



ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Μ.Δ.Ε. Εφαρμοσμένων Οικονομικών και Περιφερειακής Ανάπτυξης
Κατεύθυνση Αστικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης
Ειδίκευση Οικονομικών της Αγοράς Ακινήτων

Διπλωματική Εργασία

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ : ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ

Επιμέλεια: Αγγελική Σπ. Μάτση [Α.Μ. 0814Μ049]

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Στέλλα – Σοφία Κυβέλου –
Χιωτίνη

Αθήνα, 5-2-2016

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την εξέλιξη της βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης στον αστικό ιστό στις κλίμακες του κτιρίου, της γειτονιάς, της πόλης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει θέσει σε εφαρμογή την Στρατηγική «Ευρώπη 2020», που συνοψίζεται στο μότο 20-20-20: «μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 , αύξηση κατά 20% του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τελική ενεργειακή κατανάλωση και αύξηση στο 20% της ενεργειακής απόδοσης έως το 2020».

Προς επίτευξη των ανωτέρω στόχων, γίνονται προσπάθειες σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και με ολοένα περισσότερο ολιστική προσέγγιση και περιεχόμενο. Η βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης επιδιώκεται πλέον σε συνδυασμό με την συνολική ποιοτική αναβάθμιση της τοπικής κοινωνίας.

Η αντιμετώπιση των ενεργειακών προκλήσεων περνά σε πιο επιθετικές μορφές, από τη λογική της μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης στην λογική της παραγωγής ενέργειας για την αυτοτροφοδότηση των τοπικών αναγκών αλλά, και γιατί όχι, την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών ευρύτερου γεωγραφικού τόπου.

Ο μορφότυπος των προσπαθειών και δράσεων ποικίλει ανάλογα με την τοπική αναγκαιότητα, τα τοπικά πλεονεκτήματα προς ενεργειακή εκμετάλλευση, την περιβαλλοντική ωριμότητα και την διαχειριστική ευελιξία των τοπικών κοινωνιών. Η συμβολή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι κρίσιμης σημασίας, και η ένταξή τους στην παραγωγή ενέργειας υποχρεώνει σε νέες μορφές χρηματοδοτικών σχημάτων.

Η «Οικογειτονιά», η πόλη, κρατική νομοθεσία και κοινοτικοί κανονισμοί εξετάζονται υπό το πρίσμα της βελτιστοποίησης ενεργειακής απόδοσης στον αστικό ιστό.

Τέλος, γίνεται σχολιασμός της Ελληνικής πραγματικότητας.

“Στο μέλλον, ένα κτίριο θα αποκτή το «δικαίωμα» να κατασκευάζεται ακριβώς επειδή θα συνεισφέρει στην παροχή ενέργειας των γειτονικών κτιρίων των οποίων το δυναμικό ενεργειακής αναβάθμισης είναι εξαντλημένο.”

Valérie David, Directrice du développement durable du Groupe Eiffage

ABSTRACT

This thesis deals with the evolution of energy efficiency optimization in the urban fabric in the scales of building, neighborhood, and city.

European Union (EU) has launched the 'Europe 2020' strategy, which is summarized in the motto 20-20-20: "reduce greenhouse gas emissions by 20% compared with 1990 levels, increase the share of renewable energy sources in final energy consumption 20% and increase the energy efficiency by 20% until 2020".

To achieve these targets, efforts are being made throughout Europe with an increasingly holistic approach and content. The optimization of energy efficiency is now applied in combination with the overall qualitative upgrading of the local community.

Facing the energy challenges turns into more aggressive forms, from the logic of reducing energy consumption into the logic of producing power for self-supply of local needs and, why not, meeting the energy needs of a broader geographical location.

The format of the efforts and activities vary according to local needs, local advantages to energy exploitation, and environmental maturity and management flexibility of local communities. The contribution of renewable energy sources is crucial, and their integration in energy production requires new forms of funding schemes.

The eco-neighborhood, the city, state legislation and municipal rules are considered in light of energy efficiency optimization in the urban fabric.

Finally, Greek reality is commented.

“In future, a building will acquire the 'right' to be made just because it will contribute to the energy supply of the neighboring buildings whose potential energy upgrade is depleted.”

Valérie David, Directrice du développement durable du Groupe Eiffage

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά την Επιβλέπουσα Καθηγήτρια μου κυρία Στέλλα – Σοφία Κυβέλου – Χιωτίνη για την πολύτιμη βοήθειά της και την αμέριστη συμπαράστασή της για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας.

Για την πληρότητα της παρούσας εργασίας, απαιτήθηκαν στοιχεία του Σχεδίου Πράσινης Γειτονιάς του Δήμου Αγίας Βαρβάρας Αττικής, και η άμεση ανταπόκριση των υπηρεσιών τόσο της Δημοτικής Αρχής Αγίας Βαρβάρας όσο και του Αιγάλεω με διευκόλυνε σημαντικά.

Ευχαριστώ επίσης, το ΚΑΠΕ για την πληροφόρηση που μου παρείχε κατά τη φάση συλλογής στοιχείων για την εργασία αυτή.

Αγγελική Μάτση

Εξεταστική Επιτροπή

Στέλλα – Σοφία Κυβέλου – Χιωτίνη, Επίκουρη Καθηγήτρια, Επιβλέπουσα

Ακολουθούν αλφαβητικά τα υπόλοιπα μέλη της επιτροπής:

Λουκάκης Παύλος, Ομότιμος Καθηγητής

Μπίθας Κωνσταντίνος, Καθηγητής

Βιογραφικό Σημείωμα Υποψήφιας

Η υποψήφια Αγγελική Σπ. Μάτση είναι Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Τεχνολογίας Υπολογιστών (Πανεπιστήμιο Πατρών) από το 1999, και κατέχει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στα «Τεχνοοικονομικά Συστήματα» (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο) από το 2006.

Εργάζεται στο ΙΚΑ-ΕΤΑΜ από το 2009 ως ειδικό επιστημονικό προσωπικό, ενώ κατά τα έτη 2000-2009 εργάστηκε ως αναλύτρια – προγραμματίστρια στην εταιρεία INTRAKOM A.E.

Η επιλογή του θέματος της παρούσας διπλωματικής εργασίας προέκυψε από το ειδικό ενδιαφέρον που έχει για τον τομέα της βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης και από την πεποίθηση ότι η πράσινη ανάπτυξη των πόλεων θα απασχολήσει έντονα τις συγγενείς επιστήμες στις δεκαετίες που έρχονται.

Η εργασία είναι προϊόν αποκλειστικά προσωπικής εργασίας και έχει γίνει σαφής αναφορά σε δουλειά τρίτων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT	3
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
Εξεταστική Επιτροπή	5
Βιογραφικό Σημείωμα Υποψήφιας	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	6
ΠΙΝΑΚΕΣ	8
ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ	11
KEYWORDS	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	13
1.1 Στρατηγική «ΕΥΡΩΠΗ 2020»	13
1.2 Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων	17
1.3 Βιοκλιματική αρχιτεκτονική και βιοκλιματικός σχεδιασμός	23
1.4 Συμβολή των ΑΠΕ στην ενεργειακή αναβάθμιση	26
1.5 Βελτιώνοντας ενεργειακά τον αστικό ιστό στην Ελλάδα.....	28
2 ΟΙΚΟΓΕΙΤΟΝΙΑ.....	38
2.1. Μεθοδολογίες αξιολόγησης οικογειτονιάς.....	48
2.2. Η ενεργειακή απόδοση στις μεθοδολογίες αξιολόγησης της οικογειτονιάς.....	60
2.3. Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά - Αγία Βαρβάρα.....	61
3 CONCERTO	76
3.1 Περιγραφή έργου.....	76
3.2 Μεθοδολογία Αξιολόγησης CONCERTO Premium.....	87
3.3 Η ενεργειακή απόδοση στην μεθοδολογία αξιολόγησης του CONCERTO	92
3.4 Παραδείγματα έργων του CONCERTO.....	92
4 ΠΟΛΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ	97
5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	102

Βιβλιογραφικές Αναφορές και Πηγές	106
Παραρτήματα	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 «Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.)»	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 «Ευρωπαϊκά πρότυπα για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων».....	113
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 «Απόσπασμα Ρυμοτομικού Σχεδίου Δήμου Αγίας Βαρβάρας σε κλίμακα 1:2000».....	117

ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Α.Π.Ε.	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Γ.Α.Θ.	Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας
Γ.Ο.Κ.	Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
Δ.Ε.Η.	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
Δ.Ε.ΤΑ.	Δελτίο Ενεργειακής Ταυτότητας
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
Ε.Σ.Δ.Ε.Α.	Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση
ΕΞ.Ε.	Εξοικονόμηση Ενέργειας
Θ.Η.Σ.	Θερμικό Ηλιακό Σύστημα
Ζ.Ν.Χ.	Ζεστό Νερό Χρήσης
Κ.Α.Π.Ε.	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
Κ.ΕΝ.Α.Κ.	Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
Κ.Ο.Χ.Ε.Ε.	Κανονισμός Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας
Κ.Υ.Α.	Κοινή Υπουργική Απόφαση
Μ.Μ.Μ.	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
Ο.Ο.Σ.Α.	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
Ο.Τ.	Οικοδομικό Τετράγωνο
Ο.Τ.Α.	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
Π.Ε.Α.	Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης
Π.Ο.Ε.Β.Υ	Πανελλήνια Ομοσπονδία Εμπόρων και Βιοτεχνών Υαλοπινάκων
Σ.Δ.	Συντελεστής Δόμησης
Σ.Ε.Θ.	Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης
Σ.Η.Θ.	Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας
Σ.Η.Θ.Υ.Α.	Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.	Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας
Τ.Π.Ε.	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας
Υ.Α	Υπουργική Απόφαση
Υ.Π.Ε.Κ.Α.	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
Φ.Ε.Κ.	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1.1:** Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και κατανάλωση τελικής ενέργειας την περίοδο 2007-2012, σελ. 14
- Πίνακας 1.2:** Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα την περίοδο 2007-2012, σελ. 15
- Πίνακας 1.3:** Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά μορφή ενέργειας στον τριτογενή τομέα την περίοδο 2007-2012., σελ. 16
- Πίνακας 1.4:** Κατηγορίες ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, σελ. 19
- Πίνακας 1.5:** Συντελεστής αναγωγής της κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου σε πρωτογενή ενέργεια, σελ 21
- Πίνακας 1.6:** Εξέλιξη ενεργειακών μεγεθών και εθνικός ενδεικτικός στόχος για το 2020, σελ. 31
- Πίνακας 1.7:** Επιλεγμένα εναλλακτικά μέτρα πολιτικής προτεινόμενα από το ΕΣΔΕΑ 2014, σελ. 32
- Πίνακας 1.8:** Μέτρα για κτίρια σε οικιακό και τριτογενή τομέα, σελ. 34
- Πίνακας 1.9:** Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων κοινωνικής κατοικίας – Πρόγραμμα «Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά», σελ. 36
- Πίνακας 2.1:** Οι 12 στόχοι της γειτονιάς κατά Barton, σελ. 39
- Πίνακας 2.2:** Οι αρχές του BioRegional One Planet Living framework, σελ. 48
- Πίνακας 2.3:** Οι αρχές του Eco Town framework, σελ.49
- Πίνακας 2.4:** Οι δείκτες αξιολόγησης της βιωσιμότητας της προσέγγισης DPL, σελ.50
- Πίνακας 2.5:** Οι βασικές κατηγορίες του πολυκριτηριακού εργαλείου LEED, σελ. 52
- Πίνακας 2.6:** Τα βασικά θέματα του HQE Aménagement, σελ. 53

Πίνακας 2.7: Το εργαλείο αξιολόγησης SD Med Eco-Quartier, σελ. 55

Πίνακας 3.1: Δείκτες απόδοσης ανά κριτήριο αξιολόγησης που υπολογίζονται στο CONCERTO Premium, σελ. 90

Πίνακας 4.1: Δείκτες αξιολόγησης ενεργειακής επίδοσης πόλεων, σελ. 100

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1: Κατανάλωση πρωτογενούς και τελικής ενέργειας, σελ. 15

Διάγραμμα 1.2: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα, σελ. 16

Διάγραμμα 3.1: Συνολική εγκατεστημένη ισχύς [MW] από ΑΠΕ του CONCERTO, παρουσίαση θέρμανσης, ψύξης και ηλεκτρικής ενέργειας ανά είδος, σελ. 80

Διάγραμμα 3.2: Συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς [MW] από Α.Π.Ε. στο CONCERTO, παρουσίαση ανά τύπο, σελ. 81

Διάγραμμα 3.3: Συνολική εγκατεστημένη θερμική ισχύς [MW] από Α.Π.Ε. στο CONCERTO, παρουσίαση ανά τύπο, σελ. 81

Διάγραμμα 3.4: Συνολική εγκατεστημένη ψυκτική ισχύς [MW] από Α.Π.Ε. στο CONCERTO, παρουσίαση ανά τύπο, σελ. 82

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Κάτοψη της περιοχής του Ο.Τ. 513 ακτίνας 100μ., σελ. 62

Εικόνα 2.2: Τα κτίρια όπως προγραμματίζεται να διαμορφωθούν με το πέρας του έργου, σελ. 68

Εικόνα 2.3: Παράδειγμα σε μία πολυκατοικία, σελ. 69

Εικόνα 2.4: Το κτίριο επί της οδού Σίφνου πριν και μετά τις παρεμβάσεις του έργου, σελ. 74

Εικόνα 3.1: Weiz/Gleisdorf, Αυστρία, έργο Energy in Minds!, σελ. 76

Εικόνα 3.2: Lyon, Γαλλία, έργο RENAISSANCE, σελ. 76

Εικόνα 3.3: Χρήση αιολικής ενέργειας, Dundalk, IR, έργο HOLISTIC, σελ. 77

Εικόνα 3.4: Πολυπαραγωγή, Cerdanyola del Vallés, Ισπανία, έργο Polycity, σελ. 77

Εικόνα 3.5: Almere, Ολλανδία, έργο CRRescendo, σελ. 85

Εικόνα 3.6: Helsingborg, Σουηδία, έργο ECO-City, σελ. 85

Εικόνα 3.7: Lyon, Γαλλία, έργο RENAISSANCE, σελ. 86

Εικόνα 3.8: Έκθεση στην Vitoria-Gasteiz, Ισπανία, έργο PIME', σελ. 86

Εικόνα 3.9: Almere, Ολλανδία, έργο cRRescendo, σελ. 92

Εικόνα 3.10: Lyon, Γαλλία, έργο RENAISSANCE, σελ. 95

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1: Λειτουργία κτιρίου ως αποθήκη θερμότητας, σελ. 25

Σχήμα 2.1: Κλίμακες χωρικής ενότητας κατά Barton, σελ. 38

Σχήμα 2.2: Πεδία Δράσεων κατά Barton, σελ. 43

Σχήμα 2.3: Ο κόλουρος κώνος του Taoufik Souami (2007), σελ. 44

Σχήμα 2.4: Το κτίριο λειτουργεί ως διεπαφή μεταξύ της θέσης και της κοινότητας, σελ. 47

Σχήμα 2.5: Προσχέδιο απεικόνισης του εργαλείου SD Med Ecoquartier, σελ. 60

Σχήμα 2.6: Τοπογραφικό Διάγραμμα και όροι δόμησης του Ο.Τ. 513, σελ. 63

Σχήμα 2.7: Κάτοψη του Ο.Τ. 513, σελ. 65

Σχήμα 2.8: Διαμέρισμα – Αυτοπαραγωγός, σελ. 71

Σχήμα 2.9: Θερμοδοχείο διπλής ενέργειας, σελ. 71

Σχήμα 2.10: Σύστημα γεωθερμικών αντλιών θερμότητα, σελ. 72

Σχήμα 3.1: Συσχέτιση μεταξύ των κριτηρίων και δεικτών αξιολόγησης, σελ. 88

Σχήμα 4.1: Η λειτουργία του αστικού συστήματος, σελ. 97

ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

Ενεργειακή απόδοση, Βελτιστοποίηση ενεργειακής απόδοσης, οικο-γειτονιά, Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά, CONCERTO, Στρατηγική «ΕΥΡΩΠΗ 2020»

KEYWORDS

Energy efficiency, energy efficiency optimization, eco-neighborhood, Green Pilot Urban Neighborhood, CONCERTO, 'Europe 2020' strategy

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την εξέλιξη της βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης στον αστικό ιστό στις κλίμακες του κτιρίου, της γειτονιάς, της πόλης. Οι ενδιαφερόμενοι για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης στον αστικό ιστό δεν περιορίζονται πλέον μόνο στην ενεργειακή αναβάθμιση μεμονωμένων κτιρίων αλλά προχωρούν στην υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ή/και παραγωγής ενέργειας σε επίπεδο γειτονιάς – συνοικίας. Και αυτό διότι η αντιμετώπιση σε αυτό το επίπεδο είναι αποδοτικότερη σε σχέση με αυτήν που συντελείται στην κλίμακα του μεμονωμένου κτιρίου. Σε αυτό το πλαίσιο παρουσιάζεται η προσπάθεια της οικογειτονιάς του Δήμου της Αγίας Βαρβάρας Αττικής.

Παρουσιάζεται επίσης το CONCERTO, ένα εγχείρημα σχεδόν πανευρωπαϊκής εμβέλειας, στο οποίο υλοποιούνται υποέργα εξοικονόμησης αλλά και παραγωγής ενέργειας στην κλίμακα της γειτονιάς αλλά και ευρύτερα, πλησιέστερα στην κλίμακα της πόλης.

Καταγράφεται η σημασία της βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης στις μεθοδολογίες αξιολόγησης της βιωσιμότητας μιας οικογειτονιάς, αλλά και ο σημαντικός ρόλος που έχει στην μέθοδο αξιολόγησης έργων που έχει καθορίσει το CONCERTO.

Τέλος, γίνεται σχολιασμός της Ελληνικής πραγματικότητας.

Η διπλωματική εργασία περιλαμβάνει τα ακόλουθα κεφάλαια:

1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρεται η στρατηγική «ΕΥΡΩΠΗ 2020», καθώς και πως αυτή επιδρά στους εθνικούς στόχους. Επίσης, αναφέρονται βασικά στοιχεία περί ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, βιοκλιματικού σχεδιασμού των κτιρίων, καθώς και η συμβολή των ΑΠΕ στην ενεργειακή αναβάθμιση.

2. ΟΙΚΟΓΕΙΤΟΝΙΑ

Δίνεται ένας ορισμός της οικογειτονιάς, παρουσιάζονται μεθοδολογίες αξιολόγησής της και επισημαίνεται ο βαθμός σημαντικότητας της ενεργειακής απόδοσης στις μεθοδολογίες αυτές. Επίσης, γίνεται εκτενής αναφορά στην Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά του Δήμου της Αγίας Βαρβάρας, Αττικής.

3. CONCERTO

Δίνεται μια βασική περιγραφή του εγχειρήματος CONCERTO, η μεθοδολογία αξιολόγησης που έχει καθοριστεί, και ο ρόλος της βελτιστοποίησης ενεργειακής απόδοσης στην μεθοδολογία αυτή. Αναφέρονται επίσης, επιτυχημένα παραδείγματα έργων του CONCERTO.

4. ΠΟΛΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Παρουσιάζεται ένα πλαίσιο αξιολόγησης της ενεργειακής συμπεριφοράς της πόλης.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Γίνεται σχολιασμός της Ελληνικής πραγματικότητας και του πιλοτικού προγράμματος «Πιλοτική Πράσινη Αστική Γειτονιά» που υλοποιείται στον Δήμο της Αγίας Βαρβάρας, Αττικής.

1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

1.1 Στρατηγική «ΕΥΡΩΠΗ 2020»

Σύγχρονη πρόκληση αποτελεί η αντιμετώπιση της τρέχουσας οικονομικής ύφεσης, της ενεργειακής εξάρτησης και της κλιματικής αλλαγής. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει θέσει ψηλά στις προτεραιότητές της την ενεργειακή απόδοση και μάλιστα σε συσχέτιση με τη διασφάλιση και δημιουργία θέσεων απασχόλησης καθώς και με την εξασφάλιση της έξυπνης, βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξης.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο το 2007 αποφάσισε ότι η Κοινότητα θα πρέπει να αναλάβει τη δέσμευση να επιτύχει μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 20% έως το 2020, σε σχέση με το 1990. Έτσι, ενέκρινε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την κλιματική και ενεργειακή πολιτική της Ε.Ε. με στόχο την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος, την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας της ΕΕ, την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς της και την μετατροπή της σε μια ιδιαίτερα αποδοτική από ενεργειακή άποψη οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Οι απαιτήσεις που υιοθετήθηκαν είναι γνωστές ως Στρατηγική «Ευρώπη 2020», και αφορούσαν:

- Τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990
- Την προέλευση από ανανεώσιμες πηγές του 20% της καταναλισκόμενης ενέργειας της ΕΕ
- Τη μείωση κατά 20% στη χρήση πρωτογενούς ενέργειας σε σύγκριση με τα προβλεπόμενα επίπεδα μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης ή, με άλλα λόγια αύξηση κατά 20% της ενεργειακής απόδοσης

Η επίτευξη αυτών των στόχων θα δημιουργήσει τις προϋποθέσεις στην Ε.Ε. για την υλοποίηση ενός πιο μακροπρόθεσμου στόχου της, που είναι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 80% κάτω από τα επίπεδα του 1990 μέχρι το 2050, όπως προβλέπεται από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο. Αυτό έρχεται ως απάντηση στον βασικό στόχο για σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα σε επίπεδα που θα αποτρέπουν την επικίνδυνη ανθρωπογενή παρεμβολή στο κλιματικό σύστημα, ώστε η συνολική ετήσια μέση αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια του πλανήτη να μην υπερβεί τους 2°C σε σύγκριση με τα προ-βιομηχανικής εποχής επίπεδα. Για να επιτευχθεί αυτό, απαιτείται να μειωθούν οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου μέχρι το 2050 σε ποσοστό τουλάχιστον 50% έναντι των επιπέδων του 1990.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε σε εφαρμογή το σχέδιο «Ευρώπη 2020» στις αρχές του 2010. Η συγκεκριμένη στρατηγική της Ε.Ε., λειτουργεί συμπληρωματικά στο αναπτυξιακό της μοντέλο, στοχεύοντας, όχι μόνο στη καταπολέμηση της οικονομικής

κρίσης που έπληξε πολλές από τις ευρωπαϊκές οικονομίες, αλλά και στη δημιουργία των αναγκαίων συνθηκών για ανάπτυξη με τα εξής χαρακτηριστικά¹:

- «Εξυπνη»: Ανάπτυξη οικονομίας βασισμένης στη γνώση και την καινοτομία
- Βιώσιμη: Προώθηση μιας οικονομίας αποδοτικότερης στη χρήση πόρων, πιο πράσινης και πιο ανταγωνιστικής
- Χωρίς αποκλεισμούς: Μια οικονομία που θα μειώνει την ανεργία και θα επιτυγχάνει κοινωνική και εδαφική συνοχή.

Οι στόχοι της στρατηγικής «Ευρώπη 2020», στη συνέχεια, αναλύθηκαν σε αντίστοιχους εθνικούς στόχους, αφού λήφθηκαν υπόψη οι ιδιαίτερες συνθήκες και το διαφορετικό επίπεδο ετοιμότητας της κάθε χώρας.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2002/91/EK 16.12.02 ο κτιριακός τομέας στις χώρες της ΕΕ και στην Ελλάδα ευθύνεται για το 1/3 των εκπομπών CO₂ και για το 40% περίπου της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης με αυξητικές τάσεις.

Παραθέτουμε τα επίσημα στοιχεία του ΥΠΕΚΑ και της Eurostat, για τη συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας της Ελλάδας την περίοδο 2007-2012.

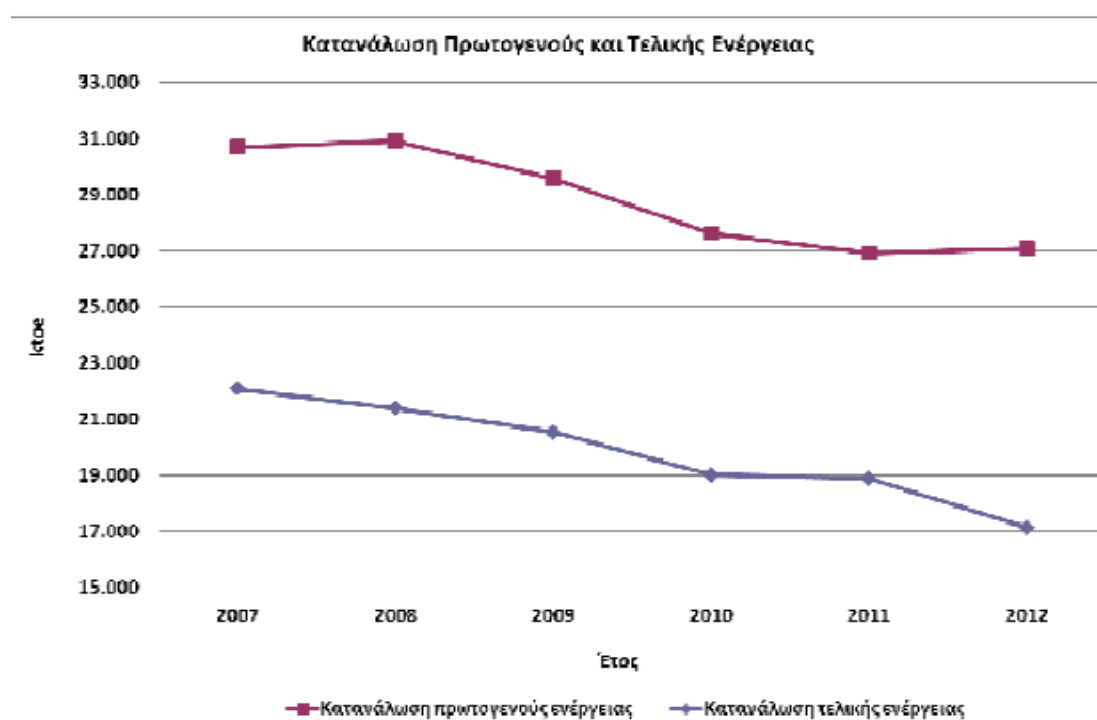
Πίνακας 1.1: Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και κατανάλωση τελικής ενέργειας την περίοδο 2007-2012.

ktoe	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας	30.680	30.908	29.570	27.623	26.914	27.059
Τελική κατανάλωση ενέργειας	22.060	21.378	20.530	19.003	18.873	17.129

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

¹ Βλέπε: *Evidence-based Cohesion Policy: Territorial Dimensions, The regional and urban dimension of Europe 2020, Philippe Monfort, Directorate General for Regional Policy, European Commission, 29 November 2011, Kraków, ESPON 2013 Programme Internal Seminar*

Διάγραμμα 1.1: Κατανάλωση πρωτογενούς και τελικής ενέργειας.



Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

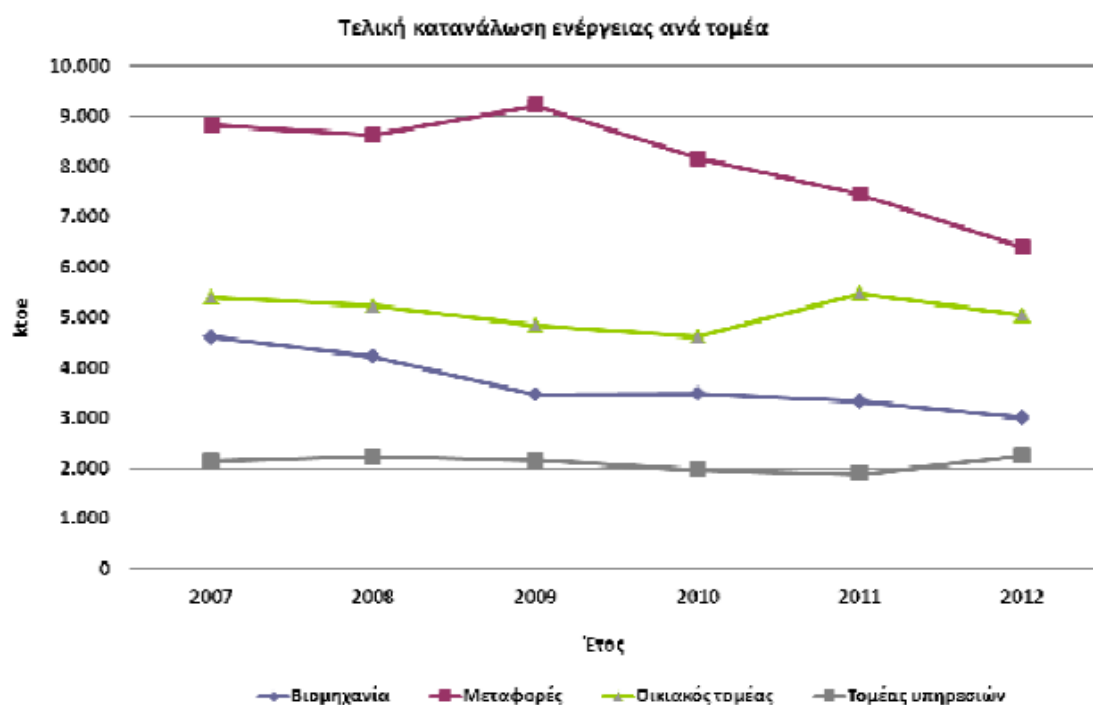
Η εξέλιξη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας που καταγράφηκε στη Χώρα την περίοδο 2007-2012 παρουσιάζει επιπρόσθετο ενδιαφέρον αν αναλυθεί ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας, καθώς μπορούν να εξαχθούν συμπληρωματικά στοιχεία και συμπεράσματα αναφορικά με την τελική ενεργειακή κατανάλωση.

Πίνακας 1.2: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα την περίοδο 2007-2012 (* Στην τομεακή ανάλυση δεν συμπεριλαμβάνεται η τελική κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα)

Τελική κατανάλωση ενέργειας* (ktoe)	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Βιομηχανία	4.604	4.212	3.461	3.471	3.323	2.998
Μεταφορές	8.822	8.619	9.206	8.158	7.446	6.380
Οικιακός τομέας	5.395	5.230	4.837	4.617	5.472	5.043
Τομέας υπηρεσιών	2.136	2.219	2.151	1.956	1.871	2.233

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

Διάγραμμα 1.2: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα.



Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

Στον οικιακό τομέα, τον τομέα των υπηρεσιών και τον τομέα των μεταφορών, οι οποίοι σχετίζονται και με τον αστικό ιστό, παρατηρούμε:

Ο οικιακός τομέας, κατέγραψε μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας της τάξεως του 7,9% το 2012 σε σχέση με το 2011 και μείωση ίση με 6,5% την περίοδο 2007-2012. Αντίστοιχα, ο τομέας των μεταφορών εμφάνισε μείωση της τάξεως του 14,3% αντίστοιχα το 2012 συγκριτικά με το έτος 2011 και συνολική μείωση 27,7% την περίοδο 2007-2012. Αντίθετη τάση εμφάνισε ο τομέας των υπηρεσιών, ο οποίος παρουσίασε το 2012 αύξηση 19,4% σε σχέση με το 2011, ενώ την περίοδο 2007-2012 η αντίστοιχη αύξηση ήταν της τάξεως του 4,5%.

Ενδεικτικά, παρουσιάζεται η ανάλυση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας ανά καύσιμο και μορφή ενέργειας στον τομέα των υπηρεσιών για την περίοδο 2007-2012.

Αξιοσημείωτη η σταθερή αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ για την περίοδο 2007-2012.

Πίνακας 1.3: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά μορφή ενέργειας στον τριτογενή τομέα την περίοδο 2007-2012.

Καύσιμο - Μορφή ενέργειας (ktoe)	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Στερεά καύσιμα	0	0	0	0	0	0
Φυσικό αέριο	105	129	145	139	165	138

Πετρέλαιο	412	393	293	255	229	465
ΑΠΕ	5	4	13	15	31	42
Ηλεκτρισμός	1.614	1.693	1.700	1.548	1.446	1.588
Θερμότητα	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	2.136	2.219	2.151	1.956	1.871	2.233

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

Με δεδομένο ότι περίπου το 80% των κατοίκων της Ευρώπης κατοικούν σε πόλεις και ότι αυτές οι πόλεις, προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες των κατοίκων σε θέρμανση, ψύξη, φωτισμό και ζεστό νερό θέρμανσης, χρειάζονται περίπου το 30% της ενέργειας, ενώ συμβάλλουν στην παραγωγή του 40% του διοξειδίου του άνθρακα, αναγνωρίζεται από την Ευρωπαϊκή και Ελληνική πολιτεία η ανάγκη για την άμεση λήψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

1.2 Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων

Μπορούμε να πούμε ότι ενεργειακή απόδοση είναι το μέτρο ή το συγκριτικό μέτρο της καταναλισκόμενης από φυσικούς πόρους ενέργειας (πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας) ενός συστήματος (κτίριο, μηχανή, συσκευή, οικογενιτιά ή παρόμοιο) προκειμένου να επιτευχθούν συνθήκες άνεσης όπως θαλπωρή, θερμική άνεση, φωτεινότητα, θερμοκρασία προσαγωγής ζεστών νερών χρήσης ή αντίστοιχες.

Αυξημένη ενεργειακή απόδοση προκύπτει, όταν πετυχαίνεται περισσότερη παραγωγή έργου ή/και αγαθών/υπηρεσιών/πλούτου από κάθε καταναλισκόμενη κιλοβατώρα.

Στην Ελλάδα η ενεργειακή απόδοση κτιρίων υπολογίζεται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.ΕΝ.Α.Κ.).

Σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, απόδοση συστήματος ή συντελεστής απόδοσης είναι ο λόγος της αποδιδόμενης ωφέλιμης ενέργειας του συστήματος προς την ενέργεια που χρησιμοποιεί και καταναλώνει το σύστημα για τη λειτουργία του.

Η νομοθεσία που ορίζει τον ΚΕΝΑΚ είναι (Πηγή Π16):

- Κοινή Υπουργική Απόφαση « Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων» (ΦΕΚ 407 Β' /9-4-2010).
- Εγκύκλιος οικ. 1603/4.10.2010 «Εφαρμογή του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)».
- Τροποποίηση του άρθρου 25 της υπ' αριθμ. 3046/304/89 απόφασης Αναπληρωτή Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ Δ'59) «Περί Κτιριοδομικού Κανονισμού» (ΦΕΚ 498 ΤΕΥΧΟΣ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ /23-11-2010).

Με τον ΚΕΝΑΚ θεσμοθετήθηκε ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός στον κτιριακό τομέα με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσής των κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος, με συγκεκριμένες δράσεις (Πηγή Π16):

1. Εκπόνηση Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων,
2. Θέσπιση ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων,
3. Ενεργειακή Κατάταξη Κτιρίων (Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης),
4. Ενεργειακές Επιθεωρήσεις κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού.

Η Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων αντικαθιστά την παλαιότερη μελέτη θερμομόνωσης και εκπονείται για κάθε κτίριο (άνω των 50 τ.μ.), νέο ή υφιστάμενο που ανακαινίζεται ριζικά και βασίζεται σε μια συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία αναφέρεται:

α) στην απαίτηση κάλυψης ελάχιστων προδιαγραφών του κτιρίου όσον αφορά στο σχεδιασμό του, το κτιριακό κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και

β) στη σύγκρισή του με κτίριο αναφοράς. Το «κτίριο αναφοράς» αποτελεί θεωρητική επινόηση. Είναι το ίδιο με το υπό μελέτη κτήριο ως προς τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θέση, προσανατολισμό, χρήση και χαρακτηριστικά λειτουργίας. Έχει καθορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά ως προς τα δομικά του στοιχεία και ως προς το σύνολο των Η/Μ εγκαταστάσεών του, από όπου προκύπτει μια συγκεκριμένη και καθορισμένη πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης ικανοποιούνται, όταν το κτήριο πληροί όλες τις προδιαγραφές που περιγράφονται στο άρθρο 8 του ΚΕΝΑΚ οι οποίες αναφέρονται στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό του κτιρίου, στην θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους και στις Η/Μ εγκαταστάσεις και:

A. Είτε η συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του εξεταζόμενου κτηρίου είναι μικρότερη από τη συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτηρίου αναφοράς, όπως αυτό περιγράφεται στο άρθρο 9 του ΚΕΝΑΚ, ή ίση με αυτήν.

B. Είτε το εξεταζόμενο κτήριο έχει τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με το κτήριο αναφοράς τόσο ως προς το κτηριακό κέλυφος, όσο και ως προς τις ηλεκτρομηχανολογικές του εγκαταστάσεις στο σύνολό τους.

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης ισχύει για δέκα χρόνια και αφορά σε όλα τα κτίρια, συνολικής επιφάνειας άνω των 50 τ.μ., νέα ή υφιστάμενα που υπόκεινται σε ριζική ανακαίνιση, τα υφιστάμενα κτίρια επιφάνειας άνω των 50 τ.μ. ή τμήματα αυτών όταν πωλούνται ή εκμισθώνονται, καθώς και σε όλα τα κτίρια του δημόσιου & ευρύτερου δημόσιου τομέα.

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του ενεργειακού επιθεωρητή και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, ώστε οι καταναλωτές να είναι σε

θέση να συγκρίνουν και να αξιολογήσουν την πραγματική τους κατανάλωση και τις τυχόν δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Η έκδοση του πιστοποιητικού είναι υποχρεωτική. Υπόδειγμα πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης² παραθέτουμε στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 «Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.)»

Η ενεργειακή επιθεώρηση γίνεται από τον Ενεργειακό Επιθεωρητή που θα ενταχθεί σε Μητρώο Ενεργειακών Επιθεωρητών του ΥΠΕΚΑ και αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο διάγνωσης της ενεργειακής κατάστασης των υφιστάμενων κτιρίων και των δυνατοτήτων βελτίωσής της, αλλά και της εφαρμογής της νομοθεσίας για την ενεργειακή απόδοση των νέων κτιρίων.

Ο υπολογισμός της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας των δύο κτιρίων (υπό εξέταση – «κτήριο αναφοράς») γίνεται σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναφέρεται στα άρθρα 4 και 5 του ΚΕΝΑΚ.

Η σύγκριση των τελικών ανηγμένων καταναλώσεων πρωτογενούς κατανάλωσης ενέργειας μεταξύ των δύο κτιρίων (υπό εξέταση – «κτήριο αναφοράς») καθορίζει την ενεργειακή απόδοση – κατάταξη του εξεταζόμενου κτιρίου. Οι κατηγορίες ενεργειακής απόδοσης κτιρίων είναι³:

Πίνακας 1.4: Κατηγορίες ενεργειακής απόδοσης κτηρίων		
Κατηγορία	Όρια κατηγορίας	Όρια κατηγορίας
A+	$EP \leq 0,33 R_R$	$T < 0,33$
A	$0,33 R_R < EP \leq 0,50 R_R$	$0,33 < T \leq 0,50$
B+	$0,50 R_R < EP \leq 0,75 R_R$	$0,50 < T \leq 0,75$
B	$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$	$0,75 < T \leq 1,00$
Γ	$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$	$1,00 < T \leq 1,41$
Δ	$1,41 R_R < EP \leq 1,82 R_R$	$1,41 < T \leq 1,82$
E	$1,82 R_R < EP \leq 2,27 R_R$	$1,82 < T \leq 2,27$
Z	$2,27 R_R < EP \leq 2,73 R_R$	$2,27 < T \leq 2,73$
H	$2,73 R_R < EP$	$2,73 < T$

Πηγή: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010

Όπου, ο δείκτης R_R είναι ίσος με την υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς, και ο λόγος T είναι το πηλίκο της υπολογιζόμενης κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του εξεταζόμενου κτηρίου (EP) προς την υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτηρίου αναφοράς (R_R) και

² Βλέπε: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010, σελ. 132

³ Βλέπε: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, σελ.14

αποτελεί το κριτήριο για την κατάταξη του κτηρίου στην αντίστοιχη κατηγορία ενεργειακής απόδοσης⁴.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου (ή μέρος αυτού) και για την κατάταξή του χρησιμοποιείται ειδικό λογισμικό εγκεκριμένο από το ΥΠΕΚΑ, του οποίου ο αλγόριθμος του υπολογισμού της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου (ή μέρος αυτού) έχει σχεδιαστεί βάσει των Ευρωπαϊκών προτύπων για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 «Ευρωπαϊκά πρότυπα για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων») που αφορούν⁵:

- ο τον υπολογισμό ενεργειακής ζήτησης κτηρίου για θέρμανση και ψύξη (μηνιαία μέθοδος),
- ο τον υπολογισμό ενεργειακής κατανάλωσης κτηρίου για θέρμανση και ψύξη – μελέτη ενεργειακής απόδοσης (μηνιαία μέθοδος), και
- ο τον υπολογισμό ενεργειακής κατανάλωσης κτηρίου για ζεστό νερό χρήσης (Z.N.X.) και φωτισμό.

Ο Ενεργειακός Επιθεωρητής ή ο μελετητής εισάγει στο υπολογιστικό πρόγραμμα κατ' ελάχιστον τα παρακάτω στοιχεία⁶:

- Τη χρήση του κτιρίου, τις επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία και σχετική υγρασία αέρα, αερισμό), τα χαρακτηριστικά λειτουργίας και τον αριθμό χρηστών.
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτιρίου (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, ταχύτητα ανέμου και ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτιρίου, διαφανείς και μη διαφανείς επιφάνειες, σκίαστρα κ.α.) σε σχέση με τον προσανατολισμό και τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (χωρίσματα κ.α.). Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων των υλικών του κτιριακού κελύφους (θερμοπερατότητα, θερμική μάζα, απορροφητικότητα ηλιακής ακτινοβολίας κ.α.).
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων (τύπο συστημάτων, δίκτυο διανομής, απόδοση συστημάτων κ.α.).
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης ψύξης / κλιματισμού χώρων (τύπο συστημάτων, δίκτυο διανομής, απόδοση συστημάτων κ.α.).
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης μηχανικού αερισμού (τύπο συστημάτων, δίκτυο διανομής, απόδοση συστημάτων κ.α.).
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (τύπο συστημάτων, δίκτυο διανομής, απόδοση συστημάτων κ.α.).

⁴ Βλέπε: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, σελ.14

⁵ Βλέπε: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, σελ.10

⁶ Βλέπε: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, σελ.12

- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού για τα κτίρια του τριτογενούς τομέα.
- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα, εάν υπάρχουν στο κτίριο.

Επίσης στη μεθοδολογία υπολογισμού συνεκτιμάται κατά περίπτωση η θετική επίδραση των ακόλουθων συστημάτων:

- Ενεργητικών ηλιακών συστημάτων και άλλων συστημάτων παραγωγής θερμότητας, ψύξης και ηλεκτρισμού με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.).
- Ενέργεια παραγόμενη με τεχνολογίες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας / ψύξης (Σ.Η.Θ.).
- Κεντρικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου (τηλεθέρμανση).
- Αξιοποίηση φυσικού φωτισμού.

Για τον υπολογισμό της συνολικής κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας εφαρμόζεται η ίδια μεθοδολογία τόσο στο υπό μελέτη κτίριο, όσο και στο αντίστοιχο κτίριο αναφοράς.

Η αναγωγή της υπολογιζόμενης τελικής κατανάλωσης καυσίμου σε πρωτογενή γίνεται με τη χρήση των συντελεστών μετατροπής του ακόλουθου πίνακα⁷:

Πίνακας 1.5: Συντελεστής αναγωγής της κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου σε πρωτογενή ενέργεια.		
Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO₂/kWh)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	...
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347
Τηλεθέρμανση από Α.Π.Ε.	0,50	...

Πηγή: T.O.T.E.E. 20701-1/2010

Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται ως καύσιμο πετρέλαιο κίνησης (συστήματα συμπαραγωγής, παραγωγής ζεστού νερού χρήσης κ.α.), ο συντελεστής μετατροπής του σε πρωτογενή ενέργεια είναι ίδιος με αυτόν του πετρελαίου θέρμανσης. Επίσης, ο

⁷ Βλέπε: T.O.T.E.E. 20701-1/2010, σελ.13

συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια της βιομάζας είναι ο ίδιος τόσο για την ακατέργαστη βιομάζα (καυσόξυλα, κλαδοδέματα κ.α.) όσο και για την τυποποιημένη βιομάζα όπως τα συσσωματώματα (pellets) κ.α.

Ο έλεγχος για την ορθή εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου γίνεται από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας του ΥΠΕΚΑ.

Τα οφέλη από τον ΚΕΝΑΚ είναι πολλαπλά, στον οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό τομέα. Τα οικονομικά οφέλη αφορούν κυρίως στον περιορισμό των λειτουργικών εξόδων και εξόδων συντήρησης των κτιρίων, αλλά και στην αναζωογόνηση της οικοδομικής δραστηριότητας. Τα κοινωνικά οφέλη αφορούν στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, ενώ τα περιβαλλοντικά οφέλη αφορούν στον περιορισμό των εκπομπών ρύπων, κυρίως διοξειδίου του άνθρακα, με σημαντική συμβολή στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και στην εξοικονόμηση ενέργειας (Πηγή Π16).

Η κατασκευή των κτιρίων, αλλά και ο σχεδιασμός των πόλεων πρέπει να ανταποκρίνεται στην ανάγκη ορθολογικής χρήσης και διαχείρισης των φυσικών και πολιτιστικών πόρων, καλύπτοντας ταυτόχρονα τις σύγχρονες απαιτήσεις για υγιεινή και ασφαλή διαβίωση των ενοίκων.

Ο σχεδιασμός κτιρίων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης (βιοκλιματικός σχεδιασμός, ορθολογικός ενεργειακός σχεδιασμός), η εφαρμογή ώριμων και αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών για την κάλυψη των επικουρικών ενεργειακών αναγκών (θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ΖΝΧ), καθώς και η εγκατάσταση συστημάτων ελέγχου απόδοσης και λειτουργίας των εγκαταστάσεων του κτιρίου συμβάλουν ουσιαστικά στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων [ΚΑΠΕ, 2006, Πηγή Π8].

Στον οικιακό τομέα, τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που μπορούν να εφαρμοστούν είναι κατά φθίνουσα σειρά αποτελεσματικότητας, σύμφωνα με μελέτη των Μπαλαρά, Gaglio, Γεωργοπούλου, Μιρασεδής, Σαραφίδης, Λάλας⁸:

1. Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
2. Αεροστεγάνωση ανοιγμάτων
3. Διπλά υαλοστάσια
4. Συντήρηση κεντρικών θερμάνσεων
5. Ηλιακοί συλλέκτες για ΖΝΧ
6. Θερμομόνωση οροφής
7. Αντικατάσταση παλαιών λεβήτων
8. Ενεργειακοί λαμπτήρες
9. Θερμοστάτες αντιστάθμισης

⁸ Βλέπε: Μπαλαράς, Gaglio, Γεωργοπούλου, Μιρασεδής, Σαραφίδης, Λάλας (2007), pp. 1298 - 1314.

10. Θερμοστάτες χώρων
11. Αντικατάσταση παλαιών λεβήτων με λέβητες φυσικού αερίου
12. Ανεμιστήρες οροφής
13. Εξωτερικός σκιασμός

Συστήματα τα οποία προσφέρουν τις μεγαλύτερες δυνατότητες για εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε ένα υφιστάμενο κτίριο είναι⁹:

- Ενεργειακά συστήματα
 - Συστήματα Θέρμανσης και Αερισμού
 - Συστήματα Παραγωγής Θερμού Νερού Χρήσης
 - Συστήματα Ψύξης και Αερισμού (Κλιματισμού)
 - Συστήματα Φωτισμού
 - Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας
- Δομικό σύστημα. Τα δομικά υλικά μπορούν να καθορίσουν σημαντικά το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας.
 - Συστήματα Μόνωσης
 - Βιοκλιματικός Σχεδιασμός

1.3 Βιοκλιματική αρχιτεκτονική και βιοκλιματικός σχεδιασμός

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική αφορά στο σχεδιασμό κτιρίων και χώρων (εσωτερικών και εξωτερικών - υπαίθριων) με βάση το τοπικό κλίμα, με σκοπό την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια και άλλες περιβαλλοντικές πηγές αλλά και τα φυσικά φαινόμενα του κλίματος. Βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελούν τα παθητικά συστήματα που ενσωματώνονται στα κτίρια με στόχο την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών πηγών (π.χ. ήλιο, αέρα - άνεμο, βλάστηση, νερό, έδαφος, ουρανό) για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό των κτιρίων. [ΚΑΠΕ, Πηγή Π13]

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός εξαρτάται από το τοπικό κλίμα και βασίζεται στις παρακάτω αρχές [ΚΑΠΕ, Πηγή Π13]:

- Θερμική προστασία των κτιρίων τόσο το χειμώνα, όσο και το καλοκαίρι με τη χρήση κατάλληλων τεχνικών που εφαρμόζονται στο εξωτερικό κέλυφος των κτιρίων, ιδιαίτερα με την κατάλληλη θερμομόνωση και αεροστεγάνωση του κτιρίου και των ανοιγμάτων του.

⁹ Βλέπε: «Αστική καινοτομία στην εποχή της ενεργειακής μετάβασης, Συμβολή της Καινοτομίας», Παρουσίαση, Αντωνία Μοροπούλου

- ▣ Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση των κτιρίων τη χειμερινή περίοδο και για φυσικό φωτισμό όλο το χρόνο. Αυτό επιτυγχάνεται με τον προσανατολισμό των χώρων και ιδιαίτερα των ανοιγμάτων (ο νότιος προσανατολισμός είναι ο καταλληλότερος) και την διαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων ανάλογα με τις θερμικές τους ανάγκες και με τα παθητικά ηλιακά συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και αποτελούν «φυσικά» συστήματα θέρμανσης, αλλά και φωτισμού.
- ▣ Προστασία των κτιρίων από τον καλοκαιρινό ήλιο, κυρίως μέσω της σκίασης, αλλά και της κατάλληλης κατασκευής του κελύφους.
- ▣ Απομάκρυνση της θερμότητας που το καλοκαίρι συσσωρεύεται μέσα στο κτίριο με φυσικό τρόπο προς το εξωτερικό περιβάλλον με συστήματα και τεχνικές παθητικού δροσισμού, όπως ο φυσικός αερισμός, κυρίως με τον φυσικό αερισμό τις νυχτερινές ώρες.
- ▣ Βελτίωση - ρύθμιση των περιβαλλοντικών συνθηκών μέσα στους χώρους έτσι ώστε οι άνθρωποι να νιώθουν άνετα και ευχάριστα
- ▣ Εξασφάλιση επαρκούς ηλιασμού και ελέγχου της ηλιακής ακτινοβολίας για φυσικό φωτισμό των κτιρίων, ο οποίος θα πρέπει να εξασφαλίζει επάρκεια και ομαλή κατανομή του φωτός μέσα στους χώρους.
- ▣ Βελτίωση του κλίματος έξω και γύρω από τα κτίρια, με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των χώρων γύρω και έξω από τα κτίρια και εν γένει, του δομημένου περιβάλλοντος, ακολουθώντας όλες τις παραπάνω αρχές.

Παραδοσιακές κατοικίες που σώζονται μέχρι σήμερα αποτελούν εντυπωσιακά δείγματα συμπυκνωμένης εμπειρίας βιοκλιματικού σχεδιασμού.

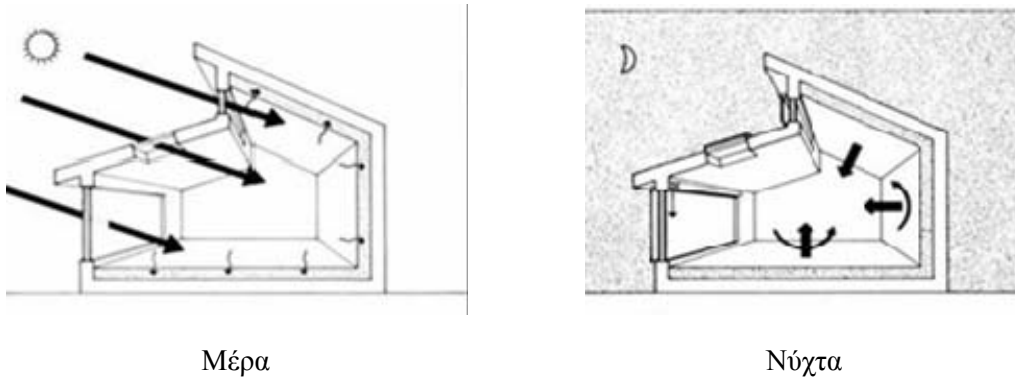
Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός – αν και είναι ενσωματωμένος στην αρχιτεκτονική που χαρακτηρίζει κάθε τόπο σε ολόκληρη τη γη – θεωρείται από πολλούς ως μια νέα «θεώρηση» στην αρχιτεκτονική και σχετίζεται με την οικολογία περισσότερο, παρά με την ενέργεια και την εξοικονόμηση που δύναται να επιφέρει.

Λειτουργία κτιρίου ως ηλιακός συλλέκτης (Στ. Περδίδης, 2005):

- Χωροθέτηση: Ο επαρκής ηλιασμός του κτιρίου στη διάρκεια του χειμώνα από τις 9π.μ. έως τις 3μ.μ., προσφέρει την αναγκαία ηλιακή ενέργεια για την λειτουργία του ως ηλιακός συλλέκτης θερμότητας
- Σχήμα: ένα κτίριο επίμηκες κατά τον άξονα Ανατολής – Δύσης (Μεσογειακό κλίμα – 1:1.8), προσφέρει μεγαλύτερη επιφάνεια προς το Νότο για συλλογή της ηλιακής ακτινοβολίας των χειμώνα.
- Προσανατολισμός: Πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης ηλιασμός κατά τους χειμερινούς μήνες και σκιασμός κατά τους θερινούς. Για την Ελλάδα, το κτίριο πρέπει να είναι «ανοιχτό» προς το Νότο ή Νοτιοανατολικά, γιατί η προσπίπτουσα ακτινοβολία είναι σχεδόν τριπλάσια τη χειμερινή περίοδο σε σχέση με τον Ανατολικό ή το Δυτικό προσανατολισμό. Το καλοκαίρι η ακτινοβολία αυτή μειώνεται σχεδόν στο μισό.

Λειτουργία κτιρίου ως αποθήκη θερμότητας (Στ. Περγίδος, 2005):

- Όταν το κτίριο λειτουργεί ως ηλιακός συλλέκτης, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να συγκρατήσει τη θερμότητα που δέχτηκε, να τη αποθηκεύσει και να την επαναποδώσει στη διάρκεια της νύχτας.
- Η αποθήκη θερμότητας είναι το κέλυφος του κτιρίου (τοίχοι, δάπεδο, οροφή) και τα εσωτερικά χωρίσματα.



Σχήμα 1.1: Λειτουργία κτιρίου ως αποθήκη θερμότητας, Πηγή: Στ. Περγίδος, 2005

Λειτουργία κτιρίου ως παγίδα θερμότητας (Στ. Περγίδος, 2005):

- Η θερμότητα που δέχτηκε και αποθηκεύτηκε στο εσωτερικό του πρέπει να παγιδευτεί και να μην διασκορπιστεί προς τα έξω
- Η απώλεια θερμότητας σε ένα κτίριο γίνεται με τους ακόλουθους τρόπους:
 - Αγωγιμότητα: μέσα από τοίχους, στέγες, δάπεδα και ανοίγματα
 - Μετάβαση: με την κίνηση του αέρα μέσα από ανοιχτά παράθυρα ή από τους αρμούς των κουφωμάτων
 - Ακτινοβολία: από το κέλυφος του κτιρίου όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από την εσωτερική

Λειτουργία κτιρίου ως παγίδα φυσικού δροσισμού (Στ. Περγίδος, 2005):

- Οι απαραίτητες προϋποθέσεις για τη λειτουργία του κτιρίου ως παγίδα φυσικού δροσισμού είναι:
 - Σκιασμός κτιρίου: τοποθέτηση βλάστησης ή φυλλοβόλων δέντρων στην κατάλληλη θέση ώστε να διακόπτεται ο άμεσος ηλιασμός του κτιρίου.
 - Σκιασμός των ανοιγμάτων: οριζόντια ή κατακόρυφα σταθερά σκίστρα, εξωτερικά κινητά σκίαστρα, εσωτερικά κινητά σκίαστα.
 - Θερμική αδράνεια κατασκευής: η θερμική αδράνεια της κατασκευής επιβραδύνει τη μεταφορά θερμότητας στον εσωτερικό χώρο (μέσω τοιχοποιίας, οροφής) για αρκετές ώρες μέχρις ότου η εξωτερική θερμοκρασία αρχίσει να μειώνεται.

- Το κτίριο μπορεί να αποβάλλει το επιπλέον θερμικό φορτίο με φυσικό αερισμό και με ακτινοβολία προς το εξωτερικό περιβάλλον.

1.4 Συμβολή των ΑΠΕ στην ενεργειακή αναβάθμιση

Με τον όρο «ανανεώσιμες» εννοούμε τις μορφές ενέργειας που είτε αυτοπαράγονται από την φύση ή τον άνθρωπο, είτε υπάρχουν σε πρακτικά ανεξάντλητες ποσότητες, οπότε η εκμετάλλευσή τους δεν συνεπάγεται μείωση – εξάντληση των αποθεμάτων τους. Λέγονται και «ήπιες» μορφές ενέργειας υπό την έννοια ότι δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον.

Ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, σύμφωνα με το ΚΑΠΕ [Πηγή Π9] είναι:

- ✓ Η ηλιακή ενέργεια, η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα:
 - Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα: μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα.
 - Βιοκλιματικός σχεδιασμός και παθητικά ηλιακά συστήματα: αφορούν αρχιτεκτονικές λύσεις και χρήση κατάλληλων δομικών υλικών για τη μεγιστοποίηση της απ' ευθείας εκμετάλλευσής της ηλιακής ενέργειας για θέρμανση, κλιματισμό ή φωτισμό.
 - Φωτοβολταϊκά Ηλιακά Συστήματα: μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια άμεσα σε ηλεκτρική ενέργεια.
- ✓ Η αιολική ενέργεια: η κινητική ενέργεια που παράγεται από τη δύναμη του ανέμου και μετατρέπεται σε απολήψιμη μηχανική ενέργεια ή / και σε ηλεκτρική ενέργεια.
- ✓ Η γεωθερμική ενέργεια: η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμπεριέχεται σε φυσικούς ατμούς, σε επιφανειακά ή υπόγεια θερμά νερά και σε θερμά ξηρά πετρώματα.
- ✓ Η ενέργεια από την εκμετάλλευσή της βιομάζας: είναι αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας, που μετασχηματίζει την ηλιακή ενέργεια με μία σειρά διεργασιών των φυτικών οργανισμών χερσαίας ή υδρόβιας προέλευσης.
- ✓ Η υδροηλεκτρική ενέργεια: Τα Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα (μέχρι 10 MW ισχύος) αξιοποιούν τις υδατοπτώσεις, με στόχο την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή και το μετασχηματισμό της σε απολήψιμη μηχανική ενέργεια.
- ✓ Υδρογόνο: Το υδρογόνο αποτελεί το 90% του σύμπαντος και θα αποτελέσει ένα νέο καύσιμο που θα χρησιμοποιούμε στο μέλλον.

Στην λίστα προσθέτουμε και την:

- ✓ Ενέργεια από τα θαλάσσια κύματα ή/και ρεύματα

Την χρήση των ΑΠΕ επιβάλει η καθαρότητά τους ως προς τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, καθώς οι ανησυχίες από την κλιματική αλλαγή εντείνονται τα τελευταία χρόνια.

Πλεονεκτήματα των ΑΠΕ

Οι ΑΠΕ προσφέρουν θετικά επιχειρήματα για την ένταξή τους στο ενεργειακό ισοζύγιο μιας χώρας. Τα κυριότερα πλεονεκτήματά τους είναι:

- ✓ Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας με τεράστια αποθηκευμένη ενέργεια και βοηθούν στην απεξάρτηση από τους προς εξάντληση συμβατικές ενεργειακές πηγές.
- ✓ Εκπέμπουν αμελητέα ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου.
- ✓ Συμβάλουν στην ενεργειακή αυτονομία μιας χώρας, στην μείωση εισαγωγών ενέργειας και συνεπώς στην μείωση χρηματοροών προς το εξωτερικό.
- ✓ Συμβάλουν στην αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος.
- ✓ Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο και πλέον χαίρουν αποδοχής από το κοινό.
- ✓ Μπορούν να εφαρμοστούν και σε απομεμακρυσμένες περιοχές.
- ✓ Οι επενδύσεις σε ΑΠΕ δημιουργούν θέσεις εργασίας σε τοπικό επίπεδο.
- ✓ Δύναται να είναι γεωγραφικά αποκεντρωμένες, συνεπώς να έχουν μειωμένες απώλειες μεταφοράς ενέργειας όταν καλύπτουν τοπικές και περιφερειακές ανάγκες.
- ✓ Επιτυγχάνεται ορθολογικότερη χρήση ενεργειακών πόρων με την επιλογή της κατάλληλης μορφής ενέργειας που εκμεταλλεύεται τα τοπικά πλεονεκτήματα.
- ✓ Μπορούν να αναζωογονήσουν την τοπική οικονομία ειδικά σε υποβαθμισμένες περιοχές.
- ✓ Συνήθως έχουν χαμηλό λειτουργικό κόστος, χωρίς εξαρτήσεις από τις διακυμάνσεις των διεθνών αγορών και των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- ✓ Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης των ΑΠΕ διατίθενται σε μικρά μεγέθη και έχουν μικρή διάρκεια κατασκευής, επιτρέποντας την άμεση ανταπόκριση της προσφοράς προς τη ζήτηση ενέργειας.

Παρόλα αυτά, οι προσπάθειες προώθησης των ΑΠΕ δεν έχουν επιφέρει την αναμενόμενη ανταπόκριση έως σήμερα. Έτσι, εκτιμάται ότι οι ΑΠΕ θα αντιπροσωπεύουν μόνο το 9% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ευρώπη το 2030.

Μειονεκτήματα των ΑΠΕ

Το ενεργειακό πρόβλημα δεν λύνεται πλήρως με την χρήση των ΑΠΕ, δεδομένου ότι οι εφαρμοζόμενες τεχνολογίες έχουν να διανύσουν αρκετά βήματα ωρίμανσης για την βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων.

Ένα σοβαρό μειονέκτημα στην ανάπτυξη των ΑΠΕ είναι το υψηλό κόστος παραγωγής ενέργειας σε σχέση με τη χρήση των συμβατικών καυσίμων. Στην πραγματικότητα όμως, δεν έχει συνυπολογιστεί το κόστος των αρνητικών εξωτερικοτήτων, όπως οι πρόσθετες δαπάνες για την αντιμετώπιση προβλημάτων της

ανθρώπινης υγείας και καταστροφών του περιβάλλοντος, που προκαλούνται από τη χρήση των συμβατικών πηγών ενέργειας.

Ένα ακόμη πρόβλημα στην εφαρμογή των ΑΠΕ είναι η εξάρτηση της ποσότητας της παραγόμενης ενέργειας από τα φυσικά φαινόμενα. Μεταβολή της έντασής τους συνεπάγεται μεταβολή του παραγόμενου δυναμικού. Άλλα μειονεκτήματα είναι:

- Έχουν υψηλό κόστος επένδυσης ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος.
- Εμφανίζουν χαμηλή πυκνότητα ισχύος και ενέργειας και κατά συνέπεια αναγκαιότητα εκτεταμένων εγκαταστάσεων.
- Παρουσιάζουν χαμηλή διαθεσιμότητα που συχνά συνεπάγεται χαμηλό ποσοστό χρήσης των εγκαταστάσεών τους.
- Η διασπορά δυναμικού τους καθιστά δύσκολη την συγκέντρωση μεγάλων μεγεθών ισχύος, την μεταφορά και την αποθήκευση.
- Συχνά απαιτούν δαπανηρές μεθόδους αποθήκευσης καθώς οι ενεργειακές εφεδρείες πρέπει να είναι ικανές να αποσβέσουν τις διακυμάνσεις της διαθεσιμότητάς τους που ενδεχομένως να εμφανίζουν μεγάλη διάρκεια.

Έτσι συχνά η εφαρμογή των ΑΠΕ γίνεται σε συνδυασμό με τις συμβατικές πηγές ενέργειας.

1.5 Βελτιώνοντας ενεργειακά τον αστικό ιστό στην Ελλάδα

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος είναι ο βασικός κρατικός οργανισμός φορέας της εθνικής ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής. Εντάσσει τους κοινοτικούς κανονισμούς στην εθνική νομοθεσία και λαμβάνει πρωτοβουλίες για την προώθηση λύσεων με περιβαλλοντική συνείδηση. Παρατίθεται βασική νομοθεσία που έχει καθορίσει την ενεργειακή πολιτική της Χώρας.

Κ.Υ.Α. 21475/4707 του 1998	«Περιορισμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με τον καθορισμό μέτρων και όρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων»
Αποτελεί νομοθέτημα συμμόρφωσης με την κοινοτική οδηγία SAVE 93/76/ΕΕ, και είναι ένα από τα σημαντικότερα βήματα σχετικά με τα Συστήματα Πιστοποίησης Περιβαλλοντικής Ποιότητας. Σε αυτό, δρομολογήθηκε η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με μέτρα όπως η ενεργειακή πιστοποίηση κτιρίων, η καλύτερη θερμομόνωση των νέων κτιρίων, η περιοδική επιθεώρηση των λεβήτων, οι ενεργειακές επιθεωρήσεις των πολύ ενεργειοβόρων επιχειρήσεων, η χρηματοδότηση εκ μέρους τρίτων των επενδύσεων για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στο δημόσιο τομέα, κ.α.	
Η συγκεκριμένη Κ.Υ.Α. οριοθετεί την εφαρμογή του Κανονισμού Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Κ.Ο.Χ.Ε.Ε) και προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά των συστημάτων πιστοποίησης περιβαλλοντικής ποιότητας που οριοθετεί η Ελληνική πολιτεία.	
Ο Κανονισμός Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας	

(Κ.Ο.Χ.Ε.Ε), θέτει τη βάση ενός εθνικού συστήματος πιστοποίησης της περιβαλλοντικής ποιότητας των κτηρίων και έχει εφαρμογή σε όλα τα νεοαναγειρόμενα κτίρια σε μελέτη και κατασκευή, καθώς και σε υφιστάμενα κτίρια για την μελέτη ενεργειακή τους αναβάθμισης. Ο ΚΟΧΕΕ επιβάλλει την εκπόνηση ενεργειακής μελέτης για τη διαπίστωση του βαθμού ενεργειακής απόδοσης και την κατάταξη των κτιρίων στην αντίστοιχη ενεργειακή κατηγορία (βαθμονόμηση), η οποία θα πρέπει να αναγράφεται στο ειδικό έντυπο ΔΕΤΑ που είναι πλέον αναπόσπαστο στοιχείο της οικοδομικής άδειας του κτιρίου και είναι απαραίτητο σε όλες τις δικαιοπράξεις που καταρτίζονται για το ακίνητο.

Οδηγία 2002/91/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Προωθεί την Πιστοποίηση Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματολογικές συνθήκες της εκάστοτε περιοχής, τις απαιτήσεις ποιότητας των εσωτερικών χώρων και χρησιμοποιώντας οικονομικά αποδοτικά μέτρα. Καθορίζει το βασικό πλαίσιο της μεθοδολογίας με την οποία πρέπει να υπολογίζεται η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, υποχρεώνει τα κράτη μέλη να ορίσουν ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης ανά κατηγορία κτιρίου και με πιθανή διάκριση μεταξύ νέων και υφιστάμενων κτιρίων, προβλέπει το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης, καθορίζει απαιτήσεις για την ενεργειακή επιθεώρηση των λεβήτων και των συστημάτων κλιματισμού, και προβλέπει ότι η πιστοποίηση των κτιρίων και η επιθεώρηση των συστημάτων θα γίνεται από ανεξάρτητους εξειδικευμένους και διαπιστευμένους εμπειρογνώμονες.

N.3661/2008

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

Αποτελεί εναρμόνιση της Ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2002/91/ΕΚ. Ο νόμος εγκρίνει τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης, στον οποίο καθορίζεται η μέθοδος υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων, οι ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοσή τους και ο τύπος και το περιεχόμενο της μελέτης ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων. Ορίζονται επίσης τα αρμόδια πρόσωπα για την εκπόνηση της μελέτης ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων, η διαδικασία και η συχνότητα διενέργειας ενεργειακών επιθεωρήσεων των κτηρίων, των λεβήτων, των εγκαταστάσεων θέρμανσης και των συστημάτων κλιματισμού. Σημαντικό είναι ότι καθορίζεται ο τύπος και το περιεχόμενο του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης, η διαδικασία έκδοσής αυτού, και το ύψος της δαπάνης αυτής της έκδοσης. Τέλος, γίνεται πρόβλεψη κινήτρων για την εφαρμογή πρόσθετων μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων, καθώς και κάθε άλλο ειδικότερο θέμα ή αναγκαία λεπτομέρεια. Με την ψήφιση του Ν. 3661/2008, καθιερώνεται θεσμικά για πρώτη φορά στην Ελλάδα η αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

ΚΥΑ Δ6/Β/14826/17.06.2008

«Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα»

Αποτελεί συνέχεια των νομοθετικών ρυθμίσεων του Ν.3661/2008. Με την απόφαση, ρυθμίζεται ενιαία το θέμα εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα, ώστε να βελτιωθεί η ενεργειακή και περιβαλλοντική συμπεριφορά τους. Επίσης εισάγονται καινοτόμες δράσεις, όπως η υποχρεωτική

<p>κάλυψη ελάχιστων ενεργειακών προδιαγραφών στις δημόσιες προμήθειες, δηλαδή στην επιλογή των σχετικών υλικών που θα προμηθεύεται το δημόσιο.</p>	
N.3851/2010	<p>«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.»</p>
<p>Στο πλαίσιο αυτού του Νόμου η Ελληνική Κυβέρνηση προχώρησε στην αύξηση του εθνικού στόχου συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στο 20% αντί του 18% που προέβλεπε η Οδηγία 2009/28/ΕΚ και ο οποίος εξειδικεύεται σε:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 40% συμμετοχή των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ▪ 20% συμμετοχή σε κατανάλωση για ανάγκες θέρμανσης – ψύξης ▪ 10% συμμετοχή στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές 	
N.3855/2010	<p>«Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις.»</p>
<p>Έθεσε το απαραίτητο πλαίσιο για την προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στην Ελλάδα, εναρμονίζοντας ταυτόχρονα την ελληνική νομοθεσία με την Οδηγία 2006/32/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες. Καθορίζονται οι αρμοδιότητες του «Πράσινου Ταμείου».</p>	
N.4067/2012	<p>«Νέος Οικοδομικός Κανονισμός»</p>
N.4122/2013	<p>«Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις.»</p>
<p>Προβλέπει μεταξύ άλλων ότι "Όλα τα νέα κτίρια θα πρέπει να είναι σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης μετά τις 31.12.2020, ενώ τα νέα δημόσια κτίρια μετά την 31.12.2018".</p> <p>Σε αυτόν το νόμο προβλέπεται ο καθορισμός Εθνικού Σχεδίου για την αύξηση του αριθμού των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, το οποίο δύναται να περιλαμβάνει διαφορετικούς στόχους ανάλογα με την κατηγορία χρήσης του κτιρίου και κοινοποιείται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, καθώς επίσης και η θέσπιση μέτρων, χρηματοδοτικών προγραμμάτων και άλλων μέσων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης νέων και υφιστάμενων κτιρίων. Για τη θέσπιση κινήτρων λαμβάνονται υπόψη τα βέλτιστα από πλευράς κόστους επίπεδα ενεργειακής απόδοσης με συνεκτίμηση του κόστους και του οφέλους που έχουν για το κοινωνικό σύνολο οι επενδύσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.</p>	
K.Y.A. Δ6.B.5825/9.4.2010	<p>«Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων» KENAK.</p>
Νέα τεχνική οδηγία TOTEE	<p>« Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων</p>

20701/2010	για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
Νέο ηλεκτρονικό πρόγραμμα (ΤΕΕ-KENAK) από τον Οκτώβριο του 2010	
Οδηγία 2012/27/ΕΕ	
<p>Αναφέρει μεταξύ άλλων ότι το 3% της συνολικής επιφάνειας των κτηρίων κεντρικής διοίκησης (σε μία λίστα 82 κτηρίων κεντρικής διοίκησης συνολικού εμβαδού 310.000m² - >500m²) πρέπει να ανακαινιστούν σε nZEB, ετησίως.</p> <p>Σύμφωνα με την παρ. 1 του Άρθρου 7 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ, ο υπολογισμός του στόχου εξοικονόμησης ενέργειας «ισοδυναμεί τουλάχιστον με την πραγματοποίηση νέων εξοικονομήσεων κάθε χρόνο από την 1η Ιανουαρίου 2014 έως τις 31 Δεκεμβρίου 2020 ίσων με το 1,5% των κατ' όγκον ετήσιων πωλήσεων ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές όλων των διανομέων ενέργειας είτε όλων των εταιρειών λιανικής πώλησης ενέργειας, του μέσου όρου των τριών τελευταίων ετών πριν από την 1η Ιανουαρίου 2013. Οι κατ' όγκον πωλήσεις ενέργειας που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές μπορούν να εξαιρούνται εν όλω ή εν μέρει από αυτόν τον υπολογισμό».</p>	

Στηριγμένοι στο παράρτημα XIV της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ το ΥΠΕΚΑ και το ΚΑΠΕ εκπόνησαν το 2014 «**Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης**» (ΕΣΔΕΑ), στο οποίο αναφέρονται οι βασικές κατευθυντήριες γραμμές στην επίτευξη του εθνικού στόχου για εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2020, και καταγράφεται η πρόοδος που έχει επιτευχθεί στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης με την εφαρμογή πολιτικών, μέτρων, μηχανισμών της αγοράς, καθώς και δράσεων έρευνας και ανάπτυξης.

Στο ΕΣΔΕΑ του 2014 αναφέρεται ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας για την περίοδο 2014-2020, ο οποίος διαμορφώνεται σωρευτικά σε 3.332,7 ktoe (38,8 TWh) εκ των οποίων το σύνολο των νέων ετήσιων εξοικονομήσεων ισούται με 902,1 ktoe (10,5 TWh).

Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζεται η εξέλιξη των εξεταζόμενων ενεργειακών μεγεθών και των δεικτών ενεργειακής έντασης για τα έτη 2007, 2009 και 2011, και δίνονται οι εκτιμήσεις για το 2020, όπως προέκυψαν κατά τον καθορισμό του εθνικού ενδεικτικού στόχου στο πλαίσιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ.

Πίνακας 1.6: Εξέλιξη ενεργειακών μεγεθών και εθνικός ενδεικτικός στόχος για το 2020				
	2007	2009	2011	2020 (Εθνικός ενδεικτικός στόχος στο πλαίσιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ)
Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας (Mtoe)	31,5	30,5	27,8	25,4
Κατανάλωση πρωτογενούς	30,7	29,6	26,9	24,7

ενέργειας (Mtoe)				
Συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας (Mtoe)	22,1	20,5	18,9	18,4
Ενεργειακή ένταση πρωτογενούς κατανάλωσης ενέργειας (koe/€)	0,137	0,128	0,129	0,109
Ενεργειακή ένταση τελικής κατανάλωσης ενέργειας (koe/€)	0,099	0,089	0,091	0,081

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

Στο ΕΣΔΕΑ του 2014 περιγράφονται 18 μέτρα πολιτικής με σκοπό την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές, ενώ φορείς υλοποίησης των συγκεκριμένων μέτρων αναφέρονται οι αρμόδιες δημόσιες αρχές και τελικοί αποδέκτες αυτών αναφέρονται ο στενός και ευρύτερος δημόσιος τομέας, οι επιχειρήσεις του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, καθώς και οι τελικοί καταναλωτές. Αυτά τα μέτρα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα και η συνολική τελική ενέργεια που εξοικονομείται από αυτά υπολογίζεται ότι θα ανέλθει σε 902,1 ktoe.

Πίνακας 1.7: Επιλεγμένα εναλλακτικά μέτρα πολιτικής προτεινόμενα από το ΕΣΔΕΑ 2014					
A/A	Μέτρο πολιτικής για εξοικονόμηση ενέργειας	Αριθμός παρεμβάσεων	Διάρκεια υλοποίησης μέτρου	Διάρκεια ζωής μέτρου	Υπολογιζόμενη εξοικονόμηση τελικής ενέργειας (ktoe)
M1	Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον»	70.000 κατοικίες	2011-2015	2014-2024+	83,8
M2	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ» στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης	104 δήμοι	2011-2015	2014-2024+	3,7
M3	Πρόγραμμα «Εξοικονομώ II» στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης	139 δήμοι	2011-2015	2014-2024+	8,3
M4	Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	200.000 κατοικίες	2015-2020	2014-2024+	239,5
M5	Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων	280 δημόσια κτίρια	2015-2020	2014-2024+	12,8
M6	Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης	3.500 κτίρια	2015-2020	2014-2024+	31,6
M7	Εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης με	4.000 κτίρια	2015-2020	2014-2024+	28,1

	βάση το πρότυπο ISO 50001 σε φορείς του Δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα				
M8	Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης μέσω Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών	3.000 κτίρια	2015-2020	2014-2024+	50,8
M9	Δράσεις εκπαίδευσης και επιμόρφωσης σε στελέχη του τριτογενούς τομέα	40.000 άτομα	2015-2020	2014-2024+	76,8
M10	Ανάπτυξη ευφών συστημάτων μέτρησης ενέργειας	60.000 μετρητές	2014-2015	2014-2024+	96,8
		160.000 μετρητές	2014-2016		
		5.540.000 μετρητές	2016-2020		
M11	Αντικατάσταση παλαιών ελαφριών φορτηγών δημοσίου και ιδιωτικού τομέα	10.000 οχήματα	2015-2020	2014-2024+	11,3
M12	Αντικατάσταση παλαιών επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα	50.000 οχήματα	2011-2015	2014-2024+	22,7
M13	Προώθηση αεριοκίνησης-υγραεριοκίνησης επιβατικών οχημάτων ιδιωτικού τομέα	35.000 οχήματα	2015-2020	2014-2024+	10,4
M14	Πράξεις ΕΠΠΕΡΑΑ		2011-2015	2014-2024+	14,2
M15	Ανάπτυξη μετρό Θεσσαλονίκης		2017-2020	2014-2024+	21,4
M16	Επέκταση μετρό Αθήνας		2013-2020	2014-2024+	29,3
M17	Συμψηφισμός προστίμων αυθαιρέτων με εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης	90.000 κατοικίες	2014-2020	2014-2024+	107,8
M18	Ενεργειακοί υπεύθυνοι σε κτίρια του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα	15.000 κτίρια	2014-2020	2014-2024+	52,6
Συνολική ποσότητα τελικής ενέργειας που εξοικονομείται από τα μέτρα πολιτικής (ktoe)					902,1

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

Σε αυτά προστίθενται και οριζόντια μέτρα πολιτικής για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης¹⁰:

- ✓ Ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος για την παρακολούθηση βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας
- ✓ Προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης τεχνολογικών επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας και έρευνας
- ✓ Φορολογικές απαλλαγές επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας
- ✓ Εφαρμογή Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης (ΣΕΔ) στον τριτογενή και δημόσιο τομέα
- ✓ Βιοκλιματικές Αναβαθμίσεις Δημόσιων Ανοικτών Χώρων
- ✓ Πράσινες αγροτικές και νησιωτικές κοινότητες – Νέο πρότυπο ανάπτυξης

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης θα συμβάλει σημαντικά στην επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί σε εθνικό επίπεδο. Αναφέρεται σε μέτρα ενεργειακής απόδοσης και σε επενδύσεις στον κτιριακό τομέα, τη βιομηχανία και τις μεταφορές.

Σημαντικό πλεονέκτημα αυτών των τεχνολογικών παρεμβάσεων αποτελεί και το γεγονός ότι από τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης δύναται να απορροφηθεί μια ενδεχόμενη μελλοντική αύξηση του κόστους των συμβατικών καυσίμων και έτσι να μην έχει αντίκτυπο στον προϋπολογισμό του τελικού χρήστη. Από την άλλη πλευρά, η εφαρμογή επιτυχημένων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο τελικής χρήσης μειώνει στο σύνολό της και τη ζήτηση ενέργειας, με οφέλη σε τοπικό και εθνικό επίπεδο.

Αν και δεν έχει θεσμοθετηθεί η ίδρυση και η λειτουργία ενός εθνικού ταμείου ενεργειακής απόδοσης, το συγκεκριμένο ρόλο δύναται να διαδραματίσει το Πράσινο Ταμείο.

Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση, στους τομείς που αφορούν τον αστικό ιστό: οικιακό, τριτογενή τομέα, δημόσια κτήρια, μεταφορές, προτείνει μια σειρά από μέτρα. Για την ανακαίνιση των κτιρίων προτείνονται:

Πίνακας 1.8: Μέτρα για κτίρια σε οικιακό και τριτογενή τομέα			
Νο	Τίτλος του μέτρου	Στοχευόμενη τελική χρήση	Έναρξη
K1	Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιρίων	Προδιαγραφές του κτιρίου όσον αφορά στο σχεδιασμό του, το κτιριακό κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές	Από το 2010

¹⁰ Βλέπε: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014, σελ.54

		εγκαταστάσεις	
K2	«Εξοικονόμηση κατ' οίκον»	Κατανάλωση ενέργειας για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, Θέρμανση-Ψύξη χώρων	Από το 2011
K3	Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα κτίρια κατοικίας.	Κατανάλωση ενέργειας για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.	Από το 2011
K4	Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων κοινωνικής κατοικίας -Πρόγραμμα «Πράσινη πιλοτική αστική γειτονιά»	Συνολική κατανάλωση ενέργειας	Από το 2011
K5	Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων στα κτίρια του τριτογενούς τομέα.	Κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.	Από το 2011
K6	Ενίσχυση μικρομεσαίων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στους τομείς μεταποίησης, τουρισμού, εμπορίου - υπηρεσιών	Συνολική κατανάλωση ενέργειας	Από το 2013

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

Παραθέτουμε το πλήθος των μέτρων που εφαρμόζονται προκειμένου να εκπληρωθεί η υποχρέωση των δημοσίων φορέων να συμβάλουν στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων¹¹:

- a. Ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός ΟΤΑ και Σύμφωνο των Δημάρχων
- b. Επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε δημόσια κτίρια
- c. Επεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης σε σχολικά κτίρια
- d. Πράσινα Δώματα σε Δημόσια κτίρια
- e. Υποχρεωτική εγκατάσταση κεντρικών θερμικών ηλιακών συστημάτων για την κάλυψη ζεστού νερού χρήσης
- f. Υποχρεωτική αντικατάσταση όλων των φωτιστικών σωμάτων χαμηλής ενεργειακής απόδοσης στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα
- g. Ενεργειακά Ευφυή θεματικά Μουσεία σχεδόν Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης

¹¹ Βλέπε: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014, σελ.98

h. Ενεργειακοί υπεύθυνοι σε κτίρια του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα

Τα μέτρα πολιτικής τα οποία εφαρμόστηκαν με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον τομέα των μεταφορών αφορούν την αναμόρφωση του συστήματος των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς ΜΜΜ, έργα υποδομών στον τομέα των μεταφορών, την ανάπτυξη σχεδίων αστικής κινητικότητας (urban mobility plans), την προώθηση της οικολογικής οδήγησης μέσω φορολογικών και άλλων κινήτρων, και άλλες δράσεις.

Προβλέπονται και μέτρα για την προώθηση των αποδοτικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης όπως εγκατάσταση συστημάτων ΣΗΘΥΑ με φυσικό αέριο σε νοσοκομεία και εγκατάσταση δικτύων τηλεθέρμανσης.

Εστιάζουμε την προσοχή μας στο Πρόγραμμα «Πράσινη πιλοτική αστική γειτονιά». Πρόκειται για το έργο που υλοποιείται στον Δήμο της Αγίας Βαρβάρας και θα εξετάσουμε εκτενέστερα σε επόμενο κεφάλαιο.

Πίνακας 1.9: Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων κοινωνικής κατοικίας – Πρόγραμμα «Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά»		
Τίτλος		Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων κοινωνικής κατοικίας- Πρόγραμμα «Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά»
Κωδικός Μέτρου		K4
Περιγραφή	Κατηγορία	Οικονομικά κίνητρα
	Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης	Έναρξη: 2011
	Σκοπός/σύντομη περιγραφή	Στόχος του προγράμματος είναι η ενεργειακή αναβάθμιση τεσσάρων εργατικών πολυκατοικιών σε κτίρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, καθώς και τη βελτιστοποίηση του τοπικού μικροκλίματος.
	Τελική Χρήση	Συνολική κατανάλωση ενέργειας της ομάδας στόχευσης
	Ομάδα στόχευσης	Κτίρια κοινωνικής κατοικίας
	Περιοχή εφαρμογής	Λεκανοπέδιο Αττικής
Πληροφορίες υλοποίησης	Κατάλογος και περιγραφή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας	Το πρόγραμμα θα παρουσιάσει την πιλοτική-επιδεικτική και καινοτόμο εφαρμογή ολοκληρωμένης ανάπτυξης και υλοποίησης πράσινων και βιώσιμων οικιστικών αστικών ενοτήτων, που κατοικούνται από πολίτες χαμηλού εισοδήματος, και είναι ενταγμένες σε ένα βελτιστοποιημένο αστικό περιβάλλον. Κύρια κριτήρια για την επιλογή των γειτονιών αποτέλεσε το οικονομικό επίπεδο των κατοίκων, το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας των κτιρίων και οι προοπτικές για σημαντική βελτίωση του τοπικού μικροκλίματος. Το σχέδιο υλοποίησης των έργων για κάθε γειτονιά περιγράφεται στα παρακάτω στάδια:

		<p>Στάδιο 1: Ενημέρωση, κοινωνική και επιχειρηματική ευαισθητοποίηση και συμμετοχή</p> <p>Στάδιο 2: Ενεργειακή καταγραφή κτιρίων και συνθηκών μικροκλίματος</p> <p>Στάδιο 3: Ενεργειακή μελέτη και σύνταξη τεύχους προδιαγραφών</p> <p>Στάδιο 4: Προκήρυξη έργων</p> <p>Στάδιο 5: Αξιολόγηση των προτάσεων και επιλογή αναδόχων</p> <p>Στάδιο 6: Κατασκευή, επίβλεψη και παραλαβή έργου</p> <p>Στάδιο 7: Αποτίμηση οφέλους και επιδεικτικές δράσεις.</p> <p>Το συγκεκριμένο πρόγραμμα βασίζεται στη σύναψη εθελοντικών συμφωνιών</p>
	Προϋπολογισμός και πηγή χρηματοδότησης	Ο προϋπολογισμός του προγράμματος ανέρχεται στα 7 εκατ. €. Η χρηματοδότηση θα γίνει με την συμμετοχή και συνεισφορά ενός μεγάλου αριθμού ελληνικών βιομηχανιών και εμπορικών εταιρειών, οι οποίες στο πλαίσιο εθελοντικών συμφωνιών που έχουν υπογραφεί χορηγούν πλήρως τμήματα του έργου, καθώς και από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΕΠΠΕΡΑΑ)
	Φορέας Υλοποίησης	ΚΑΠΕ
	Επιβλέπουσα Αρχή	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014

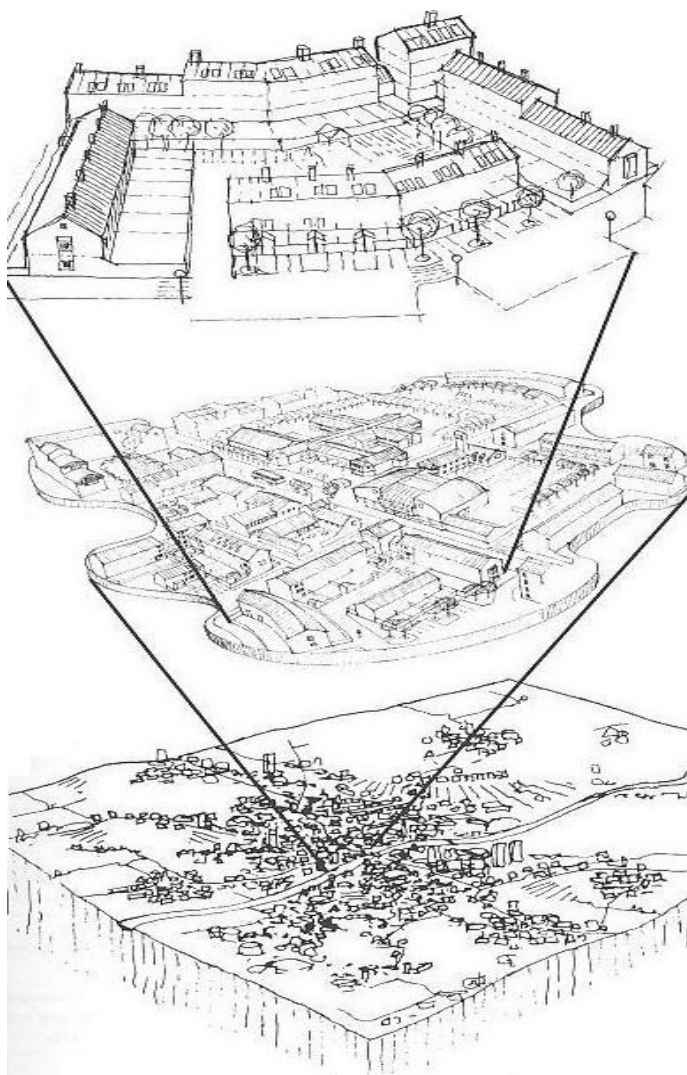
2 ΟΙΚΟΓΕΙΤΟΝΙΑ

Συναντούμε διάφορες προσεγγίσεις του όρου «γειτονιά» και ως εκ τούτου και του όρου «οικο-γειτονιά». Η πιο συνήθης προσέγγιση σχετίζεται με την πυκνότητα της χωρικής ενότητας και τον πληθυσμό, δηλαδή το δομημένο αστικό περιβάλλον ανά κάτοικο. Η σχέση μεταξύ των επιπέδων της πυκνότητας και της γης λαμβάνεται σε μια τυπική γειτονιά των 7.500 ανθρώπων. Όσο χαμηλότερη είναι η πυκνότητα, τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσό της περιοχής που καταλαμβάνεται από κτίρια, δρόμους και ανοιχτό χώρο¹².

Ένας ενδιαφέρων ορισμός της οικο-γειτονιάς δίνεται από τον Hugh Barton που κατηγοριοποιεί τη χωρική ενότητα σε κλίμακες. Η μικρότερη κλίμακα είναι η κλίμακα κτίριο, η επόμενη είναι η κλίμακα σπίτι, κατόπιν η κλίμακα της γειτονιάς, η μικρή κλίμακα της πόλης και, τέλος, η κλίμακα της πόλης.

Ως «γειτονιά» ορίζεται μια κατοικημένη περιοχή ή περιοχή μικτής χρήσης, γύρω από την οποία οι άνθρωποι μπορούν εύκολα να κινούνται με τα πόδια. Η κλίμακα είναι προσανατολισμένη σε αυτήν του πεζού και αφορά μια οριοθετημένη χωρικά περιοχή. Δεν επικεντρώνεται αναγκαστικά σε τοπικές εγκαταστάσεις, αλλά στην ταυτότητα και την αξία που την χαρακτηρίζουν στο σύνολό της (Barton, 2000).

Επιπλέον, είναι ενδιαφέρον να σημειώσουμε τις τρεις διαφορετικές πτυχές της γειτονιάς που διακρίνει ο Barton. Πρώτον, η γειτονιά εκλαμβάνεται ως βάση για τη ζωή στο σπίτι, την εκπαίδευση, την ψυχαγωγία και τις δραστηριότητες απασχόλησης. Δεύτερον, θεωρείται ως αισθητική εμπειρία και, τρίτον, ως ο τόπος μιας κοινότητας (Barton, 2000).



Σχήμα 2.1: Κλίμακες χωρικής ενότητας κατά Barton, Πηγή: Barton H., Grant M. and R. Guise, (2003)

¹² Βλέπε: Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni, 2012, ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech, page 562

Η συνοικία, η γειτονιά μιας πόλης, αποτελεί την πρωτογενή μονάδα κοινοτικής οργάνωσής της. Μέσα στη μονάδα αυτή τα άτομα και οι διάφορες κοινωνικές ομάδες συνδέονται άμεσα μεταξύ τους, καθημερινά, μέσα από ορισμένες βασικές οικονομικές - κοινωνικές - πολιτιστικές - ιστορικές σχέσεις και λειτουργίες (Π. Λουκάκης, 1984) .

Ο χαρακτήρας μιας τέτοιας μονάδας είναι τόσο πιο ολοκληρωμένος όσο περισσότερες από τις σχέσεις και λειτουργίες αυτές γίνονται μέσα σε αυτή. Έχει δηλαδή σημασία που και πως τα άτομα αυτά κατοικούν, εργάζονται, εκπαιδεύονται, ψυχαγωγούνται, συναναστρέφονται κ.λ. (Π. Λουκάκης, 1984) .

Η μικροκλίμακα της γειτονιάς θεωρείται ιδανικό μέγεθος χωρικής ενότητας για την εφαρμογή και αξιολόγηση του εγχειρήματος της οικογειτονιάς καθώς εντός των ορίων της είναι εφικτό ναπραχθεί η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων, να υλοποιηθεί ο μακροχρόνιος σχεδιασμός (που ξεπερνά βραχυπρόθεσμα μικροπολιτικά συμφέροντα) και να συμμετέχουν ενεργά οι κάτοικοι της γειτονιάς σε ζητήματα επιλογής, εφαρμογής και αξιολόγησης των αειφορικών κριτηρίων (Catherine Charlot – Valdieu & Philippe Outrequin, 2003).

Οι 12 στόχοι της γειτονιάς για τη βιωσιμότητα και την υγεία και οι πολιτικές για να επιτευχθούν προσδιορίζονται κατά Barton στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 2.1: Οι 12 στόχοι της γειτονιάς κατά Barton		
A/A	Στόχοι	Δράσεις
Κοινωνικοί		
1	Ενίσχυση της τοπικής ταυτότητας	Ενδυνάμωση της πολιτισμικής ζωής του τόπου Δημιουργία και συμμετοχή σε ομάδες τοπικού ενδιαφέροντος Δημιουργία κοινωνικού περιβάλλοντος που προωθεί την ψυχική ανάταση
2	Κοινωνική δικαιοσύνη	Ίσες ευκαιρίες στα νοικοκυριά και προσιτότητα Εύκολη πρόσβαση στις τοπικές υπηρεσίες Εκπόνηση σχεδίου για ελκυστικές μεταφορές: περίπατος, ποδηλασία κλπ
3	Υγιείς συνθήκες διαβίωσης	Βελτίωση της ποιότητας του αέρα Προώθηση ενός αθλητικού τρόπου ζωής δίκτυο για ποδηλασία και περιπάτους Εύκολη πρόσβαση σε φρούτα και λαχανικά
4	Βελτίωση της ασφάλειας	Μείωση της πιθανότητας ατυχημάτων Μείωση της εγκληματικότητας

		Ενδυνάμωση του αισθήματος του "ανήκειν" στην κοινότητα
5	Ενδυνάμωση του αισθήματος της ελευθερίας επιλογών	Εναλλακτικές Επιλογές για πολιτιστικές κοινωνικές δραστηριότητες Εναλλακτικές υνατότητες μετακίνησης /καλό δίκτυο μέσω μαζικής μεταφοράς
6	Αύξηση του ενδιαφέροντος για συμμετοχή στα κοινά	Δημιουργία τοπικών συμφερόντων Αύξηση της δυνατότητας των κατοίκων να ελέγχουν.
Οικονομικοί		
7	Προώθηση οικονομικής ανάπτυξης	Ενθάρρυνση τοπικών επιχειρηματικών πρωτοβουλιών Στήριξη της τοπικής οικονομικής δραστηριότητας (Ανακύκλωση πόρων τοπικά)
8	Εργασιακή αποκατάσταση	Εξασφάλιση θέσεων εργασίας Ενίσχυση της δια βίου εκπαίδευσης
Περιβάλλον		
9	Ενίσχυση της περιβαλλοντικής ποιότητας	Προώθηση της τοπικής ταυτότητας Μείωση της ηχορύπανσης
10	Προστασία του εδάφους	Διατήρηση και ενίσχυση της βιοποικιλότητας Μείωση της απώλειας βιοποικιλότητας μέσω της επαναχρησιμοποίησης εδαφών
11	Προστασία των φυσικών πόρων	Βιώσιμη διαχείριση των υδάτων Μείωση της χρήσης μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας Χρήση ανακυκλώσιμων υλικών και ανακύκλωση
12	Μείωση των εκπομπών αερίων	Δημιουργία κτιρίων χαμηλής ενεργειακής απόδοσης Προώθηση Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας Μείωση της εξάρτησης από το αυτοκίνητο και της ανάγκης για μετακινήσεις

Πηγή: Barton H., Grant M. and R. Guise, (2003)

Σχετικά με το μοντέλο της οικο-γειτονιάς ή οικολογικής περιοχής, θα πρέπει να παραθέσουμε μια ουσιαστική τυπολογία που έχει συνταχθεί από τον Suami (Suami, 2009). Ο ίδιος διακρίνει τρεις φάσεις δημιουργίας της οικο-γειτονιάς, εντός διαστήματος μικρότερου από δύο δεκαετίες. Σύμφωνα με τον Souami, κάθε φάση αντιστοιχεί σε έναν από τους τρεις διαφορετικούς τύπους οικο-γειτονιάς και είναι ο δεύτερος τύπος που είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικός του μοντέλου που ονομάζεται «οικο-γειτονιά». Ο Souami διακρίνει τους τύπους:

- Η οικογειτονιά της δεκαετίας του '80,
- Η οικογειτονιά της δεκαετίας του '90 - το τυπικό μοντέλο οικογειτονιάς, και
- Η οικογειτονιά που κάνει την εμφάνισή της στα μέσα της δεκαετίας του '90 και βασίζεται σε κριτήρια περιβαλλοντικής ποιότητας (Souami, 2009).

Ο αρχικός τύπος οικογειτονιάς ήταν συχνά ένα μικρό συγκρότημα κτιρίων χωροθετημένο στην περιφέρεια των πόλεων ή σε αγροτικές περιοχές. Τα έργα αυτά συνήθως αποτελούσαν πρωτοβουλία ειδικών και επαγγελματιών που ήταν πεπεισμένοι για την σπουδαιότητα της πράσινης κατασκευής και ανάπτυξης. Στην πραγματικότητα ήταν οικολογικά χωριά που μεταλλάσσονταν σε οικογειτονιές. Συχνά επιλέγεται η κοινοτική ή συλλογική οργάνωση προκειμένου να ομαδοποιήσει τους κατοίκους και να γίνει οργάνωση των δημόσιων κοινόχρηστων χώρων.

Στο κατεξοχήν μοντέλο οικογειτονιάς της δεκαετίας του '90 κάποιες κοινότητες επωφελούμενες από mega events που επρόκειτο να διοργανωθούν σε αυτές, εισήγαγαν την ιδέα της αειφόρου γειτονιάς. Αυτά τα γεγονότα ήταν όλα ευκαιρίες για την εισαγωγή θετικών διαδικασιών που υπερβαίνουν συμβατικές πρακτικές, επιδεικνύοντας φιλόδοξους στόχους σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Οι γειτονιές αυτές αναπτύχθηκαν για να είναι επιτυχείς και να λειτουργήσουν ως υποδείγματα.

Στην τρίτη κατηγορία τα έργα των οικογειτονιών εισάγονται με ένα συμβατικό τρόπο και κινητοποιούν κοινά εργαλεία κατασκευής και ανάπτυξης, αλλά ενσωματώνουν και στόχους περιβαλλοντικής ποιότητας. Οι γειτονιές αυτές υιοθετούν κοινές και μη εξαιρετικές μεθόδους παραγωγής προκειμένου να επιτύχουν στόχους βιωσιμότητας. Αυτά τα έργα, συνήθως μικρού μεγέθους, σχεδιάζονται με μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι λόγω της πρόσφατης σχετικά μελέτης του αειφορικού χωρικού σχεδιασμού στη μικροκλίμακα της γειτονιάς, δεν υπάρχει μία συγκεκριμένη δομή πολιτικών και πρακτικών που να ακολουθείται προκειμένου να συσταθεί μια αειφόρος γειτονιά.

Διαδικασία επιλογής γειτονιάς

Οι αειφόροι γειτονιές είναι δυνατόν να δημιουργηθούν εκ του μηδενός σε περιοχές με ανύπαρκτο πολεοδομικό σχεδιασμό είτε να μετεξελιχθούν με ανάλογες παρεμβάσεις ανάπλασης σε ένα ήδη υπάρχον δομημένο περιβάλλον. Σαφέστατα, περιοχές στις οποίες επικρατεί μια βιοκλιματική αντίληψη στο σχεδιασμό των οικιστικών συνόλων και στην αρχιτεκτονική αποτελούν πιο πρόσφορο έδαφος για την ανάληψη αειφορικών δράσεων και πολιτικών που στοχεύουν στην αποκατάσταση της διαταραγμένης ισορροπίας δομημένου και φυσικού χώρου και συμβάλλουν στη διατήρηση του οικοσυστήματος. (Ανδρεαδάκη, Χρονάκη ,2008)

Για τον εντοπισμό της καταλληλότερης περιοχής για τη δημιουργία της πρότυπης αειφορικής γειτονιάς αξιολογούνται επίσης στοιχεία όπως: γεωγραφικά, κλιματικά και δημογραφικά, οι σχέσεις ιδιοκτησίας της γης καθώς επιδρούν στην ευχέρεια των κοινοτήτων να ασκήσουν τις αειφορικές πολιτικές και να επιβάλουν τους όρους δόμησης, η κοινωνική διάσταση του θέματος, δηλαδή ο βαθμός συμμετοχής των χωρικών δρώντων, το αίσθημα της ευαισθητοποίησης, της συμμετοχικότητας και του αισθήματος κοινής ευθύνης κατοίκων, τοπικών αρχόντων και ερευνητών καθώς αποτελεί γνώμονα για την επιτυχία ενός εγχειρήματος που μάλλον επιλέγεται παρά επιβάλλεται.

Ο σχεδιασμός των δράσεων

Τα μέτρα που θα ληφθούν και συνεπώς η περιβαλλοντική απόδοση του κάθε τόπου επηρεάζονται από τη διαφορετικότητα των χαρακτηριστικών του φυσικού αλλά και του δομημένου περιβάλλοντος. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της χωρικής ενότητας επιβάλλουν ουσιαστικά τον τρόπο που θα δομηθούν οι τοπικές πολιτικές αειφόρου ανάπτυξης, οι οποίες δεν ακολουθούν ένα συγκεκριμένο πρότυπο. Τα χαρακτηριστικά που παίζουν ρόλο στο σχεδιασμό των αναπτυξιακών δράσεων σχετίζονται με τη φυσιολογία της περιοχής, το ανάγλυφο του τόπου, το κλίμα, την αναλογία ανάμεσα σε δομημένο και φυσικό περιβάλλον, τον τύπο της αστικής περιοχής, τον παραδοσιακό πολεοδομικό σχεδιασμό, το οικονομικό-κοινωνικό αλλά και πολιτισμικό υπόβαθρο της περιοχής κ.λ.π.

Οι δράσεις σε μια γειτονιά δύναται να αφορούν τον επανασχεδιασμό της φυσικής της μορφής, ή / και της διαχείρισης των ζωτικών της λειτουργιών, που πιθανώς να επισύρουν και κοινωνικές μεταρρυθμίσεις.

Στο σχήμα 2.2 παρουσιάζεται η προσέγγιση Barton για τις δράσεις που πρέπει να αναπτύσσονται σε μια οικογειτονία. Αυτή βασίζεται στις αλληλεπιδράσεις και τις επιρροές που δημιουργούνται μεταξύ πέντε πεδίων δραστηριότητας, στα οποία είναι χωρισμένο ένα οικοσύστημα. Οι τομείς του πρώτου, δεύτερου και τρίτου πεδίου αποτελούν την ανθρώπινη κοινωνία και διακρίνονται σαφώς από τους υπόλοιπους τομείς που αποτελούν το ανθρώπινο ενδιαίτημα.

Ως αφετηρία ανάλυσης μπορεί να ορισθεί οποιοδήποτε πεδίο και στη συνέχεια να εξεταστούν οι επιδράσεις του στα υπόλοιπα πεδία.



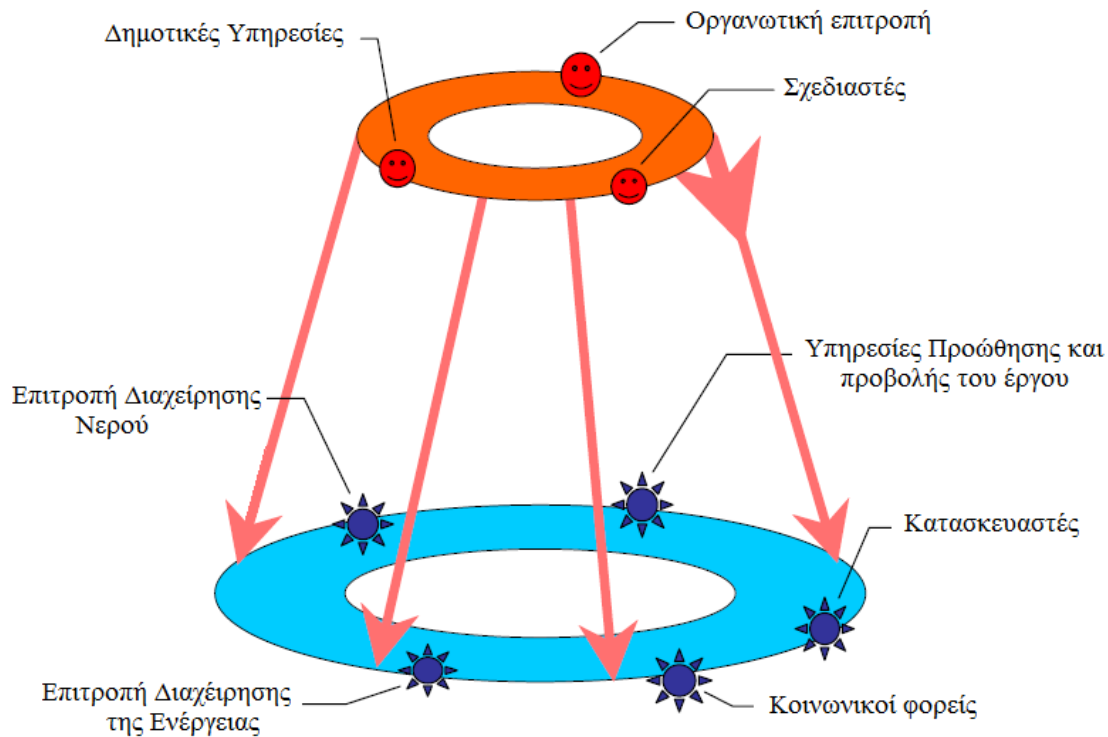
Σχήμα 2.2:Πεδία Δράσεων κατά Barton, Πηγή: Barton H., Grant M. and R. Guise, (2003)

Δομή¹³

Οι οικο-γειτονιές οδήγησαν στην σύνθετη εμπλοκή αναθετουσών αρχών διαφορετικών δομών, που παλαιότερα εξειδικεύονταν ανά τομέα αλλά τώρα καλούνταν να συνεργαστούν: αστικές, αρχιτεκτονικές ή περιβαλλοντικές αναθέτουσες αρχές, αρχές κοινωνικής πολιτικής, όσοι εμπλέκονται σε οικονομικά θέματα ή σε θέματα επικοινωνίας. Για να επιτευχθεί αυτό, η λύση που χρησιμοποιήθηκε ως επί το πλείστον ήταν η δημιουργία ενός σκληρού πυρήνα αυτών των διαφόρων ενδιαφερομένων μερών. Αυτός ο πυρήνας έπρεπε να αντιμετωπίσει τα θέματα που ανέκυπταν καθώς και να προσαρμοστεί στις διαφορετικές αποστολές και φάσεις, με το κέντρο βάρους της διαχείρισης των έργων να μετακινείται από το ένα στοιχείο στο άλλο, ανάλογα με τις περιόδους. Την ηγεσία αναλάμβαναν διάφορες δημοτικές υπηρεσίες, δημόσιες επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας ή δημοτικές υπηρεσίες με σκοπό την υλοποίηση των επιμέρους δράσεων. Έτσι, η εικόνα που συνοψίζει τις θεσμικές ρυθμίσεις που παρατηρήθηκαν σε έργα που στοχεύουν στην ποιότητα του περιβάλλοντος είναι αυτή του κόλουρου κώνου του Taoufic Souami.

Στην κορυφή του κώνου υπάρχει ένας κύκλος των βασικών φορέων λήψης αποφάσεων, οι οποίοι δεν καταλαμβάνουν αναγκαστικά την ίδια θέση. Από αυτή την κορυφή, υπάρχουν καταρράκτες συμβαλλομένων παικτών και φορέων που ομαδοποιούνται είτε βάσει ενός σχετικού πεδίου (ενέργεια, νερό, κ.λπ.) είτε βάσει των ρόλων ή καθηκόντων που τους ανατίθενται. Ένα πρωταρχικό μέλημα στο ξεκίνημα των των αειφόρων γειτονιών είναι η κατασκευή μιας «αστικής περιβαλλοντικής» αναθέτουσας αρχής (Κυβέλου, 2010).

¹³ Βλέπε: KYVELOU S. and PAPAPOULOS T., "Exploring a South-European Eco-Neighborhood Model: Planning Forms, Constraints of Implementation and Emerging Resilience Practices", *International Journal of Sustainable Development*, Vol. 14, Nos. 1/2, 2011, p.81



Σχήμα 2.3: Ο κόλυρος κώνος του Taoufik Souami, *Πηγή: Taoufik Souami, (2007)*

Οι αρμοδιότητες της αστικού περιβάλλοντος «διαχειριστικής αρχής» (TCPA, 2010) συνοψίζονται ως εξής :

- Εποπτεία του μακροπρόθεσμου προγράμματος με ταυτόχρονη διασφάλιση του δημοσίου συμφέροντος.
- Συνέπεια στην προώθηση του σχεδίου.
- Ανάπτυξη και υιοθέτηση ενός επιχειρηματικού σχεδίου με τις πλήρεις αρμοδιότητες κάθε συμβαλλομένου καθώς και τα αυστηρά χρονοδιαγράμματα για τη διεκπεραίωση κάθε δράσης.
- Εξασφάλιση των πόρων για το επιχειρησιακό σχέδιο.
- Πλήρης γνώση των έννομων δικαιωμάτων του. (π.χ. περιπτώσεις απαλλοτριώσεων)
- Διαχειριστική ικανότητα για το συντονισμό των εταίρων
- Παρακολούθηση της προόδου στο σύνολό της. (Ικανότητα προσδιορισμού προτεραιοτήτων δράσεων)
- Διαφάνεια και σαφείς αρμοδιότητες σε όλες τις δράσεις ώστε να οικοδομούνται σχέσεις εμπιστοσύνης μεταξύ των εταίρων.

Οι τρόποι χρηματοδότησης¹⁴

Η ποικιλία των πρωταγωνιστών που περιγράφεται στην παραπάνω παράγραφο και η αναζήτηση για ευπροσάρμοστες τεχνικές λύσεις οδήγησαν στην συγκρότηση διασπασμένων προϋπολογισμών, όσο αφορά την πηγή της χρηματοδότησης. Έτσι είναι πιθανό, για το ίδιο έργο να υπάρχουν παράλληλες χρηματοδοτήσεις, ένθετες ή συμπληρωματικές, ώστε να υλοποιηθούν διάφορες τεχνικές παρεμβάσεις από διαφορετικούς φορείς που εμπλέκονται στο ίδιο έργο.

Κάθε μία από αυτές τις τεχνικές λύσεις προέρχεται από μια γραμμή χρηματοδότησης, έναν συγκεκριμένο προϋπολογισμό ή ένα ειδικό και εξειδικευμένο ταμείο. Η απόκτηση πρόσβασης σε τέτοια ειδικά ταμεία, προϋποθέτει να πληρούνται οι τεχνικές απαιτήσεις και να ακολουθούνται οι συγκεκριμένες διαδικασίες που θέτει ο οργανισμός χρηματοδότησης, ο οποίος συνήθως δεν ενδιαφέρεται για τις άλλες συνιστώσες του κτιρίου ή της ευρύτερης διευθέτησης που πραγματοποιείται. Η διάσπαση των πόρων για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής ποιότητας του δομημένου περιβάλλοντος διαφαίνεται ήδη κατά τη σύνταξη του προϋπολογισμού. Η πολυπλοκότητα των προϋπολογισμών δεν προέρχονται μόνο από τις προσπάθειες για την επιλογή κάθε φορά βέλτιστων λύσεων. Ακολουθεί επίσης τις ευκαιρίες χρηματοδότησης που διατίθεται για το έργο και την επιθυμία των υπευθύνων των «αιφόρων γειτονιών» για μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση των ευκαιριών αυτών. Με άλλα λόγια, οι χρηματοδοτικές ευκαιρίες οδηγούν τις επιλογές, τις τεχνικές επιταγές ή στοχεύσεις.

Παρακολούθηση εφαρμογής¹⁵

Για την επιτυχία των σχεδίων που στοχεύουν στην περιβαλλοντική ποιότητα, είναι απαραίτητο οι «κύριοι» των έργων να έχουν τη βούληση να διατηρήσουν τον έλεγχο του συνόλου των έργων. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να διατηρήσουν στη διάρκεια του χρόνου:

- ÷ Τον συντονισμό των δράσεων και των πρωταγωνιστών παρά την όποια πολλαπλότητα των τομέων δραστηριοποίησης (κατασκευαστικός, πολεοδομικός, περιβαλλοντικός κ.α.) και των επί μέρους σχεδίων
- ÷ Την εγγύηση ότι οι δεσμεύσεις θα γίνονται σεβαστές σε όλη τη διάρκεια του έργου και από όλους τους εμπλεκόμενους

Προκειμένου για τα ανωτέρω, συχνά απαιτούνται προσαρμογές στον τρόπο καθοδήγησης του σχεδίου ώστε να επεκταθούν οι δυνατότητες ελέγχου σε διαφορετικές κλίμακες της σχεδίασης και της υλοποίησης (από την πολεοδομική κλίμακα έως την κατασκευαστική), όπως απαιτούνται και επεμβάσεις σε όλες τις φάσεις (από τη φάση της μελέτης έως και τη φάση αποτίμησης των αποτελεσμάτων).

¹⁴ Βλέπε: Κυβέλου Στέλλα, "Αειφόρες γειτονιές, οικο-γειτονιές, οικοπόλεις...: αναδυόμενα ζητήματα στην Ευρώπη", Αρχιτέκτονες, Αρ.70(2008), p.66

¹⁵ Βλέπε: Κυβέλου Στέλλα, "Αειφόρες γειτονιές, οικο-γειτονιές, οικοπόλεις...: αναδυόμενα ζητήματα στην Ευρώπη", Αρχιτέκτονες, Αρ.70(2008), p.66

Για την επίτευξη των πιθανών αλλαγών οι υπεύθυνοι των σχεδίων επιδιώκουν τον συγχρονισμό των μελετών και δράσεων στις διαφορετικές κλίμακες, την εφαρμογή διαφόρων μέσων συντονισμού, τη χρήση διαφόρων εργαλείων και μέσων ελέγχου, με έμφαση στους ίδιους τους κατοίκους. Οι κάτοικοι είναι εγγυητές και ελεγκτές της ποιότητας του περιβάλλοντος και του σεβασμού των υποχρεώσεων της αιφόρου ανάπτυξης.

Χωρικό Μάρκετινγκ

Στην οικο-γειτονιά παίζει σπουδαίο ρόλο ο σχεδιασμός βάσει του οποίου θα γίνει η προώθηση της αστικής ανάπλασης προς τους τρίτους αλλά και προς τους χωρικούς δρώντες. Είτε έμμεσα είτε συνειδητά, το σχέδιο προώθησης (μάρκετινγκ) θα αποτελέσει μέσο προκειμένου να απαλειφθούν από κάποιες περιοχές οι κατά το παρελθόν επικρατούσες, κατά κανόνα αρνητικές αντιλήψεις τόσο των κατοίκων όσο και των τρίτων. Αυτή η κατασκευή εικόνας αφορά την επεξεργασία δημόσιων πολιτικών στην πόλη. Ο χαρακτηρισμός μιας γειτονιάς από τις περιβαλλοντικές επιδόσεις της συμμετέχει σε μια εργασία κατασκευής ταυτότητας της γειτονιάς. (Κυβέλου,2010).

Η ανάπτυξη του χωρικού μάρκετινγκ ως εργαλείο αστικής οργάνωσης στοχεύει αφενός στη βελτίωση της οικονομικής αποδοτικότητας της χωρικής ενότητας και αφετέρου στη βελτίωση των λοιπών ποιοτικών χαρακτηριστικών της. Λειτουργεί συμπληρωματικά με τον αιφορικό σχεδιασμό, καθώς το επίκεντρο του ενδιαφέροντος του είναι ένα ποιοτικό αστικό προϊόν και όχι απλώς η μέθοδος λανσαρίσματος της πόλης (Fretter A.D., 1993).

Στρατηγική βιώσιμης ανακαίνισης – από τη δόμηση χαμηλού κόστους στις οικογειτονιές¹⁶

Η ανακαίνιση του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος παρουσιάζει σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη σε σύγκριση με την κατεδάφιση ή νέα κατασκευή, αν και παρουσιάζει πολλά προβλήματα και διαρθρωτικές ιδιαιτερότητες. Ειδικά ο τομέας της κοινωνικής κατοικίας – ή οικονομικά προσιτή στέγαση – παρουσιάζει περίπλοκη ανάλυση, και σε μερικές περιπτώσεις δείχνει να είναι αντιφατικό να πετύχει κανείς ανακαίνιση οικοδομικών τετραγώνων χαμηλού κόστους και ταυτόχρονα να δημιουργεί αιφόρα κτίρια/γειτονιές¹⁷.

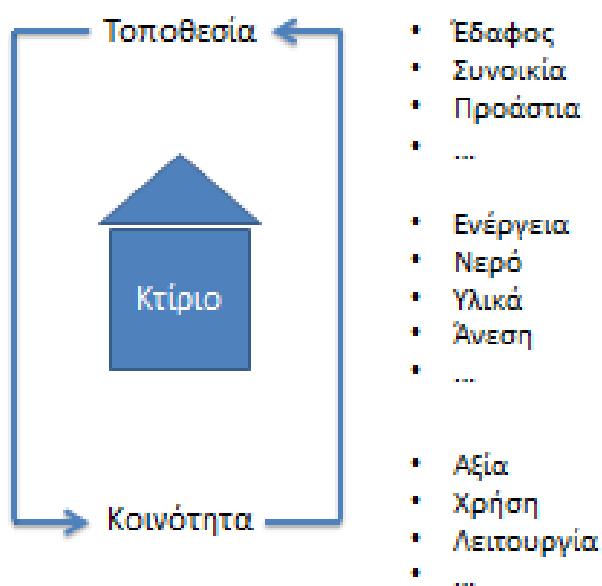
Στην ανακαίνιση κτιρίων, όπως και στο σχεδιασμό των νέων κτιρίων, η εφαρμογή μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης είναι πιο πολύτιμη από μια κανονιστική της αποσπασματικής προσέγγισης (Lyle. 2004; CEA. 2001). Όμοια, στο δρόμο για μια ισχυρή βιωσιμότητα, η παραπάνω ολοκληρωμένη προσέγγιση θέτει ως προοδευτικό στόχο την επίτευξη δομημένου περιβάλλοντος ανακατασκευασμένου και αναγεννημένου σε συνέλιξη με το φυσικό περιβάλλον (Reed. 2007). Ως εκ τούτου,

¹⁶ Βλέπε: Portugal SB10: Sustainable Building Affordable to All, (2010), σελ.140

¹⁷ Βλέπε: Portugal SB10: Sustainable Building Affordable to All, (2010), σελ.140

ολοκληρωμένες στρατηγικές ανακαίνισης απαιτούν την προσαρμογή των ορίων της έννοιας κτίριο ως σύστημα (Cole, 2005)¹⁸.

Μια αντίληψη της αρχιτεκτονικής παρέμβασης/αποκατάστασης στο επίπεδο του πλαισίου ή του τόπου (συμπεριλαμβάνοντας «**τοποθεσία + κτίριο + κοινότητα**»), και όχι μόνο αποκλειστικά το κτίριο, επιτρέπει την επέκταση των παρεμβατικών δυνατοτήτων, ενώ ταυτόχρονα προωθούνται θετικές αμοιβαίες επιδράσεις στις προαναφερόμενες τρεις σφαίρες (Σχήμα 2.4). Αρκετές μέθοδοι περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και αξιολόγησης ολοένα και πλησιάζουν την αντίληψη αυτή (Pinheiro, 2006).



Σχήμα 2.4: Το κτίριο λειτουργεί ως διεπαφή μεταξύ της θέσης και της κοινότητας, *Πηγή: C. Vitorino dos Santos, (2010)*

Στο πλαίσιο του συστήματος δόμησης, η συμμετοχή του πληθυσμού στη διαδικασία της αποκατάστασης είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας του κτιρίου μετά τις εργασίες μετασκευής – αλλαγής χρήσης, προωθώντας (C. Vitorino dos Santos, 2010):

α) Τη σωστή ρύθμιση των επιλογών αποκατάστασης ανάλογα με τις ανάγκες των ενοίκων.

β) Τη συμμετοχή και την κατανομή της εξουσίας στη λήψη αποφάσεων και στη διαδικασία του έργου.

γ) Μια βαθύτερη κατανόηση της λειτουργίας του κτιρίου και μια μεγαλύτερη δέσμευση στα θέματα κατασκευαστικής και περιβαλλοντικής διατήρησης.

¹⁸ Βλέπε: Portugal SB10: Sustainable Building Affordable to All, (2010), σελ.140

2.1. Μεθοδολογίες αξιολόγησης οικογειτονιάς



Έχουν σχεδιαστεί αρκετά εργαλεία αξιολόγησης για τις οικογειτονιές, με στόχο να αξιολογηθεί η απόδοση τους και να δοθεί καθοδήγηση για το σχεδιασμό τους.

Παραθέτουμε τα σημαντικότερα εργαλεία και μεθοδολογίες σχεδιασμού και αξιολόγησης μιας οικολογικής γειτονιάς με βάση το άρθρο των Κυβέλου, Σίνου, Baer και Παπαδόπουλου «Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital» του 2012.

2.1.1 Το BioRegional One Planet Living framework¹⁹

Το πλαίσιο του BioRegional One Planet Living αποτελείται από δέκα αρχές που πρέπει να διέπουν τις βιώσιμες κοινότητες, όπως μηδενικοί ρύποι άνθρακα, μηδενικά απόβλητα, βιώσιμες μεταφορές, βιώσιμα υλικά, τοπική και βιώσιμη τροφή, εξοικονόμηση ύδατος τη βιώσιμη χρήση γης προστασία χλωρίδας και πανίδας, την διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς, την χρήση πόρων της τοπικής οικονομίας και, τέλος, την υγεία και την ευτυχία. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει άτομα και τοπικούς φορείς να εξετάσουν τη βιωσιμότητα σεναρίων και να αναπτύξουν τις κατάλληλες λύσεις.

Πίνακας 2.2: Οι αρχές του BioRegional One Planet Living framework

Μηδενικοί Ρύποι		Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας Βιοκλιματική αρχιτεκτονική για μέγιστη θερμική απόδοση
Μηδενικά Απόβλητα		Μείωση και ανακύκλωση αποβλήτων / Κομποστοποίηση Χρήση ανακυκλώσιμων υλικών
Πράσινες Μεταφορές		Μείωση χρήσης Ι.Χ. αυτοκινήτων / Προώθηση εναλλακτικών μεταφορών, περιπάτων και ποδηλασίας
Χρήση «πράσινων» υλικών		Χρήση μη τοξικών ανακυκλώσιμων υλικών
Τοπικά βιολογικά τρόφιμα		Κατανάλωση τροφίμων που παράγονται ή μεταποιούνται στην περιοχή
Εξοικονόμηση ύδατος		Μείωση κατανάλωσης νερού για οικιακή και δημόσια χρήση / Συλλογή βρόχινου νερού

¹⁹ Βλέπε: Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012), *Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management*, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech, p. 565

Διατήρηση χλωρίδας και πανίδας		Ενίσχυση της τοπικής βιοποικιλότητας και διατήρηση προστατευόμενων περιοχών
Διατήρηση πολιτιστικής κληρονομιάς		Σεβασμός στην πολιτιστική κληρονομιά Προώθηση της τοπικής ταυτότητας
Χρήση τοπικών πόρων		Αναβίωση τοπικών βιοτεχνιών Χρήση προϊόντων που παράγονται σε τοπική κλίμακα
Ποιότητα ζωής		Υποδομές για άθληση και εκπαίδευση, μείωση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ηχορύπανσης

Πίσω από την πρωτοβουλία One Planet υπάρχουν τρεις γενικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες:

- βιώσιμο οικολογικό αποτύπωμα
- βιώσιμο αποτύπωμα άνθρακα και
- καθαρές (μη-ρυπογόνες) δραστηριότητες.

2.1.2 Το Eco Town framework από το Cambridge Quality Charter of Growth²⁰

Το πλαίσιο Eco - Town εστιάζει στην εξέλιξη της τεχνολογίας των πράσινων κτηρίων, της ενέργειας και των μεταφορών, στις τεχνολογίες και στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν σε ένα αστικό περιβάλλον ανάπτυξης. Ο στόχος είναι η εξασφάλιση μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και εξοικονόμηση ενέργειας μέσω μείωσης των αποβλήτων, μέσω κατάλληλων τεχνολογιών και με τη χρήση των πλέον βιώσιμων πηγών ενέργειας.

Η Eco-Town προσέγγιση αναφέρεται σε νέους οικισμούς κατ' ελάχιστον με 5000 κατοικίες, που θα πρέπει να παρέχουν καλή ποιότητα εγκαταστάσεων, οικονομική στέγαση και ταυτόχρονα να φτάνουν μηδενικές εκπομπές άνθρακα. Το πλαίσιο αποτελείται από τέσσερα πεδία, γνωστά ως τέσσερα C, δηλαδή, το κλίμα (climate), τη συνδεσιμότητα (connectivity), την κοινότητα (community) και το χαρακτήρα (character). Κάθε ένα από αυτά υποδιαιρείται σε πολλά κριτήρια.

Πίνακας 2.3: Οι αρχές του Eco Town framework	
Κλίμα	Ενέργεια
	Νερό
	Περιβάλλον

²⁰ Βλέπε: Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012), *Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management*, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech, p. 566

	Σχεδιασμός για χαμηλό άνθρακα
	Χαμηλή περιβαλλοντική ζημιά
Χαρακτήρας	Δημιουργία «Τόπου»
	Νέος σχεδιασμός και υψηλά σχεδιαστικά πρότυπα
	Ελκυστικότητα και επιθυμία
	Επενδύσεις
	Εγκαταστάσεις σε τοπικό επίπεδο
Συνδεσιμότητα	Ευκαιρίες απασχόλησης
	Μεταφορές
	Υπηρεσίες
Κοινότητα	Κοινωνική σύνθεση
	Αρχές βιώσιμης κοινότητας
	Διακυβέρνηση
	Παράδοση οργάνωσης

2.1.3 Η DPL προσέγγιση²¹

Η DPL είναι μια προσέγγιση για τον αειφόρο πολεοδομικό σχεδιασμό που επιχειρεί την ποσοτικοποίηση και μέτρηση της βιωσιμότητας των αστικών περιοχών με βάση 25 περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς δείκτες (Πλανήτης, Άνθρωπος, Όφελος). Ο δείκτης «Πλανήτης» υποδιαιρείται σε δύο κατηγορίες, τα αποθέματα και το τοπικό περιβάλλον. Ο δείκτης «Άνθρωποι» υποδιαιρείται σε τέσσερις κατηγορίες: την ασφάλεια, τις υπηρεσίες, τους πράσινους χώρους και το νερό, καθώς και την ποιότητα. Ο δείκτης «Όφελος» υποδιαιρείται σε τρεις κατηγορίες: την οικονομική βιωσιμότητα, τη βιωσιμότητα των επιχειρήσεων και τη δυνατότητα για αλλαγές. Η DPL αναπτύχθηκε από το IVAM σε συνεργασία με τον οργανισμό TNO και με την οικονομική υποστήριξη από το ολλανδικό Υπουργείο Στέγασης, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος (VROM).

Πίνακας 2.4: Οι δείκτες αξιολόγησης της βιωσιμότητας της προσέγγισης DPL		
ΠΛΑΝΗΤΗΣ	ΑΝΘΡΩΠΟΣ	ΟΦΕΛΟΣ
Αποθέματα	Ασφάλεια	Οικονομική βιωσιμότητα

²¹ Βλέπε: Kyveliou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012), *Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management*, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech, p. 567

1. χρήση υλικών	10. κοινωνική ασφάλεια	20. τοπική εργασία
2. χρήση ενέργειας	11. ασφάλεια μεταφορών - κίνησης	21. τοπική οικονομική δραστηριότητα
3. χρήση γης	12. εξωτερική ασφάλεια	Βιώσιμες επιχειρήσεις
Τοπικό περιβάλλον	Υπηρεσίες	22. βιώσιμες επιχειρήσεις
4. διαχείριση νερού	13. ποιότητα υπηρεσιών	Δυνατότητα για αλλαγές
5. μόλυνση εδάφους	14. πρόσβαση στις υπηρεσίες δυνατότητα αλλαγών	23. ευελιξία
6. διαχείριση αποβλήτων	Πράσινοι χώροι και νερό	24. μικτή χρήση
7. μόλυνση του αέρα, πράσινοι χώροι και νερό	15. τοπικοί πράσινοι χώροι	25. ICT υποδομές
8. ήχος	16. ποιότητα τοπικού νερού	
9. μυρωδιές	17. ποιότητα της περιοχής	
	18. ποιότητα των κατασκευών	
	19. κοινωνική συνοχή	

2.1.4 Η Med Eco-Quartier προσέγγιση²²

Στόχος της προσέγγισης Med Eco-Quartiers ήταν να καθορίσει με ακρίβεια τα κριτήρια και τα εργαλεία για τη δημιουργία μιας οικο-γειτονιάς στην περιοχή της Μεσογείου, μελετώντας διαφορετικούς πολιτισμούς, διαφορετικές διαδικαστικές προσεγγίσεις και περιβάλλοντα. Στο πλαίσιο του έργου έχουν αναπτυχθεί τέσσερα εργαλεία. Καλύπτουν το έργο από τη φάση του σχεδιασμού έως την τελική φάση της υλοποίησης. Τα τέσσερα εργαλεία είναι Med Eco-urbanisme, Med Eco-constructibilité, Med Ecogouvernance and Med Eco-sensibilisation²³:

1^ο εργαλείο: το Med Eco-urbanisme, αποτελείται από ένα πλέγμα υποστήριξης αποφάσεων. Οι βασικοί στόχοι του έργου καθορίζονται από την ολοκληρωμένη προσέγγιση που συνδυάζει τα διάφορα θέματα βιώσιμης ανάπτυξης. Το εργαλείο Med Eco-urbanisme δίνει έναν οδηγό εργασίας για προβληματισμό και δράση,

²² Βλέπε: Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012), *Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management*, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech, p. 567

²³ Βλέπε: Lydia Sapounaki-Dracaki, Stella Kyvelou, Antonios Papadopoulos, *Eco-neighborhoods in Europe : lessons learned from northern countries, perspectives and policies in southern european countries*, 10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN HISTORY « City and society in European History », GHENT, 1-4 SEPTEMBER 2010

οδηγίες για τη μελέτη, και επιτρέπει τον καθορισμό των χαρακτηριστικών της νέας περιοχής.

2^ο εργαλείο: το Med Eco-constructibilité επιτρέπει να προσδιοριστούν με ακρίβεια τα κριτήρια απόδοσης του έργου στους τομείς περιβάλλον, οικονομία και κοινωνία και να αξιολογηθεί η συμβολή του καθενός από τα συγκεκριμένα κριτήρια στη βιωσιμότητα του έργου. Το εργαλείο προσφέρει μια τεχνική προσέγγιση, συστάθηκε με την ενσωμάτωση των στοιχείων του εργοταξίου (φυσικοί πόροι, αλληλεξαρτήσεις, επιπτώσεις κ.α.) και μπορεί να συμβάλει στην επιτυχία του μελλοντικού έργου.

3^ο εργαλείο: το Med Eco-gouvernance προσφέρει βοήθεια στις τοπικές αρχές στο να αναπτύξουν ένα πρόγραμμα συνεργασίας με τους επενδυτές, συμπεριλαμβανομένου και του κοινού. Το Med Eco-gouvernance επιτρέπει τη χρήση όλων των στοιχείων του διαλόγου και της διαβούλευσης για την προσαρμογή τους στο έργο.

4^ο εργαλείο: το Med Eco-sensibilisation αναπτύχθηκε για την εκπαίδευση και την ενημέρωση των φορέων χάραξης πολιτικής, των τοπικών αξιωματούχων και ιδιωτικών εταιρών σχετικά με τα αποτελέσματα της αειφόρου ανάπτυξης και εκείνα του Eco-constructibilité.

Το Med Eco-quartier αποτελείται από ένα πλέγμα υποστήριξης αποφάσεων σε ένα αναπτυξιακό έργο. Η μελέτη της Med Ecoquartier επιτρέπει τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των νέων γειτονιών. Ακόμη και αν η Med Eco- quartier παρέχει ένα πλαίσιο προβληματισμού και δράσης παραμένει ένα από τα εργαλεία που δεν έχει αποδείξει την αξία του, δεδομένου ότι δεν έχει συνδεθεί με την εφαρμογή σε οικογειτονίες στη Μεσόγειο (Κυβέλου & Παπαδόπουλος, 2011).

2.1.5 Το πολυκριτηριακό εργαλείο LEED²⁴

Το εργαλείο υποδιαιρείται σε πέντε κατηγορίες. Κάθε μία από αυτές έχει διάφορα κριτήρια ανάλυσης, τα οποία είναι είτε προαπαιτούμενα ή χρησιμοποιούνται για να δοθεί μια βαθμολογία. Οι κύριες κατηγορίες είναι Έξυπνη Τοποθεσία και σύνδεση, πρότυπο γειτονίας και Σχεδιασμός, Πράσινες Υποδομές και κτήρια, Καινοτομία και Διαδικασία Σχεδιασμού και Περιφερειακής προτεραιότητας. Το εργαλείο παρομοίως προς το LEED για τα κτήρια υπολογίζει μια εκτίμηση πιστοποίησης και δίνει πέντε συνολικά αποτελέσματα κτήρια: μη πιστοποιημένο, πιστοποιημένο, άργυρο, χρυσό και πλατινένιο.

Κατηγορίες Αξιολόγησης LEED	Βαθμολογία
Έξυπνη Τοποθεσία και Συνδεσιμότητα	27
Σχεδιασμός Γειτονίας	44

²⁴ Βλέπε: Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012), *Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management*, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech, p. 568, 569

Πράσινες Υποδομές και Κτίρια	29
Καινοτομία και Διαδικασία Σχεδιασμού	6
Προτεραιότητα Περιφέρειας	4

2.1.6 Το εργαλείο HQE Aménagement

Μορφοποιημένο το 2010 το HQE Aménagement αποτέλεσε αντικείμενο ενός οδηγού που εκδόθηκε κάτω υπό την αιγίδα της Ένωσης HQE. Είναι, βασικά, μια ρεαλιστική και φιλόδοξη μεθοδολογία, που βασίζεται στην ανατροφοδότηση από συγκεκριμένα επιχειρησιακά σχέδια Ανάπτυξης. Βασίζεται στην επιχειρηματική και επαγγελματική λογική.

Η HQE aménagement στοχεύει επίσης στον εξοπλισμό κάθε συμμετέχοντα στην ανάπτυξη με ένα πλαίσιο αναφοράς και ένα κοινό λεξιλόγιο για τη δημιουργία μιας οικογενειονιάς και βελτίωση των επαγγελματικών πρακτικών.

Είναι μια θεματική προσέγγιση που περιγράφει τους επιδιωκόμενους στόχους στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Οργανώνεται σε 17 θεματικές ενότητες, επιτρέπει την επιλογή βιώσιμων δράσεων για την επίτευξη των στόχων. Οι 17 θεματικές χωρίζονται σε τρεις μεγάλες ομάδες: εδαφική ανάλυση, τεχνική και περιβαλλοντική ανάλυση, κοινωνικό-οικονομική ανάλυση.

- ❑ **Εδαφική Ανάλυση:** Διασφάλιση της ένταξης και της συνοχής της οικολογικής περιοχής με το αστικό περιβάλλον και άλλα εδαφικά επίπεδα.
- ❑ **Τεχνική και Περιβαλλοντική Ανάλυση:** Διατήρηση των φυσικών πόρων και προώθηση της ποιότητας του περιβάλλοντος και της υγείας.
- ❑ **Κοινωνικό-οικονομική ανάλυση:** Προώθηση της κοινωνικής ζωής και ενίσχυση της δυναμικής της τοπικής οικονομίας.

Πίνακας 2.6: Τα βασικά θέματα του HQE Aménagement

Στόχοι	Θέματα
Εξασφάλιση της ένταξης και συνοχής σε σχέση με τον αστικό ιστό και τις άλλες κλίμακες του χώρου	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ευρύτερη χωρική ενότητα και τοπικό πλαίσιο 2. Πυκνότητα 3. Κινητικότητα και προσβασιμότητα 4. Πολιτιστική κληρονομιά, τοπίο και ταυτότητα 5. Προσαρμοστικότητα και εξελξιμότητα
Διατήρηση των φυσικών πόρων και προώθηση της ποιότητας και της διευθέτησης	<ol style="list-style-type: none"> 6. Νερό 7. Ενέργεια και Κλίμα 8. Υλικά και εξοπλισμός 9. Απόβλητα

	10. Οικοσυστήματα και βιοποικιλότητα 11. Φυσικοί και τεχνολογικοί κίνδυνοι 12. Υγεία
Προώθηση της κοινωνικής ζωής και ενίσχυση της οικονομικής δυναμικής	13. Οικονομία του έργου 14. Ανάμειξη χρήσεων και χρήσεις γης 15. Διάχυτη ατμόσφαιρα και δημόσιοι χώροι 16. Ένταξη και κατάρτιση 17. Τοπική οικονομική δυναμική

2.1.7 Το εργαλείο SDMed Eco-Neighborhood²⁵

Το εργαλείο SDMed βασίζεται:

- ✓ στην έρευνα και στην παραμετρική ανάλυση μεταξύ των υφιστάμενων εργαλείων αξιολόγησης μιας οικολογικής γειτονιάς.
- ✓ στο εργαλείο SDMed αξιολόγησης της απόδοσης κτιρίου (Σίνου & Κυβέλου, 2006).
- ✓ στην έννοια του εδαφικού κεφαλαίου (ΟΟΣΑ, 2001).
- ✓ στην τρέχουσα οικονομική και χρηματοπιστωτική κρίση και στο συνακόλουθο περιορισμός των δημόσιων πόρων.

Η έννοια του εδαφικού κεφαλαίου μπορεί να χωριστεί σε γεωγραφικό, πολιτιστικό, πολιτικό, υλικό, κοινωνικό και πνευματικό κεφάλαιο, ενώ προσεγγίζοντας την εδαφική συνοχή είναι δυνατό να κατηγοριοποιηθούν οι δράσεις σε εκπομπές καυσαερίων, τοπικούς πόρους, πολιτιστική κληρονομιάς, οικονομική διακυβέρνηση, αύξηση πόρων, βιώσιμες μεταφορές, κινητικότητα, υγεία και ασφάλεια, εξωτερική προσβασιμότητα, εσωτερική σύνδεση και δημιουργικότητα (Κυβέλου, 2010).

Η δομή του νέου εργαλείου αποτελείται από τις κύριες υποδιαιρέσεις του εδαφικού κεφαλαίου, έντεκα στόχους που συνδέονται με την εδαφική συνοχή και 39 υποστόχους. Αυτοί οι υπο-στόχοι χωρίζονται σε κριτήρια προκειμένου να συμπεριληφθούν όλες οι παράμετροι που μπορούν να επηρεάσουν τη βιώσιμη γειτονιά. Η τελική απεικόνιση του εργαλείου είναι υπό μελέτη. Μια πρώτη προσπάθεια παρουσιάζεται στο διάγραμμα που ακολουθεί.

²⁵ Βλέπε: Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012), *Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management*, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech, p. 581-586

Πίνακας 2.7: Το εργαλείο αξιολόγησης SD Med Eco-Quartier

ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΣΤΟΧΟΣ	ΥΠΟ-ΣΤΟΧΟΣ	ΔΡΑΣΕΙΣ
Γεωγραφικό	1.Εκπομπές	1.1 Εκπομπές στον αέρα (CO2)	Καταπολέμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
		1.2 Απόβλητα στο νερό	Διαχείριση αποβλήτων νερού
		1.3 Παραγωγή στερεών αποβλήτων	Διαχείριση οικιακών απορριμμάτων Διαχείριση οικοδομικών απορριμμάτων Διαχείριση υποδομής στερεών αποβλήτων
		1.4 Διαχείριση απορριμμάτων και αποβλήτων	Δίκτυο αποχέτευσης
		1.5 Φαινόμενο αστικής νησίδας θερμότητας	
		1.6 Νυκτερινή φωτορύπανση	Μείωση φωτορύπανσης
	2.Τοπικοί πόροι	2.1 Φυσικοί και Τεχνολογικοί κίνδυνοι	Τοπική διαχείριση των φυσικών κινδύνων (Σεισμός, καύσωνας, τσουνάμι) Τοπική διαχείριση των τεχνολογικών κινδύνων
		2.2 Επιρροή ως προς την αστική φόρμα	Βελτιστοποίηση της κατανάλωσης γης Συμπαγής ανάπτυξη – Πυκνότητα Έξυπνη χωροθέτηση Ένταξη περιβαλλοντικών θεμάτων στην πολεοδομία
		2.3 Ευκαιρία προσαρμογής – ικανότητα προσαρμογής	
		2.4 Ποιότητα δημόσιου χώρου	Δενδροφυτευμένοι και σκιασμένοι δρόμοι Συνοχή και επικοινωνία μεταξύ υπαίθριων χώρων Σχεδιασμός με βιοκλιματικά κριτήρια
		2.5 Άνεση (θερμική, οπτική, ακουστική,	Οχλήσεις συνδεδεμένες με τη γειτονιά

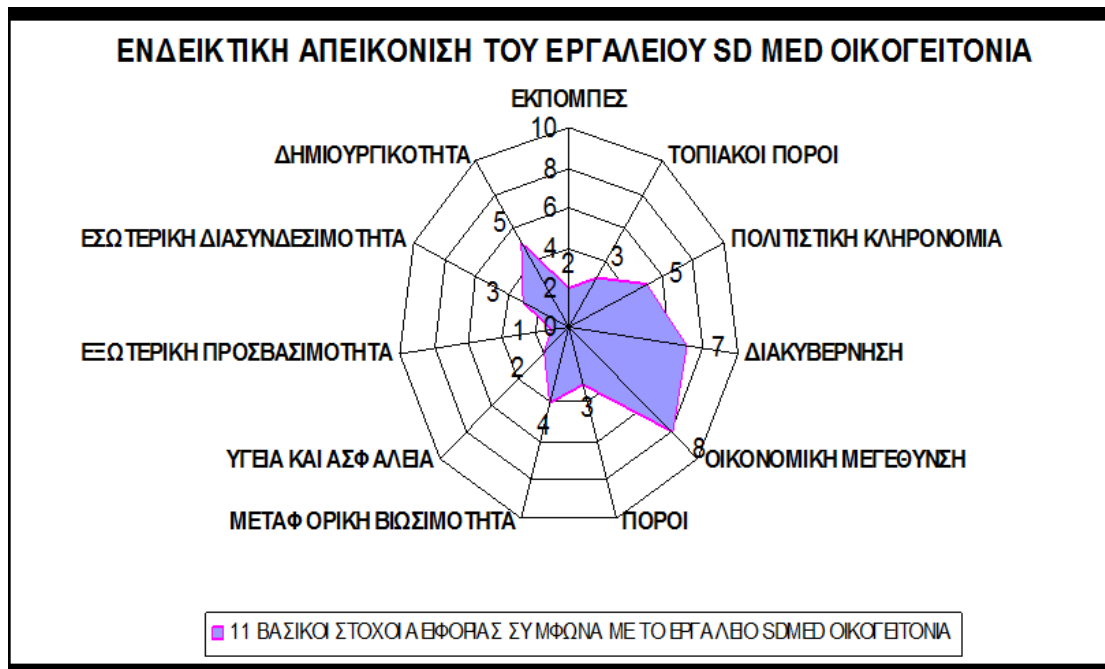
		οσφρητική)	<p>Ηχορύπανση στη γειτονιά λόγω οχημάτων ή δραστηριοτήτων</p> <p>Ελαχιστοποίηση οικοδομικής όχλησης</p> <p>Οπτική ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος – θέα</p> <p>Οπτική ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος</p> <p>Προτιμητέες τοποθεσίες</p> <p>Τοπίο με αποδοτικότητα-επάρκεια νερού</p> <p>Προστασία απότομων πλαγιών</p>
		2.6 Ποιότητα αέρα	<p>Ποιότητα του εσωτερικού αέρα</p> <p>Ποιότητα του εξωτερικού αέρα</p>
		2.7 Χωρική άνεση και άνεση δραστηριότητας	<p>Ποιότητα κτιρίου</p> <p>Ποιότητα κατοικίας</p> <p>Ποικιλία στην κατοικία</p> <p>Ικανοποίηση χρηστών και κατοίκων</p> <p>Ενίσχυση της αρχιτεκτονικής ποιότητας</p> <p>Πρωτοπορία και υποδειγματική απόδοση</p>
Πολιτιστικό	3.Πολιτιστική κληρονομιά	3.1 Διατήρηση φυσικής κληρονομιάς – βιοποικιλότητα	<p>Διατήρηση υγροτόπων και περιοχών φυσικού κάλλους</p> <p>Προστασία αγροτικής γης</p> <p>Είδη υπό εξαφάνιση και οικολογικές κοινότητες</p>
		3.2 Διατήρηση πολιτιστικής κληρονομιάς	
		3.3 Διατήρηση δομημένου περιβάλλοντος	<p>Χρήση υπαρχόντων κτιρίων</p> <p>Διατήρηση ιστορικών πόρων και προσαρμοσμένη επανάχρηση</p> <p>Αναβίωση – επανάχρηση εγκαταλελειμμένων βιομηχανικών εκτάσεων, τοποθεσιών και εδαφών</p>

Πολιτικό	4.Διακυβέρνηση	4.1 Λειτουργικότητα και δυνατότητα ελέγχου υπηρεσιών	
		4.2 Προσαρμοστικότητα και ευελιξία υπηρεσιών	
		4.3 Αντοχή και συντήρηση υπηρεσιών	
		4.4 Συμμετοχή κατοίκων στο έργο	
		4.5 Ιδιοκτησιακό καθεστώς γης και κτιρίων	
		4.6 ΣΔΙΤ	
Υλικό	5.Οικονομική μεγέθυνση	5.1 Κόστος γης και κατασκευαστικό κόστος	Τοπική οικονομική δυναμική Δημιουργία κοινωνικής οικονομίας
		5.2 Κόστος κύκλου ζωής (€/έτος), (entretien, maintenance, exploitation et déconstruction)	
		5.3 Κόστος διαχείρισης αποβλήτων και κόστος εκπομπών (€/έτος)	
		5.4 Ενίσχυση τοπικής οικονομίας	Παρουσία οικονομικών δραστηριοτήτων Παρουσία λιανικού εμπορίου Παραγωγή τοπικών τροφίμων Κέντρα γειτονιάς μικτών χρήσεων
	6.Πόροι	6.1 Επίδραση στους ενεργειακούς πόρους	Βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας για θέρμανση, ψύξη και ηλεκτρισμό (κτιρίων και υποδομών) Χρήση ΑΠΕ (τοπικά) Προσανατολισμός Θέρμανση και ψύξη συνοικίας

			Πιστοποιημένα πράσινα κτίρια
		6.2 Εξάντληση πρώτων υλών	Ένταξη ανακυκλωμένων και επαναχρησιμοποιημένων υλικών, κατασκευών, μετασκευών και διαδικασίας κατεδάφισης στο κτίριο και τους δημόσιους χώρους
		6.3 Χρήση και διαχείριση νερού	Κατανάλωση πόσιμου νερού Χρήση και διαχείριση όμβριων υδάτων Διαχείριση νερού καταιγίδας
	7.Μεταφορική Βιωσιμότητα	7.1 Μεταφορικό κόστος	Ανάπτυξη ICT Εγγύτητα κατοικίας και εργασίας
		7.2 Βελτίωση μεταφορών και μετακινήσεων	Βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς Ασφαλής και βολικές διαδρομές πεζών και ποδηλατών Περιοχές με μειωμένη εξάρτηση από αυτοκίνητο Διαμετακομιστικό κέντρο Δίκτυο ποδηλατοδρόμων και φύλαξης Μείωση του αποτυπώματος των χώρων στάθμευσης Δίκτυο δρόμων
Κοινωνικό	8.Υγεία και Ασφάλεια	8.1 Υγεία και παραγωγικότητα	Βελτίωση της καθαρότητας στην γειτονιά και τους κοινόχρηστους χώρους Δικαίωμα και προσβασιμότητα στην φροντίδα και περίθαλψη
		8.2 Ασφάλεια για τους χρήστες	Βελτίωση της ασφάλειας ανθρώπων για αγαθών Βελτίωση της ασφάλειας των δρόμων
	9.Εξωτερική Προσβασιμότητα	9.1 Προσβασιμότητα για τα άτομα με ειδικές ανάγκες	Προσβασιμότητα και καθολικός σχεδιασμός
		9.2 Προσβασιμότητα σε ανοιχτούς χώρους	Πρόσβαση σε δημόσιους χώρους Πρόσβαση σε λειτουργίες ψυχαγωγίας

	10.Εξωτερική Διασυνδεσιμότητα	10.1 Συμμετοχή χρηστών	Εμπλοκή κατοίκων και χρηστών στην διαδικασία βιώσιμης ανάπτυξης Συμμετοχή των κατοίκων στις αποφάσεις και έργα που σχετίζονται με την γειτονιά Ενδυνάμωση της κοινότητας Προβολή και συμμετοχή της κοινότητας
		10.2 Δημιουργία θέσεων εργασίας	
		10.3 Κοινωνική ποικιλότητα	
Πνευματικό	11.Δημιουργικότητα	11.1 Ενίσχυση εκπαίδευσης – Επίπεδα εκπαίδευσης και επαγγελματικών δεξιοτήτων	Ποικιλία στην κατανομή ηλικιών Κοινότητες μικτών εισοδημάτων Συνδεδεμένη και ανοιχτή κοινότητα Συνεργασίες Προώθηση ακαδημαϊκής επιτυχίας Ενδυνάμωση του ρόλου του σχολείου στη γειτονιά Διεθνής πολιτιστικοί σύνδεσμοι - συνδεσιμότητα

Το εργαλείο αξιολόγησης SD Med Ecoquartier έχει κριτήρια, χρήσιμα για την αξιολόγηση ανέγερσης ενός οικισμού, όπως τί υλικά απαιτούνται, πόσος χώρος πρασίνου θα αντιστοιχεί ανά κάτοικο, πόση μείωση κατανάλωσης ενέργειας θα επιτυγχάνεται, το σύστημα διαχείρισης απόβλητων, τη διατήρηση ή όχι της πολιτιστικής κληρονομιάς και της ταυτότητας του τόπου, το κόστος του έργου σε σύγκριση με το κόστος ανέγερσης ενός αντίστοιχου μεγέθους οικισμού καθώς και άλλες λεπτομέρειες. Τα συμπεράσματα εξάγονται σε διάγραμμα ιστού αράχνης για 12 βασικούς τομείς, όπως παρουσιάζονται ακολούθως.



Σχήμα 2.5: Προσχέδιο απεικόνισης του εργαλείου SD Med Ecoquartier, *Πηγή: Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni, 2012*

2.2. Η ενεργειακή απόδοση στις μεθοδολογίες αξιολόγησης της οικογειτονιάς

Η ενεργειακή απόδοση εμφανίζεται σε όλες τις μεθόδους αξιολόγησης της οικογειτονιάς, σε άλλες ως παράγοντας εμπλεκόμενος με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και σε άλλες ως παράγοντας που εμπλέκεται με τους διαθέσιμους ενεργειακούς πόρους. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν το BioRegional One Planet Living framework, το Eco-Town framework και το LEED. Ενώ στην δεύτερη κατηγορία συναντάμε την DPL, την HQE Aménagement και το SD Med Eco-Quartier.

Η ενεργειακή απόδοση είναι ένα μετρήσιμο και εύκολα αξιολογήσιμο μέγεθος. Επηρεάζει και άλλους τομείς αξιολόγησης καθώς έχει εξωτερικότητες με αρκετούς από αυτούς σε όλα τα εργαλεία αξιολόγησης που παρουσιάσαμε. Η άνεση στο χώρο διαβίωσης, η υγεία και η ποιότητα ζωής των κατοίκων έχουν εξάρτηση από την ενέργεια που καταναλώνεται και τον τρόπο που παράγεται. Η εφαρμογή των ΑΠΕ αλλά και η καινοτομία στον τομέα της ενέργειας επηρεάζει τα μέσα παραγωγής, τη μορφή χρηματοδότησης των έργων βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης, φέρνει νέα φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, και νέα κουλτούρα. Συνεπώς, οικονομία και κοινωνία επηρεάζονται από την ενέργεια τόσο αυτή που παράγεται όσο και αυτή που καταναλώνεται, τη μορφή της, τους τρόπους διαχείρισής της, και αυτό επιδρά και στους αντίστοιχους δείκτες αποδοτικότητας μιας οικογειτονιάς.

Για την ενεργειακή απόδοση είναι εύκολο να εξαχθούν μετρήσιμοι δείκτες και να παρακολουθείται η αποτελεσματικότητα των έργων ή/και προσπαθειών την

κοινωνίας να εξελίξει μια περιοχή. Έτσι μπορεί να υπάρξει ποσοτικοποίηση του αποτελέσματος κάποιου έργου υποδομής ή κάποιας δέσμης μέτρων που εφαρμόζονται σε μια γειτονιά ή ενός μέτρου που εφαρμόζεται συνολικότερα σε μια κρατική ή κοινοτική οντότητα. Το τελικό θετικό αποτέλεσμα (μείωση εκπομπών CO₂, μείωση κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων, κ.α.) μπορεί να αναλυθεί στο πλήθος των πρώτων παραγόντων από τους οποίους προέκυψε, να γίνει η κοστολόγηση του καθενός αλλά και η ποσοτική ανάλυση της προσφοράς του καθενός στο τελικό αποτέλεσμα. Η μελέτη κόστους οφέλους μπορεί να δώσει το βαθμό επιτυχίας του κάθε παράγοντα – μέτρου – υποέργου χωριστά. Η όλη διαδικασία αποφέρει γνώση, χρήσιμη για κάθε επόμενη πρωτοβουλία.

2.3. Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά - Αγία Βαρβάρα

Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) και ο Δήμος Αγίας Βαρβάρας υλοποιούν το Έργο «Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά» το οποίο χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη" ΕΠΠΕΡΑΑ/ΕΣΠΑ. Αποτελεί το πιο πρόσφατο εγχείρημα για δημιουργία οικογειτονίας στην Ελλάδα, και αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση τεσσάρων εργατικών πολυκατοικιών σε κτήρια σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, καθώς και τη βελτιστοποίηση του τοπικού μικροκλίματος.

Στόχος του προγράμματος αποτελεί η μέγιστη ενεργειακή αποδοτικότητα της γειτονιάς, η επίτευξη θερμικής άνεσης για τους κατοίκους, καθώς και η βελτίωση ποιότητας ζωής τους με το μικρότερο δυνατό αντίκτυπο στο περιβάλλον.

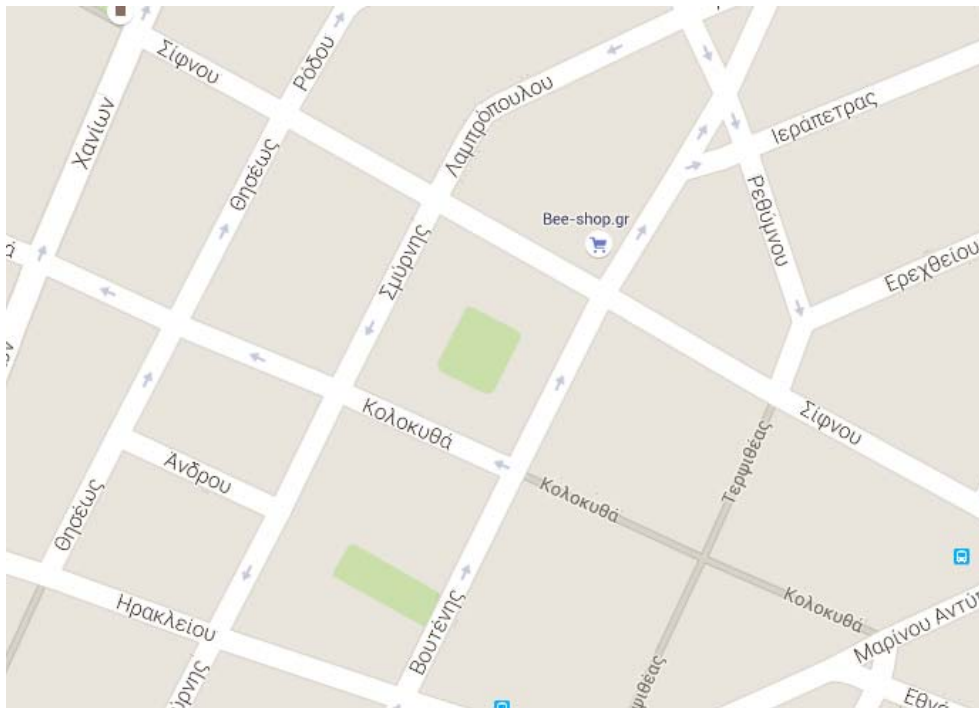
Η «Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά» υλοποιείται στο οικοδομικό τετράγωνο Ο.Τ.513 του Δήμου Αγίας Βαρβάρας.

Το συγκεκριμένο οικοδομικό τετράγωνο κατοικείται από πολίτες χαμηλού εισοδήματος, διαθέτει μεγάλες δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας και προοπτικές σημαντικής βελτίωσης του τοπικού μικροκλίματος.

Το Οικοδομικό Τετράγωνο

Το Ο.Τ.513 βρίσκεται στον Δήμο της Αγ. Βαρβάρας και περικλείεται από τις οδούς Σίφνου, Κολοκυθά, Βουτένης και Σμύρνης. Πρόκειται για ένα συγκρότημα τεσσάρων πολυκατοικιών, τετραώροφων που περικλείουν περιβάλλοντα χώρο. Χτίστηκαν κατά τα τέλη της δεκαετίας του '60 και στις αρχές της δεκαετίας του '70 ως εργατικές κατοικίες και είναι αντιπροσωπευτικές της τυπολογίας «κοινωνικής κατοικίας» εκείνης της περιόδου. Είναι τέσσερις από τις «πολυκατοικίες Πρόνοιας» που είχε παραχωρήσει το Υπουργείο Κοινωνικής Πρόνοιας το 1965 σε Έλληνες πρόσφυγες. Κάθε μία από τις 4 πολυκατοικίες (ισόγειο και 3 υπέργειοι όροφοι) διαθέτει 16 όμοια διαμερίσματα.

- 4 κτιριακές 4/οροφες μονάδες συνολικού εμβαδού²⁶ 4.800 τ.μ.
 - Κτήριο I: Βουτένης 22
 - Κτήριο II: Κολοκυθά 23Α
 - Κτήριο III: Κολοκυθά 21
 - Κτήριο IV: Σμύρνης 24Α και 24Β
- 72 διαμερίσματα
- ο περιβάλλον χώρος είναι συνολικής επιφάνειας¹³ 2.500 τ.μ.



Εικόνα 2.1: Κάτοψη της περιοχής του Ο.Τ. 513 ακτίνας 100μ. [Πηγή: Π11]

Το Τοπογραφικό Διάγραμμα του Ο.Τ. 513 περιλαμβάνεται στο Απόσπασμα Ρυμοτομικού Σχεδίου Δήμου Αγίας Βαρβάρας (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3).

²⁶ Βλέπε: ΚΑΠΕ, Τμήμα Εφαρμογών Αναπτυξιακών Έργων, Κατερίνα Σφακιανάκη, «Μετάλλαξη τυπικών αστικών κυττάρων σε περιοχές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, Το παράδειγμα της Πράσινης Γειτονιάς στην Αγία Βαρβάρα»

Όροι Δόμησης του Ο.Τ. 513:

Δ/γμα 18-6-59

ΦΕΚ 144^Α/59

Ε=150m², Π=8m προ ΓΟΚ '73

Παρέκκλιση προ 15-7-59

Ε=112,50m², Π=6m

Πρώην συνεχές

Κάλυψη 60%

Ύψος 16m + 1,50m στέγη

Σ.Δ.=1,80

Μετά ΓΟΚ '73

Ε=200m², Π=10m (αρθ.16)



Τοπογραφικό Διάγραμμα του Ο.Τ. 513

Σχήμα 2.6: Τοπογραφικό Διάγραμμα και όροι δόμησης του Ο.Τ. 513, Πηγή: Στοιχεία Πολεοδομίας Δήμου Αιγάλεω

Η αρχιτεκτονική φυσιογνωμία του Ο.Τ.513 και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του είναι όμοια με εκείνα των όμορων Ο.Τ. Οι κάτοικοι του Οικοδομικού Τετραγώνου διαμένουν σε μια τυπική αστική περιοχή περιορισμένης ανάπτυξης.

Εξετάζοντας την περιοχή σε ακτίνα 150m – άμεση ακτίνα και 500m – έμμεση ακτίνα, διαπιστώσαμε ότι εντός της άμεσης ακτίνας των 150m έχουμε:

- Δύο βασικές οδικές αρτηρίες, την Λεωφόρο Μεγάλου Αλεξάνδρου και τη Λεωφόρο Ελευθερίου Βενιζέλου.
- Δημόσια συγκοινωνία:
 - Μετρό: Τα έργα κατασκευής του Σταθμού Αγία Βαρβάρα της γραμμής 3 «Αιγάλεω - Αεροδρόμιο» της Αττικό Μετρό, πραγματοποιούνται εντός ακτίνας 150μ από το Ο.Τ. 513.
 - Αστική Συγκοινωνία: Πέντε (5) στάσεις αστικής συγκοινωνίας που εξυπηρετούνται από 8 γραμμές: 835 (Τοπική Αγίας Βαρβάρας), 806 προς Σταθμό Μετρό Αιγάλεω, 807 προς Σταθμό Μετρό Αιγάλεω, 830 προς Αγία Βαρβάρα, 750 γραμμή Αττικό Νοσοκομείο – Νίκαια, 856 γραμμή Αιγάλεω – Δάφνη, 831 γραμμή Πειραιάς – Αιγάλεω, 892 προς Αγίους Αναργύρους.

ενώ οι βασικές τοπικές κοινές εξυπηρετήσεις που εντοπίστηκαν εντός ακτίνας 500m από το Ο.Τ. είναι:

- Δημόσια συγκοινωνία:
 - Αστική Συγκοινωνία: επιπλέον 4 στάσεις αστικής συγκοινωνίας καθώς και 3 επιπλέον γραμμές αστικής συγκοινωνίας, 809 και 810 προς Πειραιά και η 837 προς Σταθμό Μετρό Αιγάλεω.
- Δημόσια Εκπαίδευση:
 - 6ο Δημοτικό
 - 5ο και 12ο Νηπιαγωγείο
 - Β' Παιδικός Σταθμός
 - 8ο Δημοτικό (οριακά εντός ακτίνας)
- Δημόσιες Υπηρεσίες:
 - Δημαρχείο Αγίας Βαρβάρας
 - ΕΛΤΑ Αγίας Βαρβάρας
 - ΚΕΠ Δήμου Αγίας Βαρβάρας
- Δημόσιοι Χώροι:
 - Πλατεία Στρατηγού Μακρυγιάννη
 - Πλατεία Γρηγορίου Λαμπράκη
 - Πλατεία Κ. Βάρναλη
- Επιχειρήσεις: Τυπικό λιανικό εμπόριο περιοχών γενικής κατοικίας, επάρκεια φαρμακείων, περιορισμένος αριθμός υποκαταστημάτων τραπεζών, μικρή συγκέντρωση καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος επί της Λεωφόρου Μεγάλου Αλεξάνδρου.

Η πυκνότητα σε κατοίκους έχει για μονάδα μέτρησης την «Κάτοικοι/εκτάριο» όπου 1εκτάριο=10στρέμματα=10.000 m. Με μέσο όρο τρεις (3) κατοίκους ανά διαμέρισμα, το Ο.Τ. έχει κατά προσέγγιση 216 κατοίκους. Συνεπώς η Πυκνότητα του Ο.Τ.513 = $216 \times [10.000/2.500] = 864$ κάτοικοι/εκτάριο.

Ο δείκτης «επιφάνεια κατοικίας (σε τ.μ.) ανά κάτοικο» δείχνει το βαθμό ικανοποίησης των κατοικιών σε χώρο κατοίκησης. Οι (κατά προσέγγιση) 216 κάτοικοι κατοικούν σε 4.800m². Συνεπώς αναλογούν περίπου 22,20 m²/ κάτοικο του Ο.Τ. Η αναλογία είναι μικρότερη από τα 30 m / κάτοικο, και αυτό είναι αναμενόμενο σε μια σχετικά πυκνοκατοικημένη περιοχή όπως αυτή της Αγίας Βαρβάρας.

Η επιλογή του συγκεκριμένου Ο.Τ. έγινε ακριβώς λόγω της παλαιότητας, της όχι και τόσο καλής ποιότητας κατασκευής των κτιρίων, καθώς και της ευαισθησίας που πρέπει να επιδεικνύεται λόγω του ότι τα κτίρια αποτελούν κοινωνικές κατοικίες.

Η ακόλουθη κάτοψη του Ο.Τ. 513 είναι εμπλουτισμένη με εικόνες των πολυκατοικιών στην κατάσταση που αυτές βρισκόνταν πριν την έναρξη του έργου «Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά».



Σχήμα 2.7: Κάτοψη του Ο.Τ. 513, Πηγή: ΚΑΠΕ

Ο δήμος Αγ. Βαρβάρας σε συνεργασία με το ΚΑΠΕ έχει προδιαγράψει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας και των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) που θα εγκατασταθούν, ώστε να επιτυγχάνεται ο στόχος για σχεδόν μηδενικό ενεργειακό ισοζύγιο της «Πράσινης Γειτονιάς».

Οι εν λόγω προδιαγραφές προέκυψαν έπειτα από ακριβή προσδιορισμό της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης του κτηριακού συγκροτήματος, καθώς και αξιολόγηση, έλεγχο και δυνατότητα εφαρμογής/ εγκατάστασης των συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτήρια της συγκεκριμένης γειτονιάς.

Σύμφωνα με μελέτη του ΚΑΠΕ, κατά την καταγραφή της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων στην προγενεστερά των παρεμβάσεων κατάσταση, διαπιστώθηκε ότι τα τρία από τα τέσσερα κτήρια δεν είχαν κεντρικό σύστημα θέρμανσης / ψύξης ενώ στο τέταρτο κτήριο το υφιστάμενο σύστημα θέρμανσης ήταν ανεπαρκές. Αυτή η κατάσταση είχε οδηγήσει τους κατοίκους στην αναζήτηση μεμονωμένων λύσεων για την κάλυψη των αναγκών τους, πάντα σε συνάρτηση με την οικονομική τους δυνατότητα. Έτσι οι καταναλώσεις αλλά και το καύσιμο που καταγράφηκαν, ποικίλουν ανά διαμέρισμα στο ίδιο κτήριο αλλά και ανά κτήριο.

Το έργο²⁷

Μετά την υλοποίηση του έργου, κάθε νοικοκυριό θα πληρώνει ελάχιστα έως μηδενικά χρήματα για θέρμανση το χειμώνα και δροσισμό το καλοκαίρι, ενώ παράλληλα οι συνθήκες διαβίωσης θα είναι πολύ καλύτερες και ο κάθε κάτοικος θα νιώθει πολύ πιο άνετα στο διαμέρισμά του. Ταυτόχρονα, η γειτονιά θα αναβαθμιστεί περιβαλλοντικά, με περισσότερους χώρους πρασίνου, διαθέσιμους για όλους τους κατοίκους. Οι κάτοικοι αποκτούν «ενεργειακή» συνείδηση καθώς συμμετέχουν ενεργά σε όλες τις φάσεις υλοποίησης του έργου και γίνονται έτσι οι εγγυητές της επιτυχούς λειτουργίας της γειτονιάς μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων.

Έναρξη του έργου: 2011

Προϋπολογισμός έργου: 7 εκατ. €

Το νομοθετικό πλαίσιο του έργου είναι:

- Ν.3661/2008 “Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις”
- Κ.Υ.Α. Δ6/Β/14826/17.6.2008 (ΦΕΚ 1122/Β/2008) «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμηση ενέργειας στο δημόσιο και ευρύτερο δημόσιο τομέα.»
- Ν.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.»
- Ν.3855/2010 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις.»
- Ν.4067/2012 «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός»
- Ν.4122/2013 «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις.»
- Κ.Υ.Α. Δ6.Β.5825/9.4.2010 «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων» ΚΕΝΑΚ.
- Νέα τεχνική οδηγία ΤΟΤΕΕ 20701/2010 « Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» (Νέο ηλεκτρονικό πρόγραμμα (ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ) από τον Οκτώβριο του 2010)
- Το Άρθρο 5/της οδηγίας 2012/27/ΕΕ αναφέρει ότι το 3% της συνολικής επιφάνειας των κτηρίων κεντρικής διοίκησης (σε μία λίστα 82 κτηρίων κεντρικής

²⁷ Βλέπε: ΚΑΠΕ, Τμήμα Εφαρμογών Αναπτυξιακών Έργων, Κατερίνα Σφακιανάκη, «Μετάλλαξη τυπικών αστικών κυττάρων σε περιοχές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, Το παράδειγμα της Πράσινης Γειτονιάς στην Αγία Βαρβάρα»

διοίκησης συνολικού εμβαδού 310.000m² - >500m²) πρέπει να ανακαινιστούν σε nZEB, ετησίως.

- N.4122/2013 όπου αναφέρεται ότι " Όλα τα νέα κτίρια θα πρέπει να είναι σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης μετά τις 31.12.2020, ενώ τα νέα δημόσια κτίρια μετά την 31.12.2018".

Οι άξονες δράσης και οι προβλεπόμενες παρεμβάσεις του έργου, σύμφωνα με στοιχεία του Κ.Α.Π.Ε. είναι:

A	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ενεργειακή Αναβάθμιση του κελύφους για την ελαχιστοποίηση της υπάρχουσας ενεργειακής κατανάλωσης ✓ Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των κτηρίων <ul style="list-style-type: none"> ○ Επίτευξη σχεδόν «Μηδενικού Ενεργειακού Ισοζυγίου» Ενέργειας ○ Εξοικονόμηση Χρημάτων
B	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Κοινωνική Ευαισθητοποίηση – Ενημέρωση ✓ Αλληλεπίδραση με το χώρο διαβίωσης <ul style="list-style-type: none"> ○ Απόκτηση σχετικών γνώσεων ○ Απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων ○ Αντιμέτωπιση δυσπιστίας και συμβιβασμών ○ Ενεργό συμμετοχή των πολιτών ○ Εγγύηση βιωσιμότητας
Γ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Σύνδεση με την Ελληνική Πράσινη Βιομηχανία ✓ Ανάδειξη της τεχνογνωσίας και των δεξιοτήτων της «πράσινης» κατασκευαστικής βιομηχανίας <p>Σύναψη εθελοντικών συμφωνιών, μέσω των οποίων θα είναι δυνατή η διάθεση συστημάτων, υλικών και η παροχή υπηρεσιών σε οικονομικά προνομιακές συνθήκες</p> <p>Σύναψη Συμφωνητικών Χορηγίας με το Δήμο Αγίας Βαρβάρας, από Εταιρίες και Συνδέσμους της Ελληνικής Πράσινης Βιομηχανίας, με σκοπό τη διάθεση προϊόντων και υπηρεσιών στην Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά.</p>

Οι κυριότερες παρεμβάσεις που έχουν προγραμματιστεί είναι²⁸:

- Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης στους τοίχους των κτιρίων, μειώνοντας τις απώλειες θερμότητας.
- Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης στο δώμα των κτηρίων.
- Αντικατάσταση των κουφωμάτων με νέα, θερμοδιακοπόμενα και αντικατάσταση των υαλοστασίων με ενεργειακά διπλά υαλοστάσια.
- Τοποθέτηση ψυχρών επιχρισμάτων σε δώμα και κατακόρυφα δομικά στοιχεία.
- Αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης και δροσισμού με σύστημα κλιματισμού Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας.
- Έξυπνα δίκτυα στα κτίρια που θα δίνουν τη δυνατότητα στον οποιοδήποτε κάτοικο να ενημερώνεται για το ενεργειακό κόστος του νοικοκυριού του.
- Τοποθέτηση πράσινων οροφών
- Εγκατάσταση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας: φωτοβολταϊκά και ηλιακοί συλλέκτες
- Επεμβάσεις στον περιβάλλοντα χώρο που θα βασίζονται στη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας υλικών και στην αύξηση του πρασίνου ώστε να βελτιωθεί το θερμικό ισοζύγιο της περιοχής.



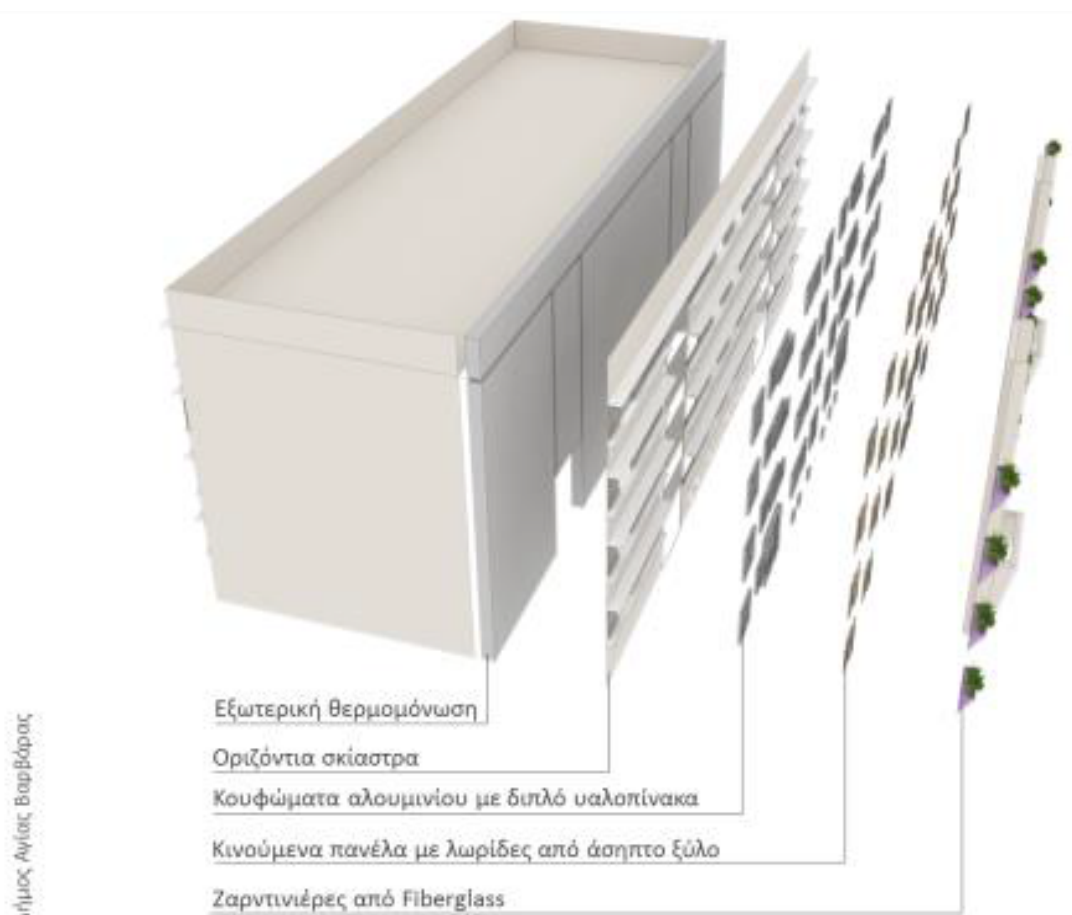
Εικόνα 2.2: Τα κτίρια όπως προγραμματίζεται να διαμορφωθούν με το πέρας του έργου, Πηγή: ΚΑΠΕ

²⁸ Βλέπε: ΚΑΠΕ, Τμήμα Εφαρμογών Αναπτυξιακών Έργων, Κατερίνα Σφακιανάκη, «Μετάλλαξη τυπικών αστικών κυττάρων σε περιοχές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, Το παράδειγμα της Πράσινης Γειτονιάς στην Αγία Βαρβάρα»

Οι απαιτούμενες αρχιτεκτονικές, μηχανολογικές και στατικές μελέτες έχει καθοριστεί να πραγματοποιηθούν με την διαδικασία ανάθεσης «Ανοικτός Διαγωνισμός» βάσει του Ν.3316/2005.

Αλλά και ο περιβάλλοντας χώρος θα διαμορφωθεί με στοιχείο νερού, φύτευση νέων φυτών και διατήρηση της ήδη υπάρχουσας βλάστησης, μερική κάλυψη των διαδρόμων της εσωτερικής αυλής με ξύλινη πέργκολα, πάγκους και καθίσματα. Θα κατασκευαστεί γεωθερμική αντλία θερμότητας για την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση το χειμώνα και ψύξη το καλοκαίρι, και κατακόρυφες γεωτρήσεις για την εγκατάσταση των γεωθερμικών ανιχνευτών.

Η βελτιστοποίηση του κελύφους των κτιρίων προβλέπει εξωτερική θερμομόνωση, οριζόντια σκίαστρα, κουφώματα αλουμινίου με διπλό υαλοπίνακα, κινούμενα πάνελα με λωρίδες από άσηπτο ξύλο, ζαρντινιέρες από Fiberglass, όπως δείχνει το σχήμα:



Αξονομετρική απεικόνιση θημάτων/σταδίων επέμβασης (παράδειγμα σε 1 πολυκατοικία).

Εικόνα 2.3: Παράδειγμα σε μία πολυκατοικία, Πηγή: ΚΑΠΕ

Προβλέπεται χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των κτιρίων, με την εγκατάσταση:

- ✓ γεωθερμικών εναλλακτών θερμότητας με σύστημα θέρμανσης/ψύξης εντός του κτιρίου,
- ✓ φωτοβολταϊκών στα δώματα των 4 κτηρίων (κτήρια αυτοπαραγωγί),

- ✓ θερμικών ηλιακών συστημάτων για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης – σε συνεργασία με το σύστημα ΓΑΘ

Παρεμβάσεις που πρόκειται να υλοποιηθούν²⁹

A. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συλλεκτών στο δώμα

- Τα Φ/Β συστήματα θα εγκατασταθούν στις επίπεδες οροφές των πολυκατοικιών.
- Σε κάθε πολυκατοικία θα απαιτηθούν περίπου 120 τ.μ επίπεδης οροφής για την εγκατάσταση των Φ/Β συστημάτων, 10kWp ανά πολυκατοικία.
- Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β 10 kWp, θα χρησιμοποιηθεί για τη κοινόχρηστη κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η εκτιμώμενη ετήσια παραγωγή ενός τέτοιου συστήματος είναι 916 kWh.
- Σημειώνεται ότι η μέση ετήσια ενεργειακή κατανάλωση σε ηλεκτρισμό των διαμερισμάτων είναι περίπου 3.300 kWh, με μερικά διαμερίσματα να έχουν ετήσια κατανάλωση μικρότερη από 1.000 kWh. (αποτύπωση υφιστάμενης «ενεργειακής κατάστασης από το ΚΑΠΕ)

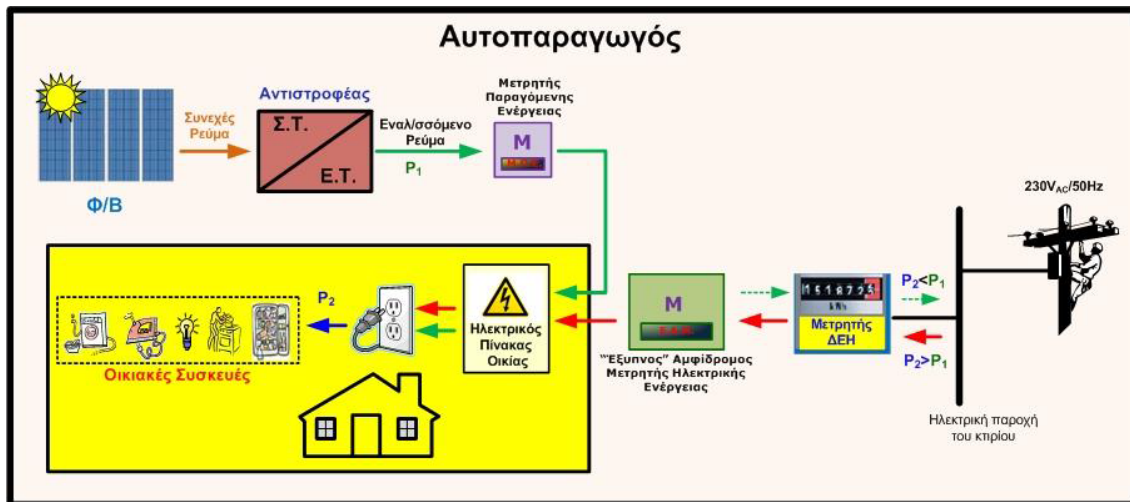
B. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στο δώμα

- Διαμέρισμα – Αυτοπαραγωγός

Κατά την διάρκεια της ημέρας, όταν παράγεται ενέργεια από τα Φ/Β, μειώνεται η απορρόφηση από το δίκτυο (μικρότερη ένδειξη μετρητή). Όταν η Φ/Β στιγμιαία παραγωγή είναι μεγαλύτερη από την κατανάλωση της κατοικίας, η περίσσεια διοχετεύεται στο δίκτυο (χωρίς όφελος για τον καταναλωτή).

Κατά την διάρκεια της νύκτας η ζήτηση καλύπτεται από την ΔΕΗ.

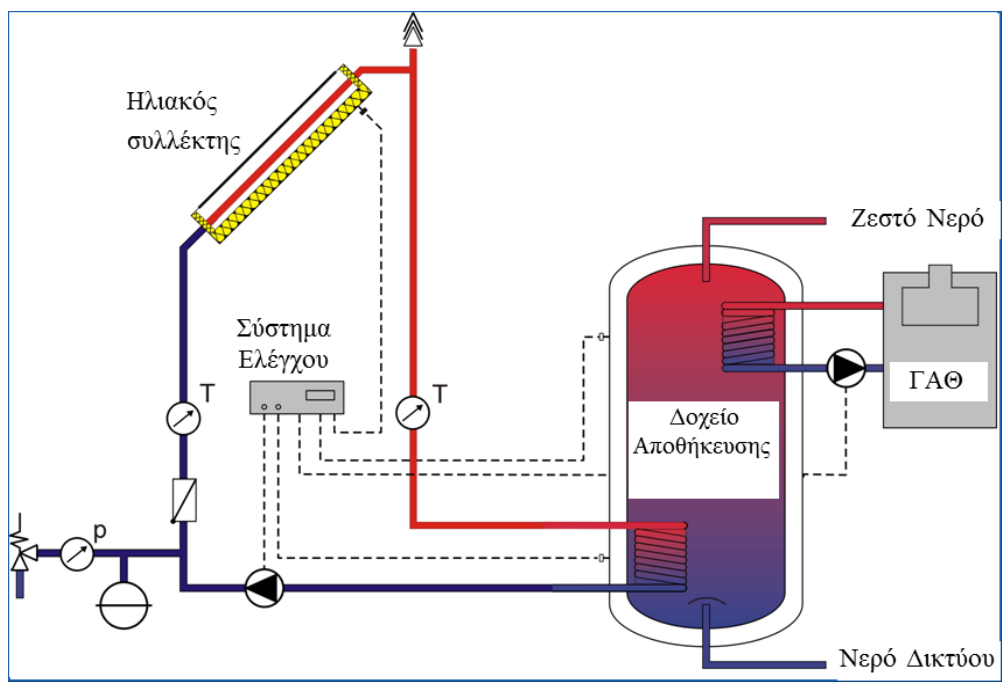
²⁹ Βλέπε: ΚΑΠΕ, Τμήμα Εφαρμογών Αναπτυξιακών Έργων, Κατερίνα Σφακιανάκη, «Μετάλλαξη τυπικών αστικών κυττάρων σε περιοχές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, Το παράδειγμα της Πράσινης Γειτονιάς στην Αγία Βαρβάρα»



Σχήμα 2.8: Διαμέρισμα – Αυτοπαραγωγός, Πηγή: ΚΑΠΕ

C. Εγκατάσταση κεντρικού Θερμικού Ηλιακού Συστήματος

- Παραγωγή Ζεστών Νερών Χρήσης
- Λειτουργία σε συνεργασία με το Σύστημα Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας



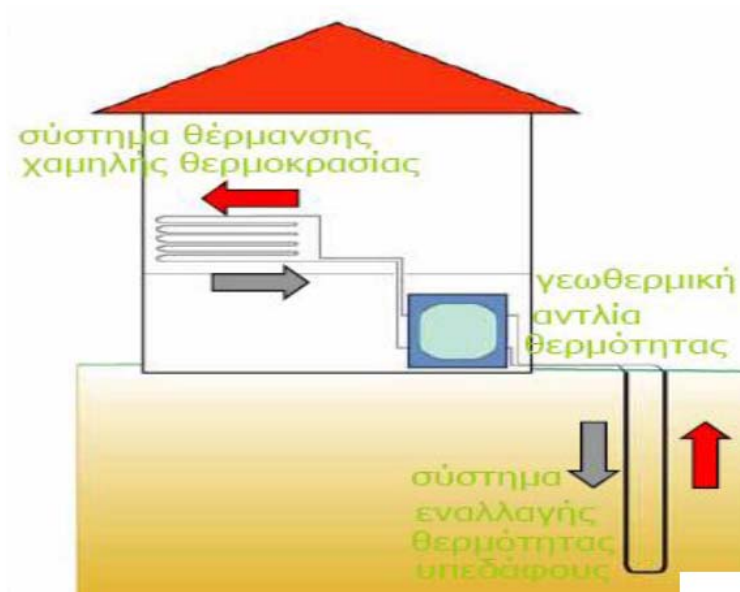
Σχήμα 2.9: Θερμοδοχείο διπλής ενέργειας, Πηγή: ΚΑΠΕ

Ειδικότερα αναφέρουμε ότι οι ηλιακοί συλλέκτες θα είναι επίπεδοι, υψηλής απόδοσης και θα τοποθετούνται στην ταράτσα κάθε κτιρίου με κατάλληλο προσανατολισμό, ενώ το θερμοδοχείο αποθήκευσης του ζεστού νερού από τους συλλέκτες, θα τοποθετείται εντός του μηχανοστασίου, και θα είναι διπλής ενέργειας (Ηλιακή και γεωθερμική ενέργεια).

Τα πλεονεκτήματα ενός ΘΗΣ είναι: α) Εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, β) Άμεσα διαθέσιμο ζεστό νερό χρήσης, γ) Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας/χρημάτων, δ) Προστασία του περιβάλλοντος, ε) Βελτίωση ποιότητας ζωής

D. Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις

- ο Αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης και δροσισμού με σύστημα κλιματισμού Γεωθερμικών Αντλιών Θερμότητας.
- ο Έξυπνα δίκτυα στα κτήρια που θα δίνουν τη δυνατότητα στον οποιοδήποτε κάτοικο να ενημερώνεται για το ενεργειακό κόστος του νοικοκυριού του.



Σχήμα 2.10: Σύστημα γεωθερμικών αντλιών θερμότητας, *Πηγή: ΚΑΠΕ*

Το σύστημα γεωθερμικών αντλιών θερμότητας (ΓΑΘ) για θέρμανση- ψύξη και ζεστό νερό χρήσης θα αποτελείται από:

Κλειστό κατακόρυφο σύστημα εναλλαγής θερμότητας εντός του εδάφους.

Γεωθερμική αντλία θερμότητας (νερού-νερού).

Σύστημα θέρμανσης χαμηλής θερμοκρασίας και ψύξης εντός του κτιρίου.

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης υποβοηθούμενο από κεντρικό θερμικό ηλιακό σύστημα.

Παρεμβάσεις που έχουν ήδη υλοποιηθεί μέσω συμφωνητικών χορηγίας³⁰

A. Σύνδεση με την Ελληνική Πράσινη Βιομηχανία

³⁰ Βλέπε: ΚΑΠΕ, Τμήμα Εφαρμογών Αναπτυξιακών Έργων, Κατερίνα Σφακιανάκη, «Μετάλλαξη τυπικών αστικών κυττάρων σε περιοχές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, Το παράδειγμα της Πράσινης Γειτονιάς στην Αγία Βαρβάρα»

Πολλές εταιρίες και σύνδεσμοι όπως οι Fibran, Jubiland, ThermicaPlus, Βλάχος Μονωτική, ETEM, GreenWindows, Knauff, FibrexHellas, Ριζάκος ABETE, καθώς και η Πανελλήνια Ομοσπονδία Εμπόρων & Βιοτεχνών Υαλοπινάκων (ΠΟΕΒΥ) έχουν εκδηλώσει το ενδιαφέρον τους για το έργο και έχουν συνάψει συμφωνητικά χορηγίας με το Δήμο Αγίας Βαρβάρας.

B. Ανάδειξη της τεχνογνωσίας και των δεξιοτήτων της «πράσινης» κατασκευαστικής βιομηχανίας

C. Παρεμβάσεις στο κέλυφος των κτηρίων

- Τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης στους τοίχους και στο δάμα των κτηρίων, μειώνοντας τις απώλειες θερμότητας.
- Αντικατάσταση των κουφωμάτων με νέα, θερμοδιακοπτόμενα και αντικατάσταση των υαλοστασίων με ενεργειακά διπλά υαλοστάσια.
- Τοποθέτηση εξωτερικών σκιάστρων

D. Σύστημα Εξωτερικής Θερμομόνωσης Τοιχοποιίας

Βελτιώνει την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου με εξοικονόμηση ενέργειας για τη θέρμανση κατά 43% (~5,8lt/m² πετρελαίου) και κατά 13% για την ψύξη, με την εφαρμογή θερμομονωτικού υλικού 150mm.

Εξασφαλίζει την εκμετάλλευση της θερμοχωρητικότητας του κτηριακού περιβλήματος, με αποτέλεσμα τη διατήρηση των εσωτερικών θερμοκρασιών, χωρίς απότομες διακυμάνσεις.

Ελαχιστοποιεί το σχηματισμό θερμογεφυρών, και την απώλεια θερμότητας από τις συνδέσεις ανομοιογενών δομικών στοιχείων.

E. Θερμομόνωση Δώματος

Βελτιώνει την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου με εξοικονόμηση ενέργειας για τη θέρμανση κατά 15% (~2 lt/m² πετρελαίου) και την ψύξη κατά 9%, με την εφαρμογή θερμομονωτικού υλικού 150mm

Βελτιώνει τις συνθήκες θερμικής άνεσης και την ποιότητα του αέρα στο εσωτερικό των κατοικιών, καθώς προστατεύει από την υπερθέρμανση το καλοκαίρι και τις θερμικές απώλειες της οροφής το χειμώνα

F. Αντικατάσταση Κουφωμάτων

Η χρήση των κατάλληλων κουφωμάτων έχει σαν αποτέλεσμα τη σωστή χρήση των ηλιακών κερδών τη χειμερινή περίοδο και τον περιορισμό των απωλειών θερμότητας τη χειμερινή περίοδο.

Επίσης, ελαχιστοποιείται η μεταφορά θερμότητας και γενικότερα οι θερμικές ανταλλαγές μεταξύ του εσωτερικού χώρου και της εξωτερικής περιβαλλοντικής θερμοκρασίας.

- Χρήση θερμομονωτικών υαλοστασίων με χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας και με χαμηλό συντελεστή εκπομπής.

- Θερμοδιακοπτόμενα κουφώματα
- Συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων 1.60-2.20 W/m²K
- Συντελεστής g υαλοπίνακα 0.42

Ήδη, στο κτήριο επί της οδού Σίφνου, έχουν πραγματοποιηθεί, πιλοτικά, με την αξιοποίηση χορηγιών εταιρειών του χώρου, οι πρώτες παρεμβάσεις. Μετά από έλεγχο της στατικής επάρκειας του κτηρίου, τοποθετήθηκε εξωτερική θερμομόνωση και αντικαταστάθηκαν τα παλαιά κουφώματα με νέα, υψηλών προδιαγραφών με ενεργειακά υαλοστάσια³¹.



Εικόνα 2.4: Το κτήριο επί της οδού Σίφνου πριν και μετά τις παρεμβάσεις του έργου, Πηγή: ΚΑΠΕ

Οι μελλοντικές δράσεις αφορούν τα κτήρια επί των οδών Βουτένης, Σμύρνης και Κολοκυθά και θα ξεκινήσουν μέσα στο 2016 ενώ αναμένεται να ολοκληρωθούν στο τέλος του 2017.

Σύμφωνα με το ΚΑΠΕ, στην παρούσα φάση, ολοκληρώθηκαν και οι τελευταίες μελέτες που αφορούν στην εγκατάσταση και τη λειτουργία μετρητικού εξοπλισμού για την καταγραφή, σε πραγματικό χρόνο, των βασικών ενεργειακών δεδομένων της γειτονιάς (παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας), αλλά και των παραμέτρων διαμόρφωσης των συνθηκών, τόσο στο εσωτερικό των διαμερισμάτων όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον (π.χ. θερμοκρασία). Τα δεδομένα αυτά θα μεταδίδονται στο ΚΑΠΕ μέσω συστήματος τηλεματικής και μετά από κατάλληλη επεξεργασία θα είναι δυνατή η παρουσίαση, σε καθημερινή βάση, της ενεργειακής συμπεριφοράς του συγκροτήματος και των εσωτερικών συνθηκών διαβίωσης, σε συνάρτηση με τις εξωτερικές κλιματολογικές συνθήκες.

³¹ Βλέπε Άρθρο: Ποια είναι η πρώτη πράσινη γειτονιά της Αθήνας – Οι παρεμβάσεις, 2014, Πηγή Π2

Σημειώνεται, ότι τα αποτελέσματα αυτά θα είναι διαθέσιμα τόσο στον δικτυακό τόπο που κατασκευάζεται για το έργο όσο και σε ειδικές οθόνες που θα τοποθετηθούν σε κάθε κτήριο της περιοχής παρέμβασης, μετά την ενεργειακή αναβάθμιση³².

Ο ενεργός ρόλος των πολιτών³³

Δόθηκε ειδικό βάρος στην απόκτηση «ενεργειακής» συνείδησης από τους κατοίκους της περιοχής. Έτσι, συντάχθηκαν ειδικά ερωτηματολόγια για τη συλλογή και επεξεργασία όλων των απαραίτητων στοιχείων που αφορούν τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των κατοίκων. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι το 97% των ερωτηθέντων που αφορά τον λόγο που επιθυμούν την ενεργειακή αναβάθμιση, θεωρούν πιο σημαντικό την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Επίσης πιστεύουν ότι με την αναβάθμιση θα βελτιωθούν οι συνθήκες διαβίωσης (90,70%) και σε μικρότερο βαθμό, ότι θα εξοικονομήσουν ενέργεια και χρήματα (67,44%). Επίσης, διοργανώθηκαν ειδικές συναντήσεις όπου οι πολίτες ενημερώθηκαν για:

- ✓ Τα κατ' αρχήν προτεινόμενα τεχνικά μέτρα, οφέλη, διαδικασίες, υποχρεώσεις/ συμπεριφορές
- ✓ Το χρονοδιάγραμμα έργου
- ✓ Τις δυνατότητες απασχόλησης του Έργου
- ✓ Τις εφαρμοζόμενες τεχνολογίες ΕΞΕ και ΑΠΕ και τα πλεονεκτήματά τους με ειδική παρουσίαση για την καθεμιά
- ✓ Την πιθανή οικονομική επιβάρυνση των κατοίκων από τους κοινόχρηστους λογαριασμούς
- ✓ Θέματα ασφάλειας των κατοίκων κατά την κατασκευή του έργου

Καμιά διαδικασία βιώσιμης ανάπτυξης δεν μπορεί να πετύχει χωρίς την ενεργό συμμετοχή των πολιτών. Η Πράσινη Γειτονιά είναι μία πρόταση που απαιτεί όχι μόνο τη συναίνεση των κατοίκων, αλλά και την ενεργό συμμετοχή τους σε μια διαδικασία βιώσιμης αυτοδιαχείρισης που μπορεί να τους αλλάξει τον τρόπο ζωής, αλλά και να τους δώσει προοπτική για το μέλλον. Η συμμετοχή είναι μια θέση ευθύνης, η οποία και διασφαλίζει όχι μόνο την αρχική επιτυχία μιας παρέμβασης, αλλά και τα μελλοντικά αποτελέσματά της.

³² Βλέπε Άρθρο: ΚΑΠΕ: Ολοκληρώθηκαν οι τεχνικές μελέτες για την 1η Πράσινη Γειτονιά, 2015, Πηγή Π5

³³ Βλέπε: ΚΑΠΕ, Τμήμα Εφαρμογών Αναπτυξιακών Έργων, Κατερίνα Σφακιανάκη, «Μετάλλαξη τυπικών αστικών κυττάρων σε περιοχές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, Το παράδειγμα της Πράσινης Γειτονιάς στην Αγία Βαρβάρα»

3 CONCERTO

3.1 Περιγραφή έργου

Το εγχείρημα CONCERTO για βιώσιμες ενεργειακές λύσεις

Το CONCERTO είναι μια πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενταγμένη στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος για την Έρευνα (FP6 και FP7). Το CONCERTO έχει ως στόχο να καταδείξει ότι η ενεργειακή βελτιστοποίηση των περιφερειών και των κοινοτήτων ως σύνολο είναι πιο αποδοτική από ό, τι η βελτιστοποίηση κάθε κτιρίου ξεχωριστά. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί εάν όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη συνεργαστούν και ενσωματώσουν τις διαφορετικές τεχνολογίες ενέργειας με έξυπνο τρόπο. Η πρωτοβουλία της ΕΕ στο πλαίσιο της Γενικής Διεύθυνσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Ενέργεια ξεκίνησε το 2005 και έχει συγχρηματοδοτηθεί με περισσότερα από 175,5 εκατομμύρια €, για 58 πόλεις και κοινότητες σε 22 έργα σε 23 χώρες.



Εικόνα 3.1: Weiz/Gleisdorf, Αυστρία, έργο Energy in Minds!, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014*



Εικόνα 3.2: Lyon, Γαλλία, έργο RENAISSANCE, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014*

Το CONCERTO είναι ένα ορόσημο προς την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το 2020. Χάρη στο μέγεθος και τη φιλοδοξία τους, τα έργα αυτά έχουν διαδραματίσει ηγετικό ρόλο στην ενσωμάτωση των τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε ορισμένα κράτη μέλη.

Οι 58 πόλεις και κοινότητες CONCERTO ενσωματώνουν τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης, με σημαντική συμβολή από τις τοπικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), τα ευφυή δίκτυα, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που βασίζονται σε συμπαραγωγή συστημάτων τηλεθέρμανσης / τηλεψύξης και τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας σε μεγάλους οικισμούς. Αυτά τα σύνολα των καινοτόμων τεχνολογιών και μέτρων έχουν βελτιστοποιηθεί σε τοπικό επίπεδο ώστε να λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες του τόπου, το κλίμα και τις πολιτιστικές διαφορές ή τις τοπικές πολιτικές πτυχές. Τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά: οι CONCERTO πόλεις και κοινότητες έχουν δείξει ότι τα υφιστάμενα κτίρια μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές CO₂, με αποδεκτό κόστος, έως και κατά 80%. Η πρωτοβουλία CONCERTO αποδεικνύει ότι αν δοθεί ο σωστός σχεδιασμός, οι πόλεις και οι κοινότητες μπορούν να μετατραπούν σε πρωτοπόρους στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης και της αειφορίας.

Αυτές οι πιλοτικές πόλεις έχουν δείξει ότι οι καινοτόμες τεχνολογίες είναι διαθέσιμες και έτοιμες για χρήση, και ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν κάλλιστα να ενσωματωθούν στο αστικό περιβάλλον. Με βάση αυτές τις εμπειρίες, πολλές από τις

πόλεις που συμμετέχουν στην πρωτοβουλία CONCERTO, τώρα διευρύνουν τους στόχους τους στην εκμετάλλευση της έξυπνης ενέργειας, της βιώσιμης κινητικότητας και της χρήσης ΤΠΕ κατά τρόπο ολοκληρωμένο στο πλαίσιο Έξυπνες Πόλεις και Κοινότητες Ευρωπαϊκή Σύμπραξη Καινοτομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2012 (*Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014, Πηγή Π14).

Οι εμπειρίες και τα δεδομένα της απόδοσης της τεχνολογίας από τις πόλεις CONCERTO, συγκεντρώθηκαν και αναλύθηκαν διεξοδικά στα έργα μετα-δεδομένων CONCERTO Plus και CONCERTO Premium. Η Τεχνική Βάση Δεδομένων Ελέγχου, που είναι το βασικό εργαλείο για την ανάλυση των δεδομένων CONCERTO, είναι προσβάσιμο από το κοινό στην ιστοσελίδα CONCERTO μέσω μιας διαδραστικής πλατφόρμας.



Εικόνα 3.3: Χρήση αιολικής ενέργειας, Dundalk, IR, έργο HOLISTIC, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014



Εικόνα 3.4: Πολυπαραγωγή, Cerdanyola del Vallés, Ισπανία, έργο Polycity, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014

Οι πόλεις και κοινότητες CONCERTO συγκεντρώνουν όλους τους ενδιαφερόμενους: επενδυτές, τοπικές αρχές, σχεδιαστές, πολεοδόμους, προγραμματιστές, επιχειρήσεις παραγωγής ενέργειας, μηχανικούς, ενοικιαστές, ιδιοκτήτες, κατασκευαστές, τεχνίτες και προμηθευτές υλικών. Ταυτόχρονα, διάφορες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συνδυάζονται σε καινοτόμους τεχνολογικούς συνδυασμούς προκειμένου να επιτευχθεί με τον πλέον κατάλληλο και αποτελεσματικό τρόπο η παροχή ενέργειας.

Από την Ισπανία έως τη Σουηδία, από την Ιρλανδία έως τη Λιθουανία, από κτίρια γραφείων έως συγκροτήματα εργατικών κατοικιών, οι πόλεις CONCERTO εμφανίζουν εξαιρετική ποικιλομορφία: έχουν διαφορές στο κλίμα, στην κοινωνικο-οικονομική διαστρωμάτωσή τους, και το σημαντικότερο, στις ανάγκες τους σε ενέργεια. Ωστόσο, τα ακόλουθα βασικά στοιχεία είναι κοινά σε όλες:

- Τα έργα CONCERTO εδράζονται σε σαφώς καθορισμένες γεωγραφικές περιοχές
- Όλες οι πόλεις και οι κοινότητες προσπαθούν να εξισορροπούν προσφορά και ζήτηση: Τα μεγάλης κλίμακας οικολογικά κτίρια εφοδιάζονται από διαφορετικούς τύπους ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Οι στόχοι είναι φιλόδοξοι: η κατανάλωση ενέργειας στα νέα κτίρια είναι τουλάχιστον 30% χαμηλότερη από τους εθνικούς κανονισμούς για τα νέα κτίρια και τα υφιστάμενα κτίρια ανακαινίζονται με τα πρότυπα των νέων κτιρίων
- Όλα τα έργα τελούν υπό τεχνικής και κοινωνικο-οικονομικής παρακολούθησης

Τα πλεονεκτήματα του CONCERTO είναι³⁴:

- ✓ Λειτουργεί ως κίνητρο και κινητήρια δύναμη στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αποδεικνύοντας ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών.
- ✓ Προσφέρει την εμπειρία ενός ευρωπαϊκού δικτύου που διευκολύνει τη μεταφορά γνώσης.
- ✓ Ενθαρρύνει την οικοδομική βιομηχανία να επενδύσει σε βιώσιμες λύσεις και οικονομικά βιώσιμες τεχνολογίες.
- ✓ Δίνει νέα ώθηση στην περιφερειακή ανάπτυξη και ενθαρρύνει τη διακρατική συνεργασία μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών, καθώς και το άνοιγμα νέων αγορών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ✓ Θέτει υψηλότερα πρότυπα επιδόσεων της ενεργειακής απόδοσης και της ενσωμάτωσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ως εκ τούτου οδηγεί σε βελτίωση των προτύπων και των κανονισμών σε ευρωπαϊκό, εθνικό και τοπικό επίπεδο.

Τα επιτεύγματα του CONCERTO (Δεδομένα Σεπτεμβρίου 2013) είναι³⁵:

- Χτίστηκαν περισσότερα από 3,000 υψηλής απόδοσης νέα κτίρια (1.75 εκατ. m²)
- Ανακαινίστηκαν περίπου 1,400 κτίρια (2 εκατ. m²)
- 376 kt μειώσεις των εκπομπών CO₂ ανά έτος στους τομείς:
 - 17 kt σε ανακαινισμένα κτίρια
 - 17 kt σε νέα κτίρια
 - 147 kt σε μονάδες παροχής ενέργειας - ηλεκτρικής ενέργειας
 - 173 kt σε μονάδες παροχής ενέργειας - τηλεθέρμανση
 - 22 kt σε μονάδες ενεργειακού εφοδιασμού - θέρμανση
- 1,326 GWh μείωση της ζήτησης σε μη-ανανεώσιμη πρωτογενή ενέργεια ανά έτος στους τομείς:
 - 5% στα ανακαινισμένα κτίρια
 - 6% σε νέα κτίρια
 - 37% σε μονάδες παροχής ενέργειας - ηλεκτρικής ενέργειας
 - 46% σε μονάδες παροχής ενέργειας - τηλεθέρμανση

³⁴ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014, σελ.11*

³⁵ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014, σελ.12*

- 6% σε μονάδες ενεργειακού εφοδιασμού - θέρμανσης (εάν δεν υπάρχουν στοιχεία για τα κτίρια ή τηλεθέρμανση είναι διαθέσιμο)

➤ 530,000 τόνοι εκπομπών CO₂ εξοικονομήθηκαν ετησίως

Μείωση των εκπομπών CO₂ στα κτίρια και τις κοινότητες CONCERTO³⁶

Τα κτίρια που εντάσσονται σε έργα CONCERTO υπόκειται φιλόδοξες απαιτήσεις. Η ενεργειακή κατανάλωση των νέων κτιρίων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% χαμηλότερη από τους εθνικούς κανονισμούς. Για τα υφιστάμενα κτίρια, μετά από ανακαίνιση, η προσέγγιση CONCERTO απαιτεί χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας ανά τ.μ. από αυτήν που απαιτούν οι εθνικοί κανονισμοί για τα νέα κτίρια.

Περίπου 1.400 κτίρια έχουν ανακαινιστεί (περ. 2.000.000 τ.μ.) και πάνω από 3.000 νέα σπίτια (1.750.000 τ.μ.). Όπως αποδεικνύεται, χάρη στις υψηλότερες προδιαγραφές του CONCERTO για τη θερμομόνωση στα νέα κτίρια, περισσότερο από το 17 kt εκπομπών CO₂ μπορούν να εξοικονομηθούν ετησίως, σε σύγκριση με τα κτίρια σύμφωνα με το εθνικό πρότυπο. Επιπλέον, τα μέτρα ανακαίνισης CONCERTO οδηγούν σε μείωση άνω του 17 kt CO₂ κάθε χρόνο.

Χρήση τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών CO₂ που βασίζονται σε ΑΠΕ³⁷

Για να κινηθούμε προς τους στόχους της προστασίας του κλίματος για το 2020 και το 2050, τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και τα μέτρα τεχνολογίας χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα πρέπει να συνδυαστούν με έξυπνο τρόπο. Η βελτιστοποίηση από την πλευρά της παροχής ενέργειας βασίζεται στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των ίδιων των τεχνολογιών ενεργειακού εφοδιασμού, στη διεύρυνση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για αυτό τον ενεργειακό εφοδιασμό και στο συνδυασμό και τη διαχείριση των πιο κατάλληλων παραγωγών ενέργειας σε σχέση με την μεμονωμένη ζήτηση.

Η διαθεσιμότητα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η αιολική, η ηλιακή, βιομάζα, υδροηλεκτρική και γεωθερμική ενέργεια, διαφέρει σημαντικά ανάλογα με τη γεωγραφική θέση στην Ευρώπη. Επιπλέον, η χρονική διαθεσιμότητα της αιολικής και ηλιακής ενέργειας υπόκειται σε ισχυρές, έντονες διακυμάνσεις στο χρόνο. Για το λόγο αυτό, η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προσαρμόζεται προσεκτικά ώστε να ταιριάζει σε κάθε μεμονωμένη κατάσταση όπου η αποθήκευση και τη διανομή συχνά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο.

Εάν ο σχεδιασμός γίνει σε μεγαλύτερη κλίμακα και σωστά από την αρχή και φέρει περισσότερες μονάδες ενεργειακού εφοδιασμού σε συνδυασμό με την αύξηση του αριθμού των καταναλωτών ενέργειας, τότε οι διαθέσιμοι πόροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά και η σπατάλη ενέργειας μπορεί να ελαχιστοποιηθεί.

Μια τέτοια ολοκληρωμένη προσέγγιση έχει για τις κοινότητες το φιλόδοξο έργο CONCERTO. Με την εφαρμογή του βέλτιστου συνδυασμού τεχνολογιών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, θα μπορούσε να αποδειχθεί ότι οι καινοτόμες λύσεις

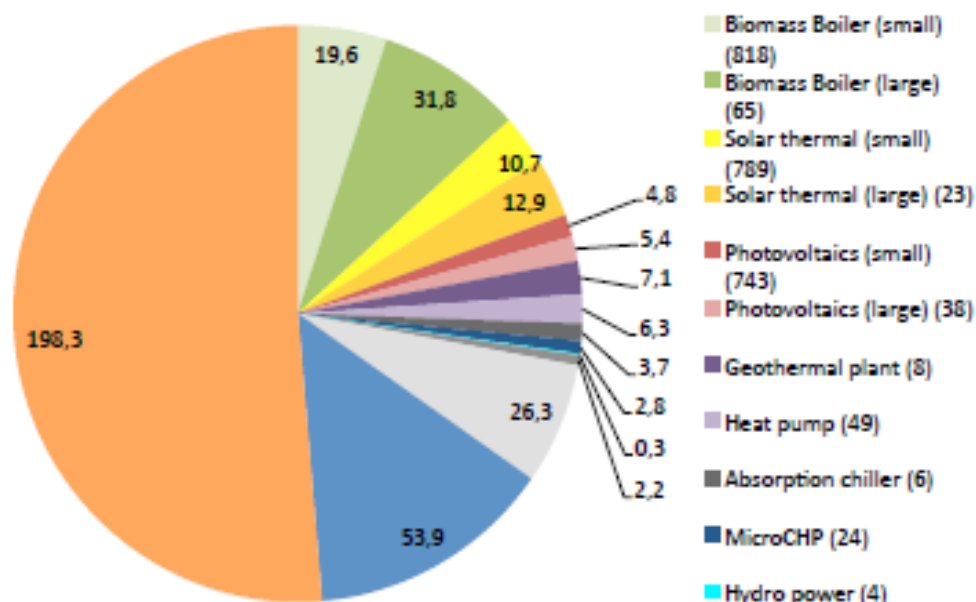
³⁶ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014, Chapter 2*

³⁷ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014, Chapter 3*

και τα νέα προϊόντα είναι αρκετά ώριμα για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και για το άνοιγμα του δρόμου προς μια Ε.Ε. με μειωμένες εκπομπές CO₂. Όλες οι 58 κοινότητες έχουν εκπονήσει μελέτες και έχουν εφαρμόσει διαφορετικές τεχνολογίες για να αυξήσουν το μερίδιό τους σε χρήση ΑΠΕ και για να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ένα σύνολο από σχεδόν 390 MW ενέργειας από ΑΠΕ έχει εγκατασταθεί στο πλαίσιο του προγράμματος CONCERTO μέχρι στιγμής, πράγμα που αντιστοιχεί σε συνολική επένδυση ύψους 416 εκατομμυρίων € στον τομέα του ενεργειακού εφοδιασμού και της διανομής ενέργειας.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς από Α.Π.Ε. στο CONCERTO είναι 386 MW και αναλύεται στο ακόλουθο διάγραμμα:

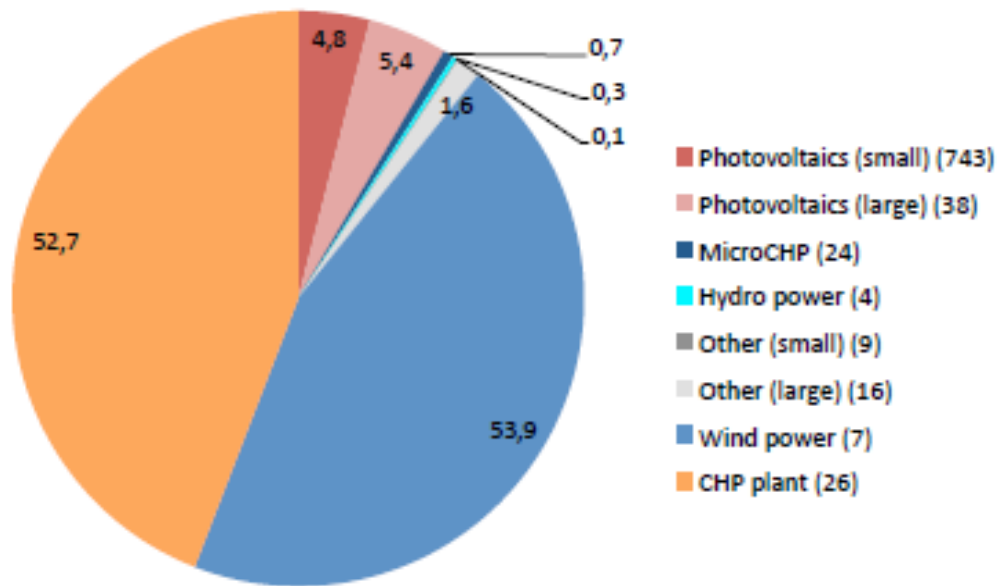
Διάγραμμα 3.1: Συνολική εγκατεστημένη ισχύς [MW] από ΑΠΕ του CONCERTO, παρουσίαση θέρμανσης, ψύξης και ηλεκτρικής ενέργειας ανά είδος, δεδομένα CONCERTO, 10/ 2013



Πηγή: Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014

Η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς από Α.Π.Ε. στο CONCERTO είναι 119 MW και αναλύεται στο ακόλουθο διάγραμμα:

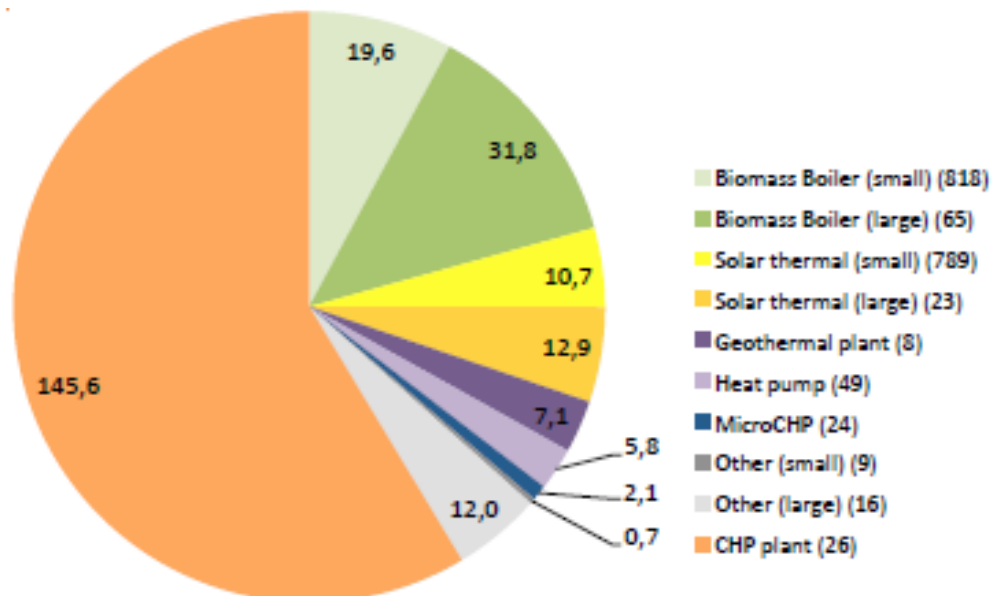
Διάγραμμα 3.2: Συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς [MW] από Α.Π.Ε. στο CONCERTO, παρουσίαση ανά τύπο, δεδομένα CONCERTO, 10/2013



Πηγή: Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014

Η συνολική εγκατεστημένη θερμική ισχύς από Α.Π.Ε. στο CONCERTO είναι 248 MW και αναλύεται στο ακόλουθο διάγραμμα:

Διάγραμμα 3.3: Συνολική εγκατεστημένη θερμική ισχύς [MW] από Α.Π.Ε. στο CONCERTO, παρουσίαση ανά τύπο, δεδομένα CONCERTO, 10/2013

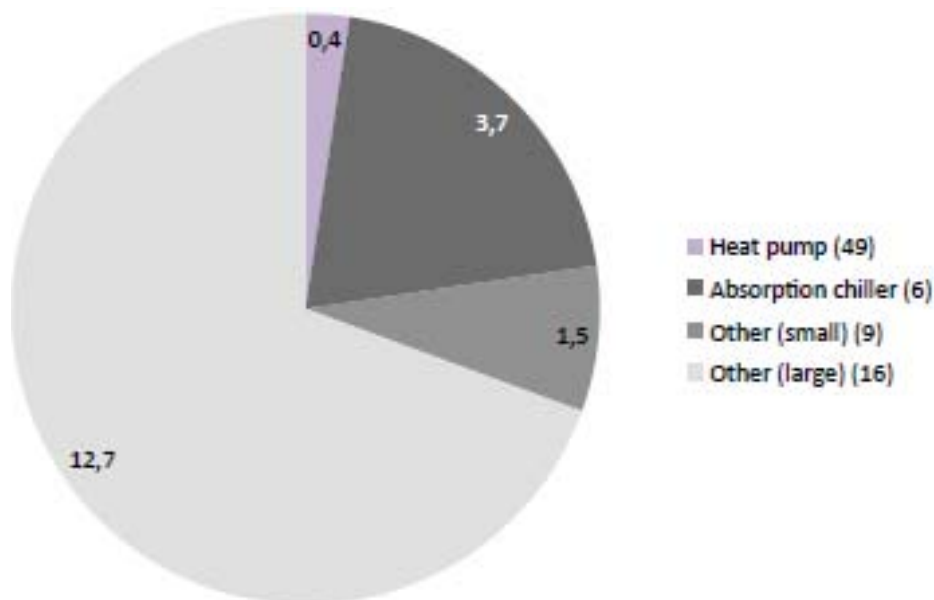


Πηγή: Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014

Η απορρόφηση ψύξης είναι επίσης ένα μέτρο που προσθέτει μια τρίτη διάσταση στην γνωστή μας συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας (CHP), καθώς η παραγωγή κρύου από τη ζέστη παρέχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί η πλεονάζουσα θερμότητα από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και το καλοκαίρι. Το CONCERTO εφάρμοσε τη συμπαραγωγή από βιομάζα και την πολυπαραγωγή με

διάφορους τρόπους. Η συνολική εγκατεστημένη ψυκτική ισχύς από Α.Π.Ε. στο CONCERTO είναι 18 MW και αναλύεται στο ακόλουθο διάγραμμα:

Διάγραμμα 3.4: Συνολική εγκατεστημένη ψυκτική ισχύς [MW] από Α.Π.Ε. στο CONCERTO, παρουσίαση ανά τύπο, δεδομένα CONCERTO, 10/2013



Πηγή: Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014

Ο ήλιος έχει παίξει μεγάλο ρόλο στο πλαίσιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε έργα CONCERTO. Μικροί, θερμικοί συλλέκτες έχουν εγκατασταθεί, καθώς και μεγάλες εγκαταστάσεις που είναι συνδεδεμένες με συστήματα τηλεθέρμανσης. Επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες, σωλήνες κενού και πλαστικοί απορροφητές έχουν χρησιμοποιηθεί και οι εφαρμογές τους κυμαίνονται από την εγχώρια παραγωγή ζεστού νερού χρήσης έως τη συμπληρωματική θέρμανση. Ηλιακή ενέργεια συλλέγεται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μικρά, «κτιριακά» φωτοβολταϊκά συστήματα και μεγάλα φωτοβολταϊκά (PV), που έχουν εγκατασταθεί σε στέγες ή στο έδαφος.

Στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μεγάλες εγκαταστάσεις αιολικής ενέργειας έχουν επίσης δείξει καλά αποτελέσματα και έχουν συμβάλει σε μεγάλο μέρος της τοπικής παραγωγής ενέργειας. Ενώ οι μεγαλύτερες εγκαταστάσεις συνήθως βρίσκονται εκτός των κοινοτήτων, όπως μικρές ανεμογεννήτριες που παρέχουν αιολική ενέργεια σε αστική κλίμακα.

Μερικές κοινότητες CONCERTO κάνουν επίσης χρήση της γεωθερμικής ενέργειας, με ποικίλους τρόπους. Αρκετές κάνουν χρήση γεωθερμικών γεωτρήσεων για θέρμανση και ψύξη, κάποια επαναχρησιμοποίηση των πρώην ορυχείων και άλλες χρησιμοποιούν το νερό λιμνών ή το ίζημα ποταμών για χαμηλή θερμοκρασία ψύξης και θέρμανσης. Όσο περισσότερο διαφορετικές είναι οι προσεγγίσεις τόσο πιο καινοτόμες είναι.

Συχνά αφήνεται για το μέλλον η εκμετάλλευση ενέργειας από διάφορα είδη αποβλήτων. Σε έργα του CONCERTO γίνεται εξαγωγή ενέργειας ακόμη και από λύματα, από κοινοτικά απορρίμματα, από πράσινα και γεωργικά απόβλητα, ακόμη και από σφάγια ζώων.

Εν κατακλείδι, η ικανότητα αποθήκευσης της ενέργειας είναι σημαντική για την αποτελεσματική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Εφαρμόστηκαν μεγάλης κλίμακας θερμικές αποθήκες, καθώς και μικρές αποθήκες πίεσης αέρα για ηλεκτρική ενέργεια. Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του CONCERTO, δοκιμάστηκε επίσης και η αποθήκευση ενέργειας σε μπαταρίες σε μια υφιστάμενη αιολική μονάδα παραγωγής ενέργειας.

Δίκτυο πληροφόρησης³⁸

Τα έργα CONCERTO είναι μεγάλα έργα που περιλαμβάνουν ένα μεγάλο αριθμό ενδιαφερομένων, με τις δικές τους προτεραιότητες ο καθένας. Είναι στοίχημα το να φτάσεις στην πιο βιώσιμη απόφαση και ως εκ τούτου το να συγκεντρώνεις όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη διαδραματίζει κεντρικό ρόλο. Πλατφόρμες συχνά συστήνονται ως μέρος των έργων με σκοπό την προώθηση της τακτικής ανταλλαγής ιδεών και τεχνογνωσίας.

Δήμοι και άλλες συνδεδεμένες υπηρεσίες, λειτουργούν αυτές τις πλατφόρμες, με σκοπό να γίνεται η ενεργοποίηση ενός μεγάλου και ευρέως φάσματος ενδιαφερομένων μερών, να ανταλλάσσεται εμπειρογνωμοσύνη και επιτρέπεται η διάχυση της μάθησης. Δεν πρέπει να ξεχνάμε είναι οι τελικοί χρήστες - οι ίδιοι οι κάτοικοι, είναι ιδιοκτήτες ή ενοικιαστές. Κανένα μέτρο ενεργειακής απόδοσης, και καμιά καινοτόμα τεχνολογική λύση, ακόμη και αν είναι εξαιρετική, δεν μπορεί να αποδώσει, αν ο τελικός χρήστης δεν έχει ενημερωθεί σχετικά με την κατάλληλη χρήση ή ακόμη και για την αναγκαιότητά της. Η ευαισθητοποίηση και η συμπεριφορά των τελικών χρηστών χρειάζεται όση προσοχή χρειάζεται και τη συμμετοχή εμπειρογνομόνων. Για μια ολιστική προσέγγιση, είναι επίσης σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι όλα τα στάδια από το σχεδιασμό έως την παρακολούθηση δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ξεχωριστά, αλλά θα πρέπει να εξεταστούν στο σύνολό τους από την αρχή. Αυτή η γνώση θα παραμείνει και θα τροφοδοτεί μελλοντικά έργα.

Επιπτώσεις της πρωτοβουλίας CONCERTO³⁹

Η πρωτοβουλία CONCERTO αποβλέπει στο να καταδείξει στις πόλεις και στις κοινότητες πώς να κάνουν τα ενεργειακά τους συστήματα κατάλληλα για το μέλλον. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει την ΕΕ να επιτύχει τους στόχους της Στρατηγικής «Ευρώπη 2020».

Τα έργα CONCERTO στάθηκαν το ιδανικό πλαίσιο για τη δοκιμή νέων προσεγγίσεων και λύσεων. Οι εμπειρίες που συλλέγονται και τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν έχουν γίνει πρότυπα και μπορούν πλέον να αναπαραχθούν από άλλες κοινότητες. Θα μπορούσαμε να εντοπίσουμε τέσσερις βασικούς τομείς επιπτώσεων: τα έργα CONCERTO ως πρότυπα προς μίμηση, η επίδραση στην τοπική ενεργειακή πολιτική, η εφαρμογή καινοτόμων προϊόντων και η εφαρμογή των διαφορετικών επιχειρηματικών μοντέλων.

³⁸ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014, Chapter 4*

³⁹ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014, Chapter 5*

✓ Το CONCERTO ως πρότυπο για μελλοντικά έργα

Η πρωτοβουλία CONCERTO ξεκίνησε με φιλόδοξους στόχους - και υπήρξε επιτυχής. Οι στόχοι του CONCERTO όσον αφορά τα κτήρια, έχουν γενικά επιτευχθεί και μάλιστα έχουν ξεπεραστεί σε ορισμένες περιπτώσεις. Σχεδόν κάθε κοινότητα CONCERTO σαφώς μείωσε τη ζήτηση ενέργειας των κτιρίων και τις εκπομπές CO₂. Ο στόχος για μείωση της ενεργειακής ζήτησης των νέων κτιρίων κατά 30% σε σύγκριση με το κτήριο αναφοράς, σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία, έχει επιτευχθεί στις κοινότητες CONCERTO με λίγες εξαιρέσεις. Η εγκατεστημένη ισχύς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει επίσης αυξηθεί σημαντικά από τις περισσότερες κοινότητες CONCERTO.

Πολλές καινοτόμες τεχνολογίες υπάρχουν ήδη και είναι έτοιμες να εφαρμοστούν. Μια σημαντική πτυχή είναι ότι οι τεχνολογίες αυτές αποτελούν μέρος μιας ολοκληρωμένης τεχνολογικής προσέγγισης, συμπεριλαμβανομένου ενός έξυπνου συνδυασμού των μέτρων, και δεν είναι πλέον απλά και μόνο, μεμονωμένες τεχνολογίες. Οι εταίροι του έργου έπρεπε να μάθουν να ασχολούνται με νέες τεχνολογίες οι οποίες δεν ήταν διαθέσιμες εκ των προτέρων σε ορισμένες χώρες. Μέτρα και στρατηγικές έπρεπε να προσαρμοστούν στις τοπικές συνθήκες - και όχι μόνο σε τεχνικό επίπεδο, αλλά και λαμβάνοντας υπόψη το κλίμα και τις πολιτιστικές διαφορές ή τοπικές πολιτικές.

Η πρωτοβουλία CONCERTO αποδεικνύει ότι αν δοθεί το δικαίωμα σχεδιασμού και εφόσον όλοι οι ενδιαφερόμενοι περιλαμβάνονται από την αρχή μέχρι το τέλος του έργου, οι πόλεις και οι κοινότητες μπορούν να μετασχηματιστούν σε πρωτοπόρους αιεφόρου ενέργειας.

Τα περισσότερα έργα CONCERTO έχουν ήδη εμπνεύσει έργα παρακολούθησης και πολιτικές εξελίξεις σε τοπική και μερικές φορές ακόμη και σε εθνική κλίμακα. Τα έργα αυτά έχουν θέσει έτσι, ένα σημαντικό θεμέλιο πάνω στο οποίο τα έργα των Έξυπνων Πόλεων μπορούν πλέον να στηριχθούν.

✓ Επιδράσεις του CONCERTO στην ενεργειακή πολιτική σε τοπική κλίμακα

Ορισμένα έργα CONCERTO είχαν σημαντικό αντίκτυπο στις τοπικές πολιτικές για την ενέργεια, π.χ. στο Ντάνταλκ της Ιρλανδία (έργο «ΟΛΙΣΤΙΚΗ»), στη Λυών της Γαλλίας (έργο «Αναγέννηση») και στο Milton Keynes του Ηνωμένου Βασιλείου (έργο «cRRescendo»). Τα διδάγματα που αντλήθηκαν στο πλαίσιο του **Ιρλανδικού έργου «ΟΛΙΣΤΙΚΗ» που πραγματοποιήθηκε στο Ντάνταλκ** βοήθησαν την ανάπτυξη των "Κατευθυντηρίων γραμμών Κοινοτικής Βιώσιμης Ενέργειας» και τα εργαλεία. Αυτό έχει οδηγήσει άμεσα στο εθνικό πρόγραμμα της Ιρλανδίας για τη Βιώσιμη Ενέργεια σε (Έξυπνες) Κοινότητες, στο οποίο τρεις υποδειγματικές κοινότητες ανακοινώθηκε ότι ακολουθούν το μοντέλο που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο CONCERTO. Αυτό οδήγησε επίσης στην ανάπτυξη του εθνικού δικτύου των Ενεργειακά Βιώσιμων Κοινοτήτων.

Οι δραστηριότητες του προγράμματος «Αναγέννηση» της Λυών, οδήγησαν την πόλη της Λυών, και ακόμη και τη Γαλλία, σε μια νέα εθνική ενεργειακή πολιτική. Πριν, δεν υπήρχε ορισμός για τα οικοδομικά πρότυπα. Υποστηριζόμενη από το CONCERTO, ήταν η πρώτη φορά που η πόλη της Λυών έχτισε οικίες χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Χτίζοντας τεχνογνωσία και πρότυπα, οι κανονισμοί αναπόφευκτα άλλαξαν. Από τα διδάγματα της εμπειρίας στη Λυών επωφελήθηκε σε

μεγάλο βαθμό η περιοχή, και ο κανόνας CONCERTO έχει γίνει πλέον ο κανόνας για τα κτίρια σε εθνικό επίπεδο. Ένας νέος κανονισμός ενεργειακής απόδοσης κτιρίων ορίστηκε σε εθνικό επίπεδο, ενώ σε περιφερειακό επίπεδο, αναπτύχθηκαν πρότυπα για χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση από τα κτίρια κοινωνικής στέγασης, καθώς και εκπαιδευτικό υλικό.

Το έργο cRRescendo στην πόλη Milton Keynes στο Ηνωμένο Βασίλειο έχει καθιερώσει μια πολιτική ανάπτυξης με μηδενικές εκπομπές. Το Milton Keynes φιλοδοξεί να είναι μια αναπτυσσόμενη πόλη, αλλά χωρίς να δείχνει καμία αύξηση στην κατανάλωση ενέργειας. Για να επιτευχθεί αυτό, η πόλη έχει έναν κανόνα όπου κτίρια με πάνω από χίλια τετραγωνικά μέτρα δαπέδου σε ένα σύμπλεγμα από περισσότερα από τέσσερα κτίρια μπορούν να μην παράγουν εκπομπές. Διαφορετικά, ο κύριος του έργου οφείλει να καταβάλει τέλη στο ταμείο αντιστάθμισης άνθρακα της πόλης. Η πόλη λειτουργεί ένα σύστημα κινήτρων και κυρώσεων για τη μείωση των εκπομπών CO₂. Αυτό τέθηκε σε εφαρμογή, για παράδειγμα, στο έξι-ορόφων Pinnacle συγκρότημα γραφείων, το οποίο υποστηρίχθηκε από το CONCERTO. Το Pinnacle πρέπει να πληρώσει ένα τέλος, επειδή εξακολουθεί να εκπέμπει μια μικρή ποσότητα CO₂. Τα έσοδα που το δημοτικό συμβούλιο συλλέγει από το τέλος αυτό, επενδύονται στην ανακαίνιση της κοινωνικής κατοικίας της πόλης.

✓ Χρήση προϊόντων πληροφορικής σε έργα CONCERTO

Εντός του τεχνολογικού σκοπού για εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης, υπάρχει μια ισχυρή τάση σε πιο πολύπλοκα συστήματα, φέρνοντας διάφορους τομείς ανάπτυξης και διαχείρισης της πόλης μαζί. Με τα συστήματα να γίνονται πιο πολύπλοκα, υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη για μεγαλύτερη υποστήριξη των χρηστών. Οι λύσεις θα έχουν μερίδιο στην αγορά, αν καταφέρουν να ενσωματώσουν περισσότερη «νοημοσύνη» στο προϊόν και κρατήσουν τη διασύνδεση με τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη ή τους χρήστες με τρόπο απλό. Καθώς τα όρια του συστήματος επεκτείνονται, ή ακόμα και διαλύονται, η τυποποίηση και οι διεπαφές θα καταστούν αναγκαίες. Με την αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη σταδιακή εφαρμογή της αποκεντρωμένης παραγωγής ενέργειας, η βασιζόμενη στην πληροφορική (IT-based) διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης θα γίνει πολύ σημαντική. Νέες αγορές για λύσεις και συστήματα πληροφορικής εξελίσσονται γρήγορα και το CONCERTO ήταν μια "άσκηση εδάφους» για πολλές από αυτές τις λύσεις.



Εικόνα 3.5: Almere, Ολλανδία, έργο cRRescendo, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014*



Εικόνα 3.6: Helsingborg, Σουηδία, έργο ECO-City, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014*

Παρά το γεγονός ότι τα έργα CONCERTO δεν είναι έργα βασικής έρευνας, αλλά επικεντρώνονται σε εφαρμογή βιώσιμων σχεδίων για τη μελλοντική ανάπτυξη των περιφερειών και των κοινοτήτων, συνοδεύονται από ερευνητικές δραστηριότητες, που έχουν δείξει εξαιρετικά παραδείγματα λύσεων πληροφορικής. Τα έργα έχουν αποδειχθεί, για διάφορες σημαντικές λύσεις, ότι λειτουργούν σε πραγματικές καταστάσεις και ότι είναι χρήσιμα για τη βελτίωση του σχεδιασμού, της λειτουργικότητας και της μείωσης των εκπομπών CO₂ από τα κτίρια, τις γειτονιές και πόλεις.

Τα ευφυή δίκτυα με τις διάφορες συνιστώσες τους ήταν ένα σημαντικό θέμα σε όλη την πρόσφατη νομοθεσία ενέργειας της ΕΕ και γίνεται αναφορά στη διαχείριση αυτών. Εργαλεία που υποστηρίζουν την εφαρμογή τους όπως, για παράδειγμα, το GIS και τεχνολογίες προσομοίωσης παίζουν σαφώς ένα σημαντικό υποστηρικτικό ρόλο στη διαδικασία σχεδιασμού, οδηγώντας σε μια πρακτική εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών. Έντονη έρευνα και διάφορες δοκιμές είναι σε εξέλιξη σε όλη την Ευρώπη σχετικά με έξυπνους μετρητές, με αποθήκευση ενέργειας και με τη διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης.

Η παρακολούθηση αποτελεί βασικό θεμέλιο για την απόδειξη και τη βελτιστοποίηση της αποδοτικής λειτουργίας των κτιρίων, των μονάδων παροχής ενέργειας ή των συνδυασμένων συστημάτων σε επίπεδο περιφέρειας. Τα έργα CONCERTO εφαρμόζουν ένα ευρύ φάσμα λύσεων παρακολούθησης, από την χειροκίνητη ανάγνωση μετρητών σε ασύρματα δίκτυα με απλές παραμέτρους, όπως η κατανάλωση ενέργειας θέρμανσης, έως ένα μεγάλο σύνολο παραμέτρων, συμπεριλαμβανομένης, για παράδειγμα, της άνεσης του χρήστη. Ως αποτέλεσμα, έγινε φανερό ότι η παρακολούθηση πρέπει να είναι μέρος μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας σχεδιασμού από την αρχή, προκειμένου να αποφευχθούν τα προβλήματα της εγκατάστασης και εφαρμογής, να δουλέψει σωστά και, τελικά, να μειώσει το κόστος.

Πλαίσια GIS προσφέρουν ένα σύνθετο περιβάλλον προγραμματισμού για να προσθέσετε τον υπολογισμό, τη μοντελοποίηση και προσομοίωση με τη γεωγραφική εκπροσώπηση των αντικειμένων. Αυτά τα πλαίσια είναι πολύ κατάλληλα για τη λειτουργία, τη διαχείριση και τη βελτιστοποίηση των ολοκληρωμένων δικτύων ενέργειας σε επίπεδο κοινότητας ή πόλης.



Εικόνα 3.7: Lyon, Γαλλία, έργο RENAISSANCE, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014



Εικόνα 3.8: Έκθεση στην Vitoria-Gasteiz, Ισπανία, έργο PIME's, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014

Σε γενικές γραμμές, στα διάφορα έργα CONCERTO παρέχεται η δυνατότητα να αναπτυχθούν και να δοκιμαστούν στην πραγματική ζωή αυτά τα νέα και επερχόμενα εργαλεία, και αυτές οι λύσεις που βασίζονται στην πληροφορική. Απέδειξαν επίσης τη σκοπιμότητά τους σε επίπεδο περιφέρειας, προσφέροντας έτσι μια πληθώρα εμπειριών για τη συγκεκριμένη επερχόμενη αγορά και τα μελλοντικά έργα.

✓ Χρηματοδοτικά σχήματα σε έργα CONCERTO

Για τα κτίρια, η χρηματοδοτική στήριξη από το CONCERTO εκπροσωπούσε συνήθως ένα πολύ χαμηλό ποσοστό του συνολικού κόστους κατασκευής. Η χρηματοδότηση ήταν το 35% των επιλέξιμων δαπανών. Η υποστήριξη από το CONCERTO προοριζόταν να καλύψει μέρος του κόστους των πρόσθετων μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων πλέον των εθνικών κανονισμών. Πράγματι, έδειξε ότι για πολλά έργα αυτό το πολύ μικρό κίνητρο ήταν αρκετό για την τόνωση άλλων επενδύσεων.

Παρά τις κάποιες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης που αγγίζουν τα όρια της ωριμότητας, η χρηματοδότηση παραμένει η μεγάλη πρόκληση, αν πρόκειται να επέλθει μεταρρύθμιση στην ενέργεια σε επίπεδο ΕΕ.

Πολλές ενεργειακές τεχνολογίες δεν είναι ακόμη οικονομικά βιώσιμες, λόγω του υψηλού κόστους αρχικής εγκατάστασης και των χαμηλών κερδών ή της χαμηλής εξοικονόμησης ενέργειας που επιτυγχάνεται. Άλλες είναι βιώσιμες μόνο μακροπρόθεσμα. Για το λόγο αυτό, η χρηματοδότηση είναι ένα σημαντικό ζήτημα για την υλοποίηση της ενεργειακής μετατροπής. Τα έργα CONCERTO αποδεικνύουν αφενός ότι είναι απαραίτητο να παρέχεται οικονομική στήριξη για έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης και αφετέρου πώς πρέπει να κινητοποιούνται ιδιωτικές εισφορές - συχνά ότι ιδιωτικών νοικοκυριών.

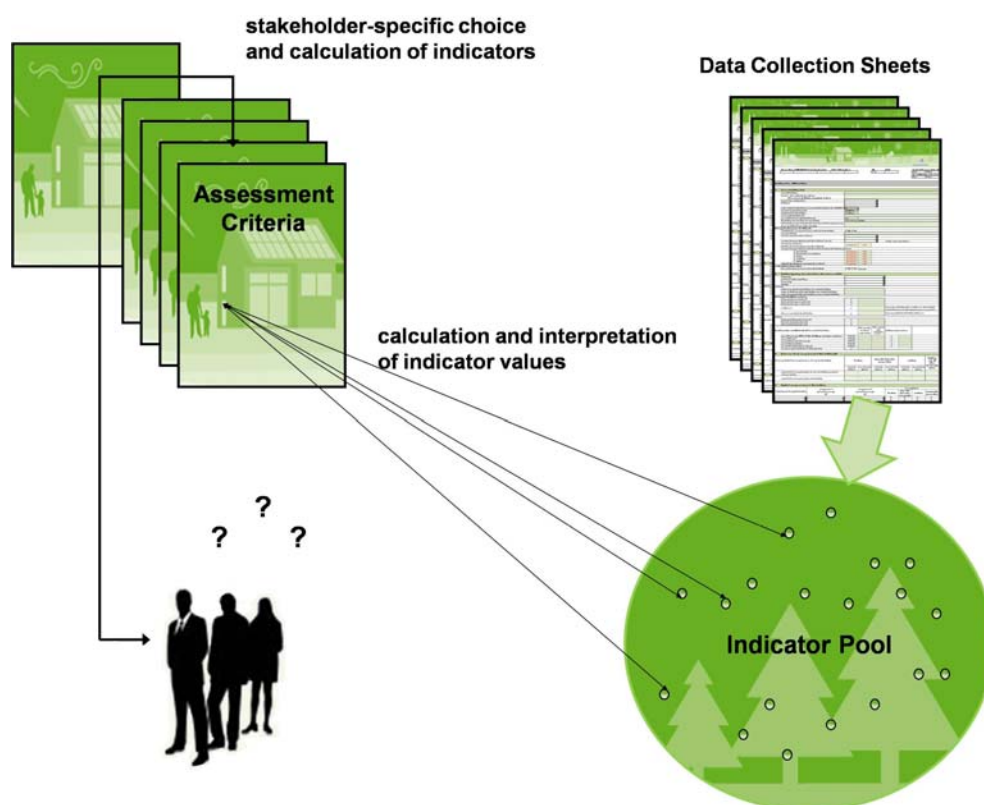
Έχουν διερευνηθεί επιχειρηματικά μοντέλα που προσφέρουν τη δυνατότητα να ξεπεραστεί το φράγμα της δαπάνης κεφαλαίου για το κόστος εγκατάστασης (up-front capital cost). Η σημασία της συνεργασίας με τις τοπικές και δημοτικές επιχειρήσεις ενέργειας έχει επισημανθεί και οι επιλογές ενός νέου ρόλου των συμβαλλόμενων στην προσφορά λύσεων έχουν διερευνηθεί.

3.2 Μεθοδολογία Αξιολόγησης CONCERTO Premium

Η πρωτοβουλία CONCERTO ανέπτυξε μια μεθοδολογία αξιολόγησης των έργων που εντάσσονται σε αυτήν. Παραθέτουμε τα βασικά σημεία της μεθοδολογίας αυτής βάσει του «Evaluation of (Smart) Solutions –Guidebook for Assessment Part I – Methodology, 2013» του έργου μετα-δεδομένων CONCERTO Premium (Karlsruhe, 2013, Πηγή Π15).

Στην ανάπτυξη μεθόδου αξιολόγησης των τεχνικών λύσεων των έργων CONCERTO αλλά και των οικονομικών και περιβαλλοντικών οφελών τους, ελήφθησαν υπόψη δύο προσεγγίσεις. Μια top-down προσέγγιση, αρχίζοντας με τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη και τις ερωτήσεις τους, που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με τα διαφορετικά κριτήρια αξιολόγησης, και μια bottom-up ξεκινώντας από τα διαθέσιμα δεδομένα και τους δείκτες απόδοσης.

Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι μέσο για την αξιολόγηση των διαφόρων πτυχών της ενεργειακής αποδοτικότητας / των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή μιας τεχνολογία που χρησιμοποιείται. Με άλλα λόγια, τα κριτήρια αξιολόγησης είναι αφηρημένες κατηγορίες αξιολόγησης που βρίσκονται σε ένα μάλλον γενικό επίπεδο. Ωστόσο, οι δείκτες απόδοσης συγκρίνουν με συγκεκριμένο και άμεσο τρόπο τις προσπάθειες και τα οφέλη ενός μέτρου. Για να ενσωματωθούν οι προαναφερόμενες προσεγγίσεις, δείκτες απόδοσης και κριτήρια αξιολόγησης είναι αλληλένδετα. Κάθε κριτήριο αξιολόγησης μετρά ειδικά επιλεγμένους δείκτες απόδοσης. Έτσι, οι προ-επιλεγμένοι δείκτες απόδοσης υπολογίζονται, ερμηνεύονται, τα αποτελέσματα της ερμηνείας των τιμών των δεικτών συγκεντρώνονται και αναπαράγονται για να έχουμε την αξιολόγηση των επιλεγμένων κριτηρίων αξιολόγησης. Το Σχήμα 3.1 απεικονίζει τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των κριτηρίων και δεικτών αξιολόγησης.



Σχήμα 3.1: Συσχέτιση μεταξύ των κριτηρίων και δεικτών αξιολόγησης. Πηγή: *Evaluation of (Smart) Solutions –Guidebook for Assessment Part I –Methodology, 2013*

Η μεθοδολογία αξιολόγησης που περιγράφεται παραπάνω βασίζεται στις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- διαθεσιμότητα των κατάλληλων στοιχείων (συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών σχετικά με τις πηγές δεδομένων, την ποιότητα των δεδομένων, τα όρια του συστήματος, κλπ) και μια κατάλληλη διαδικασία συλλογής δεδομένων
- διαθεσιμότητα ελέγχων αξιοπιστίας των δεδομένων
- διαθεσιμότητα εγκεκριμένων μεθοδολογικών βασικών αρχών για την αξιολόγηση
- δυνατότητα εφαρμογής της διαδικασίας αξιολόγησης και του αντικειμένου της αξιολόγησης

- διαθεσιμότητα των κατάλληλων προτύπων αξιολόγησης (σημεία αναφοράς, βασικές γραμμές, κ.λπ.)
- σαφής επεξήγηση των αποτελεσμάτων από τον υπεύθυνο λήψης απόφασης

Κριτήρια Αξιολόγησης⁴⁰

Στο CONCERTO Premium το ενδιαφέρον εστιάζεται στις ακόλουθες θεματικές περιοχές με τα αντίστοιχα κριτήρια:

1. Κριτήρια αξιολόγησης για την αποτίμηση των οικονομικών επιδόσεων ή οφελών – μικροοικονομικό πλαίσιο
 - 1.1. Στοιχεία Κόστους
 - 1.2. Οικονομική αποδοτικότητα
2. Κριτήρια αξιολόγησης για την αποτίμηση των οικονομικών επιδόσεων ή οφελών - μακροοικονομικό πλαίσιο
 - 2.1. Οικονομικές συνέπειες των επιχορηγήσεων που προβλέπονται
 - 2.2. Εξωτερικότητες
 - 2.3. Προστιθέμενη αξία για την περιοχή
3. Κριτήρια αξιολόγησης για την αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων ή οφελών
 - 3.1. Ποιότητα του περιβάλλοντος σε σχέση με την ενέργεια και τις εκπομπές
 - 3.2. Περιβαλλοντική απόδοση
4. Κριτήρια αξιολόγησης για την αποτίμηση της οικονομικής-περιβαλλοντικής επίδοσης ή οφελών
 - 4.1. Οικονομική σχέση κόστους - οφέλους για το περιβάλλον
5. Κριτήρια αξιολόγησης για την αποτίμηση των τεχνικών επιδόσεων
 - 5.1. Αποδοτικότητα
 - 5.2. Αξιοπιστία
 - 5.3. Η πραγματική απόδοση έναντι της πρόβλεψης

⁴⁰ Βλέπε: *Evaluation of (Smart) Solutions –Guidebook for Assessment Part I –Methodology, 2013, σελ.*

Δείκτες απόδοσης⁴¹

Ακολουθώς παρουσιάζονται οι δείκτες απόδοσης ανά κριτήριο αξιολόγησης που υπολογίζονται στο CONCERTO Premium.

Πίνακας 3.1: Δείκτες απόδοσης ανά κριτήριο αξιολόγησης που υπολογίζονται στο CONCERTO Premium		
ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
Μικρο-οικονομικοί δείκτες απόδοσης	Στοιχεία Κόστους	<i>Συγκεκριμένα στοιχεία του κόστους κατασκευής</i>
		<i>Το κόστος του κύκλου ζωής της λειτουργίας του κτιρίου</i>
		<i>Το κόστος του κύκλου ζωής της παραγωγής ενέργειας</i>
	Οικονομική αποδοτικότητα	<i>Στατική και δυναμική περίοδος αποπληρωμής</i>
		<i>Κέρδος προσόδου</i>
Μακρο-οικονομικοί δείκτες απόδοσης	Προστιθέμενη αξία για την περιοχή	<i>Συνέπειες για την απασχόληση</i>
	Οικονομικές συνέπειες των επιχορηγήσεων που προβλέπονται	<i>Θετική επίδραση ανά επιχορήγηση</i>
	Εξωτερικότητες	<i>Αποφυγή εξωτερικών δαπανών</i>
Δείκτες Περιβαλλοντικής Απόδοσης	Ποιότητα του περιβάλλοντος σε σχέση με την ενέργεια και τις εκπομπές	<i>Ειδικοί δείκτες ενεργειακής απόδοσης</i>
		<i>Ειδικοί δείκτες εκπομπών</i>
		<i>Βελτίωση της απαίτησης σε πρωτογενή ενέργεια</i>
		<i>Βελτίωση των ατμοσφαιρικών ρύπων</i>
	Περιβαλλοντική απόδοση	<i>Περίοδος απόσβεσης της ενέργειας</i>
		<i>Περίοδος απόσβεσης εκπομπών CO₂</i>
Οικονομικο-περιβαλλοντικοί Δείκτες Απόδοσης	Οικονομική σχέση κόστους - οφέλους για το περιβάλλον	<i>Ισοδύναμη τιμή της ενέργειας</i>
		<i>Δαπάνες για το μετριασμό του CO₂</i>
Δείκτες Τεχνικής	Αποδοτικότητα	<i>Συνολικός συντελεστής μεταφοράς</i>

⁴¹ Βλέπε: *Evaluation of (Smart) Solutions –Guidebook for Assessment Part I –Methodology, 2013, σελ.*

Απόδοσης		θερμότητας του κτιριακού κελύφους
		Ειδική απόδοση
		Συντελεστές απόδοσης
		Ποσοστό κάλυψης
		Βαθμός αξιοποίησης της παραγωγικής ικανότητας
		Ωρες πλήρους φορτίου
	Αξιοπιστία	Διαθεσιμότητα
Απόδοση σε σχέση με την πρόβλεψη	Ποιότητα της πρόβλεψης	

Πηγή: Evaluation of (Smart) Solutions –Guidebook for Assessment Part I –Methodology

Διαδικασία Αξιολόγησης CONCERTO Premium⁴²

Η διαδικασία περιγραφής και αξιολόγησης χωρίζεται στα εξής βήματα:

- (a) προσδιορισμός και προετοιμασία των δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων ελέγχων αληθοφάνειας και ελέγχων εξασφάλισης της τήρησης των απαιτήσεων διαφάνειας
- (b) υπολογισμός / μέτρηση / προσδιορισμός των αποτελεσμάτων για επιλεγμένους δείκτες, συμπεριλαμβανομένων των ελέγχων αληθοφάνειας
- (c) αξιολόγηση των αποτελεσμάτων εφαρμόζοντας πρότυπα αξιολόγησης
- (d) κριτική εξέταση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης
- (e) ερμηνεία των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης και ένταξη στο γενικό πλαίσιο
- (f) μείωση απαιτούμενων δράσεων, υποστήριξη αποφάσεων

Τα κριτήρια για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός μέτρου γενικά εκπονήθηκαν από τη σύγκριση των προσπαθειών και των ωφελειών. Η προσπάθεια μπορεί να περιγραφεί ως π.χ. τεχνική προσπάθεια, ύψος των πόρων που απαιτούνται ή χρηματοδοτική προσπάθεια. Τα αντίστοιχα όρια του συστήματος που πρέπει να εξεταστούν επηρεάζονται από το συγκεκριμένο ερώτημα, υπό το πρίσμα των ενδιαφερομένων μερών και τις ιδιαιτερότητες του αντικειμένου της αξιολόγησης.

Τα οφέλη μπορεί να περιγράφονται και απεικονίζονται, μεταξύ άλλων, υπό το πρίσμα της παραγόμενης ή εξοικονομούμενης ενέργειας, τη διατήρηση των πόρων, τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, το οικονομικό όφελος ή π.χ. τη βελτίωση του επίπεδο άνεσης. Από μακροοικονομική άποψη, μπορούν να ληφθούν υπόψη οι εξωτερικές επιδράσεις ή η δημιουργία και διατήρηση θέσεων εργασίας. Κατά την ανάλυση της αναλογίας των προσπαθειών και των ωφελειών, οικονομικά μεγέθη συγκρίνονται με οικονομικά μεγέθη και περιβαλλοντικά στοιχεία συγκρίνονται με

⁴² Βλέπε: *Evaluation of (Smart) Solutions –Guidebook for Assessment Part I –Methodology, 2013, σελ.*

περιβαλλοντικά στοιχεία. Όμως, δύναται να ευσταθούν και υβριδικές μορφές. Όσον αφορά τη συγκρισιμότητα με άλλα αποτελέσματα η αναλογία προσπαθειών / παροχών μπορεί να αναφέρεται σε κατάλληλα στοιχεία, όπως π.χ. m2 ή τόνους.

3.3 Η ενεργειακή απόδοση στην μεθοδολογία αξιολόγησης του CONCERTO

Τα κριτήρια και οι δείκτες αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται από την μεθοδολογία αξιολόγησης του Concerto είναι έντονα προσανατολισμένα στον τομέα της ενέργειας. Οι δείκτες χρησιμοποιούν μετρήσιμα στοιχεία που συλλέγονται με ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες από όλα τα έργα των 58 Ευρωπαϊκών πόλεων που συμμετέχουν στο εγχείρημα.

Το CONCERTO διακρίνεται από σαφή στόχευση και ωριμότητα στις μεθόδους παρακολούθησης και αξιολόγησης των έργων.

Η μεθοδολογία αξιολόγησης που ανέπτυξε το CONCERTO βασίστηκε στην εφαρμογή μιας κατάλληλης διττής μεθόδου αντίρροπων προσεγγίσεων για την διαμόρφωση των κριτηρίων αξιολόγησης και των δεικτών απόδοσης.

Οι δείκτες αξιολόγησης των έργων CONCERTO μπορούν να αξιοποιηθούν και σε συνδυασμό με τις μεθοδολογίες αξιολόγησης οικογειτονιάς που έχουμε αναφέρει σε προηγούμενο κεφάλαιο. Θα μπορούσαν, για παράδειγμα, να εξειδικεύσουν το κριτήριο της Ενέργειας του εργαλείου SD Med Eco-Quartier. Επίσης θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και από τους δείκτες αποτίμησης της ενεργειακής βιωσιμότητας μιας πόλης, τους οποίους και αναφέρουμε σε επόμενο κεφάλαιο.

3.4 Παραδείγματα έργων του CONCERTO

Παρατίθενται κάποια έργα του CONCERTO με ιδιαίτερο ενδιαφέρον [*Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014, Πηγή Π14]

3.4.1 Almere, ένα μοναδικό ηλιακό νησί (Ολλανδία, έργο cRRescendo)⁴³

Δεδομένα και Αποτελέσματα

Τηλεθέρμανσης:

Όνομα: Τηλεθέρμανση Noorderplassen-West

Μέτρο: Επέκταση του υπάρχοντος δικτύου

Χωρητικότητα [MWh/a]: 374,000

Μείωση εκπομπών CO₂ [t/a]: 74,100

Δεδομένα και Αποτελέσματα ηλιακής θερμικής ενέργειας:

Όνομα: Ηλιακό Νησί

Συνολική Επένδυση [€]: 4,140,000

Χρηματοδότηση CONCERTO [€]: 971,000

Ισχύς [MW]: 4,790

Έκταση [m²]: 7,810

Παραγωγή Ενέργειας ανά έτος [MWh/a]:



Εικόνα 3.9: Almere, Ολλανδία, έργο cRRescendo, Πηγή: *Energy Solutions for*

⁴³ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014, σελ. 38

Το Almere είναι ένας νέος, αναπτυσσόμενος δήμος της περιφέρειας Flevoland, όπου το πρώτο σπίτι που χτίστηκε ήταν μετά το 1976. Οι δύο συνοικίες CONCERTO, το Columbuskwartier και το Noorderplassen-West επέλεξαν διαφορετικούς τρόπους παραγωγής της ενέργειας για θερμότητα που θα διοχέτευαν στους κατοίκους τους μέσω δικτύου τηλεθέρμανσης.

Στη νέα συνοικία Noorderplassen-West, το λεγόμενο Ηλιακό Νησί (Solar Island), σε μια μεγάλη έκταση έχουν εγκατασταθεί 520 συζευγμένοι ηλιακοί συλλέκτες. Πρόκειται για ένα μοναδικό έργο, ακόμη και για τις Κάτω Χώρες. 7.135 τ.μ. ηλιακών συλλεκτών μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ζεστό νερό. Αυτό παρέχει θερμότητα για 2.700 σπίτια, η οποία διοχετεύεται μέσω το δικτύου τηλεθέρμανσης. Το Ηλιακό Νησί προμηθεύει το 10% της συνολικής ζήτησης σε θέρμανση, ενώ ένας κοντινός σταθμός Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ) παρέχει το υπόλοιπο 90%. Η θερμότητα από τη συγκεκριμένη μονάδα ΣΗΘ, που θα έμενε ανεκμετάλλευτη, εξασφαλίζει ότι οι κάτοικοι θα έχουν θέρμανση και ζεστό νερό όταν ο ήλιος δεν λάμπει. Το Ηλιακό Νησί μετατρέπει σε θερμότητα κάθε χρόνο το 32% της ενέργειας που λαμβάνεται ως ηλιακή ακτινοβολία. Το ετήσιο μερίδιο της ηλιακής ενέργειας είναι 57-61% για το Almere και 34-38% για το Noorderplassen-West. Το Ηλιακό Νησί παράγει 1.18-1.25 GJ / m², το οποίο είναι συγκρίσιμο με τις δυνατότητες των μεμονωμένων ηλιακών συλλεκτών. Η σχεδόν απεριόριστη ικανότητα αποθήκευσης του δικτύου τηλεθέρμανσης, επιτρέποντας τη μεταφορά περισσότερης ηλιακής ενέργειας, αντισταθμίζεται από την ανάγκη πρώτα να αυξήσει τη θερμοκρασία στους 70 ° C στον ηλιακό συλλέκτη για να μπορέσει να συμβάλει στην τηλεθέρμανση, η οποία λειτουργεί με θερμοκρασία επιστροφής τους 65 ° C. Το Ηλιακό Νησί Almere, συμπεριλαμβανομένου του σταθμού Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ) και του δικτύου τηλεθέρμανσης, μειώνει τις εκπομπές CO₂ κατά 50%.

Το δίκτυο τηλεθέρμανσης στη δεύτερη συνοικία, το Columbuskwartier, παίρνει θερμότητα από ένα υπάρχον εργοστάσιο ΣΗΘ στην Diemen, το οποίο βρίσκεται απέναντι από τη λίμνη μεταξύ Almere και Άμστερνταμ. Η θερμότητα στο Diemen ανακτάται από τα θερμά καυσαέρια και μεταφέρεται στο Almere. Η ανάκτηση θερμότητας καλύπτει το αναμενόμενο ποσό της θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές. Η ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές, που σχεδιάζεται να παραχθεί από συμπαγωγή με βιομάζα, καλύπτεται από την αγορά πράσινων πιστοποιητικών για την ίδια ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας.

Όμως το έργο έχει να επιδείξει και διαχειριστική πολυπλοκότητα.

Οι Ολλανδοί δεν έχουν τη νοοτροπία να χτίζουν οι ίδιοι τα σπίτια τους, ή όπως λέγεται, να είναι αυτό-κατασκευαστές. Έχει παρατηρηθεί πως οι αυτό-κατασκευαστές ενδιαφέρονται περισσότερο για την ποιοτική κατασκευή των σπιτιών τους. Αυτό ανεβάζει το κόστος κατασκευής σε σχέση με αυτό που θα προέκυπτε από τους εργολάβους κατασκευαστές, και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

Αυτή η προσέγγιση δίχασε στην περίπτωση του Almere, όπου η κατασκευή κατοικιών στο παρελθόν κυριαρχείτο από εργολάβους. Όμως, οι αλλαγές στην πολιτική και την οικονομία έχουν πλέον οδηγήσει σε μια διαφορετική προσέγγιση. Οι

πιο σημαντικές αλλαγές που συνέβησαν από την αρχή του έργου cRRescendo το 2006, έγιναν όταν ένας νέος δημοτικός σύμβουλος, υπεύθυνος για την κατασκευή, εξελέγη. Ήθελε δραστικές αλλαγές - Ο στόχος του δεν ήταν να οικοδομήσει με τον παραδοσιακό τρόπο. Ως εκ τούτου, η γη CONCERTO χωρίστηκε σε τρία μέρη: το ένα μέρος με σπίτια προς ενοικίαση, ένα άλλο με τα σπίτια προς πώληση και ένα μέρος της γης ήταν για ιδιώτες αυτο-κατασκευαστές που αντιπροσωπεύουν μια πολύ διαφορετική ομάδα-στόχο. Κατά τη διάρκεια της ύφεσης, οι αυτο-κατασκευαστές επηρεάστηκαν λιγότερο, καθώς δεν χρειάστηκε να ανησυχούν για τα περιθώρια κέρδους. Ωστόσο, το να συμπεριληφθούν αυτο-κατασκευαστές στο έργο, σήμαινε μια μεγάλη αλλαγή στον τρόπο επικοινωνίας της τοπικής ομάδας του έργου. Τώρα είχαν να κάνουν με ένα μεγάλο αριθμό ατόμων και μια πολύ ετερογενή ομάδα.

Εντατικές προσπάθειες επικοινωνίας όφειλαν να γίνονται εκ των προτέρων. Η επιτυχία φαινόταν αβέβαιη καθώς δεν υπήρχε δομημένη ανατροφοδότηση πληροφορίας από την ομάδα των αυτο-κατασκευαστών. Το ένα τρίτο των φιλοδοξιών του δήμου εξαρτήθηκε από τους αυτο-κατασκευαστές, και ευτυχώς, τα αποτελέσματα των αυτο-κατασκευαστών ήταν πολύ πιο θετικά από ό, τι αναμενόταν. Για παράδειγμα, εγκατέστησαν ποιοτικότερα φωτοβολταϊκά, για περισσότερη ενεργειακή απόδοση και εφάρμοσαν πιο καινοτόμες λύσεις.

3.4.2 Ο ήλιος δουλεύει για ένα κοινοτικό κέντρο Milton-Keynes (Μεγάλη Βρετανία, έργο cRRescendo)⁴⁴

Δεδομένα και Αποτελέσματα Φωτοβολταϊκών:

Όνομα: Συστοιχία Φ/Β σε σταθμό λεωφορείων

Συνολική Επένδυση [€]: 895,799

Χρηματοδότηση CONCERTO [€]: 288,750

Ισχύς [MW]: 0,165

Έκταση [m²]: 1,650

Παραγωγή Ενέργειας ανά έτος [MWh/a]: 126

Μείωση εκπομπών CO₂ [t/a]: 67

Το Milton Keynes, που βρίσκεται κοντά στο Λονδίνο, σχεδιάστηκε το 1960 ως μια πόλη ενεργειακό πρότυπο στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η πόλη θέλει να επιτύχει μηδενική αύξηση εκπομπών άνθρακα. Στα δύο οικοδομικά τετράγωνα που τροφοδοτούνται από συνδυασμένη παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας με φυσικό αέριο (CHP), έχει προστεθεί μια μεγάλη εγκατάσταση φωτοβολταϊκών (PV) ως μέρος του έργου cRRescendo.

Στα τέλη του 2011 και στις αρχές του 2012, η φωτοβολταϊκή συστοιχία παραγωγής 165 kWp τοποθετήθηκε στην οροφή του πρώην σταθμού των λεωφορείων, που χρησιμοποιείται σήμερα ως ένα κοινοτικό κέντρο. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τη φωτοβολταϊκή γεννήτρια χρησιμοποιείται από το κέντρο της κοινότητας δωρεάν και αυτό οδηγεί σε σημαντική μείωση του κόστους της

⁴⁴ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities, 2014, σελ. 55*

ηλεκτρικής ενέργειας. Το πλεόνασμα ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται, και δεν απαιτείται από το κοινοτικό κέντρο, πωλείται σε μια τοπική εταιρεία ενέργειας. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, κατά μέσο όρο το 15% της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας του κοινοτικού κέντρου καλύπτεται από το ΦΒ σύστημα. Μέχρι το Σεπτέμβριο του 2012, το ΦΒ σύστημα είχε παραγάγει 92,5 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και είχε πετύχει μείωση εκπομπών 49 t CO₂ (σε σύγκριση με το συμβατικό ηλεκτρικό δίκτυο).

3.4.3 Προγραμματισμός σε κοινωνία διαφορετικών στρωμάτων: Η ζώνη γύρω από το κέντρο της Lyon (Γαλλία, έργο RENAISSANCE - «Αναγέννησης»). Ένα έργο με επίδραση στην πολιτική⁴⁵

Το μεγάλο έργο της Λυών Renaissance - «Αναγέννησης» είναι μέρος ενός φιλόδοξου έργου ανάπλασης του κέντρου της πόλης και της γύρω ζώνης. Η περιοχή CONCERTO αποτελείται από 21 ανεγειρόμενες οικοδομές (660 σπίτια και 15.000 τ.μ. γραφείων).



Εικόνα 3.10: Lyon, Γαλλία, έργο RENAISSANCE, Πηγή: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014

Καινοτόμες μέθοδοι εφαρμόζονται για το σχεδιασμό των σπιτιών όσον αφορά την τεχνική (βιοκλιματική προσέγγιση, ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης) και τα κοινωνικά ζητήματα (διαδικασίες πρόσκλησης υποβολής προσφορών, σχέσεις με τους ιδιώτες επιχειρηματίες, κοινωνική στέγαση, δραστηριότητες προώθησης και κατάρτισης, παρακολούθηση της κοινωνίας). Ένα τόσο μεγάλης κλίμακας και φιλόδοξο σχέδιο, ήταν απαραίτητο να επικεντρωθεί στην οικειοποίηση των ενεργειακών στόχων από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς καθ' όλη τη διαδικασία σχεδιασμού - από το σχεδιασμό μέχρι την φάση της κατοχής και συντήρησης.

Το έργο ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ υπήρξε πρωτοπόρος όσον αφορά την ανάπτυξη νέων μοντέλων σχεδιασμού, συμπεριλαμβανομένων των κριτηρίων της ενέργειας, αλλά και από την άποψη της διανομής αποτελεσμάτων σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Το καινοτόμο στοιχείο που αναπτύχθηκε από το έργο αυτό είναι η χρησιμοποίηση της νομικής πράξης «ZAC» Zone d'Aménagement Concerté (ζώνη που εντάσσεται στο σχέδιο πόλης) με την καθιέρωση προτύπων υψηλής ενεργειακής απόδοσης (ορθολογική χρήση της ενέργειας και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας) ως υποχρεωτικές προδιαγραφές. Αυτές οι προκαθορισμένες απαιτήσεις για την ακίνητη περιουσία έχουν συμβάλει στην επίσπευση της ένταξης των κριτηρίων

⁴⁵ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014, σελ. 81

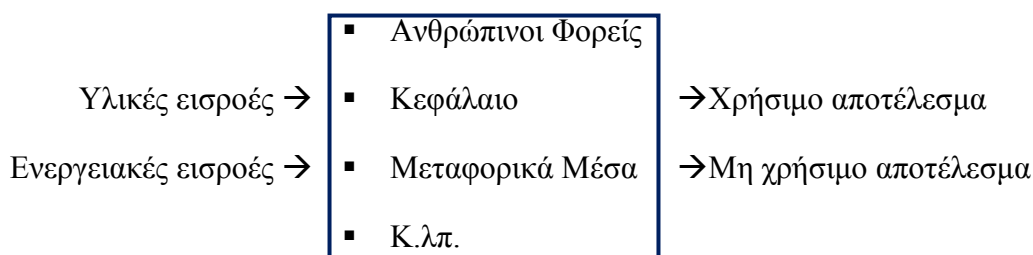
αιφορίας στον ιδιωτικό τομέα των κατασκευών. Όλα τα εμπλεκόμενα μέρη έπρεπε να σεβαστούν τα διάφορα κριτήρια της «υψηλής περιβαλλοντικής ποιότητας», όπως: η ενισχυμένη μόνωση, η επιλογή των υλικών, η διαχείριση ενέργειας και η χρήση του βρόχινου νερού. Η διαδικασία αυτή εφαρμόστηκε στο έργο Αναγέννηση από τις πρώτες πολυκατοικίες που ήταν να κατασκευαστούν στην "ζώνη της Λυών», και τα κριτήρια ενεργειακής απόδοσης διαμορφώθηκαν σταδιακά κατά τη διάρκεια των διαφόρων φάσεων του έργου. Με αυτόν τον τρόπο ήταν δυνατόν όχι μόνο να επιβληθούν υψηλά πρότυπα ενέργειας σε κτίρια που πρόκειται να κατασκευαστούν στην περιοχή ζώνης, αλλά και να δημιουργηθεί μια καθορισμένη διαδικασία που ονομάζεται "Référentiel Habitat Durable" (αιφόρος κατοικία) για την κοινωνική στέγαση και οποιαδήποτε άλλα κατασκευαστικά σχέδια αφορούν την ενταγμένη στο σχέδιο πόλης μείζονα περιοχή της Λυών. Η εμπειρία του ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ έχει επίσης καταστήσει δυνατή την δημιουργία ενός παρόμοιου συνόλου κριτηρίων για την κοινωνική στέγαση σε περιφερειακό επίπεδο (référentiel Qualité des environnementales Bâtiments - QEB - de la Région Rhône-Alpes), το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ορόσημο από την άποψη της αναπαραγωγής πρωτύπου. Παρόμοιες διαδικασίες έχουν επίσης αναπτυχθεί στα έργα της Γκρενόμπλ και του Nantes Métropole.

4 ΠΟΛΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η πόλη συνιστά έναν ειδικό τύπο ανθρωπογενούς συστήματος με έντονα οικονομικά στοιχεία. Παράλληλα, η πόλη σχηματίζει έναν ειδικό τύπο οικοσυστήματος. Έχει σταθεί αντικείμενο διερεύνησης το πώς εξειδικεύονται οι προϋποθέσεις βιώσιμης ανάπτυξης στο αστικό σύστημα και πώς αυτές οι προϋποθέσεις συσχετίζονται με το θέμα της χρήσης ενέργειας.

Η χρήση ενέργειας είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του αστικού συστήματος. Παράλληλα η χρήση ενέργειας οδηγεί τόσο σε υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος προκαλώντας ρύπους όσο και σε εξάντληση των φυσικών πηγών ενέργειας. Με αυτά τα δεδομένα, διερευνάται ένα πλαίσιο αξιολόγησης της ενεργειακής συμπεριφοράς της πόλης, το οποίο καλείται να εξειδικευτεί μέσω της χρήσης των κατάλληλων δεικτών, στο άρθρο «ΔΕΙΚΤΕΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ - ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ» του Καθηγητή Κώστα Μπίθα⁴⁶, στοιχεία του οποίου και παραθέτουμε.

Το σχήμα 1 αναπαριστά τη λειτουργία της πόλης. Η πόλη μπορεί να παρομοιαστεί με ένα σύστημα παραγωγής και η λειτουργία της πόλης με μια συνάρτηση παραγωγής. Ενέργεια και φυσικοί πόροι εισρέουν στην πόλη μαζί με τα μέσα παραγωγής, την εργασία και άλλες εισροές, που είτε βρίσκονται εντός της πόλης είτε προέρχονται από άλλα χωρικά συστήματα, οδηγούν στη δημιουργία ενός αποτελέσματος που διαχωρίζεται σε «χρήσιμο αποτέλεσμα» και σε «ανεπιθύμητο αποτέλεσμα». Το «χρήσιμο αποτέλεσμα» αναφέρεται τόσο στην οικονομική παραγωγή όσο και στην κοινωνική, πολιτισμική, τεχνολογική δημιουργία.



Σχήμα 4.1: Η λειτουργία του αστικού συστήματος, Πηγή: Κώστας Μπίθας, (2003), σελ. 605

Σαν «ανεπιθύμητο αποτέλεσμα» μπορούμε να ορίσουμε κάθε στοιχείο ή διαδικασία που επιδρά αρνητικά στην ευημερία των ανθρώπων τόσο της παρούσας, όσο και των μελλοντικών γενεών.

Η πόλη χρησιμοποιεί ενέργεια σαν αναγκαία εισροή για τη δημιουργία του «χρήσιμου αποτελέσματος». Αυτό αναπόφευκτα οδηγεί σε δημιουργία και ανάλογου «μη επιθυμητού αποτελέσματος» με τη μορφή σχετικών μορφών ρύπανσης, Η όλη

⁴⁶ Βλέπε: Κώστας Μπίθας, (2003), σελ. 599-610

διαδικασία αναπόφευκτα οδηγεί στην εξάντληση των μη ανανεώσιμων ενεργειακών πηγών.

Το σχετικό πλαίσιο αξιολόγησης της ενεργειακής συμπεριφοράς της πόλης μας οδηγεί στη συνεκτίμηση του «χρήσιμου αποτελέσματος» και του αντίστοιχου «μη επιθυμητού αποτελέσματος» όσον αφορά στην πρώτη συνθήκη βιωσιμότητας, στη βιολογική-οικολογική ισορροπία του περιβαλλοντικού συστήματος. Το «μη επιθυμητό αποτέλεσμα», στην περίπτωση της ενέργειας εκτιμάται μέσω των εκπομπών ρύπων και των αντίστοιχων συγκεντρώσεων που αυτές δημιουργούν. Το «χρήσιμο αποτέλεσμα» μπορεί κατά προσέγγιση να εκτιμηθεί με τη βοήθεια διαφόρων μεταβλητών όπως το μέγεθος του παραγόμενου προϊόντος. Θεωρούμε ότι η μεταβλητή της απασχόλησης αποτελεί σημαντική προσέγγιση της ευημερίας σε τοπικό επίπεδο όπου το μέγεθος του παραγόμενου προϊόντος εκτιμάται με αρκετή αβεβαιότητα.

Παράλληλα, το σχετικό πλαίσιο αξιολόγησης μας υποδεικνύει τη συνεκτίμηση του μεγέθους των ενεργειακών εισροών και του «χρήσιμου αποτελέσματος» για να εκτιμήσουμε τη συμπεριφορά της πόλης ως προς τη δεύτερη συνθήκη της βιωσιμότητας, τη μακροχρόνια διαθεσιμότητα φυσικών πόρων. Εδώ πρέπει να γίνεται η διάκριση του τύπου της ενεργειακής πηγής σε ανανεώσιμη ή μη ανανεώσιμη. Εφόσον η πηγή είναι ανανεώσιμη ο λόγος ενεργειακές εισροές προς «χρήσιμο αποτέλεσμα» εκφράζει το ποσό της ενέργειας που απαιτείται για τη δημιουργία μιας μονάδας «χρήσιμου αποτελέσματος», εκφράζει έτσι την ενεργειακή αποδοτικότητα του αστικού συστήματος. Όμως δεν αφορά στη διαθεσιμότητα ενεργειακών πόρων στο μέλλον, διότι οι πόροι ανανεώνονται με φυσικές διαδικασίες. Εάν η πηγή είναι μη ανανεώσιμη τότε ο παραπάνω λόγος συνεκτιμά εκτός από την ενεργειακή αποδοτικότητα της λειτουργίας της πόλης και την επίδρασή της στην διαθεσιμότητα ενεργειακών διαθεσίμων για μελλοντική χρήση. Έτσι, όσο μικρότερος είναι ο εξεταζόμενος λόγος τόσο περισσότερο βιώσιμη μπορεί να χαρακτηριστεί η πόλη, ως προς τη δεύτερη συνθήκη της βιώσιμης ανάπτυξης.

Γενικά οι δείκτες για την αξιολόγηση της ενεργειακής βιωσιμότητας της πόλης πρέπει να είναι⁴⁷:

- α. παρατηρήσιμοι και μετρήσιμοι
- β. κατανοητοί από τους φορείς που λαμβάνουν αποφάσεις και το κοινό
- γ. αποκαλυπτικοί για τα ενεργειακά χαρακτηριστικά της πόλης

⁴⁷ Βλέπε: Κώστας Μπίθας, (2003), σελ. 607

Ο Liverman (Opschoor J. B, L. Reijnders, 1990) προτείνει τα ακόλουθα κριτήρια για τη δημιουργία δεικτών:

- i. να εκτιμούν τις διαχρονικές εξελίξεις και διαφοροποιήσεις
- ii. να επιτρέπουν εύκολη εκτίμηση και εφαρμογή
- iii. να απεικονίζουν διατοπικές διαφορές
- iv. να απεικονίζουν πιθανές κοινωνικές επιπτώσεις
- v. να απεικονίζουν τις οριακές αλλαγές στα μεγέθη που εκτιμούν
- vi. να μπορούν να ελεγχθούν και να επαληθευτούν
- vii. να δίνουν τη δυνατότητα πρόβλεψης
- viii. να βασίζονται σε αξιόπιστα στοιχεία και πληροφορίες

Για την εκπλήρωση των προαναφερόμενων προϋποθέσεων σχηματίστηκαν τέσσερις ομάδες αντιπροσωπευτικών επιχειρησιακών δεικτών για την ενεργειακή επίδοση των πόλεων⁴⁸:

Η πρώτη ομάδα εκτιμά την σχέση μεταξύ ενεργειακών εισροών και αποδιδόμενης ενέργειας (applied power). Η σχέση αυτή εξετάζει την αποδοτικότητα μετατροπής των ενεργειακών εισροών σε ισοδύναμη μορφή ενέργειας. Καθορίζεται κυρίως από το τεχνολογικό επίπεδο στην χρήση ενέργειας. Η σχέση αυτή έχει άμεση επίδραση στη διαθεσιμότητα των φυσικών πόρων - και έτσι στη δεύτερη συνθήκη βιωσιμότητας - διότι ουσιαστικά εκτιμά το κατά πόσο οι ενεργειακές εισροές μετατρέπονται σε ενεργειακό έργο που θα χρησιμοποιηθεί και έτσι κατά πόσο οι ενεργειακές εισροές σπαταλούνται πριν καν χρησιμοποιηθούν για τη λειτουργία του συστήματος.

Η δεύτερη ομάδα αφορά στη σχέση μεταξύ ενεργειακών εισροών και «χρήσιμου αποτελέσματος» της λειτουργίας της πόλης.

Η τρίτη ομάδα εκτιμά τη σχέση μεταξύ ενεργειακών εισροών και «ανεπιθύμητου αποτελέσματος», αφορά έτσι στην πρώτη συνθήκη της βιωσιμότητας.

Τέλος, η τέταρτη ομάδα αναφέρεται στη σχέση μεταξύ «χρήσιμου αποτελέσματος» και «μη επιθυμητού αποτελέσματος». Η σχέση αυτή συνδέεται έμμεσα με την πρώτη συνθήκη της βιωσιμότητας διότι εξετάζει την επίπτωση που έχει στη βιολογική-οικολογική ισορροπία η δημιουργία μιας μονάδας «χρήσιμου αποτελέσματος». Στο άρθρο σα μη επιθυμητό αποτέλεσμα θεωρήθηκε η περιβαλλοντική όχληση που προκύπτει από την ενεργειακή χρήση. Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει τους αντιπροσωπευτικούς δείκτες της κάθε ομάδας.

⁴⁸ Βλέπε: Κώστας Μπίθας, (2003), σελ. 607

Πίνακας 4.1: Δείκτες αξιολόγησης ενεργειακής επίδοσης πόλεων	
A/A	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΠΟΛΕΩΝ
1.1	Ενεργειακές εισροές / ισοδύναμες μονάδες ενέργειας
1.2	Ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / ισοδύναμες μονάδες ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.
1.3	Μη ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / ισοδύναμες μονάδες ενέργειας από τις μη ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές.
2.1	Συνολικές ενεργειακές εισροές / Παραγόμενο προϊόν
2.2	Συνολικές ενεργειακές εισροές / Απασχόληση
2.3	Συνολικές ενεργειακές εισροές / Κατά κεφαλή προϊόν
2.4	Ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / Συνολικές εισροές
2.5	Ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / Παραγόμενο προϊόν
2.6	Ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / Απασχόληση
2.7	Ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / Κατά κεφαλήν προϊόν
2.8	Εισροές Ηλιακής ενέργειας / Συνολικές ενεργειακές εισροές
3.1	Συνολικές ενεργειακές εισροές / Εκπομπές ρύπων (CO, NO _x , CO ₂ , SO ₂ κ.λπ).
3.2	Ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / Εκπομπές ρύπων από ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές
3.3	Μη ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές / Εκπομπές ρύπων από μη ανανεώσιμες ενεργειακές εισροές
4.1	Εκπομπές ρύπων (CO, NO _x , CO ₂ , SO ₂ κλπ)/Παραγόμενο προϊόν
4.2	Εκπομπές ρύπων / Απασχόληση
4.3	Εκπομπές ρύπων / Κατά κεφαλή προϊόν ή εισόδημα

Πηγή: Κώστας Μπίθας, (2003), σελ. 608

Στους δείκτες της πρώτης ομάδας, η μεταβλητή «ενεργειακές εισροές» εκφράζει τις εισροές στις αρχικές μορφές της ενέργειας. Οι διαφορές στην ποιότητα και επομένως και στην ενεργειακή απόδοση δεν έχουν ληφθεί υπόψη. Η διαφορά αυτή λαμβάνεται

υπόψη και μέσω της μετατροπής των ενεργειακών εισροών σε ισοδύναμες μονάδες ενέργειας. Ο δείκτης αυτής της μετατροπής παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία λόγω του ότι, εκτός από την ποιότητα των ενεργειακών εισροών, επηρεάζεται και από τις τεχνολογικές δυνατότητες αξιοποίησης αυτών (Georgescu-Roegen N., 1981).

Οι δείκτες του Πίνακα 4.1 αποτελούν μια ομάδα ενδεικτικών δεικτών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση τόσο της ενεργειακής περιβαλλοντικής συμπεριφοράς μιας πόλης στο χρόνο όσο και στη σύγκριση της αντίστοιχης συμπεριφοράς μεταξύ πόλεων. Δεν αποτελούν μια διεξοδική ενεργειακή προσέγγιση. Συντελούν απλά στο να διευκρινισθεί το πλαίσιο αξιολόγησης της βιώσιμης ανάπτυξης στο επίπεδο της πόλης.

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η στρατηγική «Ευρώπη 2020» περιλαμβάνει την ενεργειακή απόδοση στους πρωταρχικούς της στόχους, διασφαλίζοντας και δημιουργώντας θέσεις απασχόλησης και εξασφαλίζοντας την έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη⁴⁹.

Η βιώσιμη ανάπτυξη έχει μια σημαντική περιφερειακή διάσταση⁵⁰:

- Περιφερειακά χαρακτηριστικά καθορίζουν άμεσα τον βαθμό στον οποίο οι περιφέρειες της ΕΕ μπορούν να παράγουν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. ηλιακή ή αιολική ενέργεια).
- Οι περιφέρειες και οι πόλεις μπορούν να προωθούν καθαρότερες λύσεις για τα μέσα μαζικής μεταφοράς, προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες.
- Οι περιφέρειες μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση της ενεργειακής απόδοσης, κυρίως όταν τα μέτρα πρέπει να προσαρμοστούν στο τοπικό κλίμα και το πλαίσιο (π.χ. αστικές και αγροτικές περιοχές, παλιά και νέα κτίρια).
- Οι περιφερειακές και τοπικές αρχές αποτελούν βασικούς παράγοντες για επενδύσεις σε πράσινες υποδομές, καθώς απαιτείται βαθιά γνώση των τοπικών συνθηκών).

Οι δήμοι διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην έναρξη αλλαγών. Όλο και περισσότεροι δήμοι στην Ευρώπη θέτουν απόλυτους στόχους για 100% αυτάρκεια, μηδενικές εκπομπές ή παρόμοιους στόχους. Έτσι, και τα σχέδια εφαρμογής θα πρέπει να στοχεύουν εξίσου ψηλά με τους στόχους τους. Οι δήμοι μπορούν με την υλοποίηση έργων ΤΠΕ (π.χ. δημιουργία ηλεκτρονικών πλατφορμών) να ενισχύσουν την συνεργασία όλων των ενδιαφερόμενων, και να διευκολύνουν δύσκολους συνδυασμούς ενδιαφερομένων.

Για να αντιμετωπίσουν τις σύγχρονες προκλήσεις οι πόλεις θα πρέπει να κινηθούν προς πιο μοντέρνες προσεγγίσεις και η ενεργειακή διαχείριση και βελτιστοποίηση θα πρέπει να ενταχθεί στην ατζέντα τους.

Τα έργα βελτιστοποίησης ενεργειακής απόδοσης στην κλίμακα της γειτονιάς είναι αποτελεσματικά. Εκτός από την μείωση εκπομπών, αφήνουν κοινωνικά και οικονομικά οφέλη στην κοινότητα καθώς και τεχνογνωσία. Η μετατροπή μιας γειτονιάς σε βιώσιμη ενεργειακή γειτονιά αποτελεί ευκαιρία για την τοπική κοινότητα

⁴⁹ Βλέπε: *Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης 2014*

⁵⁰ Βλέπε: *Evidence-based Cohesion Policy: Territorial Dimensions, The regional and urban dimension of Europe 2020, Philippe Monfort, Directorate General for Regional Policy, European Commission, 29 November 2011, Kraków, ESPON 2013 Programme Internal Seminar*

να είναι λιγότερο εξαρτημένη από τις εισαγωγές ενέργειας, πιο ανθεκτική στις αυξήσεις των τιμών της ενέργειας, να έχει καλύτερη ποιότητα ζωής, μικρότερο κόστος καταναλισκόμενης ενέργειας αλλά και να διευρύνει τοπικές επιχειρηματικές ευκαιρίες.

Σε δράσεις όπως το CONCERTO δοκιμάζεται το κατά πόσο είναι εφικτό να επιτύχουμε βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης στο αστικό περιβάλλον και σε ποιο βαθμό. Οι πόλεις και γειτονιές του CONCERTO είναι μοντέλα μικρής κλίμακας για τις χώρες ή την Ευρώπη. Πρόκειται για έργα στην πράξη, τα οποία αποδεικνύουν στην τοπική κοινότητα ότι βιώσιμα σχέδια εξοικονόμησης ενέργειας μπορούν να δουλέψουν στην πραγματικότητα⁵¹. Είναι, επίσης, πολύ αποτελεσματικοί καταλύτες για την προώθηση αλλαγών στον ενεργειακό τομέα, και την υποκίνηση της χρηματοδότησης έργων που σηματοδοτούν τέτοιες αλλαγές.

Εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα που μπορούν να μεταδώσουν γνώση σε επόμενα έργα και δράσεις, όπως⁵²:

- Έργα σε επίπεδο γειτονιάς, όπως αυτά του CONCERTO, είναι έργα μεγάλης κλίμακας, συνεπώς απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός και του έργου αλλά και του τρόπου επικοινωνίας των ενδιαφερομένων, καθώς καταλήγει να είναι μεγάλος ο αριθμός τους στη διάρκεια του έργου.
- Παρόλο που μεγάλο μέρος των έργων αυτών είναι καθαρά τεχνικής φύσης, δεν είναι μόνο μια ομάδα μηχανικών απαραίτητη. Αντιθέτως, πρέπει να καθορίζεται μια διεπιστημονική ομάδα και μάλιστα από την αρχή της διαδικασίας σχεδιασμού ώστε να αντιμετωπίζεται το έργο με ολιστικό τρόπο.
- Απαιτείται η αξιοποίηση του μοναδικού τοπικού δυναμικού, είτε πρόκειται για γεωθερμική ενέργεια, είτε για αιολική ενέργεια, είτε για άλλη μορφή ενέργειας. Ο ενδεδειγμένος έλεγχος της περιοχής και η προσεκτική χαρτογράφηση όλων των συγκριτικών της πλεονεκτημάτων είναι προαπαιτούμενο.
- Ο συνδυασμός των ΑΠΕ για μεγαλύτερη αποδοτικότητα και το πρόβλημα της αποθήκευσης ενέργειας συχνά απαιτεί όλη την δημιουργικότητα της ομάδας έργου, των υπευθύνων των τελικών αποφάσεων και της τοπικής κοινωνίας.
- Η σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων είναι εφικτή!⁵³
- Η παρακολούθηση των μετρήσιμων μεγεθών και δεικτών αποδοτικότητας είναι απαραίτητη για να εξασφαλιστεί η επιτυχία των στόχων.

⁵¹ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014, σελ.100

⁵² Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014, σελ.100-101

⁵³ Βλέπε: *Energy Solutions for Smart Cities and Communities*, 2014, σελ.101

- Η αποτελεσματική πληροφόρηση κατοίκων και άλλων τελικών χρηστών είναι στόχος. Όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να συνομολογούν τα ίδια συμπεράσματα, και να συμφωνούν σε κοινές λύσεις.
- Έργα ΤΠΕ προσφέρουν τόσο στην παρακολούθηση των δεικτών απόδοσης όσο και στην επικοινωνία των εμπλεκόμενων μελών, την προσέλκυση επενδύσεων αλλά και στην συγκέντρωση και μεταφορά γνώσης σε επόμενα έργα.

Το πρόγραμμα της Πράσινης Πιλοτικής Αστικής Γειτονιάς στο Δήμο της Αγίας Βαρβάρας, Αττικής, είναι μια αξιολογη πιλοτική προσπάθεια για την ενσωμάτωση σύγχρονης τεχνολογίας εξοικονόμησης ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, σε αυξημένης παλαιότητας και αρκετά ενεργειοβόρα κτίρια, με ελλιπή συντήρηση. Η χωρική κλίμακα του προγράμματος είναι ενδεικτική του πιλοτικού χαρακτήρα του έργου.

Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης έρχεται να ενισχύσει την εφαρμογή της ενεργειακής πολιτικής που εφαρμόζει το ΥΠΕΚΑ προκειμένου για την επίτευξη του εθνικού στόχου για εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2020. Συντάχθηκε με σκοπό να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο πολιτικής για τη χώρα το οποίο να θέτει στο επίκεντρο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και να συντελεί στην οικονομική ανάπτυξη και στη διασφάλιση θέσεων εργασίας. Να αποτελεί, επίσης, ένα εργαλείο ενεργειακής πολιτικής για την Ευρωπαϊκή Ένωση, συμβάλλοντας στην εξαγωγή συγκεντρωτικών και συγκριτικών αποτελεσμάτων και συντελώντας στη χάραξη κοινής και αποτελεσματικής Ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής⁵⁴. Ένα θετικό βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση, θα ήταν να υλοποιηθούν τα αναφερόμενα σε αυτό έργα, και μάλιστα στο προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα.

Παρατηρούμε ότι για το έργο «Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά» του Δήμου της Αγίας Βαρβάρας, Αττικής, ενώ αναγράφεται ημερομηνία έναρξης στο ΕΣΔΕΑ, δεν αναφέρεται χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης του έργου. Ωστόσο, είναι απαραίτητη τόσο η ολοκλήρωση της υλοποίησης του έργου όσο και η αποτίμηση του εγχειρήματος βάσει προεπιλεγμένων κριτηρίων αξιολόγησης και δεικτών απόδοσης, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την αποδοτικότητα του έργου.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του προγράμματος θα έδιναν την απαραίτητη βάση δεδομένων για μελλοντικές αποφάσεις, όπως επέκταση του έργου στην ευρύτερη περιοχή, επανάληψη του έργου από άλλους δήμους, και, γιατί όχι, ένταξή του σε ευρύτερες προσπάθειες ευρωπαϊκού χαρακτήρα της λογικής του CONCERTO.

Το Οικοδομικό Τετράγωνο των τεσσάρων (4) πολυκατοικιών στο οποίο υλοποιείται το έργο απέχει από τους ορισμούς της «γειτονιάς» που παραθέσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο. Η γειτονιά είναι μια μεταβατική κλίμακα ανάμεσα στην κατοικία και την πόλη, μια ολοκληρωμένη μονάδα κοινότητας όπου οι κάτοικοι αναπτύσσουν

⁵⁴ Βλέπε: Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2014, σελ. 8

κοινωνικές σχέσεις, έχουν κοινά ενδιαφέροντα, ενώ καλούνται να αντιμετωπίσουν από κοινού προβλήματα, ελλείψεις ή ανάγκες της περιοχής τους.

Αν μεταξύ των στόχων του έργου ήταν η γέννηση μιας βιώσιμης γειτονιάς, τότε θα αναμέναμε διαφορετικά χαρακτηριστικά σε βασικούς παράγοντες του έργου όπως μεγαλύτερη έκταση του έργου, τέτοια που να πληροί τις προϋποθέσεις της «γειτονιάς», δημιουργία τοπικής ταυτότητας, καθώς και δημιουργία οικονομικού ή/και κοινωνικού πόλου. Με άλλα λόγια, θα αναμέναμε μια διττή στόχευση του έργου, όχι μόνο στην ενεργειακή αναβάθμιση μιας ομάδας κτιρίων και την βιωσιμότητα του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά και την παράλληλη ικανοποίηση των κοινωνικών και οικονομικών αναγκών των κατοίκων της περιοχής.

Οι μεταβολές που συνεπάγεται η ενεργειακή αναβάθμιση και μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης μιας περιοχής, απαιτούν την ενεργό συμμετοχή των κατοίκων και την υιοθέτηση νέων πρακτικών στην καθημερινότητά τους. Υπάρχουν μεγαλύτερες πιθανότητες οι κάτοικοι να «πιστέψουν» και να προωθήσουν τις απαιτούμενες αλλαγές όταν αυτές στοχεύουν παράλληλα και στην αντιμετώπιση των κοινωνικών και οικονομικών τους προβλημάτων όπως είναι η ανεργία.

Η οικονομική κρίση που διάγει η Χώρα, επιβάλλει μεγαλύτερη προσοχή στην οικονομική βιωσιμότητα των επενδύσεων σε όλα τα έργα οπότε και σε αυτά που αποσκοπούν στην βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης. Η Ελληνική πραγματικότητα μπορεί να αποκομίσει οφέλη από τα συμπεράσματα επιτυχών παραδειγμάτων ευρωπαϊκών πόλεων που συμμετέχουν σε δράσεις όπως το CONCERTO όπου συναντούμε πληθώρα και ποικιλία χρηματοδοτικών σχημάτων των έργων.

Η ένταξη των ΑΠΕ στην γραμμή παραγωγής ενέργειας έχει μεγαλύτερο κόστος από την εκμετάλλευση των ορυκτών καυσίμων. Η επένδυση είναι συνήθως εμπροσθοβαρής, με το κόστος εγκατάστασης να είναι συνήθως μεγάλο. Αυτό πιθανώς να οφείλεται και στο γεγονός ότι η τεχνολογική ωρίμανση στον τομέα των ΑΠΕ είναι μικρότερη από αυτή του τομέα εκμετάλλευσης των ορυκτών καυσίμων. Τα δεδομένα της κλιματικής αλλαγής καθιστούν επιτακτική την άμεση επέκταση της εφαρμογής των ΑΠΕ, και αυτό επιβάλλει ευρύτερες οικονομικές συμμαχίες των κοινωνικών εταίρων ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν αποτελεσματικά στο κόστος εγκατάστασης και να λάβουν άμεσα όλες τις ευεργετικές επιδράσεις της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Η αλλαγή προς την βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης στον αστικό ιστό αλλά και προς την οικολογική βιώσιμη ανάπτυξη, απαιτεί υψηλή περιβαλλοντική συνείδηση της κοινωνίας, υψηλού βαθμού κρατική οργάνωση αλλά και αυτό-οργάνωση των πολιτών. Απαιτείται, επίσης, συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων, ευελιξία στην οικονομική διαχείριση των επενδύσεων στην ενέργεια, και παρακολούθηση της βιωσιμότητας των έργων.

Τέλος, είναι σημαντική η ανάπτυξη ΤΠΕ για την συγκέντρωση, επεξεργασία και διάθεση της πληροφορίας, την διάχυση της γνώσης, την ενίσχυση της διαχειριστικής ικανότητας, την προσέλκυση επενδύσεων καθώς και την επικοινωνία μεταξύ των ενδιαφερομένων.

Βιβλιογραφικές Αναφορές και Πηγές

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- B1 Δ/ση Ενεργειακών Πολιτικών και Ενεργειακής Αποδοτικότητας της Γ.Γ. Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών του ΥΠΕΚΑ, Δ/ση Ενεργειακής Πολιτικής & Σχεδιασμού του ΚΑΠΕ (2014), «*Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης*»
- B2 ΚΑΠΕ (2002), «*Βιοκλιματικός Σχεδιασμός στην Ελλάδα, Ενεργειακή Απόδοση σε Κατευθύνσεις Εφαρμογής*»
- B3 Kyvelou S., Dracaki L., Sinou M., Papadopoulos A. : « Planning and building a South-European eco-neighborhood : From concepts and strategies to practices and assessment tools”, Επιθεώρηση αποκέντρωσης, τοπικής αυτοδιοίκησης και περιφερειακής ανάπτυξης, Τεύχος 66, Αθήνα, 2012, σ.18-28
- B4 KYVELOU S. and PAPADOPOULOS T., “Exploring a South-European Eco-Neighborhood Model: Planning Forms, Constraints of Implementation and Emerging Resilience Practices”, International Journal of Sustainable Development, Vol. 14, Nos. 1/2, 2011, p.77-94
- B5 Κυβέλου Στέλλα, “Αειφόρες γειτονιές, οικο-γειτονιές, οικοπόλεις...: αναδύμενα ζητήματα στην Ευρώπη”, Αρχιτέκτονες, Αρ.70(2008)
- B6 Κυβέλου Στ., «Από τη χωροταξία στη χωροδιαχείριση : η έννοια του στρατηγικού χωρικού σχεδιασμού και της εδαφικής συνοχής στην Ευρώπη», Εκδ.ΚΡΙΤΙΚΗ, Αθήνα, 2010
- B7 Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012), Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech
- B8 Κυβέλου Στ., Παπαδόπουλος Α. (2010), «*Αειφόροι γειτονιές : διδάγματα από τη Βόρειο Ευρώπη, Ζητήματα προβληματισμού γύρω από ένα μεσογειακό υπόδειγμα*», στο Συλλογικό τόμο «Χωροταξία-Πολοδομία-Περιβάλλον στον 21ο αιώνα», Η.Μπεριάτος, Μ.Παπαγεωργίου (ΕΠΙΜ.), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος, 2010, σσ.315-326
- B9 Μπαλαράς, Gaglio, Γεωργοπούλου, Μιρασγεδής, Σαραφίδης, Λάλας (2007), «*European Residential Buildings and Empirical Assessment of the Hellenic Building Stock, Energy Consumption, Emissions and Potential Energy Savings*» Building and Environment, 42 (3) (2007) pp. 1298 - 1314.

- B10 Economic Evaluation of Carbon Dioxide Emission Reduction in the Household and Services Sections in the EU, 2001 – Study for Environment, European Commission
- B11 Στ. Περδίογ (2005), «Βασικές αρχές οδηγίας 2002/91/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων», ΙΕΚΕΜ ΤΕΕ, Αθήνα 2005
- B12 Barton H., Grant M. and R. Guise, (2003),” Shaping Neighbourhoods, for local health and global sustainability”, Routledge, London and New York.
- B13 Opschoor J. B, L. Reijnders (1990), Towards Sustainable Development Indicators, in In search of indicators of sustainable development, edited by O. Kuik and H. Verbruggen. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- B14 Georgescu-Roegen N.(1981), Energy, Matter, and Economic Valuation: Where do we stand? in Energy, Economics and the Environment, edited by H. Daly and A. Umana. AAAS. Washington, D.C
- B15 Κώστας Μπίθας, «ΔΕΙΚΤΕΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ - ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», *Επιστημονικές Μελέτες προς Τιμήν του Καθηγητού Νίκου Ι. Κόνσολα (τομ.1) 599-610 (2003)*
- B16 ΚΑΠΕ, Τμήμα Εφαρμογών Αναπτυξιακών Έργων, Κατερίνα Σφακιανάκη, «Μετάλλαξη τυπικών αστικών κτιρίων σε περιοχές σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, Το παράδειγμα της Πράσινης Γειτονιάς στην Αγία Βαρβάρα»
- B17 Evidence-based Cohesion Policy: Territorial Dimensions , The regional and urban dimension of Europe 2020, Philippe Monfort, Directorate General for Regional Policy, European Commission, 29 November 2011, Kraków, ESPON 2013 Programme Internal Seminar
- B18 «Αστική καινοτομία στην εποχή της ενεργειακής μετάβασης, Συμβολή της Καινοτομίας», Παρουσίαση, Αντωνία Μοροπούλου Αντιπρύτανης Ακαδημαϊκών Υποθέσεων & Προσωπικού ΕΜΠ, Καθ. Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ, Πρόεδρος της Ελληνικής Πλατφόρμας Έρευνας και Τεχνολογίας για την Κατασκευή
- B19 C. Vitorino dos Santos, (2010), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal, «Portugal SB10: Sustainable Building Affordable to All», Chapter 2: Policies to Low Cost Sustainable Construction
- B20 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης

- B21 Ανδρεαδάκη, Χρονάκη (2008), “Η Βιωσιμότητα του δομημένου χώρου” Αρχιτέκτονες τεύχος 70 , Ιούλιος- Αύγουστος 2008
- B22 TCPA ,Communities and Local Government “Local Delivery Vehicle : Ensuring ecotowns are delivered: eco-towns delivery worksheet”, London RAP Spiderweb Ltd (2010)
- B23 Fretter A.D., (1993). Place marketing a local authority prospective στο Kearns G και Philo C Selling Places: “The City as Cultural, Capital, Past and Present” Pergamon press, Oxford
- B24 Pinheiro, M.D. 2006. Ambiente e Construção Sustentável. Amadora: Instituto do Ambiente.
- B25 Reed, B. 2007. Shifting our Mental Model – “Sustainability” to Regeneration. Building Research and Information, 35 (6): 674-680. London: Taylor & Francis
- B26 Cole, R. 2005. Building green: moving beyond regulations and voluntary initiatives. Policy Options. 26 (06): 53-60. Montreal: Institute for Research on Public Policy.
- B27 Taoufik Souami, Montage et conduit de projets de quartiers durables en Europe, PUCA, 2007
- B28 Παύλος Λουκάκης, Η σημασία της γειτονιάς και του τεχνικού - κοινωνικού εξοπλισμού μέσα από την διαδικασία αστικοποίησης, στο «Μνήμη Καθηγητού Ιερώνυμου Δ. Πίντου», Πάντειος 1984
- B29 Π. Λουκάκης, «Σημειώσεις Χωροταξίας, Βασικές Έννοιες, Τομείς Ανάλυσης, Μεθοδολογία Μελετών, Πλαίσιο Προτάσεων», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις
- B30 Souami, T. (2009). Éco-quartiers, secrets de fabrication: analyse critique d'exemples européens, Les Carnets de l'info (Eds.), ISBN 978-2-9166-2844-8, Paris.
- B31 Barton H., (Ed.). (2000). The Potential for Eco Neighbourhoods, Earthscan Publications Ltd, ISBN 1 85383513 7, London.
- B32 T.O.T.E.E. 20701-4/2010, Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων & εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού
- B33 Lydia Sapounaki-Dracaki, Stella Kyvelou, Antonios Papadopoulos, Eco-neighborhoods in Europe : lessons learned from northern countries, perspectives and policies in southern european countries, 10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN HISTORY « City and

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Π1 <http://www.cres.gr/kape/index.htm>
- Π2 Άρθρο: «Ποια είναι η πρώτη πράσινη γειτονιά της Αθήνας – Οι παρεμβάσεις», (2014)
<http://www.econews.gr/2014/10/27/prasini-geitonia-118416/>
- Π3 Άρθρο: «Πράσινη» γειτονιά στην Αγία Βαρβάρα
<http://www.ethnos.gr/article.asp?catid=23106&subid=2&pubid=64086418>
- Π4 Άρθρο: ««Πράσινη» γειτονιά στην Αγία Βαρβάρα», (2014)
<http://www.enikos.gr/society/274149,Prasinh-geitonia-sthn-Agia-Barvara.html>
- Π5 Άρθρο: «ΚΑΠΕ: Ολοκληρώθηκαν οι τεχνικές μελέτες για την 1η Πράσινη Γειτονιά», (2015)
http://www.4green.gr/data/fotovoltaika/news/preview_news/104840.asp
- Π6 Άρθρο: «ΚΑΠΕ: ΕΤΣΙ ΘΑ ΦΤΙΑΞΟΥΝ «ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΓΕΙΤΟΝΙΕΣ» ΟΙ ΔΗΜΟΙ»
<http://www.aftodioikisi.gr/epixeiriseis/kape-etsi-tha-ftiaxoun-prasines-geitonies-oi-dimoi>
- Π7 CONCERTO Library
<http://smartcities-infosystem.eu/concerto/concerto-archive/concerto-library>
- Π8 ΚΑΠΕ, 2006, Ενεργειακή απόδοση κτιρίων
<http://www.cres.gr/services/istos.chtm?prnbr=25340&locale=el>
- Π9 ΚΑΠΕ, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis.htm
- Π10 Covenant of Mayors,
http://www.covenantofmayors.eu/about/signatories_en.html
- Π11 Χάρτης αναζήτησης ταχυδρομικών διευθύνσεων
<http://www.ploigos.gr/>

- Π12 Κεντρική ιστοσελίδα Δήμου Αγίας Βαρβάρας, Αττικής
<http://www.agiavarvara.gr/portal/page/portal/abnew/Home>
- Π13 ΚΑΠΕ, Βιοκλιματικός σχεδιασμός και παθητικά ηλιακά συστήματα
http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_bioclimatic.htm
- Π14 Energy Solutions for Smart Cities and Communities, Steinbeis-Europa-Zentrum on behalf of the European Commission, DG Energy, 2014
http://www.concertoplus.eu/concerto1_lrage.pdf
- Π15 Evaluation of (Smart) Solutions –Guidebook for Assessment Part I – Methodology, CONCERTO Premium Karlsruhe Institute of Technology, Chair of Sustainable Management of Housing & Real Estate (ÖÖW), Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS), French-German Institute for Environmental Research (DFIU), Renewable Energies Program (EE), Building Science Group (FBTA), Karlsruhe, Germany, November 2013
http://smartcities-infosystem.eu/sites/default/files/concerto_files/concerto_guidelines/2013-12_CONCERTO_Premium_Guidebook_for_Assessment_Part_I-Methodology.pdf
- Π16 Δικτυακός τόπος ΥΠΕΚΑ
<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=525>

Α.Π.: Α.Α.:

ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)
Ηλεκτρική		Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
	Βιομάζα	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
	Γεωθερμία	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
	Άλλο:	Θέρμανση <input type="checkbox"/>	Ψύξη <input type="checkbox"/>	ZNX <input type="checkbox"/>	
Σύνολο		Φωτισμός <input type="checkbox"/>			

Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m²]

Θέρμανση: Ψύξη:

Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) : Φωτισμός :

ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-)

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1.
2.
3.

Αριθμός σύστασης	Εκτιμώμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμώμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμώμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1						
2						
3						

* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομοίως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.

Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ: Ονοματεπώνυμο Επιθεωρητή: Α.Μ. Επιθεωρητή:	Σφραγίδα: Υπογραφή:
---	--------------------------------

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 «Ευρωπαϊκά πρότυπα για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων»

Υπολογισμός ενεργειακής ζήτησης κτηρίου για θέρμανση και ψύξη (μηνιαία μέθοδος)		
ΕΛΟΤ EN ISO 13790 E2 (2009)	Ενεργειακή επίδοση κτηρίων - Υπολογισμός των απαιτήσεων ενέργειας για τη θέρμανση και την ψύξη χώρων.	Υπολογισμός της ενεργειακής ζήτησης του κτηριακού κελύφους με τη μέθοδο ημισταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος.
ΕΛΟΤ EN ISO 13789 E2 (2009)	Θερμική επίδοση κτηρίων - Συντελεστές μεταφοράς θερμότητας σχετικά με μετάδοση και αερισμό - Μέθοδος υπολογισμού.	Υπολογισμός των απωλειών θερμότητας κτηρίου προς το περιβάλλον μέσω των διαφανών και αδιαφανών δομικών στοιχείων, καθώς και μέσω του αερισμού του κτηρίου (διείσδυσης αέρα, φυσικού ή μηχανικού αερισμού).
ΕΛΟΤ EN ISO 6946 E2 (2009)	Κτηριακά μέρη και στοιχεία - Θερμική αντίσταση και θερμοπερατότητα - Μέθοδος υπολογισμού.	
ΕΛΟΤ EN ISO 13370 E2 (2009)	Θερμικές επιδόσεις κτηρίων - Μετάδοση θερμότητας μέσω του εδάφους - Μέθοδοι υπολογισμού.	
ΕΛΟΤ EN ISO 14683 (2009)	Θερμογέφυρες σε κτηριακές κατασκευές - Γραμμική θερμική μετάδοση - Απλοποιημένες μέθοδοι και τιμές προεπιλογής.	
ΕΛΟΤ EN ISO 10211 (2009)	Θερμογέφυρες στις κτηριακές κατασκευές - Ροές θερμότητας και επιφανειακές θερμοκρασίες - Λεπτομερείς υπολογισμοί.	
EN ISO 10077-1 (2006)	Θερμική επίδοση παραθύρων, θυρών και εξωφύλλων - Υπολογισμός θερμικής μετάδοσης - Μέρος 1: Απλοποιημένη μέθοδος.	
ΕΛΟΤ EN 13947 (2007)	Θερμική επίδοση τοιχοπετασμάτων - Υπολογισμός της θερμικής μετάδοσης.	
ΕΛΟΤ EN 15241 (2008)	Αερισμός κτηρίων - Μέθοδοι υπολογισμού ενεργειακών απωλειών σε εμπορικής χρήσης κτήρια λόγω αερισμού και διήθησης.	
ΕΛΟΤ EN ISO 15927.01 (2004)	Υγροθερμικές επιδόσεις κτηρίων - Υπολογισμός και παρουσίαση κλιματικών δεδομένων - Μέρος 1: Μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές μετεωρολογικών στοιχείων	
ΕΛΟΤ EN 15193 (2008)	Ενεργειακή επίδοση κτηρίων - Ενεργειακές απαιτήσεις για φωτισμό.	

Υπολογισμός ενεργειακής κατανάλωσης κτηρίου για θέρμανση και ψύξη - Μελέτη ενεργειακής απόδοσης (μηνιαία μέθοδος)		
ΕΛΟΤ EN ISO 13790 E2 (2009)	Ενεργειακή επίδοση κτηρίων - Υπολογισμός των απαιτήσεων ενέργειας για τη θέρμανση και την ψύξη χώρων.	Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη βάσει της ενεργειακής ζήτησης του κτηριακού κελύφους και των αποδόσεων των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης.
ΕΛΟΤ EN 15316.01 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 1: Γενικά.	Υπολογισμός της απόδοσης του συστήματος θέρμανσης.
ΕΛΟΤ EN 15316.02.01 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού απαιτήσεων συστημάτων ενέργειας και απόδοση συστημάτων - Μέρος 2-1: Συστήματα εκπομπών θέρμανσης χώρων.	
ΕΛΟΤ EN 15316.02.03 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 2-3: Συστήματα διανομής για τη θέρμανση χώρων.	
ΕΛΟΤ EN 15316.04.01 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 4-1: Συστήματα παραγωγής θέρμανσης χώρων. Συστήματα καύσης (λέβητες).	
ΕΛΟΤ EN 15316.04.02 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των απαιτήσεων συστημάτων ενέργειας και απόδοση συστημάτων - Μέρος 4-2: Συστήματα παραγωγής θέρμανσης χώρων, συστήματα αντλιών θερμότητας.	
ΕΛΟΤ EN 15316.04.03 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού απαιτήσεων συστημάτων ενέργειας και απόδοση συστημάτων - Μέρος 4-3: Συστήματα παραγωγής θερμότητας, θερμικά ηλιακά.	
ΕΛΟΤ EN 15316.04.04 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 4-4: Συστήματα παραγωγής θέρμανσης χώρων. Συστήματα συμπαραγωγής, ενσωματωμένα στο κτήριο.	

ΕΛΟΤ EN 15316.04.05 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 4-5: Συστήματα παραγωγής θέρμανσης χώρων. Απόδοση και ποιότητα συστημάτων τηλεθέρμανσης και συστημάτων μεγάλου όγκου.	
ΕΛΟΤ EN 15316.04.06 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 4-6: Συστήματα παραγωγής θέρμανσης χώρων. Φωτοβολταϊκά συστήματα.	
ΕΛΟΤ EN 15316.04.07 (2010)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού απαιτήσεων συστημάτων ενέργειας και απόδοση συστημάτων - Μέρος 4-7: Συστήματα παραγωγής θερμότητας χώρων, συστήματα καύσης βιομάζας.	
ΕΛΟΤ EN 15243 (2008)	Αερισμός κτηρίων - Υπολογισμός θερμοκρασίας χώρου και του φορτίου και της ενέργειας κτηρίων εξοπλισμένων με σύστημα κλιματισμού.	Υπολογισμός απόδοσης συστήματος ψύξης.
ΕΛΟΤ EN 15232 (2007)	Ενεργειακή λειτουργία των κτηρίων - Επίδραση του αυτοματισμού κτηρίων, των συσκευών ελέγχου και της διαχείρισης κτηρίων.	Υπολογισμός εξοικονομούμενης ενέργειας από διατάξεις αυτομάτου ελέγχου.

Υπολογισμός ενεργειακής κατανάλωσης κτηρίου για ζεστό νερό χρήσης (Z.N.X.) και φωτισμό		
ΕΛΟΤ EN 15316.03.01 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 3-1: Συστήματα ζεστού νερού χρήσης. Χαρακτηρισμός αναγκών (απαιτήσεις άντλησης).	Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας για εστό νερό χρήσης (Z.N.X.).
ΕΛΟΤ EN 15316.03.02 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 3-2: Συστήματα ζεστού νερού χρήσης, διανομή.	

ΕΛΟΤ EN 15316.03.03 (2008)	Συστήματα θέρμανσης σε κτήρια - Μέθοδος υπολογισμού των ενεργειακών απαιτήσεων και της απόδοσης των συστημάτων - Μέρος 3-3: Συστήματα ζεστού νερού χρήσης, παραγωγή.	
ΕΛΟΤ EN 15193 (2008)	Ενεργειακή επίδοση κτηρίων - Ενεργειακές απαιτήσεις για φωτισμό.	Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας για τεχνητό φωτισμό κτηρίων.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 «Απόσπασμα Ρυμοτομικού Σχεδίου Δήμου Αγίας
Βαρβάρας σε κλίμακα 1:2000»**

