνο το 0,2% έως 0,6% του συνολικού κόστους για την κατασκευή ενός νέου κτιρίου, το ύψος της επένδυσης δεν αποτελεί πρόβλημα για τους κατασκευαστές των κτιρίων. Επιπλέον, οι ηλιακές εγκαταστάσεις θα αποδειχθούν ιδιαίτερα προσοδοφόρες δεδομένου ότι τα κτίρια που τις διαθέτουν θα βελτιώνουν αυτόματα το Δελτίο Ενεργειακής Ταυτότητας (ΔΕΤΑ), με εύλογα πλεονεκτήματα για την αγοραστική τους αξία. Το μέτρο αυτό μπορεί να γίνει ισοδύναμο με την υποχρεωτική εφαρμογή θερμομόνωσης στα κτίρια.

Ακόμα λόγω της τεράστιας ανάγκης στην χώρα μας για ψύξη τους καλοκαιρινού μήνες η κυβέρνηση οφείλει να επιδοτήσει την μεταφορά τεχνογνωσίας νέων συστημάτων,

καινοτόμων λύσεων και της εφαρμογής ηλιακού κλιματισμού. Στην συνέχεια να γίνει επέκταση και ενίσχυση της υποχρέωσης εγκατάστασης ΑΠΕ στα κτίρια

Περαιτέρω μπορεί να γίνει προκήρυξη Πανελλήνιων Αρχιτεκτονικών Διαγωνισμών για την επιβράβευση νεοαναγειρόμενων κτιρίων που πέτυχαν την κατάταξή τους σε υψηλότερη της προ απαιτούμενης ενεργειακής κατηγορίας, μέσω της εφαρμογής του βιοκλιματικού σχεδιασμού, καθώς και υφιστάμενων κτιρίων, ανεξαρτήτως μεγέθους, όπου πραγματοποιήθηκε επιτυχής επέμβαση βελτίωσης της ενεργειακής τους απόδοσης, κατά τουλάχιστον δύο (2) ενεργειακές κατηγορίες. Με αυτό τον τρόπο θα υπάρξει ανάπτυξη του κλάδου καθώς περισσότεροι μηχανικοί θα ασχοληθούν με αυτό αλλά θα υπάρξει ενημέρωση και στο ευρύ κοινό.

Κλείνοντας να αναφέρουμε όπως και στο κομμάτι της αγοράς των ΑΠΕ τόσο και στις τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας ένα βασικό μέτρο που θα ενίσχυε την αγορά είναι η μείωση του ΦΠΑ για αγορά οποιασδήποτε τεχνολογίας που συνεισφέρει την εξοικονόμηση ενέργειας και στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Με το μέτρο αυτό οι τιμές θα γίνουν πιο προσιτές για τους ενδιαφερόμενους και θα υπάρξει περισσότερη ζήτηση άρα και ανάπτυξη στην αγορά.

6.4 Επιπλέον μέτρα που εφαρμόστηκαν με επιτυχία σε άλλες χώρες

Σε αυτό το κομμάτι θα αναφερθούμε σε νομοθετικές ρυθμίσεις που εφαρμόστηκαν με επιτυχία σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης πάνω στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και την εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

Αρχικά, έχουμε το παράδειγμα της Γερμανίας. Εκεί μέσω ενός προγράμματος για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον κτιριακό τομέα παρέχονται μακροπρόθεσμα δάνεια με χαμηλά επιτόκια για ανακαινίσεις που στοχεύουν στην ενεργειακή κατανάλωση. Οι πόροι του προγράμματος είναι ο εθνικός προϋπολογισμός και ένα ταμείο που δημιουργήθηκε εκ των υστέρων και ονομάστηκε «Ταμείο Ενέργειας και Κλίματος». Το πρόγραμμα προσφέρει επίσης επιχορηγήσεις για επενδυτικές δαπάνες. Μεμονωμένα μέτρα ανακαίνισης ή συνδυασμός μέτρων υποστηρίζεται επίσης από το δάνειο, εφόσον πληρούν τις ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις. Το δάνειο προσφέρεται με διάρκεια μέχρι 30 έτη, συμπεριλαμβανομένων έως και 5 έτη ελεύθερο πληρωμών. Επίσης στο 3^ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης της Γερμανίας (2014) περιλαμβάνει ποιοτικό έλεγχο και βελτιστοποίηση των υφιστάμενων συμβουλευτικών υπηρεσιών ενέργειας για την υποστήριξη συμβουλών

ενεργειακής απόδοσης για τα σχέδια ανακαίνισης ολόκληρων κτιρίων και την Πρωτοβουλία Δικτύων Ενεργειακής Αποδοτικότητας που στοχεύει στη δημιουργία πεντακοσίων "Δικτύων ενεργειακής απόδοσης» έως το 2020 για την παροχή πλαισίων εφαρμογής και εργαλείων για το σχεδιασμό της κυβέρνησης για την ενεργειακή απόδοση σε τοπικό επίπεδο.

Έπειτα το παράδειγμα την Γαλλίας. Στην Γαλλία το 2009 εφαρμόστηκε ένα μέτρο που προέβλεπε ότι τα νέα οικιστικά κτίρια των οποίων η κατασκευή έχει ολοκληρωθεί μέχρι την 31η Ιανουαρίου του 2009 μπορεί να εξαιρεθούν από τον φόρο ακίνητης περιουσίας. Οι τοπικές αρχές αποφασίζουν αν θέλουν να εφαρμόσουν αυτές τις απαλλαγές και είναι ελεύθερες να καθορίζουν συντελεστή απαλλαγής μεταξύ 50 και 100% για 5 χρόνια.

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στο παράδειγμα της Σουηδίας, στην οποία από το 2009 θεσπίστηκε ο στόχος για 50% συμμετοχή των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας ως το 2020. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος, η κυβέρνηση έχει υποβάλει σειρά προτάσεων, συμπεριλαμβανομένης της περαιτέρω ανάπτυξης του συστήματος πιστοποιητικών ηλεκτρικής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Διάφορα οικονομικά εργαλεία, όπως ο φόρος διοξειδίου του άνθρακα, το διεθνές εμπόριο εκπομπών και τα πιστοποιητικά για τις ανανεώσιμες πηγές ηλεκτρικής ενέργειας είναι θεμελιώδους σημασίας για την μακροπρόθεσμη ενεργειακή πολιτική. Τα οικονομικά εργαλεία σταδιακά εξελίχθηκαν και οι εξαιρέσεις όσο το δυνατόν περιορίστηκαν, λαμβάνοντας υπόψη τον κίνδυνο διαρροής διοξειδίου του άνθρακα και την ανταγωνιστικότητα του σουηδικού εμπορίου και της βιομηχανίας. Τα μέσα συμπληρώνονται τόσο από πρωτοβουλίες ανάπτυξης της τεχνολογίας και των πληροφοριών όσο και πρωτοβουλίες για την άρση των θεσμικών εμποδίων. Η Σουηδική κυβέρνηση ενέκρινε ένα νόμο σχετικά με τις κρατικές ενισχύσεις για τους δήμους και νομαρχιακά συμβούλια που αναλαμβάνουν δράσεις στρατηγικής ενεργειακής απόδοσης στις επιχειρήσεις τους. Οι δήμοι και τα νομαρχιακά συμβούλια που αναλαμβάνουν ενεργά μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας μπορούν να υποβάλουν αίτηση για οικονομική ενίσχυση από τον Οργανισμό Ενέργειας της Σουηδίας. Ο στόχος του μηχανισμού στήριξης είναι διττός. Κατ'αρχάς, για να επιτρέψει σε δήμους και νομαρχιακά συμβούλια να δώσουν το καλό παράδειγμα για την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας, σύμφωνα με την οδηγία για τις ενεργειακές υπηρεσίες. Ο δεύτερος στόχος είναι να συμβάλει στην υιοθέτηση των στόχων που τέθηκαν από το Κοινοβούλιο σχετικά με την ενεργειακή απόδοση. Επίσης η σουηδική κυβέρνηση οργάνωσε σεμινάρια σε όλη τη χώρα σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα. Τέλος το 2009 ξεκίνησε ένα πρόγραμμα υποστήριξης ηλιακή θέρμανσης για ιδιώτες, το οποίο αξιολογήθηκε το 2012 και κρίθηκε αποδοτικό. Η χρηματοδότηση του προγράμματος έγινε από τις περιφερειακές αρχές.

Τέλος θα αναφερθούμε στο παράδειγμα της Δανίας, μιας χώρας που είναι πρωτοπόρος στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Εδώ, οι μεταρρυθμίσεις ξεκινάνε το 2009 με

κεντρικό στοιχείο να είναι η αύξηση του φόρου τόσο στην ρύπανση όσο και στην κατανάλωση ενέργειας, η οποία περιλαμβάνει αυξήσεις στους φόρους για την ενέργεια που χρησιμοποιείται για θέρμανση και ψύξη, αυξημένους πράσινοι φόροι επί της ηλεκτρικής ενέργειας εν γένει, και έναν φόρο επί διαφόρων ειδών καυσίμων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή. Έπειτα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές τέθηκε στόχος στο 52% της ηλεκτρικής ενέργειας να παράγεται από ΑΠΕ και προβλέπονται δημόσιες επενδύσεις σε έργα έρευνας, ανάπτυξης και επίδειξης, προσπάθειες για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας σε εθνικό και τοπικό επίπεδο, επιδοτήσεις στις τιμές για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, οικονομική υποστήριξη για μικρές και πολύ μικρές εγκαταστάσεις και φορολογικές ελαφρύνσεις. Τέλος, το 2012 με το σύμφωνο ενέργειας της Δανίας τέθηκαν οι στόχοι για το 2020 αλλά και η πολιτική που θα ακολουθηθεί ως το 2050. Με το σύμφωνο, μέχρι το 2020 η Δανία δεσμεύεται ότι θα έχει μειώσει την τελική κατανάλωση ενέργειας της κατά σχεδόν 8% σε σύγκριση με το 2010 και θα αναπτύξει άμεσα μια ολοκληρωμένη στρατηγική για την ενεργειακή ανακαίνιση όλων των κτιρίων της Δανίας. Η συμφωνία υποστηρίζει τη σταδιακή κατάργηση των λεβήτων καύσης πετρελαίου στα υφιστάμενα κτίρια με την απαγόρευση εγκατάστασης λεβήτων καύσης πετρελαίου και καυστήρες φυσικού αερίου σε νέα κτίρια από το 2013 και τη δέσμευση να χρηματοδοτήσει τη μετατροπή από τους λέβητες πετρελαίου και τους καυστήρες φυσικού αερίου στα υφιστάμενα κτίρια σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

7

Συμπεράσματα και Προοπτικές

7.1 Συμπεράσματα

Έχοντας ολοκληρώσει πλέον την διπλωματική εργασία μπορούμε να καταλήξουμε στα ακόλουθα συμπεράσματα.

Υπάρχουν δύο κύριοι παράγοντες που τα τελευταία χρόνια εμποδίζουν την αγορά της εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια. Αυτοί είναι η οικονομική κρίση που βιώνει η χώρα μας από το 2009 και η έλλειψη καθαρού στόχου από την κυβέρνηση που θα οδηγούσε την λήψη πιο ουσιαστικών πολιτικών ενίσχυσης της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων. Όμως παγκοσμίως πραγματοποιούνται τεχνολογικά πειράματα και εφαρμογές σχετικές με την εξοικονόμηση ενέργειας και η Ευρωπαϊκή ένωση φαίνεται να έχει την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων ψηλά στην ατζέντα της. Επομένως, τόσο οι τεχνολογικές εξελίξεις όσο και οι ευνοϊκότερες οικονομικές και νομοθετικές συνθήκες που προέρχονται κυρίως από τις οδηγίες της ευρωπαϊκής ένωσης, καθιστούν γόνιμο το έδαφος για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Εντούτοις, η δυνατότητα εφαρμογής των όποιων παρεμβάσεων σε ένα κτίριο, πρέπει να εξετάζεται λεπτομερέστερα και ανάλογα με την περίπτωση. Αυτό γίνεται εφικτό μόνο με τη διαμόρφωση μιας ενεργειακής ταυτότητας του εκάστοτε εξεταζόμενου κτιρίου, η οποία θα βασίζεται σε αναλυτική ενεργειακή επιθεώρηση. Ένας από τους κυρίαρχους στόχους της ενεργειακής επιθεώρησης είναι η διαμόρφωση ενεργειακών προτύπων, με τη χρήση των οποίων υπολογίζεται η κατανάλωση ενέργειας τόσο πριν όσο και μετά τη λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Επίσης στην Ελλάδα με τον νόμο 4122/2013, που αποτελεί εναρμόνιση με την οδηγία 31/2010/EK, όλα τα νέα κτίρια πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός πρέπει να πραγματοποιηθούν αρκετά και σημαντικά βήματα προόδου. Τόσο όσο αναφορά στον οικονομικό τομέα, δηλαδή στην

οικονομική στήριξη των με τρόπους που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια τόσο των εταιρειών που ασχολούνται με την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων όσο και των πολιτών (ιδιοκτήτες κατοικιών), αλλά και στον νομοθετικό τομέα όπου θα πρέπει να ληφθούν μέτρα ώστε ιδιαίτερα οι κατασκευαστικές να προσαρμόσουν τα νέα έργα που αναλαμβάνουν ώστε τουλάχιστον να προσεγγίζουν τα κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, έτσι ώστε να είμαστε σε θέση το 2020 να φτάσουμε τον στόχο όλα τα νέα κτίρια να είναι μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.

Κλείνοντας το κομμάτι των συμπερασμάτων, αξίζει να αναφέρουμε ότι βήμα για την σταδιακή επίτευξη των στόχων είναι η ενίσχυση της εκπαίδευσης του συγκεκριμένου τομέα. Χωρίς αυτήν δεν υπάρχει καθόλου έρευνα πάνω σε νέες τεχνολογίες και ο κόσμος δεν γνωρίζει τα πλεονεκτήματα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων και γιατί θα έπρεπε να συμμετάσχει σε αυτήν.

7.2 Προοπτικές

Οι προοπτικές της Ελλάδας πάνω στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων της θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν μεγάλες. Και αυτό γιατί ζούμε σε μια χώρα με ηλιοφάνεια στην μεγαλύτερη διάρκεια του έτους και θα ήταν προβληματικό να συνεχίσουμε να μην την εκμεταλλευόμαστε.

Η εκμετάλλευση αυτή θα μπορούσε να γίνει με τις καινοτόμες τεχνολογίες που αναλύσαμε σε αυτή την εργασία που είναι τα φωτοβολταϊκά και τα ηλιακά συστήματα θέρμανσης-ψύξης. Για να συμβεί, όμως, αυτό θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα, έχοντας πια αντιμετωπίσει τα λάθη του παρελθόντος που εμπόδισαν την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Ακολουθώντας το παράδειγμα κάποιων χωρών που θεωρούνται εξαιρετικά επιτυχημένες στον τομέα της κτιριακής αναβάθμισης και των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και, αν όχι αντιγράφοντας, προσαρμόζοντας τις πολιτικές τους στον ελληνικό σύστημα μπορούμε να έχουμε στο άμεσο μέλλον μια πολύ καλύτερη ελληνική αγορά στο κομμάτι της ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων την οποία οι άλλες χώρες θα χρησιμοποιούν σαν παράδειγμα.

Επίσης λόγω του γεγονότος ότι τα περισσότερα ελληνικά κτίρια είναι χτισμένα πριν το 1980, όπου θεσπίστηκε η πρώτη νομοθεσία σχετικά με την θερμομόνωση, η πλειοψηφία των κτιρίων δεν διαθέτει καμιάς μορφή μόνωση. Αυτό πρέπει να αλλάξει άμεσα καθώς το μεγαλύτερο μέρος την καταναλισκόμενης ενέργειας είναι για θέρμανση και ψύξη του χώρου. Βελτιώνοντας την θερμομόνωση στα κτίρια αυτά με παρεμβάσεις είτε εξωτερικά των τοίχων, ή στα κουφώματα η κατανάλωση της ενέργειας στα κτίρια αυτά θα μειωθεί σημαντικά.

Τέλος είναι πολύ σημαντικό η κυβέρνηση να μάθει από τα λάθη του παρελθόντος και να κρατήσει την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων και τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ψηλά στην ατζέντα της, από τώρα και για πολλά χρόνια ακόμα, και να πραγματοποιείται πολύ πιο άμεσα η εναρμόνιση με τις αντίστοιχες οδηγίες που δημοσιεύονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Αν η κυβέρνηση πρώτη από όλους δεν θέσει την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων της ως πρωτεύοντα στόχο της, η ελληνική αγορά δεν θα γνωρίσει ιδιαίτερη ανάπτυξη.

8 *Βιβλιογραφία*

- 3rd National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP) (2014). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-131620-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,
- An integrated climate and energy policy framework: "A sustainable energy and climate policy for the environment, competitiveness and long-term stability» (2014). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/sweden/name-42459-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,
- Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research policy*, 37(3), 407-429.
- Boosting Building Renovation. An overview of good practices (Athanasίου & Kouloumpι, 2013). Ανακτήθηκε από http://www.bpie.eu/uploads/lib/document/attachment/26/Boosting_building_renovation_-_Good_practices_BPIE_2013_small.pdf
- Commission delegated regulation (EU) No 244/2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings by establishing a comparative methodology framework for calculating cost-optimal levels of minimum energy performance requirements for buildings and building elements [2012] L81/18.
- Community Research and Development Information Service - CORDIS. Ανακτήθηκε από http://cordis.europa.eu/home_en.html

Council Directive 2013/12/EU adapting Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council on energy efficiency, by reason of the accession of the Republic of Croatia [2013] OJ L141/28.

COUNCIL DIRECTIVE 93/76/EEC to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) [1993] OJ L 237/28.

Danish Energy Agreement for 2012-2020 (2012). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/denmark/name-42441-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,

DIRECTIVE 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC [2006] OJ L114/64.

Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC [2009] OJ L140/16.

Directive of the European Parliament and of the Council 2002/91/EC on the energy performance of buildings [2002] OJ L1/65

Directive of the European Parliament and of the Council 2010/31/EU on the energy performance of buildings [2010] OJ L153/13.

Directive of the European Parliament and of the Council 2012/27/EU on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC [2012] OJ L315/1.

Econews (2016). Ανακτήθηκε από <http://www.econews.gr/2016/03/10/sef-fotovoltaika-protaseis-128989/>

Energy technologies patent applications to the EPO by priority year at the national level - knoema.com (2013). Ανακτήθηκε από <https://knoema.com/iosklh/energy-technologies-patent-applications-to-the-epo-by-priority-year-at-the-national-level?geo=1000130-greece>

Free data & statistics, data collection, analysis, visualization and sharing - knoema.com. Ανακτήθηκε από <https://knoema.com/>

Goess, S., de Jong, M., & Ravesteijn, W. (2015). What makes renewable energy successful in China? The case of the Shandong province solar water heater innovation system. Energy Policy, 86, 684-696.

Government Subsidies for Local Energy Efficiency Measures (2010). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/sweden/name-24744-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,

- Hekkert, M. P., Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological forecasting and social change*, 74(4), 413-432.
- KfW-Programme Energy-Efficient Rehabilitation (Energieeffizient Sanieren). (2009). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name-24665-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,
- Markard, J., & Truffer, B. (2008). Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. *Research policy*, 37(4), 596-615.
- National Renewable Energy Action Plan (NREAP) (2010). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/denmark/name-39469-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,
- Οι προοπτικές των φωτοβολταϊκών (2016). Ανακτήθηκε από http://4green.gr/data/fotovoltaika/news/preview_news/108455.asp
- Palm, A. (2015). An emerging innovation system for deployment of building-sited solar photovoltaics in Sweden. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 15, 140-157.
- Palm, A., & Neij, L. (2012). A framework for analyzing deployment of solar photovoltaics, with a focus on building-sited grid-connected systems. In *IST 2012-International Conference on Sustainability Transitions*.
- Porsö, J. (2008). The effects of a Swedish investment support for photovoltaics on public buildings-An analysis of the dynamics of the innovation system.
- Principle for nearly zero-energy buildings (2015). Ανακτήθηκε από http://bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/HR_nZEB-study.pdf
- Property Tax Exemption (2009). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/france/name-30678-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,
- PV Legal. (2013). Retrieved from <http://helapco.gr/pv-legal/>
- SOLAR & OTHER ENERGY SYSTEMS LABORATORY. Ανακτήθηκε από <http://www.solar.demokritos.gr/>
- Support for solar heating investments (2011). Ανακτήθηκε από <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/sweden/name-24574-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,

- Tax reform 2.0 (2009). Retrieved from
<http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/denmark/name-25054-en.php?s=dHlwZT11ZSZzdGF0dXM9T2s>,
- Tovima.gr - ΥΠΙΑΝ: Πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων (2014). Ανακτήθηκε από
<http://www.tovima.gr/society/article/?aid=633897>
- Vasseur, V., Kamp, L. M., & Negro, S. O. (2013). A comparative analysis of Photovoltaic Technological Innovation Systems including international dimensions: the cases of Japan and The Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, 48, 200-210.
- Vidican, G., Samulewicz, D., & McElvaney, L. (2010). Challenges to Developing Technological Innovation Systems Energy in Abu Dhabi. In 8th Triple Helix Conference, October 20 (Vol. 22).
- Wessberg, N., Dufva, M., & Kohl, J. (2015). Perspectives on System Transition towards Renewable Energy and Energy Efficiency in Housing. *SUSTAINABLE FUTURES IN A CHANGING CLIMATE*, 50.
- Zhang, J. (2015). Energy innovation and sustainability transitions in China: Building energy efficiency and renewable energy (Doctoral dissertation, Lund University).
- Αλλάζοντας τα δεδομένα στον κτιριακό τομέα με σύμμαχο τον ήλιο (2015). Ανακτήθηκε από
<http://www.greenpeace.org/greece/Global/greece/image/2015/climate/publications/full-report.pdf>
- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & ΣΗΘΥΑ. Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο (Μάρτιος 2016). Ανακτήθηκε από
http://www.lagie.gr/fileadmin/groups/EDRETH/RES/2016_03_RES_01.pdf
- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & ΣΗΘΥΑ. Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο (Δεκέμβριος 2015). Ανακτήθηκε από
http://www.lagie.gr/fileadmin/groups/EDRETH/RES/2015_12_RES.pdf
- Αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος (2014). Ανακτήθηκε από
<http://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/2030-climate-and-energy-framework/>
- Απογραφή Πληθυσμού- Κατοικιών 2011 (2011). Ανακτήθηκε από
http://www.statistics.gr/documents/20181/1210503/A1602_SAM05_DT_DC_00_2011_02_F_GR.pdf/9eb63639-b6a3-4378-8b85-4afc7b6cadde
- Απόφαση υπ' Αριθμόν ΑΠΕΗΛ/Α/Φ1/οικ. 24461 Εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ από αυτοπαραγωγούς με συμψηφισμό ενέργειας κατ' εφαρμογή του άρθρου 14Α του Ν. 3468/2006 [2014] ΕΚ 3583.

Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012 «Για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ», όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2013/12/ΕΕ του Συμβουλίου της 13ης Μαΐου 2013 «Για την προσαρμογή της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση, λόγω της προσχώρησης της Δημοκρατίας της Κροατίας» και άλλες διατάξεις [2015] ΕΚ 143.

Εγκαταλείπεται οριστικά το σχέδιο Ήλιος. (2013, Ιούνιος 12). Ανακτήθηκε από

<http://energypress.gr/news/egkataleipetai-oristika-shedio-ilios>

Έγκριση και εφαρμογή των Τεχνικών Οδηγιών ΤΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων [2010] ΕΚ 1387.

Ειδικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων [2009] ΕΚ 1079.

Εναλλακτικοί πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. (2015, Νοέμβριος 21).

Ανακτήθηκε από <http://www.escon.gr/enallaktikoi-paroxoi-hlektrikhs-energeias-sthnellada/>

Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων και εξοικονόμηση (2015). Ανακτήθηκε από

<http://tvxs.gr/news/egrapsan-eipan/gia-tin-paragogiki-anasygkrotisi-energeiaki-anabathmisi-kai-eksoikonomisi>

Θέρμανση και ψύξη χώρων με ηλιακή ενέργεια (2012). Ανακτήθηκε από

[file:///C:/Users/user1/Downloads/2012%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user1/Downloads/2012%20(1).pdf)

Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) (Απόφαση υπ' Αριθμόν Δ6/Β/οικ. 5825 [2010] ΕΚ 407.

Κινδυνεύουν, αν δεν στηριχθούν, τα ελληνικά εργοστάσια φωτοβολταϊκών (2011)

Ανακτήθηκε από <http://energypress.gr/news/kindyneyoynden-stiriththoyn-ta-ellinika-ergostasia-fotovoltaikon>

Κυριακίδης, Δ. (2013). Προτάσεις για τη βέλτιστη εφαρμογή του net-metering. Ανακτήθηκε από <http://helapco.gr/>

Κωφοπούλου, Σ.Ε. (2014). Χρηματοδοτικά εργαλεία για την προώθηση έργων ΑΠΕ & ΕΞΕΝ και ανάπτυξη προμελετών σκοπιμότητας (Διπλωματική Εργασία). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.

- Μακατσώρης, Σ.Μ. (2015). Ανάπτυξη Μεθοδολογικού Πλαισίου για την Αξιολόγηση Κτιρίων Σχεδόν Μηδενικού Ενεργειακού Ισοζυγίου (Διπλωματική Εργασία). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Νάτσης, Κ.Α. (2007). Νομικό και Οικονομικό Πλαίσιο Εγκαταστάσεων Ηλιακής Ενέργειας στην Ελλάδα (Διπλωματική Εργασία). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Νόμος υπ' Αριθμόν 4342 Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενσωμάτωση στο Ελληνικό Νόμος Υπ' Αριθμόν 3661 Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις [2008] ΕΚ 89.
- Νόμος Υπ' αριθμόν 3734 Προώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας, ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με το Υδροηλεκτρικό Έργο Μεσοχώρας και άλλες διατάξεις [2009] ΕΚ 8.
- Νόμος Υπ' Αριθμόν 4122 Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις [2013] ΕΚ 42.
- Οδηγός ηλιακού κλιματισμού . Ανακτήθηκε από http://www.cres.gr/kape/education/solar_cooling_brochure-SMALL.pdf
- Παπακωνσταντίνου, Ι.Χ. (2011). Φωτοβολταϊκά συστήματα: τεχνολογία, θεσμικό πλαίσιο και επενδυτικό περιβάλλον (Διπλωματική Εργασία). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Περί εγκρίσεως κανονισμού για την θερμομόνωση των κτιρίων [1979] ΕΚ 362.
- Πέτση, Φ., (2013, Ιούνιος 15). Φωτοβολταϊκά: Εγκαταλείπεται το πρόγραμμα «Ήλιος». Ανακτήθηκε από <http://www.zougla.gr/greece/article/fotovoltaika-egatalipete-toprograma-ilios>
- Προεδρικό διάταγμα Υπ' αριθμόν 100 Ενεργειακοί Επιθεωρητές κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού [2010] ΕΚ 177.
- Προεδρικό διάταγμα Υπ' αριθμόν 72 Συγκρότηση, διοικητική – οργανωτική δομή και στελέχωση της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Ενέργειας (Ε.Υ.ΕΠ.ΕΝ.) [2010] ΕΚ 132.
- Πρόταση εθνικού σχεδίου δράσης για την εξοικονόμηση ενέργειας (2009). Ανακτήθηκε από <http://www.wwf.gr/images/pdfs/WWF-TEE-proposal-national-energy-efficiency-plan-Nov2009.pdf>
- Πρώτο δημόσιο κτίριο μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (2014). Ανακτήθηκε από <http://www.aftodioikisi.gr/ota/dimoi/kape-sto-aigaleo-to-proto-dimosio-ktirio-midenikis-energeiakis-katanalosis/>

- Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών. (2011). Στατιστικά ελληνικής αγοράς 2010. Ανακτήθηκε από http://helapco.gr/pdf/pv-stats_greece_2010.pdf
- Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών. (2014). Στατιστικά στοιχεία αγοράς φωτοβολταϊκών για το 2013. Ανακτήθηκε από http://helapco.gr/wp-content/uploads/pvstats_greece_2013_June14.pdf
- Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών. (2015). Ένας πρακτικός οδηγός για επενδύσεις στα φωτοβολταϊκά. Ανακτήθηκε από http://helapco.gr/pdf/PV_Investment_Guide_May2015.pdf
- Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών. (2015). Στατιστικά στοιχεία αγοράς φωτοβολταϊκών για το 2014. Ανακτήθηκε από http://helapco.gr/pdf/pvstats_greece_2014_Feb2015.pdf
- Σύνδεσμος Εταιρειών Φωτοβολταϊκών. (2016). Στατιστικά στοιχεία αγοράς φωτοβολταϊκών για το 2015. Ανακτήθηκε από http://helapco.gr/wp-content/uploads/pvstats_greece_2015_1Mar2016.pdf
- Τζίφα, Β. (2011). Πειραματικός Προσδιορισμός και Αβεβαιότητα Μέτρησης του Συντελεστή Θερμοπερατότητας Τοίχου με Χρήση Θερμοκάμερας (Διπλωματική Εργασία). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Τροποποίηση του Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων [2012] ΕΚ 97.
- Τροποποίηση του Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων [2012] ΕΚ 2317.
- Τροποποίηση του Ειδικού Προγράμματος Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις και ιδίως σε δώματα και στέγες κτιρίων [2013] ΕΚ1103.
- ΥΠΕΚΑ (2014). Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος. Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Αθήνα, Δεκέμβριος 2014.
- Υπουργική Απόφαση 21475/4707/1998 - Περιορισμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, με τον καθορισμό μέτρων και όρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων [1998] ΕΚ 880.
- Φοροαπαλλαγές για ενεργειακές επενδύσεις σε κτίρια προβλέπει τροπολογία του ΥΠΕΚΑ (2014). Ανακτήθηκε από <http://www.amna.gr/articleview.php?id=68420>

Παράρτημα Α Ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα με τη συμμετοχή ή τον συντονισμό τουλάχιστον ενός ελληνικού ερευνητικού ή εκπαιδευτικού φορέα για τα φωτοβολταϊκά

Project Acronym	Ref.	Start Year	End Year
ACI-UV	247492	2010	2013
ADEG	509187	2004	2007
AIM	224621	2008	2010
AltiTude	606210	2014	2016
ARMOS	268049	2011	2017
ATHLET	19670	2006	2009
BeyWatch	223888	2008	2011
BFIRST	296016	2012	2016
BIOCELL	13370	2002	2011
BIOSOLENUTI	229927	2009	2012
BRESAER	637186	2015	2019
BRITA IN PUBS	503135	2004	2008
BUILD-DSSC	86533	2004	2006
CABRISS	641972	2015	2018
CHEETAH	609788	2014	2017
COOL-COVERINGS	260132	2010	2013
COPEP	230943	2008	2012
Cost-Effective	212206	2008	2012
CPV/RANKINE	315049	2013	2014
CRISTAL	38406	2007	2009
Destiny	316494	2012	2016
Development of test procedures for benchmarking components in res, in particular energy storage systems -	ENK6-CT-2001-80576	2002	2004

benchmarking			
DISPOWER	ENK5-CT-2001-00522	2002	2005
DISTRES	31569	2007	2009
DNICast	608623	2013	2017
E2VENT	637261	2015	2018
ECNP-GROWTH	290490	2012	2015
ECOHEM	331389	2013	2015
ELEVAG	ENK6-CT-2001-00547	2001	2004
ENERBUILD RTD	ERK6-CT-1999-20001	2000	2003
ETRERA_2020	609543	2013	2016
EU-DEEP	503516	2004	2009
EURACTIVE ROOFER	12478	2005	2008
EU-SOLARIS	312833	2012	2016
FCTESTNET	ENG2-CT-2002-20657	2003	2005
GREENCLUSTER	EVL4-CT-2002-80002	2003	2005
HELSOLAR	ENK5-CT-2002-30018	2003	2004
HIGH EFFICIENCY HOES	ENK6-CT-2000-00327	2001	2004
HIGH-COMBI	38659	2007	2011
HOTSMES	ENK+-CT-2002-00624	2003	2006
HYDROSOL II	20030	2005	2009
HYRESS	31994	2006	2010
INTERSOLAR	605028	2013	2015
IREWAT-SI	13532	2003	2015
LaserMicroFab	324459	2013	2017
MatHero	604603	2014	2016
MEDITERRANEO	9862	2003	2012
MeeFS Retrofitting	285411	2012	2016
MICROCHEAP	503138	2004	2007
MICROGRIDS	ENK5-CT-2002-00610	2003	2005
MIRABEL	248195	2010	2014
MORE MICROGRIDS	19864	2006	2009
MULTIBAT	ENK6-CT-2000-00326	2001	2004
NANOFUNCTION	257375	2010	2013
NEGST	503119	2004	2007
OLAtronics	216211	200	2011
OPEN-GAIN	32535	2007	2010
OPTIRES	4.1030/Z/01-	2002	2004

	089		
ORGAPVNET	38889	2006	2009
PEPPER	249782	2010	2013
PROTEAS PS SYSTEM	ENK6-CT- 2002-00674	2003	2005
PV EMPLOYMENT	20063	2006	2008
PV ENLARGEMENT	13495	2006	2018
PV-CATAPULT	502775	2003	2006
PV-EC-NET	ENK6-CT- 2001-80578	2002	2003
PV-ERA-NET	11814	2004	2009
PV-MIPS	503123	2004	2009
PV-NAS-NET	ENK5-CT- 2002-80646	2003	2004
REFLECTS	213046	2004	2006
REPTILE	286955	2011	2013
RES IN EU AND CC	4.1030/Z/01- 044	2002	2004
RES INTEGRATION	509204	2004	2007
RESOLVE	218453	2009	2012
RESSOL-MEDBUILD	245583	2010	2012
RESTRUCTURE	283015	2011	2016
RetroKit	314229	2012	2016
RISE	509161	2004	2007
RO-SOLAR-RANKINE	507997	2004	2006
SANS	246124	2011	2013
SANS	246124	2011	2013
SINGULAR	309048	2012	2015
SOLAR BUILD	26426	2007	2008
SOLAR-ERA.NET	321571	2012	2016
SOLATERM	32319	2006	2009
SOLBIOPOLYSY	38696	2008	2011
SOL-MBDI	9046	2001	2046
SOL-MED II	13802	2003	2048
StoRRe	282677	2012	2016
SUNRISE	NNE5/18/1999	2000	2004
SUNTRAIN	4.1030/Z/01- 109	2002	2004
TESSe2b	680555	2015	2019
ThinSi	241281	2010	2012
TRI-GEN EGD	ENK6-CT- 2002-00686	2003	2005
VIMSEN	619547	2014	2017

Πηγή: <http://cordis.europa.eu>

Παράρτημα Β Ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα με τη συμμετοχή ή τον συντονισμό τουλάχιστον ενός ελληνικού ερευνητικού ή εκπαιδευτικού φορέα για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων

Πίνακας 6 Έργα σχετικά με την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων

Project Acronym	Ref.	Start Year	End Year
TRI-GEN EGD	ENK6-CT-2002-00686	2003	2005
Barcelona Renovable 2004	4.1030/Z/00-293	2001	2002
HYDROSOL	ENK6-CT-2002-00629	2002	2005
DESSHC	NNE5/104/1999	2000	2002
Key Issues in Solar Thermal	4.1030/C/00-002	2001	2002
MeeFS Retrofitting	285411	2012	2016
NEGST	503119	2004	2007
SOLATERM	32319	2006	2009
RESTRUCTURE	283015	2011	2016
RESSOL-	245583	2010	2012

MEDBUILD			
RetroKit	314229	2012	2016
SACE	NNE5/25/2001 C	2002	2003
SUSTAMINING	4.1030/C/00-009	2001	2003
MICROCHEAP	503138	2004	2007

Πίνακας 7 Έργα σχετικά με κτιριακές μονώσεις

Project Acronym	Ref.	Start Year	End Year
NU-ROOF	243616	2010	2012
Clear-up	211948	2008	2012
BRIMEE	608910	2013	2017
ECO-Binder	637138	2015	2018
ExPerl	228697	2009	2013
ELISSA	609086	2013	2016
E2VENT	637261	2015	2018
EASEE	285540	2012	2016
FoAM-BUILD	609200	2013	2017
HERB	314283	2012	2016
LEEMA	285059	2012	2015
MF-Retrofit	609345	2013	2017
FC-DISTRICT	260105	2010	2014
CONTEX-T	26574	2006	2010
I-SSB	26661	2007	2010
WINDAT	NNE5/122/2000	2001	2004

Πίνακας 8 Έργα σχετικά με την ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων

Project Acronym	Ref.	Start Year	End Year
Construct PV	295981	2013	2017
ZERO-PLUS	678407	2015	2019
ChArGED	696170	2016	2019
ICT21EE	225024	2008	2010
Smart Build	297288	2012	2015
I3CON	26771	2006	2010
IDEEB	11712	2005	2017
MESSIB	211624	2009	2013
ODYSSEE-MURE	696077	2016	2018
PEBBLE	248537	2010	2012
QUANTUM	680529	2016	2019
SPREAD CD - RES	4.1030/Z/01-104	2002	2003
SSHORT	NNE5/571/1999	2000	2003
REASURE	4.1030/Z/01-056	2002	2004
ABRACADABRA	696126	2006	2019
H2SUSBUILD	214395	2008	2012

Παράρτημα Γ Χρηματοδοτικά εργαλεία σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο

Εθνικά κονδύλια και προγράμματα

Επιχειρησιακό πρόγραμμα «περιβάλλον & αειφόρος ανάπτυξη (ΕΠΠΕΡΑΑ)

- Ξεκίνησε το 2007 ως κομμάτι του ΕΣΠΑ 2007-2013 και πλέον μετονομάστηκε σε Υ.ΜΕ..ΠΕΡ.Α.Α.(Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη) στο ΕΣΠΑ 2014-2020.
- 406 έργα για Προστασία Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος –Αντιμετώπιση Κλιματικής Αλλαγής – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. (μέχρι 3/6/2015)
- Αποτελεί το ταμειακό πρόγραμμα του εθνικού στρατηγικού πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη.
- Στόχος είναι η προστασία, αναβάθμιση και αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος ώστε να αποτελέσει το υπόβαθρο για την προστασία της δημόσιας υγείας, την άνοδο της ποιότητας ζωής των πολιτών καθώς και βασικό παράγοντα βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας.
- Χρησιμοποιεί πόρους του ταμείου συνοχής και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης

Πράσινο ταμείο (πρώην ΕΤΕΡΠΣ)

- Είναι Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου που ιδρύθηκε με το νόμο 3889/2010. Αποτελεί συνέχεια του «Ειδικού Ταμείου Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Πολεοδομικών Σχεδίων» ΕΤΕΡΠΣ
- Καθιερώνει ένα ολοκληρωμένο σύστημα χρηματοδότησης περιβαλλοντικών παρεμβάσεων, με στόχο την ενίσχυση της ανάπτυξης μέσω της προστασίας του

περιβάλλοντος και την αποτελεσματική και διαφανή διαχείριση των πόρων για την αναβάθμιση και αποκατάσταση του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

- Πόροι του πράσινου ταμείου είναι οι πράσινοι πόροι, δηλαδή πόροι ΕΤΕΡΠΣ, ειδικού φορέα δασών, πόροι ταμείου περιβαλλοντικού ισοζυγίου, εισφορές διανομέων ενέργειας, των διαχειριστών δικτύων διανομής και των επιχειρήσεων λιανικής πώλησης ενέργειας, άλλα τέλη και ειδικά πρόστιμα.
- Ακόμα οι χρηματοδοτήσεις από προγράμματα και πρωτοβουλίες της ευρωπαϊκής ένωσης και διεθνείς οργανισμούς, τα κέρδη, τόκοι ή άλλα έσοδα που προέρχονται από τη συμμετοχή του πράσινου ταμείου σε άλλα νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου, χορηγίες και δωρεές από φυσικά ή νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου.

Επιχειρησιακό πρόγραμμα ανταγωνιστικότητα και επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ II – Άξονας προτεραιότητας)

- Ξεκίνησε το 2007 ως κομμάτι του ΕΣΠΑ 2007-2013
- έχει ως στόχο τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της εξωστρέφειας των επιχειρήσεων και του παραγωγικού συστήματος, με έμφαση στη διάσταση της καινοτομικότητας.
- Δράσεις που υποστηρίζουν την επιτάχυνση της μετάβασης στην οικονομία της γνώσης, την ανάπτυξη της υγείας, αειφόρου και εξωστρεφούς επιχειρηματικότητας και την ενίσχυση της ελκυστικότητας της Ελλάδας ως τόπου ανάπτυξης επιχειρηματικής δραστηριότητας με σεβασμό στο περιβάλλον.
- Μία από τις προτεραιότητες είναι η ολοκλήρωση του ενεργειακού συστήματος της χώρας και η ενίσχυση της αειφορίας
- Ενδεικτικές δράσεις
 1. Η προώθηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στους οικιακούς καταναλωτές και τους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ)
 2. Οι επενδύσεις παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ)
 3. Η ορθολογική διαχείριση φυσικών πόρων

Πράσινο δάνειο

- Το πράσινο δάνειο καλύπτει τις δαπάνες για ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικίας, με προϊόντα και υπηρεσίες φιλικές προς το περιβάλλον, όπως:
 1. Αντικατάσταση παλιού λέβητα ή/ και θερμοδοχείου νερού χρήσης
 2. Εφαρμογή θερμομόνωσης σε τείχους και οροφές
 3. Αλλαγή κουφωμάτων και υαλοπινάκων
 4. Τοποθέτηση θερμικών ηλιακών συστημάτων και ηλιακών θερμοσιφώνων
 5. Χρήση ηλεκτρικών συσκευών ενεργειακής απόδοσης
 6. Τοποθέτηση εναλλακτικών συστημάτων ψύξης (π.χ. δροσισμός δαπέδου) και συστημάτων σκίασης
 7. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων

Πρόγραμμα «εξοικονόμηση κατ' οίκον»

- Έναρξη 2/2011
- Προϋποθέτει Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ .
- Έως 70% χρηματοδότηση από ΕΣΠΑ.
- Μέχρι 2/2015 :
 1. 250.000 εκδηλώσεις ενδιαφέροντος
 2. 120.000 προεγκρίσεις δανείου
 3. 65.000 υποβολές αιτήσεων
 4. 47.000 υπαγωγές
 5. 45.000 δανειακές συμβάσεις
 6. 40.000 ολοκληρωμένα έργα

Χρηματοδοτεί

- Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτιρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος ή της στέγης και της πλοτής
- Αντικατάσταση κουφωμάτων (π.χ. πλαίσια, υαλοπίνακες) και τοποθέτηση συστημάτων σκίασης
- Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού χρήσης

Περιφερειακά επιχειρησιακά προγράμματα(ΠΕΠ)

- Ξεκίνησε το 2007 ως κομμάτι του ΕΣΠΑ 2007-2013 και συνεχίζεται το 2014-2020.
- Χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ).
- Συμβάλλουν προς την κατεύθυνση εκπλήρωσης των εθνικών στρατηγικών στόχων, με έμφαση στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες της κάθε περιφέρειας.
- Καλύπτουν έναν κοινό κορμό παρεμβάσεων που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:
 1. Έργα προσπελασιμότητας και περιβάλλοντος τοπικής κλίμακας
 2. Πολιτικές βιώσιμης αστικής ανάπτυξης

Ευρωπαϊκά κονδύλια και προγράμματα

Διαρθρωτικά ταμεία & ταμείο συνοχής

1.Ευρωπαϊκό ταμείο περιφερειακής ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)

- Ιδρύθηκε το 1975.
- Οι χρηματοδοτικές προτεραιότητες περιλαμβάνουν την έρευνα, την καινοτομία, την προστασία του περιβάλλοντος και πρόληψη των κινδύνων, ενώ οι επενδύσεις στις υποδομές διατηρούν σημαντικό ρόλο, ιδιαίτερα στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες.

2. Ευρωπαϊκό κοινωνικό ταμείο (ΕΚΤ)

- Ιδρύθηκε το 1957

Επικεντρώνεται

- αύξηση της προσαρμοστικότητας των εργαζομένων και των επιχειρήσεων,
- βελτίωση της πρόσβασης στην απασχόληση και στην αγορά εργασίας,

- ενίσχυση της κοινωνικής ένταξης με την καταπολέμηση των διακρίσεων και τη διευκόλυνση της πρόσβασης στην αγορά εργασίας των μειονεκτούντων ατόμων,
- προώθηση πνεύματος συνεργασίας για μεταρρυθμίσεις στους τομείς της απασχόλησης και της κοινωνικής ένταξης.
- Μπορεί να βοηθήσει στην επαγγελματική κατάρτιση για τεχνικούς εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών.

Τεχνική βοήθεια στο πλαίσιο του JESSICA

- Ιδρύθηκε το 2009
- JESSICA, Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas, ή αντίστοιχα στα ελληνικά, Κοινή Ευρωπαϊκή Υποστήριξη για Βιώσιμες Επενδύσεις σε Αστικές Περιοχές.
- είναι μια πρωτοβουλία της ευρωπαϊκής επιτροπής, η οποία αναπτύχθηκε σε συνεργασία με την ευρωπαϊκή τράπεζα επενδύσεων (ΕΤΕπ) και το συμβούλιο της ευρωπαϊκής τράπεζας ανάπτυξης (CEB).
- Στηρίζει την αειφόρο αστική ανάπτυξη και την αναγέννηση μέσω της χρηματοοικονομικής μηχανικής.
- Το JESSICA προωθεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη με την υποστήριξη έργων μεταξύ άλλων και για βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης.

Τεχνική βοήθεια στο πλαίσιο του JASPERS

- JASPERS, Join Assistance to Support Projects in European Regions, ή αντίστοιχα στα ελληνικά, Κοινή Βοήθεια για τη Στήριξη Σχεδίων στις Ευρωπαϊκές Περιφέρειες.
- Ιδρύθηκε το 2005
- Στην Ελλάδα το JASPERS άρχισε να εφαρμόζεται από τον Ιανουάριο 2013
- Το 2014 εγκρίθηκαν τρία σημαντικά έργα συνολικού προϋπολογισμού 425 εκατ. Ευρώ
- Στην ΕΕ συνολικά έχουν ολοκληρωθεί 968 εργασίες και 445 (από σύνολο 490) εφαρμογές μεγάλων σχεδίων έχουν εγκριθεί.

- Παρέχει βοήθεια κατά την προετοιμασία σημαντικών σχεδίων που υποβάλλονται για χρηματοδότηση μέσω επιδοτήσεων των διαρθρωτικών ταμείων και του ταμείου συνοχής.
- Στόχος είναι η αύξηση της ποσότητας και της ποιότητας των σχεδίων που θα αποστέλλονται για έγκριση στις υπηρεσίες της ευρωπαϊκής επιτροπής. Η βοήθεια του Jaspers, η οποία παρέχεται χωρίς χρέωση, προσανατολίζεται στην επιτάχυνση της απορρόφησης των διαθέσιμων κεφαλαίων.

Οι συμβουλές του JASPERS μπορούν να καλύψουν:

- Προετοιμασία των έργων
- Επανεξέταση της τεκμηρίωσης
- Συμβουλές σχετικά με τη συμμόρφωση με το δίκαιο της ΕΕ
- Υπάρχουν σαφείς ενδείξεις ότι τα έργα τα οποία έχουν λάβει βοήθεια από το JASPERS έχουν εγκριθεί πολύ ταχύτερα από ό, τι εκείνα που δεν το έχουν κάνει.

Πρόγραμμα URBACT (πρόγραμμα δικτύωσης)

- Ιδρύθηκε το 2002.
- Είναι ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα ανταλλαγής και μάθησης που προωθεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη ως μέρος της ευρωπαϊκής πολιτικής για συνοχή.
- Δίνει τη δυνατότητα σε πόλεις να συνεργάζονται για την εύρεση λύσεων σε μεγάλες αστικές προκλήσεις, επιβεβαιώνοντας το ρόλο κλειδί στην αντιμετώπιση ολοένα αυξανόμενων και σύνθετων κοινωνικών αλλαγών.
- Βοηθά τις πόλεις να αναπτύξουν πρακτικές λύσεις που είναι παράλληλα καινοτόμες και βιώσιμες, και που ενσωματώνουν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις.
- Βοηθά πόλεις στο να μοιραστούν βέλτιστες πρακτικές και γνώσεις με όλους τους επαγγελματίες που εμπλέκονται στην αστική πολιτική σε όλη την Ευρώπη.
- Το URBACT συγχρηματοδοτείται από την ευρωπαϊκή ένωση (ΕΤΠΑ) και από τα Κράτη Μέλη.
- Έχουν δημιουργηθεί 61 δίκτυα μεταξύ των 29 κρατών που συμμετέχουν.

Προγράμματα συνεργασίας INTERREG IV A, INERREG IV B, INERREG IV C

- Ξεκίνησε το 1990.
- Είναι μια πρωτοβουλία που έχει ως στόχο να τονώσει τη συνεργασία μεταξύ των περιφερειών της ευρωπαϊκής ένωσης.
- Έχει σχεδιαστεί για να ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών της ευρωπαϊκής ένωσης σε διάφορα επίπεδα.
- Στόχος είναι να μειώσει την επιρροή των εθνικών συνόρων υπέρ της ίσης οικονομικής, κοινωνικής και πολιτιστικής ανάπτυξης του συνόλου της επικράτειας της ευρωπαϊκής ένωσης.

INTERREG IV A (διασυνοριακή συνεργασία)

- Η διασυνοριακή συνεργασία μεταξύ γειτονικών περιφερειών στοχεύει στην ανάπτυξη διασυνοριακών κοινωνικών και οικονομικών κέντρων μέσω κοινών στρατηγικών ανάπτυξης.
- 5 projects για την Ελλάδα

INTERREG IV B (διακρατική συνεργασία)

- Στόχος η προώθηση της καλύτερης ενσωμάτωσης εντός της ένωσης μέσω του σχηματισμού μεγάλων ομάδων, ευρωπαϊκών περιφερειών. Το Σκέλος B είναι το ενδιάμεσο επίπεδο, όπου γενικά ανόμοιες περιφέρειες από διάφορες χώρες συνεργάζονται επειδή βιώνουν κοινά ή παρόμοια προβλήματα.
- 8 projects για την Ελλάδα

INTERREG IV C (διαπεριφερειακή συνεργασία)

- Στόχο τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των πολιτικών περιφερειακής ανάπτυξης και των μέσων μέσω μεγάλης κλίμακας ανταλλαγής πληροφοριών και εμπειριών (δίκτυα). Αυτό είναι οικονομικά το μικρότερο σκέλος των τριών, αλλά τα προγράμματα καλύπτουν όλα τα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης.
- 92 projects στην Ελλάδα

Πρόγραμμα ευφυής ενέργεια – Ευρώπη (IEE)

- Ξεκίνησε το 2003.
- Στην Ελλάδα έχουν γίνει 256 projects, από τα οποία 5 για ΑΠΕ στα κτίρια, 73 για ενεργειακή απόδοση και 19 για θέρμανση/ψύξη.
- Συνεισφέρει στην ευρωπαϊκή στρατηγική για την Ενέργεια και διευκολύνει την εφαρμογή του ευρωπαϊκού σχεδίου δράσης για την ενεργειακή αποδοτικότητα και την προώθηση χρήσης ΑΠΕ.
- Συγχρηματοδοτεί σχέδια που συμβάλλουν στην επιτυχία της πρωτοβουλίας του συμφώνου των δημάρχων, κυρίως μέσω δραστηριοτήτων προώθησης, διευκόλυνσης της δικτύωσης μεταξύ τοπικών αρχών, περιφερειών και των τοπικών εταίρων τους και τεχνικής υποστήριξης στους υπογράφοντες το σύμφωνο.
- Αποτελεί το κύριο εργαλείο της ευρωπαϊκής ένωσης, διαχειριζόμενο από την ευρωπαϊκή επιτροπή, για την αντιμετώπιση των μη τεχνολογικών εμποδίων στη διάδοση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την προώθηση της χρήσης των ΑΠΕ σε όλους τους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών.
- Ενδεικτικοί τύποι δράσεων που υποστηρίζονται από το πρόγραμμα είναι, μεταξύ άλλων, η ευρωπαϊκή ανταλλαγή εμπειριών και τεχνογνωσίας, η διάδοση καλών πρακτικών, η ενίσχυση θεσμικής και διοικητικής ικανότητας, η εκπαίδευση και επιμόρφωση, η δημιουργία προτύπων και προδιαγραφών κ.α.

Πρόγραμμα Life +

- Ξεκίνησε το 1992.
- Στην Ελλάδα έχει χρηματοδοτήσει 226 projects (148 για το περιβάλλον)
- Είναι το χρηματοδοτικό μέσο της ευρωπαϊκής ένωσης για το περιβάλλον.
- Βασικός στόχος του Life είναι να συμβάλλει στην εφαρμογή, ενημέρωση και ανάπτυξη της κοινοτικής περιβαλλοντικής πολιτικής και νομοθεσίας συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης του περιβάλλοντος σε άλλες πολιτικές, προωθώντας με τον τρόπο αυτό την βιώσιμη ανάπτυξη.

Το Life αποτελείται από ενότητες:

- Life φύση και βιοποικιλότητα
- Life περιβαλλοντική πολιτική και διακυβέρνηση
- Life πληροφόρηση και επικοινωνία

Μηχανισμός ELENA

- Ιδρύθηκε το 1958.
- Στην Ελλάδα 544 projects, από τα οποία 105 για την ενέργεια
- Αποτελεί βοήθεια για τα τοπικά ενεργειακά προγράμματα, διαχειριζόμενος από την ευρωπαϊκή επιτροπή.
- Παρέχει επιδοτήσεις για τεχνική βοήθεια. Όπως μελέτες σκοπιμότητας και αγοράς, διάρθρωση επενδυτικών προγραμμάτων, επιχειρησιακά σχέδια, ενεργειακούς ελέγχους, προετοιμασία διαδικασιών πρόσκλησης για την υποβολή προσφορών και συμβατικών διακανονισμών και ανάθεση της διαχείρισης των επενδυτικών προγραμμάτων σε νεοπροσληφθέν προσωπικό.
- Στόχος είναι να συγκεντρωθούν τα διασκορπισμένα τοπικά σχέδια σε συστηματικές επενδύσεις και να αποκτήσουν μεγάλες πιθανότητας επιτυχίας.
- Χρηματοδοτείται από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα ενέργειας (IEE). Η υποστήριξη από το ELENA καλύπτει μέχρι και το 90% του κόστους που αφορά την τεχνική υποστήριξη μεγάλων προγραμμάτων βιώσιμης ενέργειας σε πόλεις και περιοχές.

Τι μπορεί να υποστηριχθεί από το ELENA :

- Δημόσια και ιδιωτικά κτίρια, συμπεριλαμβανομένων των διαφόρων τύπων φωτισμού. Συγκεκριμένα, ανακαινίσεις κτιρίων με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, τόσο θερμικής όσο και ηλεκτρικής, θερμομόνωση, αποτελεσματικός κλιματισμός, φωτοβολταϊκά συστήματα, ηλιακός θερμοσίφωνας , νέα συστήματα θέρμανσης ψύξης κ.α.

7ο πρόγραμμα – πλαίσιο έρευνας έξυπνες πόλεις, SMART CITIES

- Ξεκίνησε το 2007.
- Έχουν γίνει 15 projects(1 περιλαμβάνει την Ελλάδα)
- Διαχειριζόμενη από την ευρωπαϊκή επιτροπή, υποστηρίζει έναν περιορισμένο αριθμό σχετικά μεγάλων πόλεων και περιφερειών που λαμβάνουν πρωτοπόρα μέτρα για την

επίτευξη φιλόδοξων κλιματικών στόχων μέσω της βιώσιμης χρήσης και παραγωγής ενέργειας. Αυτό θα απαιτήσει συστημικές προσεγγίσεις και οργανωτική καινοτομία, περιλαμβάνοντας την ενεργειακή απόδοση, τις τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών και την έξυπνη διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης. Συγκεκριμένα, τα μέτρα στα πεδία των κτιρίων, των τοπικών ενεργειακών δικτύων και των μεταφορών θα αποτελέσουν τις κύριες συνιστώσες της πρωτοβουλίας.

- Βασίζεται σε άλλες πρωτοβουλίες του στρατηγικού σχεδίου ενεργειακών τεχνολογιών (ΣΣΕΤ), ιδιαίτερα στην πρωτοβουλία Solar Europe και στην πρωτοβουλία European Electricity Grid όπως σε μία σύμπραξη δημοσίου και ιδιωτικού τομέα για κτίρια και πράσινα αυτοκίνητα στο πλαίσιο της ΕΕ, η οποία δημιουργήθηκε με σκοπό την ανάκαμψη της οικονομίας. Οι τοπικές αρχές που συμμετέχουν στο σύμφωνο των δημάρχων θα κινητοποιηθούν γύρω από αυτήν την πρωτοβουλία για να πολλαπλασιάσουν τα οφέλη της.

Ταμείο ενεργειακής απόδοσης

- Ευρωπαϊκό ταμείο επενδύσεων για σχέδια ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές συστάθηκε το 2011, διαχειριζόμενο από την ευρωπαϊκή επιτροπή.
- Το ταμείο αυτό χρησιμοποιεί πόρους από το ευρωπαϊκό σχέδιο για την ανάκαμψη της οικονομίας που δεν έχουν δαπανηθεί και με συγχρηματοδότηση από την ΕΤΕπ παρέχονται συμμετοχικοί τίτλοι, εγγυήσεις και χρεωστικά προϊόντα για δημόσιες αρχές και οργανισμούς ενεργώντας για λογαριασμό τους.
- Το ταμείο εστιάζει σε επενδύσεις σε κτίρια, τοπικές ενεργειακές υποδομές, εγκαταστάσεις για διανεμημένη παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και αστικές μετακινήσεις.

Πρόγραμμα οικονομικής στήριξης τοπικών ενεργειακών επενδύσεων (MLEI)

- Ξεκίνησε το 2012.
- Προς το παρόν κανένα project στην Ελλάδα.
- Πρόκειται για ένα πρόγραμμα τεχνικής υποστήριξης στα πλαίσια του ΙΕΕ.
- Χρηματοδοτεί την προετοιμασία μελετών για την αναζήτηση δανείου να οδηγούν σε τουλάχιστον 6εκ ευρώ επενδύσεις.
- Δε χρηματοδοτεί όμως επενδύσεις σε εξοπλισμό.

- βοηθά τις τοπικές και περιφερειακές αρχές και τις ενώσεις τους να αναπτύξουν σχέδια βιώσιμων ενεργειακών έργων που έχουν σημασία για την τοπική ή περιφερειακή εδαφική ανάπτυξη αντίστοιχα και θεωρούνται σε «διαπραγματεύσιμη» κλίμακα από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και / ή κατάλληλα για χορήγηση χρηματοδότησης από την ευρωπαϊκή ένωση μέσω προγραμμάτων χρηματοδότησης, όπως το ταμείο συνοχής και τα διαρθρωτικά Ταμεία.
- θα χρηματοδοτήσει δραστηριότητες που είναι απαραίτητο να προετοιμαστούν και θα κινητοποιήσει χρηματοδοτήσεις για τα δημόσια επενδυτικά προγράμματα

Πρόγραμμα JEREMIE

- Ξεκίνησε το 2007.
- Στην Ελλάδα έχουν δοθεί 250 εκ ευρώ.
- Δίνει τη δυνατότητα στα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης, να χρησιμοποιούν μέρος των ενισχύσεων που λαμβάνουν από τα διαρθρωτικά ταμεία της ΕΕ, για τη χρηματοδότηση μικρομεσαίων επιχειρήσεων για ίδια κεφάλαια, δάνεια ή εγγυήσεις. Το σύνολο των παραπάνω ενισχύσεων δίνεται μέσω ενός ταμείου ανακυκλωμένων πιστώσεων «ταμείο χαρτοφυλακίου», το οποίο λειτουργεί ως κεντρικός φορέας διοχέτευσης των πόρων του ταμείου.
- Με βάση τη μέχρι τώρα εμπειρία της πρωτοβουλίας JESSICA αυτή θα συνεχίσει να κινείται προς την κατεύθυνση της υποστήριξης των ευρωπαϊκών στόχων, της συνοχής και της ικανοποίησης των μακροπρόθεσμων αναγκών για επενδύσεις και παροχή συμβουλών για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη με την αξιοποίηση σε τρεις τομείς εξειδίκευσης:
 1. Θεσμική τεχνική υποστήριξη για τα κράτη μέλη και τις διαχειριστικές αρχές μέσω της αξιολόγησης των μέχρι τώρα εμπειριών.
 2. Μελέτες λειτουργίας και διαχείρισης κτιρίων για την αειφόρο αστική ανάπτυξη
 3. Προσαρμοσμένη τεχνική βοήθεια και συμβουλευτικές υπηρεσίες, κυρίως σε ευρωπαϊκές πόλεις και περιφέρειες, σχετικά με τη δημιουργία και τη διαχείριση των ταμείων αστικής ανάπτυξης.

Πρωτοβουλία για την βιώσιμη ενέργεια

- Ξεκίνησε το 2006.
- Η ευρωπαϊκή τράπεζα για την ανασυγκρότηση και την ανάπτυξη (ΕΤΑΑ) παρέχει ενίσχυση στα έργα των δήμων για τη βιώσιμη ενέργεια στις χώρες στις οποίες λειτουργεί.
- Οι τομείς παρέμβασης στοχεύουν σε δήμους, τοπικές τράπεζες, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις και άλλους τοπικούς φορείς. Με βάση τις επιδόσεις της και τη βασική αρμοδιότητά της στον τομέα αυτό, η ΕΤΑΑ προτείνει τώρα περαιτέρω μέτρα για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την αντιμετώπιση κρίσιμων ζητημάτων της περιοχής, όπως απώλεια ενέργειας, ενεργειακή ασφάλεια, και ανταγωνιστικότητα της οικονομίας.

Πρόγραμμα MED (κομμάτι του interreg)

- Ξεκίνησε το 2007.
- 129 projects που συμμετέχει η Ελλάδα.
- Το πρόγραμμα MED αποτελεί ένα διακρατικό πρόγραμμα ευρωπαϊκής συνεργασίας. Χρηματοδοτείται από την ευρωπαϊκή ένωση ως όργανο της εδαφικής της πολιτικής και της νέας της προγραμματιστικής περιόδου.

Στόχοι του προγράμματος είναι:

- Η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας μιας περιοχής με τρόπο που εγγυάται ανάπτυξη και θέσεις εργασίας για τις επόμενες γενιές (στρατηγική της Λισσαβόνας).
- Η πρόωση της εδαφικής συνοχής και της προστασίας του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τη λογική της βιώσιμης ανάπτυξης.

HORIZON 2020

- Ξεκίνησε το 2014.
- 33 projects στην Ελλάδα.
- είναι το χρηματοδοτικό πλαίσιο της ΕΕ για τη Έρευνα και τη Καινοτομία
- υποστηρίζει τη στρατηγική "Ευρώπη 2020" που αναδεικνύει την έρευνα και την καινοτομία ως κεντρικούς μοχλούς για την έξυπνη, βιώσιμη και ολοκληρωμένη

ανάπτυξη, στοχεύοντας παράλληλα στην αποτελεσματική αντιμετώπιση σημαντικών κοινωνικών προκλήσεων.

- Οι τρεις κύριοι βασικοί άξονες του προγράμματος είναι:
 1. Επιστημονική αριστεία
 2. βιομηχανική υπεροχή
 3. Κοινωνικές Προκλήσεις
- Μέρος των κοινωνικών προκλήσεων είναι και η ενεργειακή πρόκληση που περιλαμβάνει μείωση ενεργειακής κατανάλωσης, ΑΠΕ και νέες γνώσεις και τεχνολογίες.