

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
«Πολιτική Υγείας και Σχεδιασμός Υπηρεσιών Υγείας»

Μεταπτυχιακή Διατριβή



***“Η Ενεργειακή Αναβάθμιση των Νοσοκομείων στην Ελλάδα
και η Ευρωπαϊκή Εμπειρία»***

Μαρία Αθ. Καταβούτα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια
Δρ. Όλγα Σίσκου

Μάιος 2021

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
«Πολιτική Υγείας και Σχεδιασμός Υπηρεσιών Υγείας»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

***“Η Ενεργειακή Αναβάθμιση των Νοσοκομείων στην Ελλάδα
και η Ευρωπαϊκή Εμπειρία»***

Μαρία Αθ. Καταβούτα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Δρ. Όλγα Σίσκου

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Πολιτική Υγείας και Σχεδιασμός Υπηρεσιών Υγείας» από τη Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Μάιος 2021

Στις κόρες μου, Βίβιαν, Μαρία και Ελένη

που είναι η δύναμη μου...

Περίληψη

Εισαγωγή: Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιριακού τομέα αποτελεί βασική προτεραιότητα των κρατών μελών της Ε.Ε, καθώς ευθύνεται για το 40% της κατανάλωσης και το 36% των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Ιδιαίτερα οι υγειονομικές μονάδες αποτελούν τα πιο ενεργοβόρα κτίρια του τριτογενούς τομέα με μεγάλες δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας και σημαντικά οφέλη τόσο σε οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο, όσο και στην παροχή ποιοτικών υπηρεσιών υγείας.

Στόχος: Σκοπός της διατριβής είναι να εξετάσει την ενεργειακή και οικονομική αποδοτικότητα των ενεργειακών παρεμβάσεων στα νοσοκομεία στην Ελλάδα και να διερευνήσει αν θα μπορούσε να αποτελέσει μια καλή πρακτική για τη συνολική αναβάθμιση των υπηρεσιών του νοσοκομειακού κλάδου.

Υλικό: Μελετήθηκαν οι περιπτώσεις 38 νοσοκομειακών δομών που έλαβαν μέρος στην πρόσκληση της δράσης «Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοσίων Κτιρίων-Παραγωγή ενέργειας από μονάδες ΣΗΘΥΑ ή ΑΠΕ σε Νοσοκομεία», του επιχειρησιακού προγράμματος ΥΜΕΠΕΡΑΑ. Το ερευνητικό υλικό αντλήθηκε από τις πράξεις ένταξης των νοσοκομείων καθώς και από τα πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης που προσκομίστηκαν κατόπιν αιτήματος.

Αποτελέσματα: Το μεγαλύτερο ποσοστό των υγειονομικών μονάδων που πρόκειται να αναβαθμιστούν ανήκουν στην πρωτεύουσα και είναι δυναμικότητας 400-600 κλινών και άνω των 600 κλινών. Οι ενεργειακή αναβάθμιση υλοποιείται συνήθως από την Δ' στην Β' κατηγορία και περιλαμβάνει κυρίως εργασίες αναβάθμισης κελύφους, ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και χρήση παραγωγής ενέργειας. Η μέση ενεργειακή κατανάλωση αναμένεται να περιοριστεί κατά 53-59% και η τελική κατανάλωση αναμένεται να διαμορφωθεί μεταξύ των 300-400 kWh/m² για το 48,65% των νοσοκομείων. Το μέσο κόστος διαμορφώνεται στα 160-230€/τμ. και η διάρκεια απόσβεσης στα 5.5-8 έτη. Τέλος, η συνολική μείωση πρωτογενούς ενέργειας ξεπερνά τις 193.000.000 kw/y και αντίστοιχα η εκπομπή αερίων ρύπων περιορίζεται κατά τουλάχιστον 80.000 tCO₂ ετησίως.

Συμπεράσματα: Η ενεργειακή αναβάθμιση των υγειονομικών μονάδων έχει σημαντικά αποτελέσματα στην ενεργειακή, οικονομική και περιβαλλοντική αποδοτικότητα των

νοσοκομειακών μονάδων, στην εξοικονόμηση εθνικών πόρων, την τόνωση της απασχόλησης, την αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και στη δημιουργία σύγχρονου θεραπευτικού περιβάλλοντος. Προς αυτή την κατεύθυνση απαιτούνται πολιτικός σχεδιασμός για την διαμόρφωση ενεργειακής συνείδησης, προγράμματα κατάρτισης για το προσωπικό και τις διοικήσεις, παροχή κινήτρων για την υλοποίηση αντίστοιχων εφαρμογών και δράσεις περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των πολιτών.

Λέξεις κλειδιά: ενεργειακή αποδοτικότητα νοσοκομειακών μονάδων, κατανάλωση ενέργειας, ενεργειακή πολιτική

Abstract

Introduction: Facing the challenge of reducing climate change and energy demand for fossil fuels worldwide, all EU countries were committed to develop policies that aimed at promoting lower energy footprint systems. Improving energy efficiency of the building sector, which is responsible for 40% of consumption and 36% of total greenhouse gas emissions in EU, is a key priority for Member States. In particular, health units are the most energy-intensive buildings in the tertiary sector with great potential for energy savings and significant benefits both in economic and environmental terms, as well as in the provision of quality health services.

Purpose: The dissertation aims to examine energy and economic efficiency of energy interventions in hospitals in Greece while investigate whether it could be a good practice for the overall upgrade of services in the hospital sector.

Method: A total of 38 cases of hospital structures that took part in the call of the action "Energy upgrade of Public Buildings-Production of energy from SITHYA or RES units in Hospitals" of the operational program YMEPERAA were studied. Research material was drawn through their accession acts and through energy efficiency certificates that were submitted upon request.

Results: Most institutions serve 400-600 beds or more and are located in Athens. Energy interventions usually include additional thermal insulation to the building envelope, replacement of electromechanical installations and application of energy production techniques. Average energy consumption is expected to be reduced by 53-59% and final consumption is expected to range between 300-400 kwh /sqm for 48.65% of hospitals. Average cost is nearly 160-230 € /sqm, while the return of the initial investment range between 5.5-8 years. Finally, the total reduction of primary energy is more than 193,000,000 kw/y and the emission of gaseous pollutants is reduced at least 80,000 tCO₂ per year, respectively.

In Conclusion: Energy upgrade of the health sector has multiple effects on energy consumption, economic and environmental efficiency, national resources, employment and health services. Cost effective recommendations and best practices are outlined, demonstrating how management can take action to address their energy inefficiencies and implement energy programs. Political initiatives need to be taken towards this direction,

such as training programs for staff and hospital managers, incentives for the implementation of relevant applications and actions of environmental awareness for the citizens.

Keywords: energy efficiency of hospital units, energy consumption, energy policy

Ευχαριστίες

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή εκπονήθηκε κατά την διάρκεια μια περιόδου ιδιαίτερα αυξημένης έντασης και ψυχικής φόρτισης. Για τον λόγο αυτό θα ήθελα να εκφράσω δημοσίως τις ευχαριστίες μου στην επιβλέπουσα της διατριβής μου, Δρ. Όλγα Σίσκου για την ενθάρρυνση, την κατανόηση και την αφιέρωση του προσωπικού της χρόνου. Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερος τις κυρίες, Μαρία Σκαλτσά, εκπρόσωπο του ΥΜΕΠΕΡΑΑ και Αγγελική Βιτωράτου προϊσταμένη της ΚΤΥΠ ΑΕ, για την αμέριστη βοήθεια τους στη συλλογή των δεδομένων της έρευνας.

Και τέλος, ένα μεγάλο «Ευχαριστώ» στους οικείους μου, τους γονείς, το σύζυγό μου και την φίλη μου κα Ντίνα Ψωφάκη για την ψυχολογική ενδυνάμωση, την αμέριστη κατανόηση και την καθημερινή στήριξη σε όλα αυτά που θεωρούμε δεδομένα, μέχρι να αναγνωρίσουμε την αξία τους.

Μαρία Αθ. Καταβούτα

Ιούνιος 2021

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	ix
Κεφάλαιο 1	1
Εισαγωγή	1
Σκοπός της εργασίας	2
Δομή της εργασίας	3
Κεφάλαιο 2	5
Επισκόπηση της πολιτικής της Ε.Ε. για την Ενέργεια και το Περιβάλλον	5
2.1 Ιστορική αναδρομή των κυριότερων Συνθηκών που διαμόρφωσαν την Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Πολιτική	5
2.2 Οι στόχοι της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα ως το 2050	10
2.3 Η σημασία του κτιριακού τομέα στην επίτευξη των στόχων της ενεργειακής πολιτικής. 13	
2.4 Το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο	17
Κεφάλαιο 3	20
Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας και η ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων. 20	
3.1 Εθνικό θεσμικό πλαίσιο	24
3.2. Αξιολόγηση του Κτιριακού Δυναμικού	26
Κεφάλαιο 4	34
Η ενεργειακή αποδοτικότητα των υγειονομικών μονάδων	34
4.1 Η κατανάλωση της ενέργειας στις υγειονομικές δομές	35
4.2 Κατηγορίες ενεργειακών παρεμβάσεων	37
4.3 Παραδείγματα ενεργειακών παρεμβάσεων σε νοσοκομεία της Ευρώπης	38
4.4 Το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα ελληνικά νοσοκομεία	40
4.5 Υλοποίηση δράσεων για την ενεργειακή αναβάθμιση των νοσοκομείων	45
Κεφάλαιο 5	48
Μεθοδολογική προσέγγιση	48
5.1. Σκοπός της έρευνας και επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα	48
5.2. Σχεδιασμός μελέτης και άντληση στοιχείων	49
5.3. Ανάλυση πρωτογενών δεδομένων	50
5.4. Περιορισμοί και αδυναμίες της έρευνας	51
Κεφάλαιο 6	52
Αποτελέσματα	52
6.1. Περιγραφή των υπό μελέτη νοσοκομείων	52

6.1. Ανάλυση δεδομένων- απεικόνιση αποτελεσμάτων	68
Κεφάλαιο 7	82
Συμπεράσματα και Συζήτηση	82
Κεφάλαιο 8	87
Επίλογος	87
Βιβλιογραφία	87
I. Ευρωπαϊκές συνθήκες.....	87
II. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	89
III. Ελληνική Βιβλιογραφία.....	93
IV. Ιστοσελίδες	95
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	96

Ευρετήριο εικόνων

Εικ.1 Μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου ανά τομέα ως το 2050
Εικ.2 Παλαιότητα κτιρίων στις χώρες της Ε.Ε.-28
Εικ.3 Κατανομή του κτιριακού τομέα στις χώρες της Ε.Ε.
Εικ.4 Ποσοστό ενεργειακής κατανάλωσης ανά κατηγορία κτιρίων του τριτογενούς τομέα.
Εικ.5 Κατανάλωση της ενέργειας ανά τομέα στην Ε.Ε
Εικ.6 Τελική κατανάλωση ενέργειας στα μη οικιστικά κτίρια
Εικ.7 Κατανομή της τελικής κατανάλωση ενέργειας ανά χρήση στην Ελλάδα
Εικ.8 Κατανομή της τελικής κατανάλωση ενέργειας ανά χρήση στην Ελλάδα
Εικ.9 Ποσοστιαία κατανομή των εκπομπών CO ₂ , ανα ενεργειακό τομέα
Εικ.10 Αριθμός κτιρίων ανά χρήση
Εικ.11 Ποσοστιαία κατανομή του κτιριακού αποθέματος ανά χρήση κτιρίου
Εικ.12 Κατανομή κατοικιών με βάση την περίοδο κατασκευής
Εικ.13 Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής
Εικ.14 Πλήθος ΠΕΑ ανά δεκαετία κατασκευής κτιρίων και ενεργειακή κατηγορία
Εικ.15 Κλιματικές ζώνες Ελληνικής επικράτειας
Εικ.16 Ενεργειακή κατανάλωση στις νοσοκομειακές εγκαταστάσεις
Εικ.17 Χρονική κατανομή της συμμετοχής των υγειονομικών μονάδων
Εικ.18 Συμμετοχή των υγειονομικών μονάδων ανα ΥΠΕ

- Εικ.19 Δυναμικότητα των υγειονομικών μονάδων που συμμετέχουν στην δράση
- Εικ.20 Αριθμός κλινών υγειονομικών μονάδων σε ενεργειακή αναβάθμιση
- Εικ.21 Απεικόνιση υφιστάμενης ενεργειακής απόδοσης με βάση την ενεργειακή κατηγορία
- Εικ.22 Ποσοστό επιλεξιμότητας των ενεργειακών παρεμβάσεων
- Εικ.23 Ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στις ενεργειακές παρεμβάσεις
- Εικ.24 Υφιστάμενη ενεργειακή κατανάλωση νοσοκομείων(δείγματος), με βάση τα ΠΕΑ
- Εικ.25 Προβλεπόμενη ενεργειακή κατανάλωση νοσοκομείων(δείγματος), μετά τις Ε.Ξ.Ε
- Εικ.26 Προϋπολογισμός του κόστους των ενεργειακών αναβαθμίσεων ανα ΥΠΕ
- Εικ.27 Προσδοκώμενη εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας ανα ΥΠΕ
- Εικ.28 Προσδοκώμενη μείωση των αερίων θερμοκηπίου ανα ΥΠΕ

Ευρετήριο Πινάκων

- Πιν.1. Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας ανά κλιματική ζώνη και ανά χρήση κτιρίου
- Πιν. 2: Κατανάλωση ανά χρήση κτιρίων τριτογενούς τομέα.
- Πιν. 3: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση της εκπομπής των αερίων ρύπων ανα ενεργειακή παρέμβαση
- Πιν. 4: Οικονομική αποδοτικότητα των παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας στις υγειονομικές μονάδες.
- Πιν.5: Συνοπτική απεικόνιση των βασικών συμπερασμάτων

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΩΝ

A.Π.Ε.: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΓΟΚ: Γενικός Οικοδομικός Σχεδιασμός

Ε.Ε.: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΠΥ: Επιτροπή Προμηθειών Υγείας

ΕΞΕ: Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας

Z.N.X.: Ζεστό Νερό Χρήσης

H/M: Ηλεκτρομηχανολογικός

Κ.Α.Π.Ε.: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Κ.Εν.Α.Κ.: Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων

Κ.Θ.Κ.: Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων

Κ.Ο.Χ.Ε.Ε.: Κανονισμός Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας

Κ.Σ.Μ.Ε.: Κτίριο Σχεδόν Μηδενικής Ενέργειας

Κ.Υ.Α.: Κοινή Υπουργική Απόφαση

Π.Δ.: Προεδρικό Διάταγμα

Σ.Η.Θ.Υ.Α.: Συμπαράγωγή Ηλεκτρικής Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.: Τεχνική Οδηγία Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος

Υ.Α.: Υπουργική Απόφαση

ΥΜΕΠΕΡΑΑ: Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Φ/Β: Φωτοβολταϊκό

ΦΕΚ: Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως

CO₂: Διοξείδιο του άνθρακα

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Είναι πλέον αποδεκτό ότι το κλίμα αλλάζει σε παγκόσμια κλίμακα με σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Η ενεργειακή μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα προς μία οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων ρύπων έχει οδηγήσει διεθνώς στην προώθηση πρωτοβουλιών για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και τη μετάβαση σε μια βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον οικονομία. Η Ε.Ε. είναι υπεύθυνη για το 10% των αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως και παρουσιάζει ισχυρή ενεργειακή ζήτηση καυσίμων. (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2017) Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας το 2020 η εξάρτηση της γηραιάς ηπείρου από τις εισαγωγές αναμένεται να φτάσει το 90% για την προμήθεια πετρελαίου και το 66% για φυσικό αέριο. Επιπλέον, το 70% των ενεργειακών αναγκών αναμένεται ότι θα καλύπτονται από μη ανανεώσιμες πηγές μέχρι το 2030. (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2017) Η μείωση της κατανάλωσης και της σπατάλης ενέργειας έχει βαρύνουσα σημασία καθώς είναι συνδεδεμένη με την γεωπολιτική σταθερότητα των κρατών μελών της και την οικονομική της ανάπτυξη. Προκειμένου να περιορισθεί η εξάρτηση της από άλλες χώρες, η Ε.Ε. στράφηκε στην χάραξη πολιτικής που στόχο είχε την αύξηση της παραγωγής ενέργειας στο εσωτερικό της. Διαχρονικά, προτάθηκαν μέτρα που απέβλεπαν: α) στην ενίσχυση και θέσπιση εθνικών πολιτικών για τον επανασχεδιασμό των ενεργειακών αγορών, β) στη συνεργασία με τα άλλα συμβαλλόμενα μέρη για την ανταλλαγή εμπειρίας και το συντονισμό των εθνικών πολιτικών γ) στην προώθηση οικονομικών κινήτρων για την κινητοποίηση των επενδυτών, δ) στην ενημέρωση και συμμετοχή των καταναλωτών για την υιοθέτηση οικολογικών συμπεριφορών κ.α. Επίσης, προς αυτή την κατεύθυνση οδήγησε η λήψη των βραχυπρόθεσμων μέτρων της στρατηγικής «Ευρώπη 2020», που αφορούσαν την περίοδο 2014-2020, και άλλων, μεσομακροπρόθεσμου χαρακτήρα μέτρων, που φτάνουν μέχρι το 2030 και το 2050.

Στο επίκεντρο των παραπάνω πολιτικών βρίσκεται η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Τα κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά καταναλώνουν το 40% της ενέργειας και

ευθύνονται για το 36% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ, κυρίως υπό μορφή θερμότητας. (BPIE, 2011) Το γεγονός αυτό καταδεικνύει αφ' ενός την μεγάλη σημασία του κτιριακού τομέα στην ενεργειακή αποδοτικότητα κάθε χώρας και αφ' ετέρου τις δυνατότητες μείωσης των καταναλώσεων των κτιρίων, μέσω ενεργειακών αναβαθμίσεων.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, περίπου το 6% της συνολικής κατανάλωσης του κτιριακού τομέα καταγράφεται από τα νοσοκομεία. (Travis, 2017) Στην Ελλάδα, οι νοσοκομειακές μονάδες αποτελούνται κυρίως από κτίρια μεγάλης παλαιότητας, μεγάλου όγκου, τεράστιου μηχανολογικού εξοπλισμού και υψηλών ενεργειακών απαιτήσεων. (Αντιόχου,2020) Επιπλέον, παράγοντες όπως ο χαμηλός βαθμός συντήρησης και εκσυγχρονισμού των συστημάτων παροχής ψύξης-θέρμανσης η ανεπαρκής αξιοποίηση ηλιακών συστημάτων, η ελλιπής διαχείριση ηλεκτρικών φορτίων, η έλλειψη αυτοματισμών, η εξάρτηση από το πετρέλαιο, κ.α, επιβαρύνουν ακόμη περισσότερο την ενεργειακή αποδοτικότητα. (IENE,2019) Οι παραπάνω λόγοι καθιστούν τα δημόσια νοσοκομεία ένα πεδίο με μεγάλες δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας με άμεσα και εφικτά αποτελέσματα καθώς και οφέλη.

Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει την πολιτική της Ελλάδας για την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων του νοσοκομειακού κλάδου και να διερευνήσει τα οικονομικά και ενεργειακά οφέλη από τις σχετικές παρεμβάσεις. Αναζητούνται οι παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή κατανάλωση των νοσοκομείων, οι κατασκευαστικές και τεχνικές προτάσεις που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην βελτίωση τους, οι πρωτοβουλίες που αναπτύσσονται σε εθνικό επίπεδο προκειμένου τα υλοποιηθούν οι αντίστοιχες δράσεις και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σε ενεργειακό και οικονομικό τομέα. Επίσης, γίνεται αναφορά σε ενεργειακές αναβαθμίσεις νοσοκομειακών κτιρίων άλλων ευρωπαϊκών κρατών, προκειμένου να γίνει μια σύγκριση των μεθόδων και των αποτελεσμάτων.

Η άντληση των στοιχείων στα οποία βασίστηκε η μελέτη προέρχονται από διοικητικές πηγές του Τομέα Περιβάλλοντος της ειδικής υπηρεσίας διαχείρισης του επιχειρησιακού προγράμματος ΥΜΕΠΕΡΑΑ, το οποίο ανέπτυξε την δράση «Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοσίων Κτιρίων - Παραγωγή ενέργειας μονάδες ΣΥΘΗΑ ή ΑΠΕ σε Νοσοκομεία». Η πρόσκληση του προγράμματος διήρκησε από τον Μάιο του 2019 μέχρι τα μέσα

Φεβρουαρίου του 2021 και απευθυνόταν σε νοσοκομεία του ΕΣΥ δυναμικότητας τουλάχιστον 400 κλινών στην Περιφέρεια Αττικής και τουλάχιστον 200 κλινών στις υπόλοιπες Περιφέρειες. Συνολικά κατατέθηκαν 60 προτάσεις ενεργειακής αναβάθμισης, εκ των οποίων οι 40 που είχαν ολοκληρώσει την ένταξη τους, αποτέλεσαν την βάση για την επεξεργασία των δεδομένων και την παραγωγή των αποτελεσμάτων της εργασίας.

Δομή της εργασίας

Το πρώτο κεφάλαιο είναι εισαγωγικό και περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικές με την εργασία, τα ερευνητικά ερωτήματα, την δομή της και την άντληση των πληροφοριών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι παράγοντες που οδήγησαν στην χάραξη της ευρωπαϊκής ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής, οι κυριότεροι σταθμοί αυτής της πορείας και οι προκαθορισμένοι στόχοι. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στις κυριότερες συνθήκες για την ενέργεια και το κλίμα, στην ανάδειξη των μεσομακροπρόθεσμων στόχων της Ευρωπαϊκής στρατηγικής και στην θέσπιση οδηγιών για την υλοποίησή τους. Κυρίαρχο ρόλο στην μεταστροφή του ευρωπαϊκού ενεργειακού μοντέλου έχει η ενεργειακή αποδοτικότητα, με έμφαση στον κτιριακό τομέα, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την ανασκόπηση του κτιριακού αποθέματος και την παρουσίαση των καταναλώσεων τόσο σε κατοικίες, όσο και σε κτίσματα του τριτογενούς τομέα.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται οι κεντρικοί άξονες της ενεργειακής πολιτικής στην Ελλάδα και το θεσμικό πλαίσιο που καθορίζει την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων. Επίσης γίνεται αξιολόγηση του κτιριακού τομέα και των παραγόντων που επηρεάζουν την χαμηλή απόδοση του, καθώς και παρουσίαση των οικονομικών επιδράσεων από την υλοποίηση παρεμβάσεων αναβάθμισης.

Το τέταρτο κεφάλαιο, ασχολείται με την κατανάλωση της ενέργειας στις υγειονομικές δομές, τις λειτουργικές ανάγκες που την επιβαρύνουν και τις παρεμβάσεις που μπορούν να συμβάλουν στον περιορισμό τους. Επιπλέον γίνεται περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των υγειονομικών μονάδων στην χώρα και παρουσιάζονται παραδείγματα νοσοκομείων που μέσω καινοτόμων εφαρμογών συνδύασαν οικονομική και ενεργειακή αποδοτικότητα με αναβάθμιση των υπηρεσιών τους.

Το πέμπτο κεφάλαιο αποτελεί την μεθοδολογική προσέγγιση της εργασίας. Περιλαμβάνει την σημασία της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα, τα στάδια σχεδιασμού της μελέτης και τους άξονες οργάνωσης των πρωτογενών δεδομένων προκειμένου να ληφθούν αξιόπιστα αποτελέσματα.

Το έκτο κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Αρχικά, γίνεται παρουσίαση των νοσοκομείων που χρησιμοποιήθηκαν για την διατριβή και των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την ενεργειακή τους αποδοτικότητα και τις προβλεπόμενες παρεμβάσεις. Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των παραπάνω και επιδιώκεται η ερμηνεία και ο συσχετισμός τους για την αξιολόγηση των δράσεων.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και η συζήτηση τους. Επιδιώκεται ο συσχετισμός τους με αντίστοιχες μελέτες και δημοσιευμένες πρακτικές καθώς και η επίδραση των ενεργειακών αναβαθμίσεων στον χώρο της υγείας και της παροχής υγειονομικών υπηρεσιών.

Τέλος, το όγδοο κεφάλαιο αποτελεί τον επίλογο της διατριβής.

Κεφάλαιο 2

Επισκόπηση της πολιτικής της Ε.Ε. για την Ενέργεια και το Περιβάλλον

Η Ευρωπαϊκή στρατηγική για την ενέργεια χαρακτηρίζεται από μια σειρά βασικών στόχων και προτεραιοτήτων που την διαμορφώνουν και την καθορίζουν. Διαχρονικά, κυρίαρχο ρόλο έχει η ασφάλεια του ενεργειακού ανεφοδιασμού και η βιωσιμότητα του τομέα της ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια, ο προβληματισμός σε παγκόσμιο επίπεδο για την κλιματική αλλαγή, συνέβαλε στην λήψη μέτρων για την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας, την προώθηση φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών και την μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου. Η ανάπτυξη συστημάτων χαμηλότερου ενεργειακού αποτυπώματος αποτελεί πρωταρχικό στόχο των υφιστάμενων ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών για την μετάβαση στην οικονομία μηδενικού άνθρακα, σύμφωνα με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Σκοπός του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει τους κυριότερους σταθμούς της Ευρωπαϊκής πολιτικής, τους επιμέρους στόχους και το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο.

2.1 Ιστορική αναδρομή των κυριότερων Συνθηκών που διαμόρφωσαν την Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Πολιτική

2.1.1 Οι πρώτες Συνθήκες (1952-1994)

Η ενέργεια διαδραμάτισε κεντρικό ρόλο στην διαδικασία της Ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης. Το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου και η επιθυμία για την αποφυγή νέου πολέμου στο ευρωπαϊκό έδαφος, οδήγησαν στην δημιουργία συνεργασιών μεταξύ των χωρών της ευρωπαϊκής ηπείρου για την διασφάλιση της ειρήνης και την οικονομική τους ανασυγκρότηση. (LR Energy and Climate, 2017) Το 1952, με την Συνθήκη του

Παρισιού, τα έξι ιδρυτικά κράτη μέλη της ΕΕ συνέστησαν την Ευρωπαϊκή Κοινότητα Άνθρακα και Χάλυβα (European Coal and Steel Community), που στόχευε, μέσω του ελέγχου των πηγών παραγωγής και την λογική χρήση τους, στην δημιουργία κοινής αγοράς, στην αύξηση της απασχόλησης, την οικονομική ανάπτυξη και την βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου. Ήταν επομένως αυτή η πρώτη Συνθήκη, το έναυσμα για την ανάπτυξη κοινής και συντονισμένης διακρατικής δράσης στον τομέα των πρώτων υλών και του ενεργειακού ανεφοδιασμού.

Ακολούθησε η Συνθήκη της Ρώμης (1957), όπου τα ίδια έξι ιδρυτικά μέλη δημιούργησαν την Ευρωπαϊκή Κοινότητα Ατομικής Ενέργειας (Euratom) με σκοπό την ενεργειακή ανεξαρτησία μέσω της πυρηνικής ενέργειας και την ευρωπαϊκή συνεργασία. Επίσης, συνέβαλαν στην διαμόρφωση μιας ελεύθερης αγοράς ενέργειας για το πετρέλαιο, το γκάζι και τον ηλεκτρισμό, με τους κανόνες της ελεύθερης κυκλοφορίας και του ανταγωνισμού και με την λήψη νομοθετικών πρωτοβουλιών που στόχευαν στην κατάργηση των δασμολογικών περιορισμών και των εμποδίων για το ελεύθερο εμπόριο που ίσχυαν μέχρι τότε. (Φαραντούρης Νικ., 2012)

Ωστόσο, με εξαίρεση τις δύο προαναφερθείσες Συνθήκες, οι στρατηγικές των κρατών – μελών της ΕΕ ακολουθούσαν αυτόνομες ενεργειακές πολιτικές. Χρειάστηκε να μεσολάβησουν οι δύο πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και του 1979 προκειμένου να επανεξετάσουν τις παραδοσιακές πρακτικές τους και να αρχίσει να καλλιεργείται γόνιμο έδαφος για την δημιουργία μιας ανταγωνιστικής, ενιαίας αγοράς ενέργειας. Η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη (ΕΕ L :1987:169), που υπογράφηκε τον Φεβρουάριο του 1986, προσέφερε τη δυναμική που θα επέτρεπε στην ευρωπαϊκή οικονομία σταδιακά να ανακάμψει και στην ενοποιητική διαδικασία να επιταχυνθεί. Η διατύπωση της καθιστούσε σαφές ότι η ενιαία αγορά συνέβαλε στην συμπληρωματικότητα της προσφοράς και της ζήτησης, οδηγούσε σε αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας, μείωνε το κόστος για τους καταναλωτές και προσέδιδε στην ευρωπαϊκή οικονομία πιο ανταγωνιστικό χαρακτήρα.

Το 1992, η πραγματοποίηση μιας ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς επανέφερε στο προσκήνιο την ανάγκη υλοποίησης της εσωτερικής αγοράς ενέργειας. Στη Συνθήκη του Μάαστριχτ (1992) έγινε για πρώτη φορά αναφορά σε μέτρα στον τομέα της ενέργειας και των διευρωπαϊκών δικτύων. Ακολούθως, με τη συνθήκη για το Χάρτη Ενέργειας (1994) θεσπίστηκε «πλαίσιο διεθνούς συνεργασίας μεταξύ των Ευρωπαϊκών και λοιπών βιομηχανικών χωρών με σκοπό την ανάπτυξη του ενεργειακού δυναμικού των χωρών της

Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης και τη διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού της ΕΕ». Στη συνέχεια, με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Χάρτη Ενέργειας (1998) επιδιώχθηκε η προώθηση πολιτικών ενεργειακής απόδοσης συμβατών με την αιεφόρο ανάπτυξη, η παροχή κινήτρων για μια πιο αποδοτική και φιλική προς το περιβάλλον χρήση της ενέργειας και η ενθάρρυνση της συνεργασίας στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης. Ωστόσο, και πάλι, η λήψη αποφάσεων σχετικά με την επιλογή των πρώτων υλών και την ασφάλεια του εφοδιασμού, παρέμειναν στην αποκλειστική αρμοδιότητα των κρατών-μελών. (ΕΕ L:1998:69)

2.1.2 Η Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών (1991) και Το Πρωτόκολλο του Κιότο (2005)

Στις 4 Φεβρουαρίου 1991, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα συμμετείχε στις διαπραγματεύσεις της Σύμβασης-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC) για τις κλιματικές μεταβολές. Η Σύμβαση-Πλαίσιο αποτέλεσε το πρώτο διεθνές μέτρο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και επέβαλε σε όλα τα συμβαλλόμενα μέρη την υποχρέωση να αναπτύξουν εθνικά προγράμματα για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων που ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ειδικότερα, προσέδωσε τον ορισμό της αρχής των «κοινών αλλά διαφοροποιημένων αρμοδιοτήτων» και συνέβαλε στην περαιτέρω ευαισθητοποίηση του κοινού, παγκοσμίως, στα προβλήματα που συνδέονται με την αλλαγή του κλίματος. (United Nations 1992) Ωστόσο, η Σύμβαση-Πλαίσιο δεν προσδιόριζε ποσοτικά τους στόχους για την μείωση των εκπομπών ανά χώρα. Μετά από μία μακροχρόνια περίοδο διαβουλεύσεων και διαπραγματεύσεων, τα συμβαλλόμενα κράτη κατέληξαν το 1997 στον καθορισμό ενός νομικού εργαλείου για τον έλεγχο των εκπομπών, γνωστό και ως Πρωτόκολλο του Κιότο (2005).

Το Πρωτόκολλο του Κιότο συνιστά ένα σημαντικό βήμα στην καταπολέμηση της θέρμανσης του πλανήτη, επειδή περιλαμβάνει δεσμευτικούς και ποσοτικοποιημένους στόχους περιορισμού και μείωσης των αερίων θερμοκηπίου. Συγκεκριμένα, οι βιομηχανικές χώρες στο σύνολο τους δεσμευτήκαν να μειώσουν τις εκπομπές για τους έξι βασικούς ρύπους (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, υδροφθοράνθρακες, υπερφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες και εξαφθοριούχο θείο), οι οποίοι μετριοούνται σε τόννους ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (tCO₂) του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά 5,2% κατά μέσο όρο σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, κατά την διάρκεια της πρώτης «περιόδου δέσμευσης», η οποία καλύπτει τα έτη 2008 έως 2012. Ο

καθορισμός πενταετούς περιόδου δέσμευσης αντί ενός έτους λήφθηκε προκειμένου να εξομαλυνθούν οι ετήσιες διακυμάνσεις των εκπομπών αερίων που οφείλονται σε ανεξέλεγκτους παράγοντες, όπως ο καιρός. Για την επίτευξη των στόχων προτάθηκαν μέτρα που απέβλεπαν: α) στην ενίσχυση και θέσπιση εθνικών πολιτικών μείωσης των εκπομπών, (με την αύξηση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας, την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την προώθηση των αειφόρων μορφών γεωργίας κ.ά.) και β) στη συνεργασία με τα άλλα συμβαλλόμενα μέρη για την ανταλλαγή εμπειρίας και το συντονισμό των εθνικών πολιτικών. Τα 15 κράτη μέλη που αποτελούσαν μέχρι τότε την Ευρωπαϊκή Ένωση, δεσμεύτηκαν να μειώσουν το σύνολο των οικείων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% έως τα τέλη της πρώτης περιόδου του Πρωτοκόλλου. Αυτός ο γενικός στόχος μετατράπηκε σε επιμέρους διαφορετικούς στόχους περιορισμού των οικείων εκπομπών για κάθε κράτος μέλος βάσει συμφωνίας «κατανομής των βαρών». Το Πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005 και μέχρι τις αρχές του 2009, είχε επικυρωθεί από την ΕΕ άλλα 83 κράτη. Σήμερα η Σύμβαση-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή αριθμεί 197 μέλη, ενώ το πρωτόκολλο του Κιότο 192 (UNFCCC, 2016f).

2.1.3 Η Συνθήκη της Λισσαβόνας (2007)

Ιδιαίτερη σημασία στην ενεργειακή πολιτική της Ευρώπης, έχει η Συνθήκη της Λισσαβόνας (2007), καθώς με τις διατάξεις της καθορίστηκαν οι κατευθυντήριοι άξονες της δράσης και της συνεργασίας των κρατών - μελών. (ΕΕ C:2007:306) Ειδικότερα, με το άρθρο 4, η ενέργεια και η κλιματική αλλαγή, τοποθετήθηκαν στο επίκεντρο της ευρωπαϊκής δραστηριότητας και αποτέλεσαν «τομείς συντρέχουσας αρμοδιότητας μεταξύ της ΕΕ και των κρατών μελών». Επίσης, προσδιορίστηκαν οι στόχοι της ενεργειακής πολιτικής, που αφορούσαν: α) την λειτουργία της εσωτερικής αγοράς, β) την διασφάλιση του ενεργειακού ανεφοδιασμού, γ) την ενεργειακή αποδοτικότητα και την ανάπτυξη ανανεώσιμων και νέων πηγών ενέργειας και δ) την διασύνδεση των ενεργειακών δικτύων. Τέλος, αναδείχθηκε η αξία του περιβάλλοντος και καθορίστηκαν οι προτεραιότητες για την προστασία του, όπως: η συνετή και ορθολογική χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων, η προστασία της υγείας του ανθρώπου, η διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος και η προώθηση, σε διεθνές επίπεδο, μέτρων για την αντιμετώπιση των περιφερειακών ή παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων, ιδίως για την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος.

2.1.4 Η Συμφωνία του Παρισιού (2015)

Τον Δεκέμβρη του 2015, η Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή αποτέλεσε την πρώτη οικουμενική, νομικά δεσμευτική συμφωνία για το κλίμα (ΕΕ L:2016:282). Ο βασικός άξονας ήταν να διατηρηθεί η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας «αρκετά κάτω» των 2°C σε σύγκριση με τα επίπεδα της προβιομηχανικής εποχής, με στόχο τον περιορισμό της σε 1,5°C. Προς αυτόν τον σκοπό, οι χώρες δεσμεύτηκαν να λάβουν μέτρα μείωσης των εκπομπών αερίων τους. Τα κύρια χαρακτηριστικά της συμφωνίας είναι:

α) ο μακροπρόθεσμος στόχος: οι κυβερνήσεις συμφώνησαν να συγκρατήσουν την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά κάτω από τους 2°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και να συνεχίσουν τις προσπάθειες να την περιορίσουν στον 1,5°C

β) η συνεισφορά: πριν και κατά τη διάσκεψη των Παρισίων, οι χώρες υπέβαλαν ολοκληρωμένα εθνικά σχέδια δράσης για το κλίμα με στόχο τη μείωση των εκπομπών τους

γ) η φιλοδοξία: οι κυβερνήσεις συμφώνησαν να γνωστοποιούν ανά 5ετία τις συνεισφορές τους με σκοπό τον καθορισμό πιο φιλόδοξων στόχων

δ) η διαφάνεια: δέχθηκαν επίσης να γνωστοποιούν μεταξύ τους και στο κοινό την πρόοδό τους προς την επίτευξη των στόχων τους, με σκοπό την εξασφάλιση διαφάνειας και εποπτείας

ε) η αλληλεγγύη: η ΕΕ και άλλες ανεπτυγμένες χώρες θα εξακολουθήσουν να παρέχουν χρηματοδότηση για το κλίμα, προκειμένου να βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες χώρες τόσο να μειώσουν τις εκπομπές όσο και να θωρακιστούν έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Προϋπόθεση για την έναρξη της ισχύος της Συμφωνίας ήταν η κύρωση της από τουλάχιστον 55 χώρες, οι οποίες συνολικά αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 55% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Στις 22 Απριλίου 2016 υπογράφηκε την Ευρωπαϊκή Ένωση και κυρώθηκε στις 5 Οκτωβρίου 2016. Μέχρι σήμερα, έχει υπογραφεί από 194 χώρες.

2.2 Οι στόχοι της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα ως το 2050

Όπως παρουσιάστηκε μέχρι τώρα, η μείωση της κατανάλωσης και της σπατάλης ενέργειας αποκτά διαρκώς αυξανόμενη σημασία στην ΕΕ. Η υλοποίηση αποτελεσματικών ενεργειακών στρατηγικών απαιτεί μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και δέσμευση από όλα τα Ευρωπαϊκά κράτη-μέλη προκειμένου να ανευρεθούν πολιτικές που θα υποστηρίξουν την ενεργειακή ανάπτυξη και την οικονομία, ενώ ταυτόχρονα θα περιορίζουν τον αντίκτυπο στο κλίμα και το περιβάλλον. Η Ε.Ε. από το 2020 και μετά έχει θεσπίσει μια σειρά από στόχους για την ενέργεια, την αξιοποίησή της και την μείωση των παραγόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Προς αυτή την κατεύθυνση δομήθηκε αρχικά η στρατηγική «20-20-20» (Climate Action, 2020) που προέβλεπε:

- την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% σε σχέση με το επίπεδο που είχαν το 1990
- την αύξηση στο 20% της ενεργειακής κατανάλωσης της ΕΕ που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές.
- την μείωση της ποσότητας της πρωτογενούς ενέργειας που καταναλώνεται κατά 20% σε σύγκριση με τα προβλεπόμενα επίπεδα, και
- την παραγωγή του 10% της ενέργειας που χρησιμοποιείται στον τομέα των μεταφορών από ανανεώσιμες πηγές.

Τα πρώτα αποτελέσματα από την θέσπιση και υλοποίηση της πολιτικής για το 2020 κρίθηκαν θετικά. Επίσης, αποδείχθηκε πως η μετάβαση σε ένα μοντέλο χαμηλών εκπομπών είναι οικονομικά επωφελής, διότι προσφέρει νέους κλάδους απασχόλησης, τεχνολογική καινοτομία και νέες θέσεις εργασίας. (Αμανατίδης, 2019) Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat που αφορούν στον τομέα περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών, πάνω από 4,2 εκατ. θέσεων πλήρους απασχόλησης δημιουργήθηκαν στην περιβαλλοντική βιομηχανία την περίοδο της οικονομικής κρίσης.

Ωστόσο, η απόκλιση περίπου 2 ποσοστιαίων μονάδων από την επίτευξη των επιθυμητών στόχων για το 2020, κατέδειξε την ανάγκη λήψης πρόσθετων μέτρων για το 2030 και ευρύτερης εφαρμογής του υφιστάμενου θεσμικού πλαισίου από τα κράτη μέλη. Σε αυτό το πλαίσιο οργανώθηκε η στρατηγική για το 2030, η οποία βασίζεται στην πλήρη

υλοποίηση της πολιτικής για το 2020 και χαρακτηρίζεται από τις εξής πρόσθετες επιδιώξεις (Climate Action, 2030):

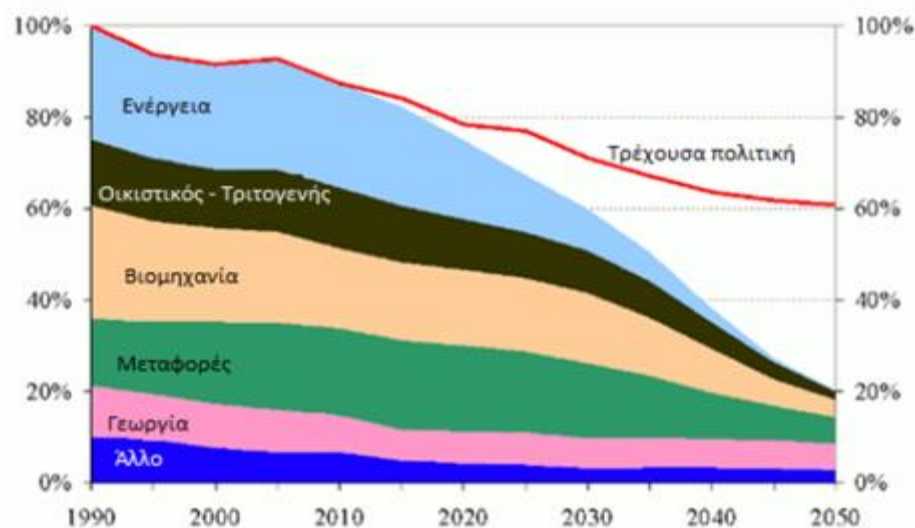
- Μείωση 40% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.
- Αύξηση του μεριδίου ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που καταναλώνονται στην ΕΕ κατά τουλάχιστον 32%.
- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 32,5% τουλάχιστον.
- Καθορισμό βασικών δεικτών για την παρακολούθηση της προόδου σε όλες τις πτυχές της ανταγωνιστικότητας, της ασφάλειας και της βιώσιμης ενέργειας.
- Νέο ευρωπαϊκό σύστημα διακυβέρνησης για την επίτευξη των στόχων για το κλίμα και την ενέργεια. Τα κράτη μέλη πρέπει να καταρτίσουν εθνικά σχέδια για ανταγωνιστική, ασφαλή και βιώσιμη ενέργεια που θα αναθεωρούνται και θα αξιολογούνται από την Επιτροπή.

Τέλος, τον Μάρτιο του 2011, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκπόνησε έναν χάρτη πορείας μέχρι το 2050, όπου παρουσιάστηκαν οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους θα μπορούσε να επιτευχθεί η μείωση των εκπομπών των αερίων και οι στόχοι για τον περιορισμό της υπερθέρμανσης σε λιγότερο από 2°C. Τον Νοέμβριο του 2018, παρουσιάστηκε η νέα μακροπρόθεσμη στρατηγική της Ε.Ε. (COM:2018:773) που επιβεβαίωνε την δέσμευση της Ευρώπης να πρωτοστατήσει στην παγκόσμια δράση για το κλίμα και να οδηγήσει στην επίτευξη μηδενικών εκπομπών αερίου μέχρι το 2050. Η προτεινόμενη στρατηγική δεν αποσκοπούσε στην προαγωγή νέων πολιτικών, ούτε στην αναθεώρηση των ποσοτικών στόχων για το 2030. Σκοπός της ήταν να διερευνήσει τις επιλογές που είχαν στην διάθεση τους τα κράτη-μέλη και τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να συμβάλουν στον εκσυγχρονισμό της οικονομίας και την βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Όπως παρουσιάστηκε, η πορεία για μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία βασιζόταν στην ανάληψη κοινής δράσης σε επτά κύριους στρατηγικούς τομείς:

- α) Την μεγιστοποίηση των οφελών από την ενεργειακή απόδοση,
- β) Την μεγιστοποίηση της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης του ηλεκτρισμού,

- γ) Την υιοθέτηση καθαρών, ασφαλών συνδεδεμένων μετακινήσεων,
- δ) Την ανταγωνιστική βιομηχανία και την κυκλική οικονομία,
- ε) Την πλήρη αξιοποίηση των οφελών της βιο-οικονομίας,
- στ) Την δέσμευση και αποθήκευση του CO₂ για την αντιμετώπιση των υπολοιπόμενων εκπομπών.

Όπως φάνηκε από την παρουσίαση των μεσομακροπρόθεσμων στόχων της Ευρωπαϊκής πολιτικής, η ενεργειακή αποδοτικότητα αναγνωρίζεται ως βασικός παράγοντας για τον περιορισμό της κατανάλωσης και της προστασίας του κλίματος. Ειδικότερα ο κτιριακός τομέας φαίνεται να εμφανίζει ισχυρές δυνατότητες μείωσης εκπομπών (90%), γεγονός που καθιστά την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, δράση υψηλής προτεραιότητας για την πραγματοποίηση του ευρωπαϊκού οράματος. (εικ.1)

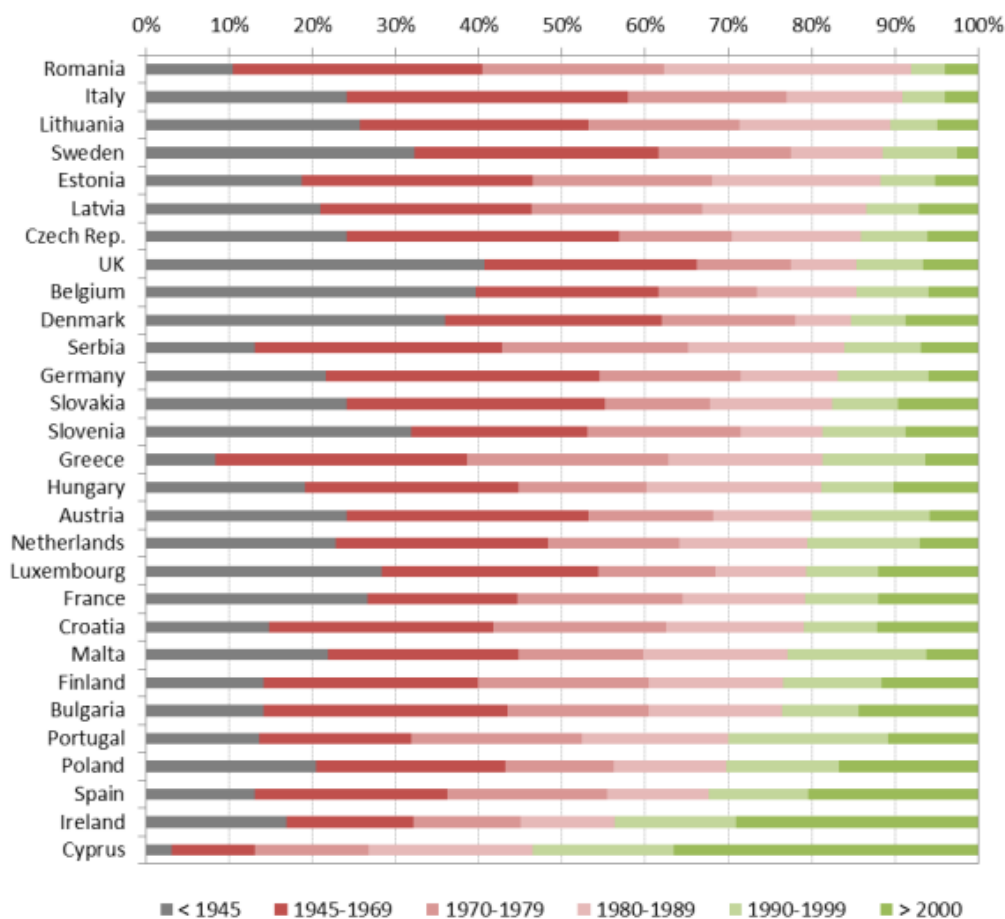


Εικ.1 Μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου ανά τομέα ως το 2050

Πηγή: European Commission

2.3 Η σημασία του κτιριακού τομέα στην επίτευξη των στόχων της ενεργειακής πολιτικής.

Το κτιριακό απόθεμα της ΕΕ παρουσιάζει μεγάλη ανομοιογένεια, τόσο ως προς την ηλικία, όσο και ως προς τη σύνθεση. (Dimouđi et al, 2019) Η χρονική κατανομή των κτιρίων στα κράτη-μέλη (εικ.2) παρουσιάζει ένα σημαντικό ποσοστό του κτιριακού τομέα να αποτελείται από κτίρια του περασμένου αιώνα και ακόμη παλαιότερα. Πάνω από το 40% των οικιστικών κτιρίων έχουν κατασκευαστεί πριν από τη δεκαετία του 1960, όταν οι κανονισμοί για την ενεργειακή απόδοση ήταν σχεδόν ανύπαρκτοι. Οι χώρες με τον μεγαλύτερο όγκο ιστορικών κτισμάτων είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, η Δανία, η Σουηδία, η Γαλλία, η Τσεχία και η Βουλγαρία. Στον αντίποδα, οι χώρες με το μεγαλύτερο ποσοστό νέων κατοικιών που χτίστηκαν μετά το 2000 είναι η Κύπρος, η Ισπανία και η Ιρλανδία.

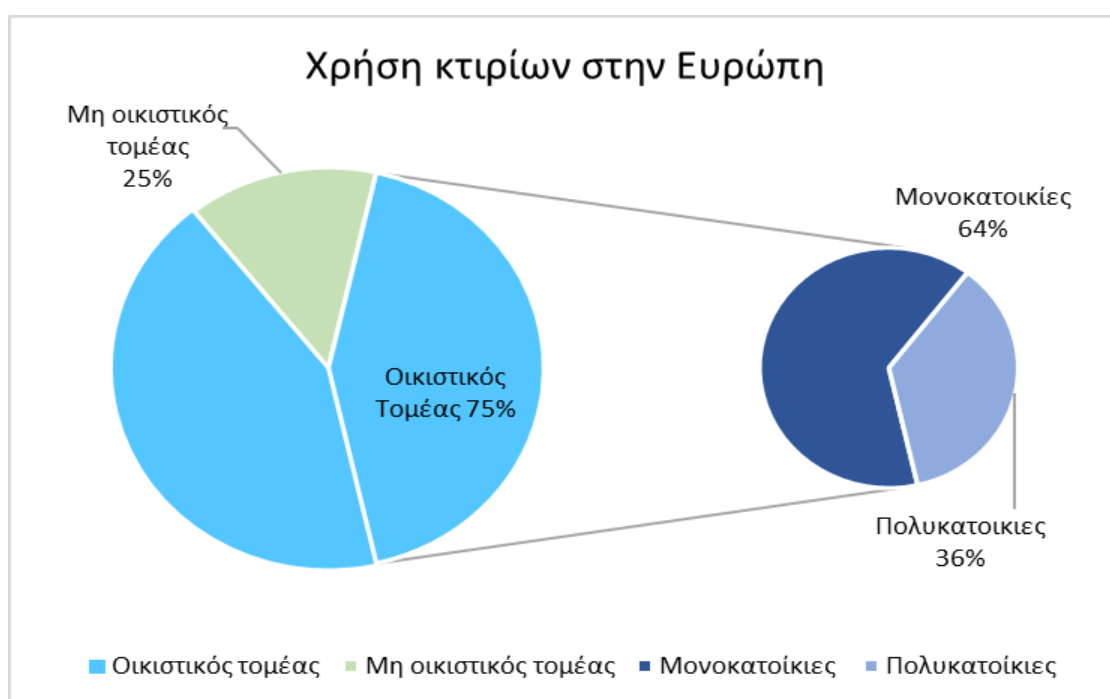


Εικ.2 Παλαιότητα κτιρίων στις χώρες της Ε.Ε.-28

Πηγή: ENTRANZE

Ενώ τα νέα κτίρια καταναλώνουν λιγότερο από 3-5 λίτρα πετρελαίου θέρμανσης ανά τμ/έτος, στα παλαιότερα η κατανάλωση φθάνει 25 λίτρα κατά μέσο όρο. Αν λάβει κανείς υπ' όψιν ότι το 35% των κτισμάτων στην ΕΕ είναι άνω των 50 ετών, γίνεται αντιληπτό ότι η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στον κτιριακό τομέα μπορεί να περιορίσει την ενεργειακή κατανάλωση κατά 5-6% και τις εκπομπές CO2 περίπου 5%. (Τσόπελας Ι., 2018)

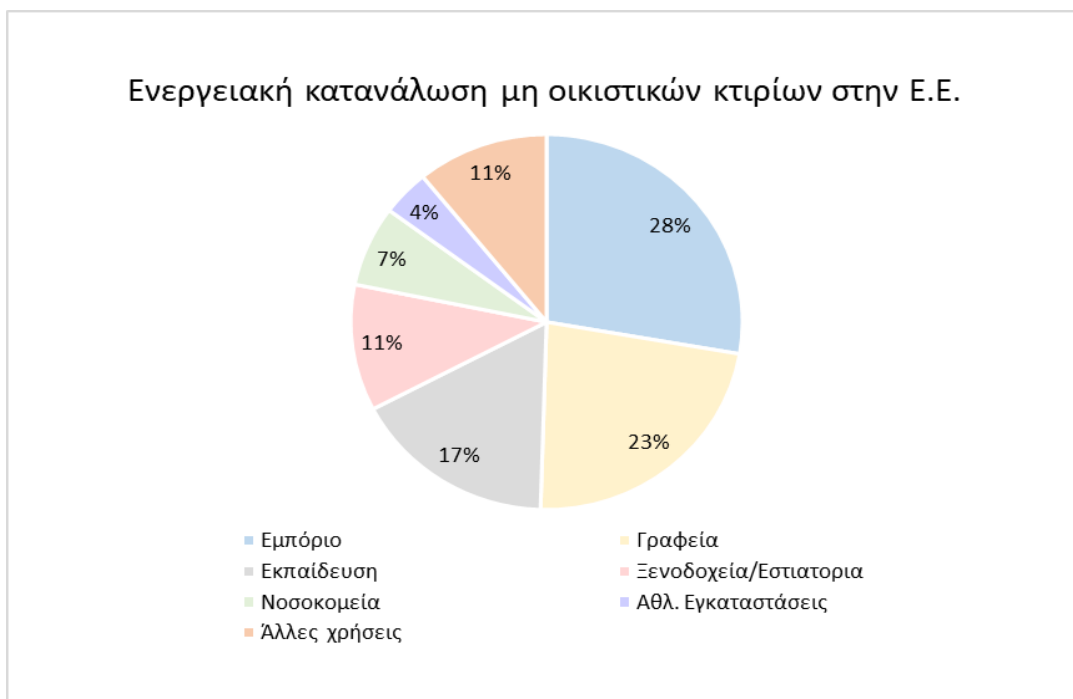
Επίσης, σε έκθεση του ΒΡΠΕ (ΒΡΠΕ,2011) για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, διαπιστώθηκε πως σε όλα τα κράτη-μέλη, η κυρίαρχη χρήση είναι η κατοικία (75%) και μη οικιστικά κτίρια καταλαμβάνουν το 25% του κτιριακού αποθέματος. (εικ.3)



Εικ.3 Κατανομή του κτιριακού τομέα στις χώρες της Ε.Ε.

Πηγή: ΒΡΠΕ, Ίδια επεξεργασία

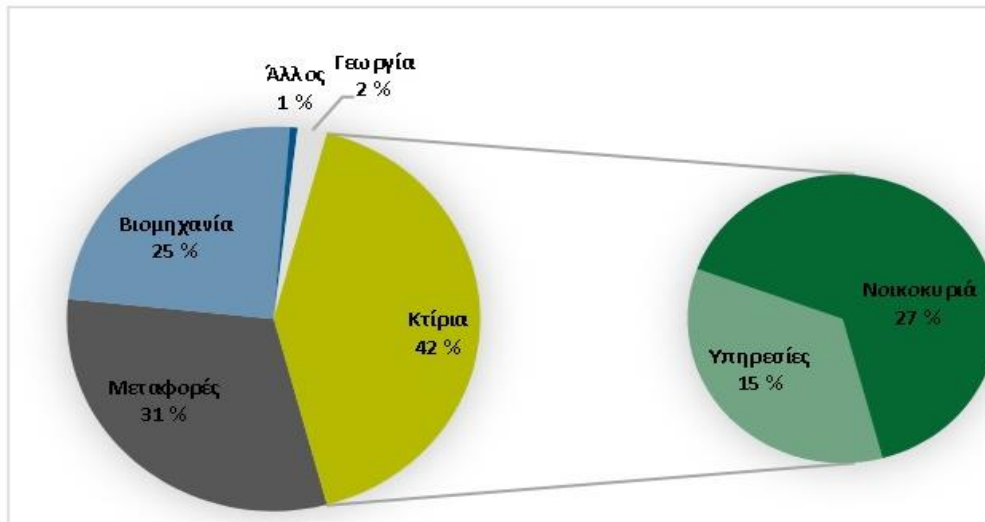
Ωστόσο, η κατανομή των μη οικιστικών κτιρίων ανά κλάδο δεν είναι ομοιογενής και εξαρτάται από την οικονομική δομή των κρατών-μελών. Κατά κανόνα, τα μη οικιστικά κτίρια φιλοξενούν λειτουργίες λιανικού και χονδρικού εμπορίου 28%, γραφείων 23%, εκπαιδευτήριων 17%, ξενοδοχείων και εστιατόρια 11%, νοσοκομείων 7%, αθλητικών εγκαταστάσεων 4% και άλλες 11% (εικ.4).



Εικ.4 Ποσοστό ενεργειακής κατανάλωσης ανά κατηγορία κτιρίων του τριτογενούς τομέα

Πηγή: BPIE, Ίδια επεξεργασία

Τα κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά καταναλώνουν το 40% της ενέργειας και ευθύνονται για το 36% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ, κυρίως υπό μορφή θερμότητας. Ιδίως αυτά που χρησιμοποιούνται ως κατοικίες, έχουν την μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας στην ΕΕ, και ακολουθούν οι τομείς των μεταφορών και της βιομηχανίας (εικ.5) . Στα νοικοκυριά της ΕΕ, μόνο η θέρμανση και το ζεστό νερό αντιστοιχούν στο 79% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας. (BPIE, 2011)

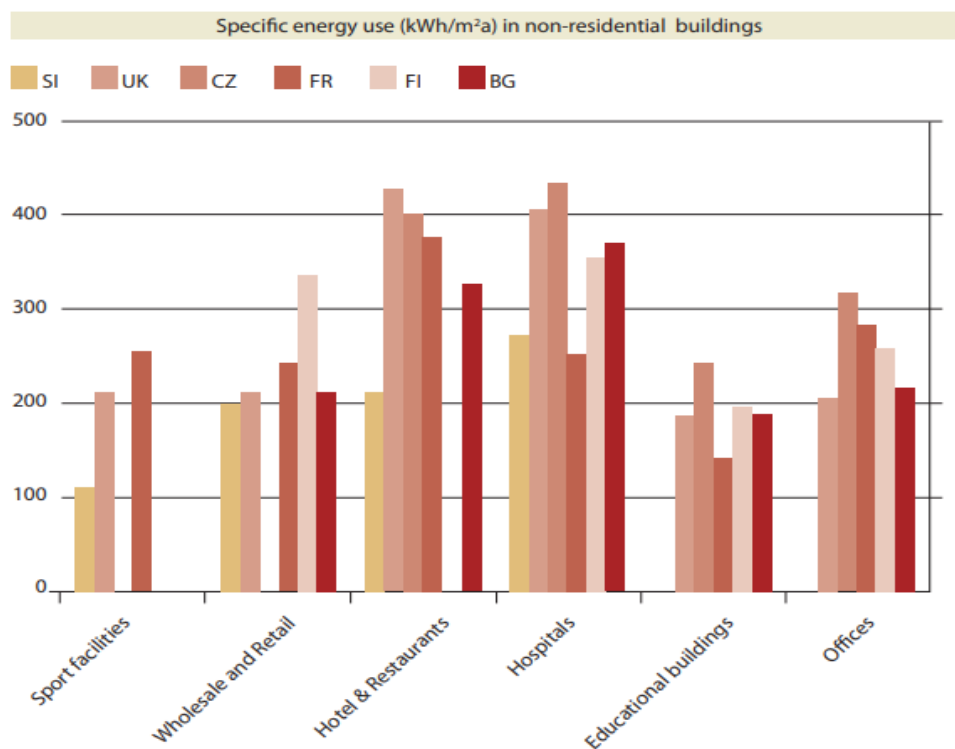


Πηγή: ΕΕΣ, βάσει στοιχείων της Eurostat για την τελική κατανάλωση ενέργειας.

Εικ.5 Κατανάλωση της ενέργειας ανά τομέα στην Ε.Ε

Πηγή: Eurostat

Η κατανάλωση ενέργειας στα μη οικιστικά κτίρια είναι αρκετά ετεροβαρής και πολύπλοκη λόγω των διαφορετικών αναγκών και φορτίων που απαιτούνται σε κάθε τομέα. Έχει υπολογιστεί ότι η μέση ενεργειακή κατανάλωση στον τριτογενή τομέα είναι 280 kWh/m², που σημαίνει ότι είναι τουλάχιστον κατά 40% περισσότερο απ' τον οικιακό. (BPIE,2011) Ωστόσο, ανάλογα με την χώρα και την λειτουργία, παρατηρούνται διαφοροποιήσεις, όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα (εικ.6). Σε κάθε περίπτωση όμως, η μεγαλύτερη σπατάλη ενέργειας των κτισμάτων του τριτογενούς τομέα, καταγράφεται από τα νοσοκομεία, η ενεργειακή αποδοτικότητα των οποίων θα εξεταστεί σε άλλο κεφάλαιο.



Εικ.6 Τελική κατανάλωση ενέργειας στα μη οικιστικά κτίρια

Πηγή: BPIE

2.4 Το Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο

Αντιμέτωπες με την πρόκληση του περιορισμού της κλιματικής αλλαγής, οι χώρες της ΕΕ δεσμεύθηκαν να εξοικονομήσουν το 20% της προβλεπόμενης κατανάλωσης ενέργειας έως το 2020 και το 32,5% έως το 2030. Όπως περιγράφηκε, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αποτελεί βασικό εργαλείο για την επίτευξη αυτών των στόχων. Το θεσμικό πλαίσιο για την υλοποίηση της Ευρωπαϊκής πολιτικής, καθορίζεται από την έκδοση σχετικών Οδηγιών, οι οποίες εναρμονίζονται στην νομοθεσία κάθε κράτους-μέλους μέσω εθνικών νόμων, ανάλογα με εκάστοτε κλιματικές, οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες. Οι κυριότερες Ευρωπαϊκές Οδηγίες που σχετίζονται με την στοχοθεσία του κτιριακού τομέα, και οι βασικές τους κατευθύνσεις, θα παρουσιαστούν συνοπτικά στη συνέχεια.

2.4.1 Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/91/ΕΕ (2002/91/ΕΕ)

Η Οδηγία αυτή αφορούσε στην ενεργειακή απόδοση του κτιριακού τομέα και αποτέλεσε το νομικό εργαλείο της Ε.Ε. με στόχο την ορθολογική χρήση και την αξιοποίηση των Α.Π.Ε. στα κτίρια. Προέβλεπε την θέσπιση ενός μη δεσμευτικού στόχου

για το κάθε κράτος-μέλος, ως προς την κατανάλωση της ενέργειας του κτιριακού τομέα και εισήγαγε μια κοινή μεθοδολογία για τον υπολογισμό της απόδοσης των κτιρίων σε όλη την ΕΕ. Τέλος, όριζε την εισαγωγή και καθιέρωση της ενεργειακής μελέτης για τα νεόδμητα κτίρια και συσχέτιζε την εμπορική αξία των ακινήτων με την ενεργειακή τους συμπεριφορά, μέσω της έκδοσης του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.

2.4.2. Ευρωπαϊκή Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (2010/31/ΕΕ)

Η Οδηγία 2010/31/ΕΚ αποτελεί αναθεώρηση της αρχικής και εισάγει τον ορισμό των Κτιρίων Μηδενικής Κατανάλωσης (Κ.Σ.Μ.Κ.Ε). Επίσης, ορίζει τις απαιτήσεις που αφορούν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων στην ΕΕ, καθιερώνει μια κοινή μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και προβλέπει μέτρα στήριξης της υλοποίησης των παραπάνω. Τέλος, προσδίδει την ελευθερία σε κάθε κράτος - μέλος να ορίσει εκείνο τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης σε σχέση με τις γενικές κλιματολογικές συνθήκες αλλά και την οικονομική του απόδοση σε βάθος χρόνου.

2.4.3. Ευρωπαϊκή Οδηγία 2012/27/ΕΕ

Η Οδηγία 2012/27/ΕΕ προβλέπει τον καθορισμό ενδεικτικού εθνικού στόχου ενεργειακής απόδοσης για το έτος 2020 βασιζόμενο στην πρωτογενή ή στην τελική κατανάλωση ενέργειας. Η ιδιαίτερη σημασία της οφείλεται στην υποχρέωση των κρατών - μελών να θεσπίσουν μακροπρόθεσμη στρατηγική για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος. Επίσης, τα κράτη μέλη μεριμνούν από 1/1/2014, για την ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού δαπέδου των ιδιόκτητων κτιρίων που καταλαμβάνονται από την κεντρική δημόσια διοίκηση.

2.4.4. Ευρωπαϊκή Οδηγία 2018/844/ΕΕ

Η Οδηγία 2012/27/ΕΕ προβλέπει την υλοποίηση μελετών σκοπιμότητας πριν την κατασκευή νέων κτιρίων, την προώθηση του βιοκλιματικού σχεδιασμού, την αξιοποίηση εφαρμογών υψηλής τεχνολογίας για τον περιορισμό της κατανάλωσης, και την εξοικονόμηση ενέργειας με την χρήση έξυπνων συστημάτων και δικτύων.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω έχουν γίνει σαφείς οι λόγοι που οδήγησαν στην μεταστροφή του Ευρωπαϊκού ενεργειακού μοντέλου προς μια κλιματικά ουδέτερη

οικονομία και οι άξονες που ορίζουν την πολιτική της Ε.Ε. μέχρι το 2050. Ο κτιριακός τομέας είναι ιδιαίτερα ανομοιογενής ως προς την παλαιότητα και τη σύνθεση και ευθύνεται σε μεγάλο ποσοστό για την εκπομπή αερίων ρύπων και την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας. Η εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια μπορεί να συμβάλει όχι μόνο στην προστασία του κλίματος, αλλά και στην προαγωγή της ανταγωνιστικότητας και της οικονομίας της ΕΕ, καθώς οδηγεί σε εξορθολογισμένη χρήση των φυσικών πόρων, σε μείωση του κόστους παραγωγής και σε περιορισμό του περιβαλλοντικού της αντίκτυπου.

Κεφάλαιο 3

Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας και η ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων

Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας, καθορίστηκε διαχρονικά από τις απαιτήσεις της εθνικής οικονομίας, την εξέλιξη των επιμέρους επαγγελματικών κλάδων, τις καταναλωτικές συνήθειες των πολιτών και τις κατευθύνσεις της Ε.Ε. (IENE, 2019) Βασικός στόχος μετά τις πετρελαϊκές κρίσεις του '70 ήταν η απεξάρτηση από το πετρέλαιο και η σταδιακή υποκατάσταση του από άλλες πηγές, όπως η αξιοποίηση του λιγνίτη και των υδροηλεκτρικών στην ηλεκτροπαραγωγή και η προώθηση του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μείγμα. Το φυσικό αέριο εμφανίστηκε στο ενεργειακό ισοζύγιο στα τέλη του 2000 και οι ΑΠΕ άρχισαν να παρουσιάζονται ως υπολογίσιμη πηγή ηλεκτρισμού, στα τέλη του '90. Μέχρι σήμερα, η τελική κατανάλωση ενέργειας στη χώρα βασίζεται κυρίως σε ρυπογόνα καύσιμα. (IENE, 2019). Το πετρέλαιο κυριαρχεί στον εφοδιασμό και αντιπροσωπεύει το 50% της συνολικής παροχής πρωτογενούς ενέργειας. Την δεύτερη θέση καταλαμβάνει ο λιγνίτης (19%), ο οποίος αποτελεί το βασικό εγχώριο καύσιμο και τέλος, το φυσικό αέριο είναι ο τρίτος σημαντικότερος πάροχος ενέργειας με ποσοστό που αντιστοιχεί στο 15% της συνολικής παροχής.

Ο κτιριακός τομέας (γραφεία και καταστήματα) πρωτοστατεί στην κατανάλωση καυσίμων με ποσοστό 45%. (εικ.7) Στη δεύτερη θέση βρίσκεται ο τομέας των μεταφορών με 37% και στην τρίτη ο βιομηχανικός κλάδος με 18%.



Εικ.7 Κατανομή της τελικής κατανάλωση ενέργειας ανά χρήση στην Ελλάδα

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) είναι υπεύθυνο για την άσκηση της ενεργειακής πολιτικής στην Ελλάδα. Στις αρμοδιότητες του περιλαμβάνεται η διαμόρφωση του νομοθετικού και ρυθμιστικού πλαισίου, η εκπλήρωση των περιβαλλοντικών υποχρεώσεων της χώρας και η επίτευξη διεθνών συμφωνιών για την ενεργειακή τροφοδοσία. Κύριοι άξονες της πολιτικής είναι η ασφάλεια του ενεργειακού ανεφοδιασμού, η προστασία του περιβάλλοντος, η διαφοροποίηση των ενεργειακών πηγών και η προώθηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας μέσω της προσέλκυσης επενδύσεων (ΤΕΕ, 2011). Η υιοθέτηση της ευρωπαϊκής στρατηγικής για την ενέργεια και το κλίμα και η μεταστροφή προς ένα οικονομικό μοντέλο αειφόρου ανάπτυξης, έχουν συμβάλει στην δημιουργία εθνικών στόχων για την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας, την προώθηση φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών και την μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου. Οι προτεραιότητες και οι αναπτυξιακές δυνατότητες της χώρας μέχρι το 2030, σε θέματα ενέργειας και αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής παρουσιάστηκαν στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ,2019) και περιλαμβάνουν πρωτοβουλίες σε έξι τομείς της Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Ένωσης:

1. Κλιματική Αλλαγή και Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου
2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
3. Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης

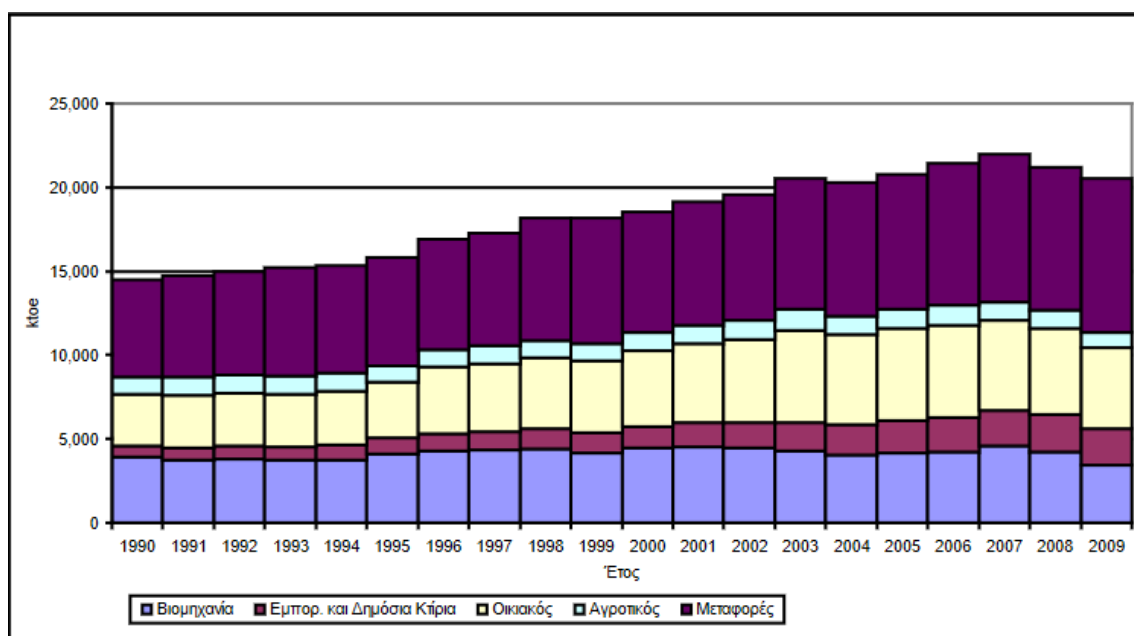
4. Ασφάλεια Ενεργειακού Εφοδιασμού

5. Αγορά Ενέργειας

6. Έρευνα, Καινοτομία και Ανταγωνιστικότητα

Και επιπρόσθετα τον Αγροτικό Τομέα, τη Ναυτιλία και τον Τουρισμό.

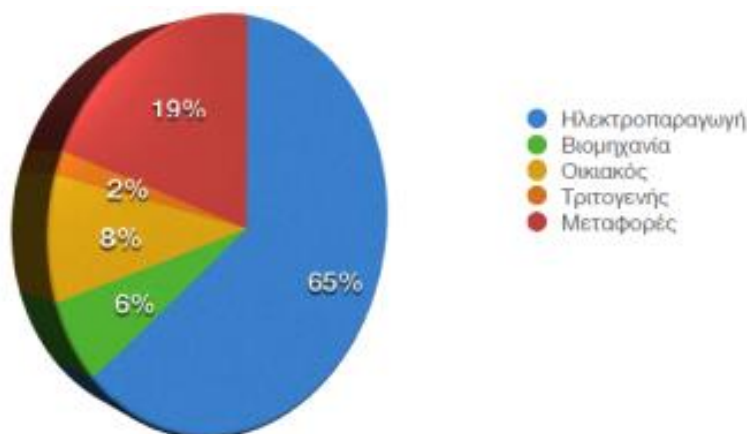
Βασική επιδίωξη είναι η τελική κατανάλωση να μειωθεί κατά 38% ως το 2030 και να περιοριστεί στα επίπεδα του 2017. Τα οφέλη από την ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα είναι πολλά και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την βελτίωση των συνθηκών άνεσης των εσωτερικών χώρων, την εξοικονόμηση εθνικών πόρων και την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Σε ό,τι αφορά την κατανάλωση ανάμεσα στον οικιστικά κτίρια και εκείνα του τριτογενούς τομέα, από τα διαθέσιμα στοιχεία, φαίνεται ανοδική η ζήτηση των κτιρίων του τριτογενούς. (Αξαρχή, Κ. 2001). Την περίοδο 1990-2009, ο οικιστικός τομέας διπλασίασε το ποσοστό του στην κατανάλωση του ηλεκτρισμού και αύξησε τη συνολική κατανάλωση ενέργειας κατά 64,8%. (εικ.8) Αντίστοιχα, ο τριτογενής τετραπλασίασε την ηλεκτρική κατανάλωση την ίδια περίοδο και τριπλασίασε την συνολική του κατανάλωση. (μέση ετήσια αύξηση 7%)



Εικ.8 Κατανομή της τελικής κατανάλωση ενέργειας ανά χρήση στην Ελλάδα

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012

Επίσης, σημαντική είναι η συμμετοχή του κτιριακού τομέα στην περιβαλλοντική ρύπανση, καθώς συμμετέχουν στην έκλυση αερίων ρύπων με ποσοστό 10%. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα (εικ.9), οι κατοικίες ευθύνονται για την παραγωγή του 8% των αερίων θερμοκηπίου, λόγω του μεγάλου πλήθους τους και των αναγκών για θέρμανση, ενώ ο τριτογενής τομέας για το 2%.



Εικ.9 Ποσοστιαία κατανομή των εκπομπών CO₂, ανα ενεργειακό τομέα

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων έχει άμεσα και έμμεσα οφέλη στην εθνική οικονομία καθώς συνδέεται με την προσέλκυση επενδύσεων, την ενίσχυση της απασχόλησης, την ανάπτυξη επαγγελματικών κλάδων και την δημιουργία εσόδων μέσω της φορολογίας και των ασφαλιστικών εισφορών (IOBE 2018). Η επίτευξη των στόχων σε όλες τις κατευθύνσεις του ΕΣΕΚ αναμένεται να προσελκύσει επενδύσεις ύψους 44 δις ευρώ για την επόμενη δεκαετία. Για το κτιριακό δυναμικό βασική επιδίωξη είναι ο συγκερασμός χρηματοδοτικών εργαλείων και κανονιστικών παρεμβάσεων προκειμένου να επιτυγχάνεται ενεργειακή αναβάθμιση σε 60.000 κτίρια (δημόσια και ιδιωτικά) ετησίως. Το θεσμικό πλαίσιο που αφορά στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, η αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του κτιριακού δυναμικού και οι προοπτικές από την υλοποίηση των ενεργειακών παρεμβάσεων, παρουσιάζονται στη συνέχεια.

3.1 Εθνικό θεσμικό πλαίσιο

Στην Ελλάδα, μέχρι το 1998, η ενεργειακή απόδοση του κτιριακού αποθέματος δεν καθορίζονταν από ένα ολοκληρωμένο νομοθετικό πλαίσιο, αλλά από επιμέρους προεδρικά διατάγματα ανάλογα με την χρήση και την λειτουργία των κτιρίων. Ιδιαίτερα σημεία αναφοράς υπήρξαν ο Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (Π.Δ. της 1.6.1979), μέσω του οποίου προσδιορίζονται οι απαιτήσεις και τα μέτρα που έπρεπε να λαμβάνονται για την εξασφάλιση ικανοποιητικής θερμομόνωσης στις κτιριακές κατασκευές και ο Κανονισμός Πυροπροστασίας. (Π.Δ.71/1988) Η πρώτη συντονισμένη προσπάθεια για την αξιολόγηση των κτιρίων έγινε το 1998 με την σύνταξη του Κανονισμού Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Υ.Α. 21475/4707/1998). Η εφαρμογή του προέβλεπε την λήψη μέτρων για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και τη μείωση των εκπομπών του CO₂. Για πρώτη φορά γινόταν αναφορά σε θέματα που σχετίζονταν με την ορθολογική χρήση και διαχείριση των ενεργειακών πόρων, τις δυνατότητες των ΑΠ.Ε. και την βελτίωση της ποιότητας κατασκευής. Ωστόσο, παρ' ότι ο Κανονισμός τέθηκε σε διαβούλευση το 2004, δεν εφαρμόστηκε ποτέ. Σήμερα, το εθνικό νομοθετικό πλαίσιο για την ενεργειακή πολιτική της χώρας αποτελείται από ένα σύνολο νόμων, κανονισμών, προεδρικών διαταγμάτων και υπουργικών αποφάσεων και ακολουθεί τις ευρωπαϊκές επιταγές με χρονική υστέρηση. Οι σημαντικότερες νομοθετικές πρωτοβουλίες που έχουν ληφθεί, παρουσιάζονται στην συνέχεια:

- Ν.3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις» και ίδρυση του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ)

Η πρώτη εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2002/91/ΕΚ, έγινε με τη δημοσίευση του Νόμου 3661/2008. Ο νόμος ενσωματώνει όλες τις διατάξεις της Οδηγίας και προβλέπει τον καθορισμό της γενικής δομής του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ). Ειδικότερα, καθορίζει την ικανοποίηση των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης για όλα τα κτίρια, επιβάλλει την υποβολή ενεργειακής μελέτης και την έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (Π.Ε.Α.), και τέλος συστήνει το Σώμα Επιθεωρητών Ενέργειας.

Η σύνταξη του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) και η επικαιροποίηση του στα πρότυπα της ευρωπαϊκής και εθνικής πολιτικής για την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων αποτέλεσε ένα σημαντικό μέτρο για την υλοποίηση των ενεργειακών στόχων (Υ.Α. Δ6/Β/οικ. 5825/2010). Ο Κ.Εν.Α.Κ. αποσκοπεί

στη μείωση της κατανάλωσης της συμβατικής ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό (ΘΨΚ), φωτισμό και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ZNX) με την ταυτόχρονη διασφάλιση συνθηκών άνεσης στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων. Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται μέσω του ενεργειακά αποδοτικού σχεδιασμού του κελύφους, της χρήσης ενεργειακά αποδοτικών δομικών υλικών και της εφαρμογής ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) εγκαταστάσεων, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) ή συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ). Έτσι, συνοπτικά ο Κ.Εν.Α.Κ περιλαμβάνει:

- τον ορισμό μεθοδολογίας υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων για την εκτίμηση των ενεργειακών καταναλώσεων των κτιρίων για ΘΨΚ, φωτισμό και ZNX,
- τον προσδιορισμό των ελάχιστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση και κατηγορίες για την ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων,
- τον καθορισμό ελάχιστων προδιαγραφών για τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό των κτιρίων, τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους και τις προδιαγραφές των Η/Μ εγκαταστάσεων, των υπό μελέτη νέων κτιρίων καθώς και των ριζικά ανακαινιζόμενων.
- τον ορισμό το περιεχομένου της μελέτης ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων
- τον καθορισμό της μορφής του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου (ΠΕΑ), καθώς και τα στοιχεία που αυτό θα περιλαμβάνει,
- την διεξαγωγή ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού.

Ο Κ.Εν.Α.Κ. αποτέλεσε την πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια για τον καθορισμό όλων των παραμέτρων που επιδρούν στην ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου. Για την υποστήριξη της εφαρμογής του, με Απόφαση Υπουργού ΠΕΚΑ (ΦΕΚ 2945/Β/3.11.2014), εκδόθηκε μια σειρά Τεχνικών Οδηγιών που σχετίζονταν με τις θερμοφυσικές ιδιότητες των υλικών, τις κλιματικές ζώνες και τις ενεργειακές επιθεωρήσεις. Το 2017 (ΦΕΚ 2367Β/12.07.2017) εκδόθηκε η αναθεώρηση του νέου Κ.Εν.Α.Κ., με βελτιώσεις και προσθήκες ως προς την αρχική έκδοση.

- Ν.3855/2010 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις»

Ο νόμος ενσωματώνει τις διατάξεις της Οδηγίας 2006/32/EK για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και ορίζει το απαραίτητο πλαίσιο για την προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στην Ελλάδα. Μέρος της εφαρμογής του είναι και η εκπόνηση των Εθνικών Σχεδίων Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα (ΕΣΔΕΑ). Τα ΕΣΔΕΑ λαμβάνουν υπ' όψη τις ενεργειακές ανάγκες της χώρας, τον εθνικό ποσοτικό στόχο εξοικονόμησης ενέργειας και τις πηγές χρηματοδότησης και προτείνουν δράσεις για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Αποτελούν ένα εργαλείο πολιτικής και παρακολούθησης που υποβάλλεται και εγκρίνεται από την Ε.Ε.

- Νόμος 4342/2015 «ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012»

Ο Νόμος 4342/2015 αποτελεί την εναρμόνιση της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ και περιλαμβάνει τη θέσπιση μέτρων, προκειμένου η χώρα να συνεισφέρει στην επίτευξη του πρωταρχικού στόχου του 2020 για 20% στην ενεργειακή απόδοση και να προετοιμάσει μακροπρόθεσμα το έδαφος για περαιτέρω βελτιώσεις. Παράλληλα, προβλέπει ενδεικτικούς εθνικούς στόχους ενεργειακής απόδοσης, μέτρα για την προώθησή τους και κανόνες που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των αδυναμιών της αγοράς ενέργειας. Τον Δεκέμβριο του 2015 εγκρίθηκε το τρίτο ΕΣΔΕΑ (ΦΕΚ 3023B_2015), που αναφερόταν στις πρωτοβουλίες για την επίτευξη του στόχου 2020. Σύμφωνα με την δέσμευση για τον υποδειγματικό ρόλο των δημοσίων κτιρίων, θεσπίζεται η ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού δαπέδου θερμαινόμενων ή και ψυχόμενων κτιρίων που είναι ιδιόκτητα και χρησιμοποιούνται από την κεντρική δημόσια διοίκηση και επιπλέον προβλέπεται η εκπόνηση σχεδίου ενεργειακής αναβάθμισης από τις Περιφέρειες και τους Δήμους, με αναθεώρηση ανά 2 έτη.

Άλλες αξιοσημείωτες νομοθετικές διατάξεις αποτελούν ο Ν.4122/2013 «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις» που εισάγει την έννοια του κτιρίου μηδενικής κατανάλωσης και ο Ν.3851/2010 για την προώθηση της χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

3.2. Αξιολόγηση του Κτιριακού Δυναμικού

3.2.1 Χρήσεις κτιρίων

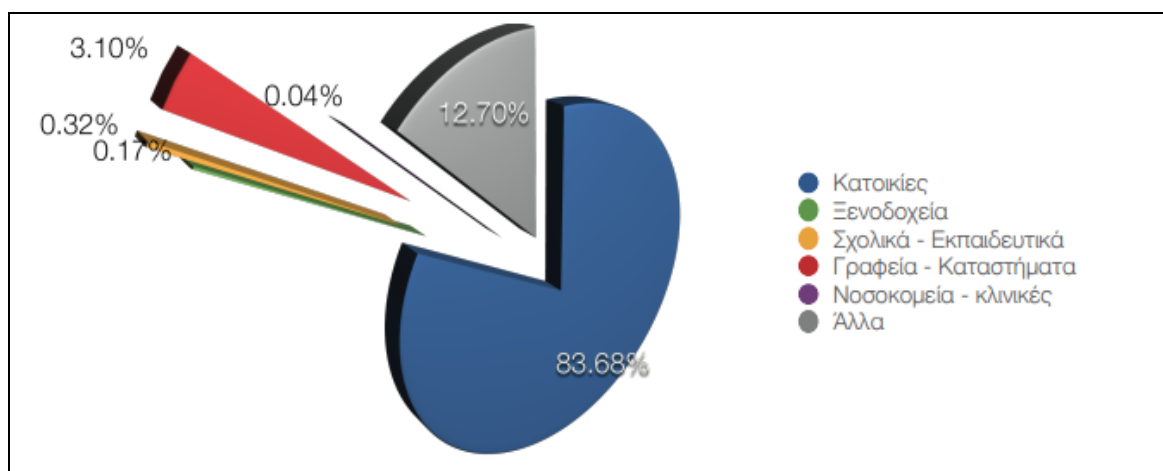
Σύμφωνα με τα στοιχεία από την Απογραφή Κτιρίων του 2011 (ΕΛΣΤΑΤ), το κτιριακό απόθεμα στην χώρα ανέρχεται στα 4.925.637 κτίσματα. Σε ό,τι αφορά τη χρήση των κτισμάτων, το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνεται από την κατοικία (83,68%) και σε μικρότερο βαθμό (16,32%) από μη οικιστικά κτίρια. Οι εγκαταστάσεις του τριτογενούς τομέα φιλοξενούν λειτουργίες γραφείων και εμπορικών καταστημάτων (3%), σχολικών συγκροτημάτων (0,31%), ξενοδοχείων (0,16%), νοσοκομείων και κλινικών (0,03%) και άλλες χρήσεις (12,7%) που περιέχουν εγκαταστάσεις περιοδικής λειτουργίας και περιορισμένης ενεργειακής κατανάλωσης. (εικ.10)

Χρήση Κτιρίου	Πλήθος κατοικιών & Κτιρίων Τριτογενούς
Κατοικίες	4.122.088
Ξενοδοχεία	8.309
Σχολικά - Εκπαιδευτικά	15.576
Γραφεία - Καταστήματα	152.550
Νοσοκομεία - κλινικές	1.742
Άλλα	625.630
ΣΥΝΟΛΟ	4.925.895

Πίνακας 2: Αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2011

Εικ.10 Αριθμός κτιρίων ανά χρήση

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012



Εικ.11 Ποσοστιαία κατανομή του κτιριακού αποθέματος ανά χρήση κτιρίου

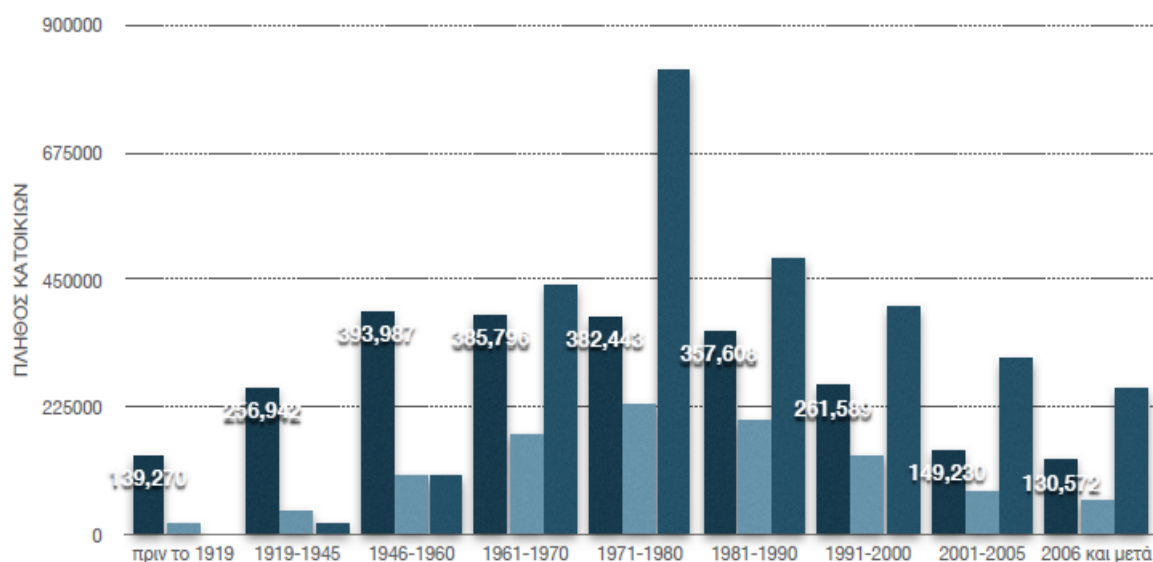
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012

3.2.2 Επίδραση της παλαιότητας κατασκευής στην ενεργειακή απόδοση

Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την ενεργειακή χρήση και αποδοτικότητα του τομέα των κτιρίων στην Ελλάδα είναι η ηλικία του κτιριακού αποθέματος. Οι ηλικίες των κτιρίων μπορούν να κατανεμηθούν σε τρεις περιόδους, ανάλογα με την χρονολογία κατασκευής και τις ισχύουσες διατάξεις για την θερμομόνωση και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις:

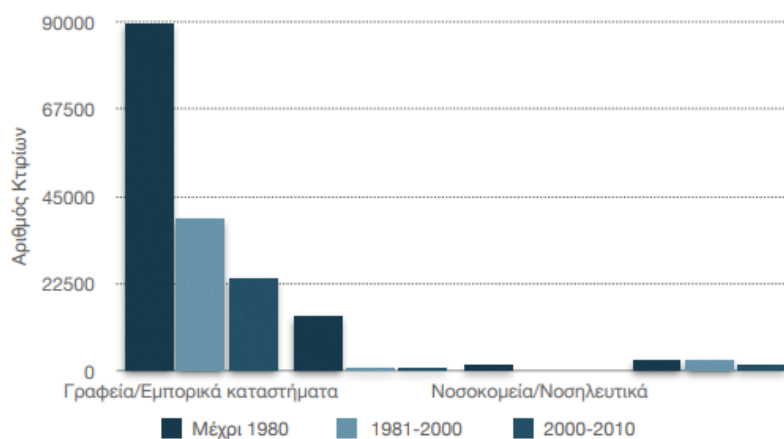
- προ του 1980, όπου τα κτίρια είναι θερμικά απροστάτευτα
- περίοδος 1981-2000, όπου εφαρμόζονται κανόνες θερμομόνωσης και άλλα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής τους αποδοτικότητας
- περίοδος 2001-2010, όπου εφαρμόζονται οι διατάξεις του ΚΕΝΑΚ και διαθέτουν στην πλειοψηφία τους καλή ενεργειακή συμπεριφορά.

Στα σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζεται η χρονική κατανομή των κτιρίων με χρήση κατοικίας και εκείνων του τριτογενούς τομέα:



Εικ.12 Κατανομή κατοικιών με βάση την περίοδο κατασκευής

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012



	Γραφεία/ Εμπορικά καταστήματα	Εκπαιδευτικά κτίρια	Νοσοκομεία/ Νοσηλευτικά	Ξενοδοχεία/ τουριστικά
Μέχρι 1980	89.352	14.126	1.566	3.015
1981-2000	39.348	700	177	2.58
2000-2010	23.85	750	59	1.214

Σχήμα 14: Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής (πλήθος κτιρίων) [15]

Εικ.13 Κατανομή κτιρίων τριτογενούς τομέα με βάση την περίοδο κατασκευής

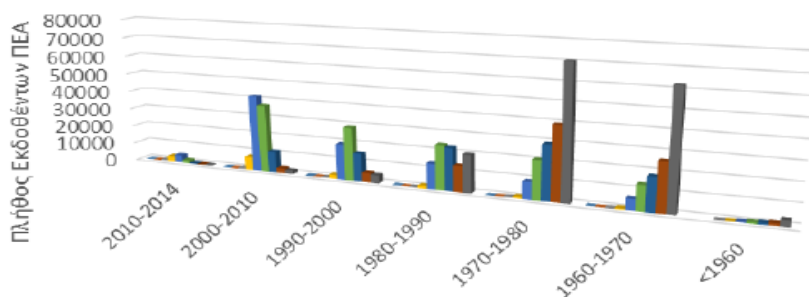
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2012

Από τις (εικ.12,13) φαίνεται πως τα κτίρια που κατασκευάστηκαν πριν το 1980, δηλαδή πριν τεθεί σε ισχύ ο κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων (ΚΘΚ), αντιστοιχούν περίπου στο 58% του συνολικού δυναμικού και συνεπώς δεν διαθέτουν ή έχουν χαμηλά επίπεδα θερμικής προστασίας. Από αυτά, οι κατοικίες καταλαμβάνουν το 55%. Αντίστοιχα, στον τριτογενή τομέα, το υψηλότερο ποσοστό κτιρίων προ του '80 συναντάται στα σχολικά συγκροτήματα και στα νοσοκομεία. (πιν) Τα χαμηλά επίπεδα θερμικής μόνωσης στα παλαιότερα κτίρια, σε συνδυασμό με τη συνεχιζόμενη λειτουργία συστημάτων κεντρικής θέρμανσης πετρελαίου, αποτελούν σημαντικές αιτίες κατανάλωσης καυσίμων στον κτιριακό τομέα της Ελλάδας.

Η χαμηλή αποδοτικότητα των παλαιότερων κτισμάτων επιβεβαιώνεται και από τα στατιστικά στοιχεία των Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα (περίπου 600.000). Όπως φαίνεται παρακάτω, (εικ.14), τα περισσότερα κτίρια που κατασκευάστηκαν πριν το Κανονισμό Θερμομόνωσης, είναι στις χαμηλότερες κατηγορίες (Z-H). Από το 1980 μέχρι το 2010 υπάρχει σταδιακή βελτίωση της απόδοσης (E-Δ-Γ), ενώ μετά το 2010 και την εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ τα κτίρια πλέον

αναβαθμίζονται στις κατηγορίες Γ και Β. Από το 2010 και μετά, που η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με την οδηγία της ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα στα κτίρια, σημειώθηκε μεγάλη ύφεση στην κατασκευαστική δραστηριότητα, λόγω οικονομικής κρίσης. Κατά συνέπεια, τα οφέλη από τα βελτιωμένα πρότυπα αποδοτικότητας δεν είναι ευρέως διαδεδομένα στον τομέα των κτιρίων.

Πλήθος ΠΕΑ ανά Δεκαετία Κατασκευής & Ενεργειακή Κατηγορία



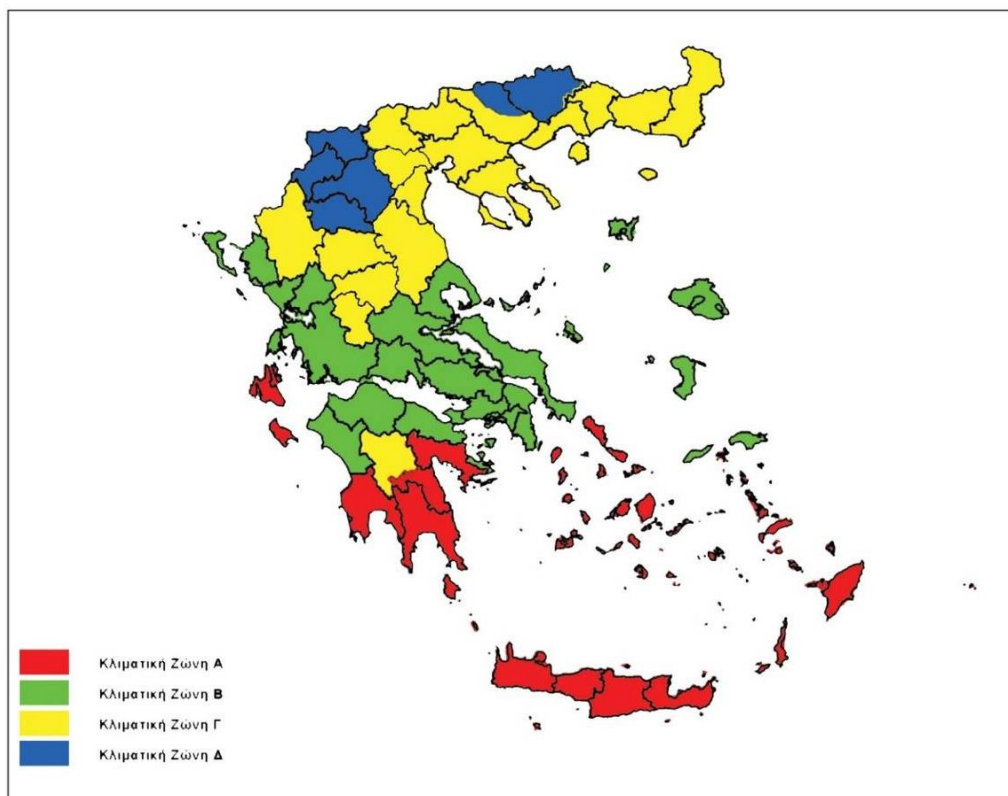
	2010-2014	2000-2010	1990-2000	1980-1990	1970-1980	1960-1970	<1960
■ A+	13	171	5	2	4	6	
■ A	51	119	20	24	13	12	
■ B+	595	629	185	159	146	100	3
■ B	2964	7358	2033	1383	937	612	34
■ Γ	3996	41652	19193	13630	9151	5921	299
■ Δ	1471	36830	28727	23794	20801	13278	685
■ Ε	331	11522	15071	22881	29034	17841	981
■ Ζ	95	2740	5026	13852	39321	25768	1434
■ Η	76	1962	4297	20026	70579	62552	3454

Εικ.14 Πλήθος ΠΕΑ ανά δεκαετία κατασκευής κτιρίων και ενεργειακή κατηγορία

Πηγή: ΥΠΕΚΑ, 2014

3.2.3 Επίδραση της κλιματικής ζώνης στην ενεργειακή απόδοση

Για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων η Ελληνική επικράτεια έχει χωριστεί σε 4 κλιματικές ζώνες (Α, Β, Γ και Δ – από τη θερμότερη στην ψυχρότερη) με βάση τις βαθμο-ημέρες θέρμανσης. Στον χάρτη που ακολουθεί, απεικονίζονται οι 4 κλιματικές ζώνες, όπως έχουν δημιουργηθεί μέσω του Κ.Εν.Α.Κ. (εικ.15)



Εικ.15 Κλιματικές ζώνες Ελληνικής επικράτειας

Πηγή: Κ.Εν.Α.Κ.

Αξιοποιώντας και πάλι τα στατιστικά στοιχεία των ΠΕΑ που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις διαφορετικές καταναλώσεις που προκύπτουν για κάθε χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη (διαγράμματα). Διαπιστώνεται ότι για τις κατοικίες και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα η κατανάλωση της ενέργειας αυξάνεται στις πιο ψυχρές ζώνες (λόγω των αναγκών θέρμανσης), η κατανάλωση ενέργειας στα γραφεία και στα καταστήματα δεν επηρεάζεται σημαντικά από την κλιματική ζώνη, ενώ στις νοσοκομειακές μονάδες η κατανάλωση είναι αυξημένη στις πιο θερμές περιοχές λόγω της ανάγκης κλιματισμού.

Επίσης, από τη σύγκριση των πραγματικών μέσων καταναλώσεων και εκείνων που θα προέκυπταν από την εφαρμογή των προδιαγραφών του Κ.Εν.Α.Κ παρατηρείται πως η πραγματική κατανάλωση ενέργειας είναι τουλάχιστον πολλαπλάσια σε όλες τις κατηγορίες των κτιρίων, γεγονός που επιβεβαιώνει τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας μέσω παρεμβάσεων αναβάθμισης. Τέλος, όπως φαίνεται στον πίνακα, αν αναβαθμιζόταν ριζικά το κτιριακό απόθεμα ώστε να ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ (ενεργειακή κατηγορία Β), θα είχαμε ποσοστό εξοικονόμησης κατά μέσο όρο

65% στις μονοκατοικίες, 56% στις πολυκατοικίες, 38% στα γραφεία, 45% στα καταστήματα, 52% στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και 55% στα νοσοκομεία και στα νοσηλευτικά ιδρύματα.

Πιν.1. Ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας ανά κλιματική ζώνη και ανά χρήση κτιρίου

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ ΚΑΙ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ													
	ΟΙΚΙΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ						ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ						
	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες		Γραφεία		Καταστήματα		Εκπαίδευση		Νοσοκομεία		
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	Πραγματική κατανάλωση	Κ.Εν.Α.Κ.	Πραγματική κατανάλωση	Κ.Εν.Α.Κ.	Πραγματική κατανάλωση	Κ.Εν.Α.Κ.	Πραγματική κατανάλωση	Κ.Εν.Α.Κ.	Πραγματική κατανάλωση	Κ.Εν.Α.Κ.	Πραγματική κατανάλωση	Κ.Εν.Α.Κ.	
A	254,54	97,82	195,99	89,4	318,66	199,71	421,51	238,91	173,86	96,03	816,68	446,53	
B	332,04	113,99	218,95	96,12	334,68	220,55	428,57	249,67	182,39	101,38	912,19	549,24	
Γ	448,7	146,03	286,53	127,17	336,24	207,7	432,77	240,52	224,89	98,49	734,32	467,98	
Δ	485,66	154,64	326,04	131,17	347,97	201,68	468,17	238,25	310,94	116,31	0	0	
ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ ΚΑΙ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ													
	Μονοκατοικίες		Πολυκατοικίες		Γραφεία		Καταστήματα		Εκπαίδευση		Νοσοκομεία		
A	38,43 €		45,61 €		62,67 €		56,68 €		55,23 €		54,68 €		
B	34,33 €		43,90 €		65,90 €		58,26 €		55,58 €		60,21 €		
Γ	32,55 €		44,38 €		61,77 €		55,58 €		43,79 €		63,73 €		
Δ	31,84 €		40,23 €		57,96 €		50,89 €		37,41 €				
	65,71 €		56,47 €		37,92 €		44,65 €		52,00 €		55,35 €		

Πηγή: ΥΠΕΝ , ίδια επεξεργασία

3.2.4 Οικονομικές επιδράσεις από την εφαρμογή παρεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης στον κτιριακό τομέα.

Η υλοποίηση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης στα κτίρια ενισχύει σημαντικά την εθνική οικονομία, με άμεσο και έμμεσο τρόπο, μέσα από την προσέλκυση επενδύσεων, τη δημιουργία θέσεων εργασίας, την ενίσχυση των επαγγελματικών κλάδων και της δημιουργίας εσόδων για το δημόσιο με την μορφή ασφαλιστικών εισφορών και φόρων. Επίσης, συμβάλλει στην ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και την διαχείριση του οικιακού εισοδήματος μέσω της μείωσης του λειτουργικού κόστους. Τα αποτελέσματα της έκθεσης του IOBE (2018) για την «βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων ως μοχλός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας», παρουσιάζουν ότι οι επενδύσεις στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων έχουν ισχυρά πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα στην οικονομία. Η υλοποίηση των επενδύσεων στην ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών μπορεί να οδηγήσει σε τόνωση της ελληνικής οικονομίας κατά 0,7 ποσοστιαίες μονάδες

και της απασχόλησης κατά 40.000 θέσεις εργασίας. Επιπλέον, η υλοποίηση επενδύσεων για την αναβάθμιση των κτιρίων του τριτογενούς τομέα μπορεί να επιφέρει πρόσθετη ενίσχυση του ρυθμού ανάπτυξης έως 0,4 ποσοστιαίες μονάδες και της απασχόλησης έως 24.700 θέσεις εργασίας. Εκτιμάται ότι μόνο από την υλοποίηση των μέτρων και πολιτικών για τις ΑΠΕ και την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων μπορούν να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν πάνω από 60.000 θέσεις εργασίας έως το 2030. Το εισόδημα των εργαζομένων που σχετίζονται με τους κλάδους αυτούς υπολογίζεται ότι μπορεί να εμφανίσει δυνητική αύξηση 8,2 δις. ευρώ και η εγχώρια προστιθέμενη αξία στους δυο αυτούς κλάδους να ενισχυθεί κατά 20,7 δις. ευρώ.

Στο πλαίσιο αυτό έχει τεθεί ως στόχος η ανακαίνιση και αντικατάσταση του 12-15% του αποθέματος των κατοικιών, και η μετατροπή του συνόλου των δημοσίων κτιρίων σε σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, έως το 2030. (ΥΠΕΝ,2014) Συνολικά, επιδιώκεται κάθε χρόνο να αναβαθμίζονται ενεργειακά κατά μέσο όρο 60.000 κτίρια. Για να επιτευχθεί αυτό, σχεδιάζονται ειδικά μέτρα και προωθούνται προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης για την υλοποίησή τους. Μεταξύ αυτών αναφέρονται το «Πρόγραμμα εξοικονομώ κατ' οίκον» για τον οικιστικό τομέα, το πρόγραμμα «Ηλέκτρα» που αφορά σε παρεμβάσεις στα κτίρια της κεντρικής διοίκησης και το πρόγραμμα «Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημόσιων Κτιρίων-Παραγωγή Ενέργειας από μονάδες ΣΥΘΗΑ ή με χρήση ΑΠΕ σε νοσοκομεία στις περισσότερο ανεπτυγμένες Περιφέρειες» για τα νοσοκομεία, τα οποία συγχρηματοδοτούνται από πόρους της Ε.Ε. Ταυτόχρονα επιδιώκεται η αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων πηγών χρηματοδότησης και παροχής κινήτρων (π.χ. χορήγηση δανείων, φορο-ελαφρύνσεις, οικονομικοί συμψηφισμοί) για την αύξηση των διαθέσιμων κονδυλίων, προκειμένου να εγκριθεί η υλοποίηση μεγαλύτερου αριθμού των προτάσεων από τους φορείς και τους ιδιώτες. Ο συγκεκριμένος στόχος θα συμβάλει στην ριζική αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος δίνοντας παράλληλα σημαντική ώθηση στον κατασκευαστικό κλάδο. (ΥΠΕΝ,2014)

Κεφάλαιο 4

Η ενεργειακή αποδοτικότητα των υγειονομικών μονάδων

Η ανάπτυξη συστημάτων μικρότερου ενεργειακού αποτυπώματος αποτελεί βασική επιδίωξη των ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών για την ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού συστήματος και τον περιορισμό αερίων ρύπων. Η ενεργειακή αναβάθμιση των μονάδων υγείας εκτιμάται πως μπορεί να επιφέρει πολλαπλά οφέλη σε ενεργειακό, περιβαλλοντικό και οικονομικό επίπεδο. (Bawaneh K.,2019) Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, στο πνεύμα της αειφορίας, η ορθολογική χρήση της ενέργειας αποτελεί πρωταρχικό μέλημα στις κτιριακές υποδομές των νοσοκομείων και επηρεάζει δραστικά τον σχεδιασμό τους. Η εφαρμογή των αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και ο σχεδιασμός παρεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης αποτελούν ισχυρά εργαλεία για την εξασφάλιση συνθηκών άνεσης με την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας και άλλων περιβαλλοντικών πηγών. (Zengul et al, 2013) Ταυτόχρονα, η αξιοποίηση του περιβάλλοντος στην αναδιαμόρφωση και τον εκσυγχρονισμό των κτιριακών εγκαταστάσεων εκτιμάται πως έχουν σημαντική συνεισφορά στον περιορισμό του ενεργειακού αποτυπώματος και την οικονομική αποδοτικότητα των μονάδων υγείας. Η πρόκληση της σημερινής εποχής είναι η διαμόρφωση του νοσοκομειακού χώρου με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η παροχή συνθηκών θεραπευτικού περιβάλλοντος και ταυτόχρονα να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας και χαμηλή εκπομπή αερίων ρύπων. (Σκλάβου Ε., Τζουβαδάκης Ι., 2011) Προς αυτή την κατεύθυνση αναπτύχθηκε η φιλοσοφία του «Πράσινου Νοσοκομείου» (Green Hospital) η οποία βρήκε πρόωμη εφαρμογή σε αρκετά ευρωπαϊκά κράτη.

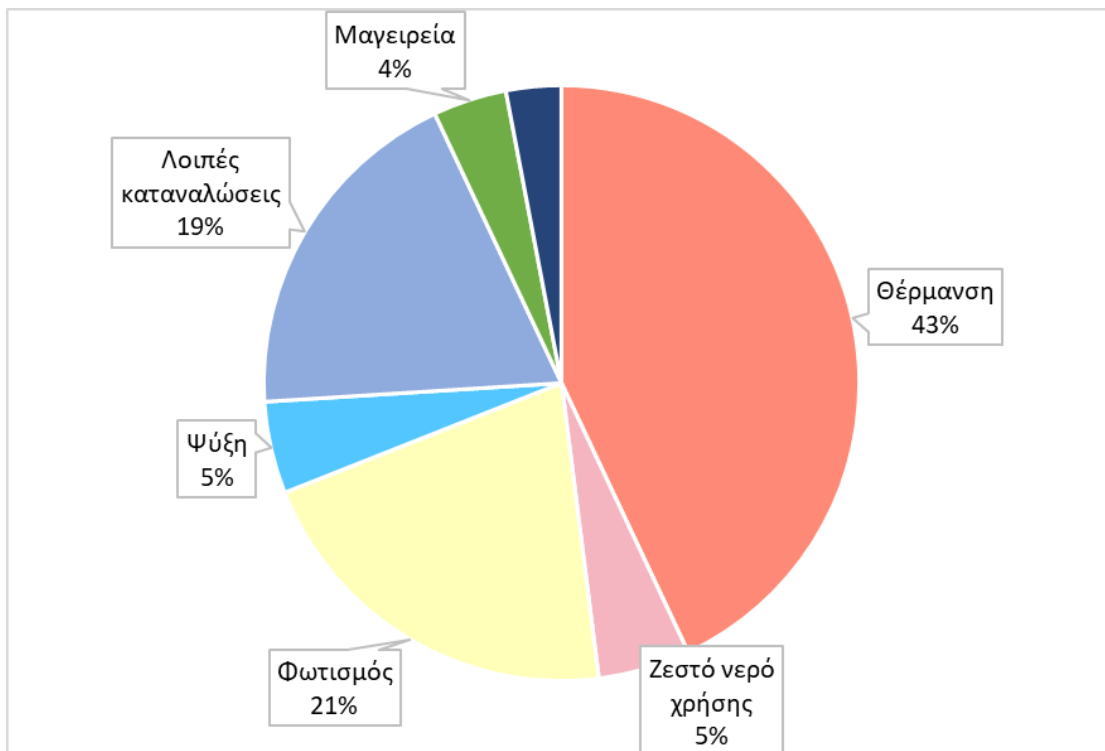
Σκοπός του κεφαλαίου είναι αρχικά να αναζητήσει τις ιδιαίτερες απαιτήσεις των νοσοκομειακών κτιρίων, να διερευνήσει τις προτεινόμενες παρεμβάσεις για την βελτίωση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας, να παρουσιάσει επιτυχημένα παραδείγματα εφαρμογής τους στις ευρωπαϊκές χώρες και στη συνέχεια να αναζητήσει το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα ελληνικά νοσοκομεία.

4.1 Η κατανάλωση της ενέργειας στις υγειονομικές δομές

Τα νοσοκομειακά συγκροτήματα αποτελούν τα πιο σύνθετα και ενεργοβόρα κτίρια του τριτογενούς τομέα. (Eckelman, M.J., Sherman, J., 2016) Κύριο χαρακτηριστικό των νοσοκομειακών μονάδων είναι ότι αποτελούνται από πολλά επιμέρους τμήματα, με διαφορετικές λειτουργίες και ποικίλα χαρακτηριστικά, τα οποία βρίσκονται σε συνεχή αλληλεπίδραση μεταξύ τους, και διαμορφώνουν ένα πολύπλοκο και σφιχτά δομημένο σύνολο. (Burpee H, 2008) Παράγοντες όπως, η ηλικία, ο χωροταξικός σχεδιασμός, η επεκτασιμότητα, η ευελιξία σε αλλαγές και η συντήρηση των εγκαταστάσεων επιδρούν άμεσα στην αύξηση των καταναλώσεων και στην περιβαλλοντική ρύπανση. (Dimouidi et al, 2019) Η ενεργειακή αποδοτικότητά των υγειονομικών κτιρίων είναι ιδιαίτερα σύνθετο ζήτημα λόγω αυξημένων ενεργειακών απαιτήσεων που απορρέουν από λειτουργικές ανάγκες, όπως (CADDET, 1997):

- Η αδιάλειπτη λειτουργία των νοσοκομειακών μονάδων καθ' όλη την διάρκεια του έτους.
- Η ταυτόχρονη εξυπηρέτηση χώρων με διαφορετικές απαιτήσεις κλιματισμού, αερισμού και υγρασίας.
- Η ανάγκη συνεχούς εξαερισμού του νοσοκομείου και παροχής νωπού αέρα. (Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, τα επίπεδα εξαερισμού κυμαίνονται περί τα 35-140 m³ /(hour·person) ανάλογα με τη φύση του δωματίου.)
- Η κάλυψη αναγκών θερμικής άνεσης στους εσωτερικούς χώρους κατά την διάρκεια του χειμώνα σε υψηλότερα επίπεδα απ' ότι στις κατοικίες (μεταξύ 22-26 °C).
- Η ταυτόχρονη λειτουργία πολλών ιατρικών μηχανημάτων ακόμη και σε ώρες αιχμής.

Η κατανάλωση της ενέργειας στις μονάδες υγείας, αποβλέπει κυρίως στην ικανοποίηση των θερμικών αναγκών για φωτισμό, κλιματισμό, θέρμανση, παροχή ζεστού νερού χρήσης, λειτουργία ανελκυστήρων, ηλεκτρικό φορτίο για τα μαγειρεία και τις λοιπές υποστηρικτικές λειτουργίες.



Εικ.16 Ενεργειακή κατανάλωση στις νοσοκομειακές εγκαταστάσεις

Πηγή: Energy research Centre of the Netherlands (2002), ίδια επεξεργασία

Όπως φαίνεται (εικ.16) το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας καταναλώνεται για θέρμανση (43%) και φωτισμό (21%). Η παροχή ζεστού νερού χρήσης, η ψύξη και η προετοιμασία των γευμάτων βρίσκονται στα ίδια επίπεδα κατανάλωσης ενέργειας, περίπου 4-5%, ενώ αυξημένες καταναλώσεις (19%) φαίνεται να σχετίζονται και με την λειτουργία του ιατρικού εξοπλισμού και των υπολοίπων ηλεκτρονικών συστημάτων (π.χ. ηλεκτρονικών υπολογιστών και μηχανημάτων σε θέση αναμονής, κ.α.). Ωστόσο, οι παραπάνω καταναλώσεις επηρεάζονται και από ένα πλήθος παραγόντων που έχει να κάνει με την χρονολογία κατασκευής και την παλαιότητα του κτιρίου, την θερμική του συμπεριφορά, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής που βρίσκεται, την αρχιτεκτονική οργάνωση του συγκροτήματος σε ένα ή περισσότερα κτίρια, τη συντήρηση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κ.α.

4.2 Κατηγορίες ενεργειακών παρεμβάσεων

Η πλειοψηφία των υγειονομικών μονάδων στην Ευρώπη διαθέτει υποδομές του περασμένου αιώνα. Μόνο το 25% των κτιρίων κατασκευάστηκαν μετά το 1980. (Papadopoulos, 2016) Προκειμένου να περιοριστούν οι ενεργειακές απαιτήσεις των νοσοκομείων, η ευρωπαϊκή επιτροπή εξέδωσε το 2007 μία σειρά οδηγιών που αφορούν σε τεχνικές λύσεις στο κέλυφος, στις εγκαταστάσεις και στην διαχείριση των ενεργειακών καταναλώσεων των νοσοκομειακών κτισμάτων (Guidelines for energy efficiency in hospitals, 2007). Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις αφορούν σε εργασίες στο εξωτερικό περίβλημα των κτιρίων, αντικαταστάσεις των ενεργοβόρων ηλεκτρομηχανολογικών εξοπλισμών, χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και εισαγωγή αυτοματισμών για την καταγραφή των καταναλώσεων. Κατά την υλοποίηση τους αναλύονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την ένταση της εφαρμογής τους και περιλαμβάνουν:

α) μέτρα που δεν απαιτούν χρηματοδότηση και σχετίζονται κυρίως με την αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών και τη συντήρηση των εγκαταστάσεων

β) μέτρα χαμηλής χρηματοδότησης και ήπιας παρέμβασης που αφορούν στην πλειοψηφία τους εργασίες μικρής κλίμακας και συντηρήσεις εξοπλισμών, και

γ) μέτρα εκτεταμένων παρεμβάσεων και ανακατασκευής συστημάτων, που απαιτούν μεγάλα κεφάλαια και τεχνοοικονομική ανάλυση για την βιωσιμότητα των επενδύσεων.

Συνοπτικά, οι σημαντικότερες παρεμβάσεις που δύναται να εφαρμοστούν είναι:

- Ένταξη συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στο κέλυφος και χρήση βιοκλιματικών στοιχείων. (π.χ. τοποθέτηση εξωτερικών περσίδων σκίασης, χρήση παθητικών ηλιακών συστημάτων, κατασκευή πρόσοψης με φωτοβολταικά πάνελ, κ.α.)
- Ενίσχυση της θερμομόνωσης του εξωτερικού κελύφους.
- Τοποθέτηση εξωτερικών κουφωμάτων με διπλούς υαλοπίνακες
- Αντικατάσταση των λαμπτήρων φωτισμού με led.
- Αντικατάσταση των καυστήρων πετρελαίου με φυσικού αερίου ή μονάδες συμπαραγωγής θερμότητας.

- Αξιοποίηση συστημάτων παραγωγής ενέργειας από ΑΠ.Ε. (εγκατάσταση φωτοβολταϊκών, γεωθερμικού συστήματος, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού, κ.α.)
- Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης και θέρμανσης των χώρων.
- Χρήση ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης για τον περιορισμό της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας.
- Εγκατάσταση Αυτόματου Συστήματος Ελέγχου της Λειτουργίας της Μηχανολογικής και Κτιριακής Εγκατάστασης. (BEMS)

Η προώθηση των τεχνικών που περιεγράφηκαν έκανε επίκαιρη περισσότερο από ποτέ, τη συνεργασία του ενεργειακού και του βιοκλιματικού σχεδιασμού και προσδιόρισε την τυπολογία του «πράσινου» νοσοκομείου με κύρια χαρακτηριστικά την ενεργειακή αποδοτικότητα και την οικολογική συμπεριφορά. Η δημιουργία «Πράσινων» νοσοκομείων υλοποιήθηκε σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, είτε κάνοντας χρήση ενεργειακών παρεμβάσεων σε υφιστάμενες δομές, είτε με την εφαρμογή βιοκλιματικών λύσεων στην δημιουργία νέων μονάδων.

4.3 Παραδείγματα ενεργειακών παρεμβάσεων σε νοσοκομεία της Ευρώπης.

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει πως η χώρα με τις περισσότερες δημοσιευμένες ενεργειακές παρεμβάσεις στις μονάδες υγείας είναι το Ηνωμένο Βασίλειο. Οι λόγοι που φαίνεται να ευθύνονται γι' αυτό σχετίζονται με την οργάνωση του συστήματος υγείας, την ύπαρξη αυτοδιοικούμενων νοσοκομειακών συμπράξεων δημοσίων νοσοκομείων, τον μεγάλο αριθμό νοσοκομειακών δομών που αποτελούνται από κτίρια μεγάλης παλαιότητας και όγκου, τον περιορισμό των λειτουργικών δαπανών και την ανάγκη οικονομικής τους αποδοτικότητας. (Fair A.,2018) Χαρακτηριστική περίπτωση, το Musgrove Park Hospital, που χρονολογείται στο 1920, πρωτοστάτησε στην προσπάθεια αυτή και αποτέλεσε το πρώτο «Πράσινο Νοσοκομείο» της χώρας. (Streamer,2015) Μέσα από εκτεταμένες παρεμβάσεις που ενδεικτικά περιλάμβαναν: αύξηση του συντελεστή θερμομόνωσης, χρήση καυστήρων βιομάζας, εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων, αντικαταστάσεις του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, τοποθέτηση συστημάτων

ελέγχου και καταγραφής της κατανάλωσης, κ.α., κατάφερε να μειώσει κατά 40% την κατανάλωση ενέργειας και κατά 43% την εκπομπή των αερίων ρύπων. Στην ίδια λογική, το University Hospital South Manchester, (The Guardian, 2011) χαρακτηρίστηκε ως το πιο αποδοτικό ενεργειακά νοσοκομείο του Η.Β. για το 2012, αφού με αντίστοιχες παρεμβάσεις εξασφάλισε εξοικονόμηση ενέργειας από ΑΠΕ κατά 36% και μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά 28%. Τέλος, το Guys and St Thomas Foundation Trust, που χρονολογείται στο 1700, κατόρθωσε να εξασφαλίσει την κάλυψη του 50% των ενεργειακών αναγκών του, μέσα από την εγκατάσταση μονάδας συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, το 2009. (Streamer,2015)

Αντίστοιχα, στην Ιταλία, το Parma's University Hospital, του περασμένου αιώνα, με έκταση 430.000τμ και φιλοξενία 850.000 ασθενών ετησίως κατά μέσο όρο, μείωσε την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια με την αντικατάσταση του συστήματος παραγωγής θερμότητας με μονάδα τριπαραγωγής και κατόρθωσε να επιτύχει ενεργειακή κάλυψη στο 82% των αναγκών του και μείωση των εκπομπών αερίων κατά 18% (Veolia, 2017). Τέλος, το Infanta Sofia Hospital στην Μαδρίτη, χαρακτηρίστηκε ως το ενεργειακά αποδοτικότερο δημόσιο κτίριο της Ισπανίας για το 2020 (www.acciona.com). Πρόκειται για ένα σύγχρονο νοσοκομείο, δυναμικότητας 254 κλινών που κατασκευάστηκε το 2008 και διαθέτει συστήματα ενεργειακής καταγραφής και διαχείρισης ενέργειας για το σύνολο των λειτουργιών του.

Στην Ελλάδα, το νοσοκομείο που πρωτοστάτησε στην ένταξη συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στις λειτουργίες του, ήταν το Γενικό Νοσοκομείο Μεσσηνίας, στην Καλαμάτα. Πρόκειται για ένα συγκρότημα, δυναμικότητας 321 κλινών, και έκτασης 24.273 τ.μ. που παραδόθηκε σε χρήση το 1999. Η ενεργειακή του αναβάθμιση ξεκίνησε το 2013 και περιλάμβανε κυρίως την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων και την βελτίωση της θερμικής του συμπεριφοράς με την υλοποίηση παρεμβάσεων στο κέλυφος (www.idaionte.gr). Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η ετήσια εξοικονόμηση πόρων κατά 250.000€ ετησίως και η ενεργειακή εξοικονόμηση κατά 1.615.411 KWh ανά έτος.

4.4 Το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα ελληνικά νοσοκομεία

Στην Ελλάδα, το εθνικό δίκτυο των δημοσίων νοσοκομείων είναι ήδη ανεπτυγμένο, υποδεικνύοντας πως η ανάγκη αναδιαμόρφωσης των υφιστάμενων μονάδων είναι εντονότερη από την κατασκευή νέων. (Σκλάβου Ε., Τζουβαδάκης Ι., 2016) Το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας του κτιριακού όγκου φαίνεται να είναι αρκετά υψηλό και μπορεί να αξιοποιηθεί με την εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων, λαμβάνοντας υπ' όψιν την ηλικιακή κατανομή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του νοσοκομειακού αποθέματος. (Ξανθόπουλος, 1976) Όπως παρουσιάστηκε στην ανάλυση του κτιριακού δυναμικού της χώρας, περίπου το 86,42% των νοσοκομείων κατασκευάστηκε πριν από το 1980, δεν διαθέτουν θερμομόνωση και χρησιμοποιούν παλιές Η/Μ/ εγκαταστάσεις. Επιπλέον, οι καταναλώσεις επιβαρύνονται ακόμη περισσότερο λόγω της ύπαρξης τεχνικών προβλημάτων, όπως τα παλαιά συστήματα λεβήτων και καυστήρων με χαμηλούς βαθμούς απόδοσης, η ανεπαρκής αξιοποίηση ηλιακών συστημάτων, η ελλιπής διαχείριση ηλεκτρικών φορτίων, η έλλειψη αυτοματισμών, η εξάρτηση από το πετρέλαιο, κ.α. Επιπλέον από τη σύγκριση της πραγματικής μέσης κατανάλωσης ενέργειας, με την αντίστοιχη κατά Κ.Εν.ΑΚ. διαπιστώθηκε ότι οι μονάδες υγείας καταναλώνουν 55% περισσότερο απ' ότι αν διέθεταν ενεργειακές παρεμβάσεις που τις κατέτασσαν στην κατηγορία Β.

4.4.1. Η αποτελεσματικότητα των μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης στις υγειονομικές δομές

Για την προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και περιορισμού των αερίων του θερμοκηπίου το τεχνικό επιμελητήριο διερεύνησε την επίδραση διάφορων ενεργειακών παρεμβάσεων στο σύνολο των κτιρίων της χώρας (ΤΕΕ, 2011). Στο πρώτο στάδιο της μελέτης εκτιμήθηκε η κατανάλωση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, ανά χρήση κτιρίων, και τα αποτελέσματα για τα κτίσματα του τριτογενούς τομέα παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πιν. 2: Κατανάλωση ανά χρήση κτιρίων τριτογενούς τομέα.

ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ						
	ΓΡΑΦΕΙΑ/ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ		ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ		ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	2001	2010	2001	2010	2001	2010
ΕΛΛΑΔΑ ΣΥΝΟΛΟ	56	71	20	21	99	107
A	67	88	23	24	12	139
B	57	72	21	22	97	102
Γ	51	64	19	20	94	104
Δ	48	63	17	18	84	91
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ						
	ΓΡΑΦΕΙΑ/ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ		ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ		ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	2001	2010	2001	2010	2001	2010
ΕΛΛΑΔΑ ΣΥΝΟΛΟ	75	70	31	31	134	129
A	52	48	23	23	75	69
B	69	65	29	28	129	126
Γ	89	83	36	36	168	160
Δ	110	103	46	45	237	231

Πηγή: ΤΕΕ, ίδια επεξεργασία

Όπως παρατηρείται από τη σύγκριση των τιμών, ο νοσοκομειακός τομέας διαθέτει τις υψηλότερες καταναλώσεις και αποτελεί τον πιο ενεργοβόρο κτιριακό κλάδο. Επιπλέον, το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας δαπανάται στην κάλυψη θερμικών αναγκών και εμφανίζει μεγάλη αύξηση όσο κατευθύνεται σε ψυχρότερες θερμικές ζώνες. Εξάιρεση αποτελεί η Α' θερμική ζώνη, που παρουσιάζει αυξημένη ηλεκτρική κατανάλωση, καθώς αφορά νότιες περιοχές της χώρας οι οποίες κάνουν μεγαλύτερη χρήση των κλιματιστικών μονάδων.

Στον πίν.3 περιγράφεται η εξοικονόμηση της ηλεκτρικής και της θερμικής ενέργειας και η ο περιορισμός της εκπομπής των αερίων ρύπων ανά παρέμβαση. Καθώς η ενεργειακή κατανάλωση επηρεάζεται από τους κλιματικούς παράγοντες, οι πρώτες δύο στήλες εμφανίζουν το εύρος του ποσοστού που εξοικονομείται κάθε φορά, ενώ η τρίτη παρουσιάζει το μέσο συνολικό ποσοστό στην επικράτεια.

Πιν. 3: Εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση της εκπομπής των αερίων ρύπων ανά ενεργειακή παρέμβαση

ΜΕΤΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (μέσο συνολικό ποσοστό ανα θερμοζώνη)		ΜΕΙΩΣΗ ΡΥΠΩΝ CO ₂ (kt)
	ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	
1. Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	34-40%	4%Η.Ε για ψύξη	37		52.8
2. Θερμομόνωση οροφής	5-8%	2%Η.Ε για ψύξη	6		10.5
3. Διπλά υαλοστάσια	15-28%		18		26.6
4. Συντήρηση κεντρικής θέρμανσης	11%		11		34.8
5. Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου	15-17%		17		29.6
6. Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες φυσικού αερίου	19-21%		21		18.7
7. Θερμοστάτες αντιστάθμισης	5%		5		7.5
8. Θερμοστάτες χώρων	5%		5		5.3
9. Εξωτερική σκίαση		10-20% Η.Ε για ψύξη		14	26.6
10. Ανεμιστήρες οροφής		60% Η.Ε για ψύξη		60	38.8
11. Ηλιακοί συλλέκτες		55-70 % Η.Ε. για ΖΝΧ		64	45.9
12. Λαμπτήρες Υψηλής απόδοσης		60% Η.Ε. για φωτισμό		60	106.2
13. BMS- Σύστημα διαχείρισης κτιρίων	20%	30%	20	30	59.7

Πηγή: ΤΕΕ, ίδια επεξεργασία

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων, διαπιστώνεται ότι για την εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας, η θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων είναι με διαφορά το πιο αποτελεσματικό μέτρο ενεργειακής απόδοσης, με ποσοστό 37%. Στη συνέχεια, η υποκατάσταση του πετρελαίου από το φυσικό αέριο ως μέσο καύσης, έχει σημαντική επίδραση στην κατανάλωση, αφού επιτυγχάνεται μείωση κατά 21%. Η αντικατάσταση των εξωτερικών κουφωμάτων, με νέα διπλών υαλοπινάκων, μπορεί να συμβάλει σε περιορισμό κατά 18%, όσο περίπου επιτυγχάνεται και από την αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων πετρελαίου με νέες ίδιου τύπου (17%), για τις περιοχές που το δίκτυο του αερίου δεν έχει ολοκληρωθεί. Η αξία της συνεχούς συντήρησης των εγκαταστάσεων της θέρμανσης, επιβεβαιώνεται από το ποσοστό της

συμμετοχής στην κατανάλωση (11%), και τέλος, η διασφάλιση της θερμικής άνεσης με την χρήση θερμοστατών συνεισφέρει με ποσοστό 5%.

Στις παρεμβάσεις εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας, ιδιαίτερη σημασία έχει ο περιορισμός των καταναλώσεων σε φωτισμό, καθώς όπως παρουσιάστηκε, αποτελεί την πιο ενεργοβόρα λειτουργία του νοσοκομείου μετά την θέρμανση και συμμετέχει σε μεγάλο ποσοστό (21%) στο σύνολο των ενεργειακών απαιτήσεων του νοσοκομείου. Η αντικατάσταση των λαμπτήρων φωτισμού με λαμπτήρες led, έχει δραστικά αποτελέσματα και επιφέρει μείωση κατά 60%. Σημαντικές αποδόσεις εμφανίζουν ακόμα, η τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών για την διανομή ζεστού νερού χρήσης (64%) και η αντικατάσταση των κλιματιστικών μονάδων με ανεμιστήρες οροφής για την παραγωγή φυσικού δροσισμού (60%). Για την ανακούφιση από ψυκτικά φορτία, η χρήση κατασκευών εξωτερικής σκίασης (π.χ. περσίδες, τέντες, κα.) είναι αρκετά αποδοτική πρόταση και συνεισφέρει κατά 14%. Τέλος, η εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης BEMS κρίνεται μια παρέμβαση καθοριστικής σημασίας για το σύνολο των καταναλώσεων, αφού συνδυάζει υψηλά ποσοστά εξοικονόμησης τόσο θερμικής (20%), όσο και ηλεκτρικής ενέργειας (30%).

Σε ό,τι αφορά την δυνατότητα μείωσης των εκπομπών αερίων, φαίνεται πως η αντικατάσταση των λαμπτήρων έχει με διαφορά την μεγαλύτερη απόδοση, που κυμαίνεται στα 106.2 kt CO₂. Η ενεργειακή διαχείριση με BEMS είναι μια παρέμβαση καθοριστικής σημασίας, εφ' όσον με την χρήση του περιορίζεται κατά 59.7 kt CO₂ η έκλυση ρύπων. Η προσθήκη θερμομόνωσης και οι ηλιακοί συλλέκτες συμβάλλουν επίσης στην περιβαλλοντική συμπεριφορά των νοσοκομείων, με τιμές μείωσης των ρύπων 52.8 kt CO₂ και 34.8 kt CO₂ αντίστοιχα. Η επιλογή των ανεμιστήρων οροφής για δροσισμό, αντί των κλιματιστικών μονάδων, περιορίζει κατά 38.8 kt CO₂ και ενισχύει την οικολογική ταυτότητα των υγειονομικών δομών. Η αλλαγή του μέσου καύσης για την παραγωγή ενέργειας, φαίνεται πως έχει αξιόλογα αποτελέσματα και στον περιορισμό των ρύπων, όπως επίσης και η συντήρηση της κεντρικής θέρμανσης. Οι παρεμβάσεις εξωτερικής σκίασης και η αντικατάσταση των κουφωμάτων περιορίζουν εξίσου την εκπομπή CO₂ κατά 26.6 ενώ οι θερμοστάτες χώρων έχουν τις χαμηλότερες τιμές μείωσης των ρύπων, χωρίς ωστόσο να είναι αμελητέες.

Προκειμένου, να διερευνηθούν οι δυνατότητες υλοποίησης των παραπάνω παρεμβάσεων, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η συσχέτιση των μέτρων

εξοικονόμησης ενέργειας με το κόστος κατασκευής. Για την ταξινόμηση τους δημιουργήθηκαν οι εξής δύο κατηγορίες:

I. Μέτρα οικονομικά και βιώσιμα, που περιλαμβάνουν παρεμβάσεις μεγάλης ενεργειακής και περιβαλλοντικής συνεισφοράς, μικρού κόστους και γρήγορης απόσβεσης

II. Ενεργειακά αποδοτικά μέτρα, που περιλαμβάνουν μέτρα μικρότερης ενεργειακής και περιβαλλοντικής επίδρασης, που χρειάζονται μεγαλύτερη διάρκεια αποπληρωμής,

Πιν. 4: Οικονομική αποδοτικότητα των παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας στις υγειονομικές μονάδες.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΡΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ		
ΜΕΤΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	I.ΕΛΚΥΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΑ	II.ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΑ
1. Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	I	
2. Θερμομόνωση οροφής		II
3.Διπλά υαλοστάσια		II
4.Συντήρηση κεντρικής θέρμανσης	I	
5. Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου	I	
6. Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες φυσικού αερίου	I	
7. Θερμοστάτες αντιστάθμισης	I	
8. Θερμοστάτες χώρων	I	
9. Εξωτερική σκίαση		II
10.Ανεμιστήρες οροφής	I	
11. Ηλιακοί συλλέκτες		II
12. Λαμπτήρες Υψηλής απόδοσης	I	
13. BMS- Σύστημα διαχείρισης κτιρίων	I	

Πηγή: TEE, ίδια επεξεργασία

Στην πρώτη κατηγορία, με υψηλή προτεραιότητα και άμεσα αποτελέσματα, κατατάσσονται: η προσθήκη θερμομόνωσης στους εξωτερικούς τοίχους, οι εργασίες συντήρησης και αναβάθμισης των Η/Μ εγκαταστάσεων θέρμανσης, η τοποθέτηση ανεμιστήρων, η αντικατάσταση των λαμπτήρων και η λειτουργία του BEMS. Στην

δεύτερη κατηγορία ανήκουν η αντικατάσταση των κουφωμάτων, οι ηλιακοί συλλέκτες, η εξωτερική σκίαση και η θερμομόνωση οροφής.

Συνοψίζοντας, από όλα τα παραπάνω έχει γίνει αντιληπτό ότι το νοσοκομειακό κτιριακό δυναμικό στην Ελλάδα αποτελείται στην πλειοψηφία του από κτίσματα μεγάλης παλαιότητας, θερμικά απροστάτευτα με εξοπλισμούς χαμηλής απόδοσης και χαμηλό ποσοστό συντηρήσεων. Επίσης, η εξάρτηση από το πετρέλαιο, η ανεπαρκής αξιοποίηση ηλιακών συστημάτων, η ελλιπής διαχείριση ηλεκτρικών φορτίων και αυτοματισμών είναι μερικοί από τους παράγοντες που επιβαρύνουν τις ενεργειακές καταναλώσεις. Κατά συνέπεια, οι μονάδες υγείας αποτελούν πρόσφορο έδαφος για την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής διαχείρισης στον δημόσιο τομέα και την υλοποίηση του εθνικού στόχου ενεργειακής απόδοσης.

4.5 Υλοποίηση δράσεων για την ενεργειακή αναβάθμιση των νοσοκομείων

Όπως αναφέρθηκε, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της χώρας για την μείωση των εκπομπών των αερίων και την εναρμόνιση με τις ευρωπαϊκές πρακτικές, στο πλαίσιο του νόμου Ν.4243/2015, προβλέπεται η ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού δαπέδου των κτιρίων που είναι ιδιόκτητα και καταλαμβανόμενα από την κεντρική δημόσια διοίκηση καθώς και η μετατροπή του συνόλου των δημοσίων κτιρίων σε σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, έως το 2030. Προς αυτή την κατεύθυνση το υπουργείο Οικονομίας και Ανάπτυξης, το υπουργείο Υγείας και το υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, τον Μάιο του 2018, ανακοίνωσαν την χρηματοδότηση των νοσοκομείων του ΕΣΥ από πόρους του ΕΣΠΑ, για την υλοποίηση παρεμβάσεων Ενεργειακής Αναβάθμισης και αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Στις 29/5/2018 ο Τομέας Περιβάλλοντος της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης του Επιχειρησιακού Προγράμματος ΥΜΕΠΕΡΑΑ, εξέδωσε πρόσκληση προς δημόσιους φορείς για υποβολή προτάσεων χρηματοδότησης, μέχρι τις 15/02/2021, με τίτλο «Ενεργειακή Αναβάθμιση Δημοσίων Κτιρίων – Παραγωγή ενέργειας από μονάδες ΣΗΘΥΑ ή με χρήση ΑΠΕ σε νοσοκομεία». Δικαιούχοι του προγράμματος ήταν πολιτικά και στρατιωτικά νοσοκομεία του ΕΣΥ με δυναμικότητα:

- 400 κλινών και άνω για τις περισσότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες (Αττική και Νότιο Αιγαίο) και
- 200 κλινών και άνω για όλη την υπόλοιπη χώρα.

Ειδικότερα, κάθε Δικαιούχος – Νοσοκομείο μπορούσε να υποβάλει μια και μοναδική πρόταση χρηματοδότησης που αφορούσε σε μια ή συνδυασμό των παρακάτω κατηγοριών παρεμβάσεων:

1. Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας

Η κατηγορία αυτή εστίαζε σε επεμβάσεις στο κέλυφος με προσθήκη μόνωσης, αντικατάσταση κουφωμάτων και υαλοπινάκων με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης, αντικατάσταση συστήματος καυστήρα/λέβητα/σωληνώσεων με σύστημα που επιτρέπει χρήση ΑΠΕ, αντικατάσταση παλαιού συστήματος κλιματισμού, τοποθέτηση παθητικών ηλιακών συστημάτων, εγκατάσταση συστημάτων μετρήσεων/παρακολούθησης/καταγραφής/επεξεργασίας και προβολής των αποτελεσμάτων των ενεργειακών συστημάτων του κτιρίου, όπως ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια (BEMS), παθητικά συστήματα φυσικού και ενεργειακού τεχνητού φωτισμού κτλ.

2. Επιδεικτικές δράσεις εγκατάστασης μονάδων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού – θερμότητας, (ΣΗΘΥΑ) και δράσεις Αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)

Η κατηγορία αυτή περιλάμβανε την κατασκευή εγκαταστάσεων ταυτόχρονης παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας υψηλής αποδοτικότητας ή για παραγωγή ψύξης από ΣΗΘΥΑ / ΑΠΕ ή γεωθερμία.

3. Δράσεις αντικατάστασης ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού:

Συμπληρωματικά με τις παραπάνω παρεμβάσεις για την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των νοσοκομείων, η πρόσκληση προέβλεπε την χρηματοδότηση της αντικατάστασης ενεργοβόρου ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, μέχρι το ποσό των 450.000€. Απαραίτητη προϋπόθεση ήταν να επιτυγχάνεται αποδεδειγμένα εξοικονόμηση ενέργειας άνω του 15% σε σχέση με την κατανάλωση του υφιστάμενου εξοπλισμού που αντικαθίσταται.

Στόχος των προτεινόμενων παρεμβάσεων ήταν ο περιορισμός της κατανάλωσης ενέργειας συνολικά, η μείωση του κόστους λειτουργίας, η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και η αναβάθμιση της ενεργειακής απόδοσης κατά τουλάχιστον

δύο κατηγορίες. Επιπλέον, η υλοποίηση των προτάσεων όφειλε να γίνεται με τέτοιο τρόπο που να μην παρεμποδίζεται η λειτουργία των οικείων Νοσοκομειακών Μονάδων. Μέχρι τον Μάρτιο του 2021 είχαν υποβληθεί 61 προτάσεις χρηματοδότησης από νοσοκομεία όλης της χώρας, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 45,18% του συνόλου των νοσοκομείων του ΕΣΥ όπως απεικονίζεται παρακάτω. Από τον πίνακα προκύπτει ότι οι προτάσεις ένταξης αντιστοιχούν σε 177 εκατ. ευρώ, ακόμη 3 έργα σχεδόν 13 εκατ. ευρώ έχουν αξιολογηθεί και τα υπόλοιπα 7 έργα προϋπολογισμού ακόμη 42 εκατ. ευρώ περίπου είναι σε φάση υποβολής.

Κεφάλαιο 5

Μεθοδολογική προσέγγιση

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση των ενεργειακών παρεμβάσεων στις νοσοκομειακές υποδομές της Ελλάδας. Βασική επιδίωξη είναι η αξιολόγηση των οικονομικών και ενεργειακών επιπτώσεων από τις δράσεις εξοικονόμησης και η εκτίμηση δυνητικών ωφελειών από την εφαρμογή τους, στην παροχή των υπηρεσιών υγείας. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε έρευνα σε διοικητικές πηγές του Υπουργείου Υποδομών και ανασύρθηκαν τα τεχνικά δελτία και οι πράξεις ένταξης των νοσοκομείων που είναι δικαιούχοι της δράσης «Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοσίων Κτιρίων - Παραγωγή ενέργειας μονάδες ΣΥΘΗΑ ή ΑΠΕ σε Νοσοκομεία». Ακολούθησε επεξεργασία και καταχώρηση των δεδομένων με το σύστημα Microsoft excel 2000 και δημιουργία συσχετισμών μεταξύ των επιμέρους παραγόντων. Η σημασία των αποτελεσμάτων έγκειται στην αξιολόγηση των ενεργειακών παρεμβάσεων ως μέτρο οικονομικής πολιτικής για την υγεία που δύναται με την μείωση του ενεργειακού κόστους να συμβάλει στην παροχή ιατρικών υπηρεσιών υψηλότερης ποιότητας και αναβαθμισμένων υποδομών.

5.1.Σκοπός της έρευνας και επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα

Αξιοποιώντας τα δεδομένα των νοσοκομείων που έχουν υπαχθεί στο πρόγραμμα, η διατριβή προσβλέπει στον συσχετισμό των ενεργειακών και των οικονομικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τις παρεμβάσεις. Σκοπός της έρευνας είναι να εξετάσει αν η υλοποίηση των ενεργειακών παρεμβάσεων στα νοσοκομεία θα μπορούσε να αποτελέσει μια καλή πρακτική για τη συνολική αναβάθμιση των υπηρεσιών του νοσοκομειακού κλάδου. Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που καλούνται να απαντηθούν είναι:

α. Σε ποιον βαθμό η χρηματοδότηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αποτελεί ένα εργαλείο για τον εκσυγχρονισμό των νοσοκομειακών υποδομών και του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού;

β. Ποια είναι η οικονομική αποδοτικότητα των μέτρων και με ποιους τρόπους θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την παροχή υπηρεσιών υγείας;

γ. Σε ποιον βαθμό συμβάλλει η ενεργειακή αναβάθμιση στην προστασία του περιβάλλοντος και την διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης;

δ. Ποιες είναι οι οικονομικές επιδράσεις από την εφαρμογή των παρεμβάσεων στην τόνωση της εθνικής οικονομίας και της απασχόλησης;

5.2. Σχεδιασμός μελέτης και άντληση στοιχείων

Η παρούσα εργασία στηρίχθηκε στην χρήση δεδομένων από διοικητικές πηγές του Υπουργείου Υποδομών, της ΚΤΥΠ ΑΕ. (ανώνυμης εταιρίας Κτιριακών Υποδομών) και του ΥΜΕΠΕΡΑΑ. Επίσης, σε σημαντικό βαθμό αξιοποιήθηκαν δεδομένα των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης που προσκομίστηκαν από τις Διοικήσεις των νοσοκομείων, κατόπιν αιτήματος. Η εκπόνηση της διατριβής διήρκεσε ένα εξάμηνο (Οκτώβριος 2020-Απρίλιος 2021) κατά το οποίο η πρόσκληση του Υπουργείου για την ένταξη των νοσοκομείων ήταν ακόμη σε ισχύ. Προκειμένου να αντιμετωπιστούν δυσκολίες που σχετίζονταν με την εισαγωγή νέων στοιχείων κατά την διεξαγωγή της, ο σχεδιασμός της μελέτης ακολούθησε τρία στάδια:

Α. Στο πρώτο στάδιο διαμορφώθηκε η λίστα των νοσοκομείων που είχαν εγκριθεί μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2020, η οποία τελικά περιελάμβανε 28 νοσοκομεία για τα οποία είχαν δημοσιευθεί οι πράξεις ένταξης

Β. Στη συνέχεια αναζητήθηκαν τα στοιχεία μέχρι το τέλος του 2020 και βρέθηκαν 11 δημοσιευμένες πράξεις ένταξης και τέλος

Γ. Η άντληση των δεδομένων ολοκληρώθηκε στο τέλος Μαρτίου 2021 με την προσκόμιση των τελευταίων διαθέσιμων πληροφοριών.

Σε όλα τα στάδια, η λήψη των στοιχείων ακολούθησε τις προβλεπόμενες διαδικασίες και έλαβε τις απαραίτητες εγκρίσεις, για την δημοσιοποίηση και την επεξεργασία τους.

5.3.Ανάλυση πρωτογενών δεδομένων

Από το σύνολο των νοσοκομείων, που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, επιλέχθηκαν τα 39 που είχαν προχωρήσει στην διαδικασία ένταξης. Στο δείγμα που χρησιμοποιήθηκε περιλαμβάνονται υγειονομικές μονάδες όλων των τύπων (γενικά νοσοκομεία, εξειδικευμένα, πανεπιστημιακά) και διαφορετικών εποπτευόμενων φορέων. (π.χ. στρατιωτικά) Η ταξινόμηση τους, δεν ακολούθησε τον τύπο τους ή την ημερομηνία ένταξής τους, αλλά τις υγειονομικές περιφέρειες που ανήκουν καθώς εκείνες είναι υπεύθυνες για τον προγραμματισμό και τον συντονισμό των δράσεων των νοσοκομείων που εποπτεύουν. Από τα διαθέσιμα στοιχεία των αποφάσεων ένταξης, εκείνα που επιλέχθηκαν για επεξεργασία είναι όσα σχετίζονται με :

α) τα γενικά χαρακτηριστικά των νοσοκομείων: ηλικία, έκταση, δυναμικότητα σε κλίνες, υφιστάμενη και δυνητική ενεργειακή κατηγορία

β) τις ενεργειακές παρεμβάσεις: αναβάθμιση κελύφους, αναβάθμιση ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, αξιοποίηση ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ, αντικατάσταση ιατρικού εξοπλισμού

γ) τους στόχους της υλοποίησης: μείωση του ενεργειακού κόστους, μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας, μείωση εκπομπών αερίου θερμοκηπίου και προϋπολογισμός έργου.

Η καταχώριση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με την συμβολή του προγράμματος Microsoft excel και την δημιουργία πινάκων. Τα αποτελέσματα επικεντρώθηκαν στην διερεύνηση των εξής παραγόντων:

- i) του ενδιαφέροντος και της ετοιμότητας των ΥΠΕ για την ένταξη των νοσοκομειακών μονάδων που εποπτεύουν στο πρόγραμμα αναβάθμισης.
- ii) της δυναμικότητας και της χωροθέτησης των δομών που αναβαθμίζονται.
- iii) του βαθμού ενεργειακής αναβάθμισης (σχέση αρχικής με τελική ενεργειακή κατηγορία).
- iv) του είδους των ενεργειακών παρεμβάσεων που εφαρμόζονται.
- v) της ενεργειακής αποδοτικότητας των προβλεπόμενων εργασιών.
- vi) της οικονομικής αποδοτικότητας των μέτρων.

vii) του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των παρεμβάσεων. (εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και περιορισμός αερίων θερμοκηπίου).

5.4. Περιορισμοί και αδυναμίες της έρευνας

Οι δυσκολίες που παρουσιάστηκαν κατά την διεξαγωγή της έρευνας οφείλονται κυρίως στο γεγονός ότι η συλλογή των στοιχείων συνέπιπτε χρονικά με την υποβολή των προτάσεων των υγειονομικών δομών για την ένταξη τους στο πρόγραμμα. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να μεταβάλλεται τακτικά το πλήθος των εξεταζόμενων νοσοκομείων και να χρειάζεται διαρκή ανανέωση η απεικόνιση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, σε κάποιον βαθμό παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις και παραλείψεις στην παρουσίαση των στοιχείων των νοσοκομείων τόσο ως προς τις μονάδες μέτρησης, τον υπολογισμό της ωφέλιμης επιφάνειας και τον χρόνο απόσβεσης στα ΠΕΑ, όσο και ως προς τα προσδοκώμενα ενεργειακά αποτελέσματα στις πράξεις ένταξης. Οι λόγοι που ευθύνονται για τα παραπάνω, προφανώς σχετίζονται με την πρόβλεψη της πρόσκλησης για επιβεβαίωση των δεδομένων μετά την υλοποίηση των παρεμβάσεων και την πρόθεση των διοικήσεων να ετοιμάσουν τα δικαιολογητικά για την υποβολή σε σύντομο χρόνο, ωστόσο απαίτησε την συνδρομή τεχνικής βοήθειας προκειμένου να γίνουν οι απαραίτητες αναγωγές και να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Στις περιπτώσεις που αυτό δεν ήταν δυνατό, τα στοιχεία των συγκεκριμένων νοσοκομείων δεν λήφθηκαν υπ' όψιν.

Κεφάλαιο 6

Αποτελέσματα

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα γίνει η παρουσίαση των σημαντικότερων ευρημάτων της έρευνας και η ανάλυση των στοιχείων ιδιαίτερου ερευνητικού ενδιαφέροντος με την μορφή πινάκων και γραφημάτων. Στην πρώτη ενότητα γίνεται μια σύντομη περιγραφή των υπό ένταξη νοσοκομείων ανά Υγειονομική Περιφέρεια και παρέχονται πληροφορίες που σχετίζονται με την παλαιότητα, την δυναμικότητα τους σε κλίνες, την ενεργειακή τους κατάταξη, τις προτεινόμενες παρεμβάσεις και τους περιβαλλοντικούς στόχους. Στην δεύτερη ενότητα γίνεται ανάλυση των παραπάνω δεδομένων σε πίνακες και γραφήματα και επιδιώκεται η ερμηνεία τους για την αξιολόγηση των ενεργειακών αναβαθμίσεων.

6.1. Περιγραφή των υπό μελέτη νοσοκομείων

6.1.A. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ 1ης ΥΠΕ.

Τα νοσοκομεία της 1^{ης} ΥΠΕ αφορούν κυρίως στην περιοχή της Αττικής. Πρόκειται για μεγάλα συγκροτήματα, με κτίσματα των αρχών του 19^{ου} αιώνα και μεταγενέστερες προσθήκες, που έχουν συνδέσει το όνομα τους με την ιστορία της ιατρικής στην Ελλάδα. Οι συνήθεις ενεργειακές κατηγορίες που κατατάσσονται είναι η Ε' και η Δ', αν και σε κάποια από αυτά το κτίριο αναφοράς είναι σε ακόμη δυσμενέστερη ενεργειακή τάξη, όπως για παράδειγμα το Ιπποκράτειο (Ζ' τάξη). Οι ενεργειακές αναβαθμίσεις περιλαμβάνουν εκτεταμένες εργασίες ανακαίνισης, με ενίσχυση της θερμικής θωράκισης μέσω προσθήκης θερμομόνωσης και αντικατάστασης κουφωμάτων, πλήρη αντικατάσταση των ηλεκτρομηχανολογικών εξοπλισμών, χρήση ηλιακών συλλεκτών και παραγωγή ηλεκτρισμού, κυρίως με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Τέλος, η αντικατάσταση του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού δεν είναι ιδιαίτερα δημοφιλής δράση, πιθανότατα διότι πρόκειται για νοσοκομειακές μονάδες, που διαθέτουν σύγχρονο εξοπλισμό παρά τις γηρασμένες υποδομές τους. Ανάλογα με την δυναμικότητα τους,

διακρίνονται σε μεγάλα νοσοκομεία μέχρι 600 κλίνες και σε συγκροτήματα με ακόμη μεγαλύτερο αριθμό ενεργών κλινών. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στη συνέχεια:

6.1.A.1. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ «ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ»

Πρόκειται για το μεγαλύτερο και αρχαιότερο νοσοκομείο της Αττικής, με δυναμικότητα 943 κλινών και έτος κατασκευής 1884. Στη δράση προτείνει την αναβάθμιση του κτιρίου «Πτέρυγα Πατέρα», κατασκευής 1975 και δυναμικότητας 250 κλινών. Σύμφωνα με το ΠΕΑ, το κτήριο κατατάσσεται τη δεδομένη στιγμή στην κατηγορία Ε' και έχει ετήσιο ενεργειακό κόστος 600.654,80 €/έτος. Προκειμένου να αναβαθμιστεί κατά 3 ενεργειακές κατηγορίες, από την κατηγορία Ε' στην κατηγορία Β' προβλέπονται εργασίες στο κέλυφος και αναβάθμιση Η/Μ. Στόχοι των παρεμβάσεων είναι η μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 312.991,40 €/έτος, η μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά 5.345.820,00 Kwh/y και ο περιορισμός των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 1.774,50 tCO₂. Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στα 2.429.495,90€

6.1.A.2 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ "ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ"

Το Νοσοκομείο Παίδων είναι το μεγαλύτερο παιδιατρικό νοσοκομείο της χώρας και από τα μεγαλύτερα σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Χρονολογείται στο 1900 και διαθέτει δυναμικότητα 750 κλίνες. Έχει υψηλό ετήσιο ενεργ. κόστος, της τάξεως των 2.079.672,68 €/έτος. Το έργο αφορά 2 κτήρια: Σ1 «Κεντρικό Κτήριο» ΚΑΙ Σ8 «Πτέρυγα Δοξιάδη». Τα κτήρια θα επιτύχουν τον ενεργ. στόχο και θα αναβαθμίσουν την ενεργ. κατηγορία τους κατά τουλάχιστον 2 κατηγορίες (κατηγορία Β'). Σύμφωνα με το ΠΕΑ, τα 2 κτήρια χαρακτηρίζονται ως «Ενεργειακά μη αποδοτικά». Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων συνοπτικά περιλαμβάνει παρεμβάσεις κτηριακού κελύφους και εγκαταστάσεων, όπως: Αντικατάσταση κουφωμάτων, θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων, αντικατάσταση, εγκατάσταση ηλιοθερμικού και Φ/Β Συστήματος, ισχύος 50,24kWp. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.438.429,85 € Οι στόχοι για την μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 9.079.416,11Kwh/y και 2.592,70 tCO₂ αντίστοιχα.

6.1.A.3 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ «Η ΣΩΤΗΡΙΑ»

Πρόκειται για το μεγαλύτερο πνευμονολογικό κέντρο στην Ελλάδα και ένα από τα μεγαλύτερα της Ευρώπης, κατασκευής 1902 και δυναμικότητας 710 κλινών. Η πρόταση

αφορά τα κτίρια: α) «Μέγα Λαϊκόν», β) «Χειρουργικό Περίπτερο» και γ) «ΚΑΑ», που χαρακτηρίζονται τη δεδομένη στιγμή ως «Ενεργειακά μη αποδοτικά». Το νοσοκομείο έχει ιδιαίτερα υψηλό ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως του 1.632.447,00 €/έτος εκ των οποίων 638.361,706 € δαπανάται για τα τρία κτήρια αναφοράς. Η ενεργειακή αναβάθμιση περιλαμβάνει εργασίες κτιριακού και μηχανολογικού εκσυγχρονισμού και εγκατάσταση Φ/Β σταθμού 53,12 kWp. Με την υλοποίηση των παρεμβάσεων εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 410.026,14 €/έτος σε όλα τα κτήρια. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι: 4.255.432,98€. Ο στόχος για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας είναι: 6.796.276,22 Kwh/y. Ο στόχος για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: 1.899,40 tCO₂

6.1.A.4.ΓΕΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ(401 ΓΣΝΑ)»

Το (ΓΝΣΑ 401) είναι το μεγαλύτερο στρατιωτικό νοσοκομείο της χώρας, με έτος ίδρυσης το 1904 και δυναμικότητα 600 κλινών. Η ενεργειακή αναβάθμιση περιλαμβάνει εκτός από εργασίες αναβάθμισης του κελύφους και των Η/Μ, την εγκατάσταση μονάδας τριπαραγωγής ηλεκτρισμού, θερμότητας και ψύξης για την μείωση του ενεργειακού κόστους. Ο στόχος για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας είναι: 11.371.158,00 Kwh/y, ο στόχος για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 4.368,64 tCO₂ και ο προϋπολογισμός του έργου: 4.999.818,35€.

6.1.A.5. ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ "ΛΑΙΚΟ"

Πρόκειται για την ενεργειακή αναβάθμιση του τριτοβάθμιου νοσοκομείου «Λαϊκό», με έτος κατασκευής το 1933 και δυναμικότητα 600 κλινών. Το κτίριο κατατάσσεται τη δεδομένη στιγμή στην κατηγορία Δ' και έχει αυξημένο ενεργειακό κόστος, της τάξης των 1.157.972,00 €/έτος. Με την υλοποίηση κτιριακών και ηλεκτρομηχανολογικών παρεμβάσεων προβλέπεται ενεργειακή αναβάθμιση στην κατηγορία Β' και μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 363.515,50 €/έτος. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.203.652,25 € και οι στόχοι για την μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 7.013.416,80Kwh/y και 2.278,80 tCO₂ αντίστοιχα.

6.1.A.6 ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΗΦΙΣΙΑΣ-ΚΑΤ-ΑΠ.ΠΑΥΛΟΣ

Το ΓΝΑ Κ.Α.Τ. είναι το μεγαλύτερο ορθοπαιδικό νοσοκομείο στην Ελλάδα. Κατασκευάστηκε το 1962 και διαθέτει 549 ανεπτυγμένες κλίνες. Η μελέτη αναβάθμισης αφορά το κεντρικό κτήριο του Νοσοκομείου, το οποίο κατατάσσεται ενεργειακά στην

κατηγορία Ε' και έχει ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως των 1.191.423,00 €/έτος. Με τις προβλεπόμενες εργασίες στο κέλυφος και ολοκληρωμένες παρεμβάσεις στις εγκαταστάσεις επιδιώκεται η αναβάθμιση στην ενεργειακή κατηγορία Β' και η μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 653.588,40 €/έτος. Επιπλέον, ο στόχος για την μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας είναι 10.803.462,60 Kwh/y και για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου 3.172,29 tCO₂. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.215.842,02 €

6.1.A.7.ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ (ΓΙΩΡΓΟΣ ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ)

Η πρόταση αφορά το κτήριο Δυτικό ΚΟΦΚΑ, το οποίο τη δεδομένη κατατάσσεται τη δεδομένη στιγμή στην κατηγορία Δ' και χαρακτηρίζεται ως «Ενεργειακά μη αποδοτικό». Το ετήσιο ενεργειακό κόστος του νοσοκομείου είναι της τάξεως των 1.760.676,20 €/έτος. Εξ' αυτών, τα περίπου 880.000,00 €/έτος αφορούν το κτήριο Δυτικό ΚΟΦΚΑ. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτηριακών εγκαταστάσεων περιλαμβάνει σχεδόν το σύνολο των εργασιών που αφορούν στο κέλυφος και τα Η/Μ και επιπρόσθετα την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού σταθμού. Με την υλοποίηση των ως άνω αναφερόμενων παρεμβάσεων εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί κατάταξη στην ενεργειακή κατηγορία Β, μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 256.500,00 €/έτος και μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά 4.765.132,70Kwh/y. Ο στόχος για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι 1.475,00 tCO₂ και ο προϋπολογισμός του έργου είναι 3.730.877,35 €.

6.1.A.8.ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Πρόκειται για το κτήριο Β' του κεντρικού κτηριακού συγκροτήματος του Νοσοκομείου, δυναμικότητας 476 κλινών και κατασκευής του 1922. Το κτίριο ανήκει στην κατηγορία Ζ' και με την υλοποίηση των παρεμβάσεων, θα αναβαθμιστεί η ενεργειακή του κατάταξη στην κατηγορία Β.' Το ετήσιο ενεργειακό κόστος είναι της τάξεως των 783.500,00 €/έτος και με τις εργασίες στις κτηριακές εγκαταστάσεις, τα ηλεκτρομηχανολογικά και την κατασκευή φωτοβολταϊκού σταθμού, επιδιώκεται μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 198.000,00 €/έτος. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 3.678.161,83€ και οι στόχοι για την μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι 3.088.756,10 Kwh/y και 875,90 tCO₂ αντίστοιχα.

6.1.A.9 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ-ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ

Πρόκειται για την μελέτη αναβάθμισης του Γ.Ν.Α. «Κοργιαλένιο-Μπενάκειο Ε.Ε.Σ.», με έτος κατασκευής 1930 και δυναμικότητας 450 κλινών. Σύμφωνα με το ΠΕΑ, το κτήριο κατατάσσεται τη δεδομένη στιγμή στην κατηγορία Ε' και έχει ιδιαίτερα υψηλό ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως των 780.736,11€/έτος. Με τις προβλεπόμενες ενεργειακές αναβαθμίσεις στα δομικά στοιχεία και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, καθώς και με την εγκατάσταση φ/β σταθμού, το νοσοκομείο θα κατατάσσεται στην κατηγορία Β' και θα επιτυγχάνει εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργεια είναι της τάξεως του 56,10%. Ο στόχος για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας είναι: 6.508.426,16 Kwh/y. Ο στόχος για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου 1.956,87tCO₂ και ο προϋπολογισμός του έργου είναι 3.929.278,50 €.

6.1.A.10. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ «ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ -ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ»

Η μελέτη στοχεύει στην ενεργειακή αναβάθμιση και εξοικονόμησης ενέργειας των κτιρίων Β' και Γ' του νοσοκομείου, καθώς και την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με την εγκατάσταση Φ/Β σταθμού 80,10 kWp. Το νοσοκομείο κατασκευάστηκε το 1933, και έχει δυναμικότητα 460 κλινών. Τη δεδομένη στιγμή ανήκει στην κατηγορία Δ' και χαρακτηρίζεται ως «Ενεργειακά μη αποδοτικό». Με την υλοποίηση των προτεινόμενων παρεμβάσεων θα αναβαθμίσει την υφιστάμενη ενεργειακή κατηγορία του κατά 2 κατηγορίες (κατηγορία Β'). Σημαντική επιδίωξη αποτελεί η μείωση του υφιστάμενου ενεργειακού κόστους κατά περίπου 401.000,00 €/έτος από 714.042,63 €/έτος που είναι σήμερα. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι: 3.942.322,92 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 6.597.158,70Kwh/y και 1.937,89 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.A.11.ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ "ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ"

Η πρόταση αφορά το κεντρικό κτήριο του ογκολογικού νοσοκομείου Αγ. Σάββας , έτους κατασκευής το 1935 και δυναμικότητας 450 κλινών. Σύμφωνα με το ΠΕΑ, το κτήριο αναφοράς χαρακτηρίζεται ως «Ενεργειακά μη αποδοτικό», κατατάσσεται τη δεδομένη στιγμή στην κατηγορία Ε', και έχει ιδιαίτερα υψηλό ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως των 978.881,50 €/έτος. Τα έσοδα από την λειτουργία του νοσοκομείου καλύπτουν μόλις το 10% με 15% των ετήσιων λειτουργικών δαπανών του. Μέσα από την υλοποίηση παρεμβάσεων στο κέλυφος και τα Η/Μ εκτιμάται ότι θα επιτύχει αναβάθμιση

της υφιστάμενης ενεργειακής κατηγορία του κατά τουλάχιστον 2 ενεργειακές κατηγορίες (στην κατηγορία Β'), μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 519.862,00 €/έτος, μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας σε: 838.624,75 Kwh/y και περιορισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: 2.845,00 tCO₂. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι: 3.948.163,10€.

6.1.A.12 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ «ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ - ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ»

Το Σισμανόγλειο κατασκευάστηκε το 1936 και έχει δυναμικότητα 590 κλινών. Η πρόταση ενεργειακής αναβάθμισης αφορά σε 3 κτήρια: α) «Παλαιό Κτίριο – Κ1», β) κτίριο «Λιθοτριψιάς» και γ) κτίριο «N4» Το νοσοκομείο έχει υψηλό ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως του 826.570,63 €/έτος. Μέσω των παρεμβάσεων επιδιώκεται η θωράκιση των κτιριακών εγκαταστάσεων, η αναβάθμιση της κατηγορίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και η εγκατάσταση Φ/Β συστήματος ισχύος 99,90 kWp για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Με την υλοποίηση των παρεμβάσεων εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 289.407,18 €/έτος σε όλα τα κτήρια. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι: 4.411.302,284 € Ο στόχος για τον περιορισμό της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 5.742.943,64 Kwh/y και 1.568,75 tCO₂ αντίστοιχα.

6.1.A.13 ΝΙΜΙΤΣ

Πρόκειται για την ενεργειακή αναβάθμιση του Νοσηλευτικού Ιδρύματος του Μετοχικού Ταμείου Στρατού, κατασκευής 1942 και δυναμικότητας 405 κλινών. Οι δράσεις αφορούν, σε γενικές γραμμές, στην προσθήκη θερμομόνωσης στην εξωτερική επιφάνεια του κτιριακού κελύφους, στην αντικατάσταση των κουφωμάτων, στην εγκατάσταση κεντρικού ηλιοθερμικού συστήματος για την παρασκευή ζεστού νερού χρήσης, στην αντικατάσταση της κεντρικής κλιματιστικής μονάδας και λοιπές δράσεις. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 2.459.978,00 €. Ο στόχος για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας είναι: 2.094.614,00Kwh/y και ο στόχος για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: 804,20 tCO₂.

6.1.B.1 ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ 2^{ης} ΥΠΕ

Τα νοσοκομεία της 2^{ης} ΥΠΕ αφορούν στην περιοχή της Αττικής και του Β. Αιγαίου. Είναι κυρίως υγειονομικές μονάδες άνω των 650 κλινών με χαμηλή ενεργειακή

απόδοση. Οι ενεργειακές αναβαθμίσεις περιλαμβάνουν θερμική ενίσχυση του κελύφους, πλήρη αντικατάσταση των ηλεκτρομηχανολογικών εξοπλισμών, χρήση ηλιακών συλλεκτών και παραγωγή ηλεκτρισμού, κυρίως με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στην συνέχεια:

6.1.B.1. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΙΚΑΙΑΣ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 'ΑΓΙΟΣ ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ'

Η πρόταση αφορά στη δημιουργία παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης των κτιριακών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του Γενικού Νοσοκομείου Νίκαιας. Οι υποδομές του χρονολογούνται από το 1952 και έχει δυναμικότητα 650 κλινών. Η ωφέλιμη επιφάνεια είναι 33.543,1τ.μ. και οι εργασίες επικεντρώνονται αφενός στην βελτίωση της ενεργειακής θωράκισης των κτιριακών εγκαταστάσεων και αφετέρου στην αναβάθμιση της ενεργειακής κατηγορίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του Νοσοκομείου. Με την εφαρμογή τους, η ενεργειακή απόδοση του Νοσοκομείου θα βελτιωθεί κατά τρεις κατηγορίες, από την υφιστάμενη Ε στην Β. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι: 3.125.158,36€ και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 16.238.214,71Kwh/y και 4.833,56 tCO₂ αντίστοιχα.

6.1.B.2. ΤΖΑΝΕΙΟΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Πρόκειται για την ενεργειακή αναβάθμιση του Γενικού Νοσοκομείου Πειραιά, ιδιαίτερης ιστορικής αξίας δεδομένου ότι είναι από τα πρώτα νοσοκομεία που κατασκευάστηκαν στην Ελλάδα. Η κατασκευή του αρχικού κτιρίου ανήκει στο 1873, ωστόσο οι παρεμβάσεις υλοποιούνται σε μεταγενέστερα κτίρια του 1970. Οι εργασίες επικεντρώνονται αφενός στη βελτίωση της ενεργειακής θωράκισης των κτιριακών εγκαταστάσεων και αφετέρου στην αναβάθμιση της ενεργειακής κατηγορίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του Νοσοκομείου. Με την εφαρμογή των παραπάνω παρεμβάσεων η ενεργειακή απόδοση: α) του κτιρίου Διοίκησης, ωφέλιμης επιφάνειας 2.161 τ.μ., πρόκειται να αναβαθμιστεί κατά δύο κατηγορίες από Δ σε Β και, β) του Κεντρικού κτιρίου, ωφέλιμης επιφάνειας 12.272 τ.μ., κατά τρεις κατηγορίες από Ε σε Β. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι: 1.906.381,17 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 6.426.895,80Kwh/y και 1.965,49 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.B.3. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ "ΑΤΤΙΚΟΝ"

Η μελέτη σχετίζεται με την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού όγκου του νοσοκομείου καθώς και την αξιοποίηση Φ/Β σταθμού 500,00 kWp. Το νοσοκομείο κατασκευάστηκε το 1995 και έχει δυναμικότητα 730 κλινών. Τη δεδομένη στιγμή κατατάσσεται στην κατηγορία Γ' και μέσα από την υλοποίηση των προτεινόμενων παρεμβάσεων θα βελτιώσει την υφιστάμενη ενεργειακή κατηγορία του στην κατηγορία B+ και θα επιτύχει μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 825.000,00 €/έτος (από 2.560.023,56 €/έτος που είναι σήμερα). Ο προϋπολογισμός του έργου είναι: 3.397.126,07 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 6.597.158,70Kwh/y και 3.225,00 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.B.4. Ψ.N.A. - ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ

Η μελέτη αφορά στην υλοποίηση των αναγκαίων εργασιών για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων του συγκροτήματος. Στόχος είναι μετά τις προτεινόμενες ενεργειακές επεμβάσεις τα εννέα συνολικά κτίρια να αναβαθμιστούν στην κατηγορία B από τις υφιστάμενες Δ,Ε,Ζ & Η. Οι εργασίες αφορούν τόσο σε οικοδομικές εργασίες για την ενεργειακή θωράκιση των κτιρίων, όσο και σε αντικαταστάσεις του υφιστάμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 919.353,88€ και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 3.048.351,40Kwh/y και 901,37tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.B.5. ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ "ΔΡΟΜΟΚΑΙΤΕΙΟ"

Πρόκειται για την αναβάθμιση 5 επιμέρους κτιρίων του νοσοκομειακού συγκροτήματος, που έχει έτος κατασκευής αρχικών κτισμάτων το 1887 και δυναμικότητα 509 κλινών. Πιο συγκεκριμένα, η πρόταση αφορά τα κτίρια: α) Ταρσή Δρομοκαϊτή (ενεργ. κατηγορία Ζ'), β) Ευεργετών (ενεργ. κατηγορία Η') γ) Ξενώνας 50 ατόμων (ενεργ. κατηγορία Ζ') δ) Ξενώνας 16 ατόμων (ενεργ. κατηγορία Ζ') ε) ΚΨΥ Κορυδαλλού, το οποίο είναι εκτός του κεντρικού συγκροτήματος του Νοσοκομείου και έχει υφιστάμενη ενεργ. κατηγορία Δ'. Το σύνολο των κτηρίων χρησιμοποιούνται για νοσηλεία και περίθαλψη ασθενών και έχουν αμιγώς ιατρική/θεραπευτική χρήση. Το νοσοκομείο έχει ιδιαίτερα υψηλό ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως των 217.958,80 €/έτος για τα 5 κτήρια αναφοράς. Η ενεργειακή αναβάθμιση περιστρέφεται γύρω από εργασίες στο εξωτερικό κέλυφος και τα Η/Μ και την αξιοποίηση ΑΠΕ με την εγκατάσταση Φ/Β σταθμού 500KW σε χέρσα έκταση εντός του Νοσοκομείου. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 1.481.183,05 € και η υλοποίηση των αναφερόμενων παρεμβάσεων εκτιμάται ότι θα

περιορίσει το ενεργειακό κόστος κατά περίπου 169.195,40 €/έτος συνολικά. Οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 12.858.991,00 Kwh/y και 4.094,80 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.B.6. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΡΟΔΟΥ «ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ»

Το Γενικό Νοσοκομείο Ρόδου «Ανδρέας Παπανδρέου» έχει δυναμικότητα 335 κλινών και κατασκευάστηκε το 2000. Σύμφωνα με το ΠΕΑ, κατατάσσεται στην κατηγορία Δ' και έχει ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως των 1.574.000,00€/έτος. Οι επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης, συνοπτικά περιλαμβάνουν εργασίες θερμομόνωσης στο κέλυφος, παρεμβάσεις στα Η/Μ και εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.450.000,00€.

6.1.Γ. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ 3^{ης} ΥΠΕ

Η 3^η ΥΠΕ περιλαμβάνει κυρίως νοσοκομεία της Βόρειας Ελλάδας. Ανάμεσα τους βρίσκονται μερικά από τα μεγαλύτερα νοσοκομεία της Θεσσαλονίκης, όπως το Γ.Ν.Θ. Παπαγεωργίου και το Γ.Ν.Θ. Παπανικολάου. Οι εργασίες προσβλέπουν στην αναβάθμιση τουλάχιστον 2 ενεργειακών κατηγοριών και μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν συχνά την χρήση ΣΗΘΥΑ για την ηλεκτροπαραγωγή, λόγω της χαμηλής ηλιοφάνειας.

6.1.Γ.1 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ – «Γ ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ -Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ»

Το υγειονομικό συγκρότημα, δυναμικότητας 455 κλινών αποτελείται από τα διασυνδεδεμένα Γενικά Νοσοκομεία Θεσσαλονίκης «Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ» και «Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ», που συγκαταλέγονται στα ιστορικά κτίρια της πόλης και αποτελούν νεότερα μνημεία. Η μελέτη αναβάθμισης περιλαμβάνει εργασίες εκσυγχρονισμού του κτιριακού όγκου και του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, εγκατάσταση μονάδας συμπαραγωγής ηλεκτρισμού–θερμότητας, (ΣΗΘΥΑ) και αντικατάσταση παλαιάς τεχνολογίας ενεργοβόρου ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Η προτεινόμενη πράξη θα συμβάλει στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των 2 κτιρίων και στην αναβάθμισή τους κατά ΚΕΝΑΚ από τις κατηγορίες Ζ σε Β. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 3.571.400,00 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς

ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 7.135.827,00Kwh/y και 2.022,63 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.Γ.2 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ "ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ"

Το νοσοκομείο «Γ.Ν.Θ. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ», είναι σύγχρονο συγκρότημα, δυναμικότητας 800 κλινών και έτους κατασκευής 1999. Η πρόταση ενεργειακής αναβάθμισης, εισάγει την χρήση βιοκλιματικών λύσεων στο εξωτερικό κέλυφος (συστήματα σκιασμού, φύτευση δωμαίων), τον εκσυγχρονισμό των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων και την προμήθεια ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού καλύτερης ενεργειακής απόδοσης. Στόχος είναι η αναβάθμιση της ενεργειακής κατηγορίας από Γ σε Β+, η μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά: 5.689.348,00 Kwh/y και η μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 1.808,00 tCO₂. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 3.850.000,00 €.

6.1.Γ.3 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ

Η μελέτη αφορά στην υλοποίηση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης, στο νοσοκομειακό συγκρότημα «Γ.Ν.Θ. Παπανικολάου», δυναμικότητας 650 κλινών και κατασκευής προ του 1950. Οι εργασίες αφορούν σε επεμβάσεις το κτιριακό κέλυφος και τα Η/Μ, καθώς και στην αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτίρια ΚΤ4, ΚΤ5α, ΚΤ5β, ΚΤ5δ. Οι συνολικές παρεμβάσεις θα έχουν ως αποτέλεσμα την ενεργειακή αναβάθμιση του συγκροτήματος από την Κατηγορία Ε' στην Κατηγορία Β'. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.016.820,84 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 7.797.314,00Kwh/y και 2.013,00 tCO₂, αντίστοιχα

6.1.Γ.4 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΕΛΛΑΣ

Το Γ.Ν. Πέλλας αποτελείται από τις νοσοκομειακές μονάδες Γιαννιτσών (κατασκευής 1989) και Έδεσσας (κατασκευής 1970 και δυναμικότητας 202 κλινών). Η πρόταση αναβάθμισης, περιλαμβάνει εργασίες θερμικής ενίσχυσης των κτιρίων, εκσυγχρονισμό των Η/Μ εγκαταστάσεων, παραγωγή ενέργειας με χρήση ΑΠΕ και αντικατάσταση ενεργοβόρου ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.444.756,00€ και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 5.901.081,70Kwh/y και 1.953,85 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.Α. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ 4ΗΣ ΥΠΕ

Η 4^η ΥΠΕ περιλαμβάνει νοσοκομεία της Βόρειας Ελλάδας και Θράκης. Στην αναβάθμιση συμμετέχουν μεγάλες μονάδες της Θεσσαλονίκης, κατασκευής του '80, όπως το Γ.Ν.Θ. Ιπποκράτειο και το ΑΧΕΠΑ, αλλά και δομές του 2000, όπως το Γ.Ν. Καβάλας και το Γ.Ν. Σερρών. Οι εργασίες αναβάθμισης περιλαμβάνουν συχνά την χρήση ΣΗΘΥΑ για την ηλεκτροπαραγωγή, και αντικατάσταση ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού.

6.1.Α.1 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ «ΑΧΕΠΑ»

Το ΠΓΝΘ «ΑΧΕΠΑ» είναι δυναμικότητας κλινών και κατασκευής του. Η μελέτη ενεργειακής αναβάθμισης προβλέπει εργασίες στα κτίρια 3, 10, 11 και 12, που κατατάσσονται στις κατηγορίες Ζ και Ε και αφορούν σε ενίσχυση της θερμομόνωσης, αντικατάσταση κουφωμάτων, εκσυγχρονισμό των Η/Μ και προμήθεια ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, προκειμένου να αναβαθμιστούν στην κατηγορία Β. Ο προϋπολογισμός του έργου κυμαίνεται συνολικά στα 4.420.372,32€.

6.1.Α.2 ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ "ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ"

Το Ιπποκράτειο Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης, λειτουργεί από το 1983 και αποτελεί την μεγαλύτερη υγειονομική μονάδα της πόλης, με δυναμικότητα 900 κλινών. Με την ενεργειακή αναβάθμιση στοχεύει στην βελτίωση της θερμικής απόδοσης του νοσοκομείου, τον εκσυγχρονισμό των Η/Μ εγκαταστάσεων, την παραγωγή ηλεκτρισμού με την εγκατάσταση Φ/Β συστήματος και την αντικατάσταση ενεργοβόρου ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.450.000,00 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 5.877.000,00Kwh/y και 1.457,00tCO₂.

6.1.Α.3 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΒΑΛΑΣ

Το Γ.Ν. Καβάλας, δυναμικότητας 429 κλινών, έχει μεταστεγαστεί σε σύγχρονες εγκαταστάσεις κατασκευής του 2004. Οι ενεργειακές παρεμβάσεις στοχεύουν στην ηλεκτρομηχανολογική αναβάθμιση του εξοπλισμού και την παραγωγή ενέργειας με μονάδα ΣΗΘΥΑ. Με την υλοποίησή τους, το νοσοκομείο θα επιτυγχάνει εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας κατά 40% σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση λειτουργίας, ενώ η κάλυψη της ζήτησης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από ΣΗΘΥΑ θα ανέλθει σε ποσοστό 54%. Επιπλέον, αναβαθμίζεται ενεργειακά από κατηγορία Γ σε Β+. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 2.460.439,56 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας

κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι 9.108.624,00Kwh/y και 1.835,64tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.Δ.4 ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΣΕΡΡΩΝ

Το Γενικό Νοσοκομείο Σερρών εντάσσεται στην κατηγορία των μεγάλων ιδρυμάτων (άνω των 400 κλινών) και λειτουργεί σε σύγχρονες εγκαταστάσεις, κατασκευής του 2003. Η ενεργειακή αναβάθμιση αφορά κυρίως στην αντικατάσταση μέρους των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων, στην αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέσω της εγκατάστασης μονάδας ΣΗΘΥΑ και συστήματος ηλιακών συλλεκτών, και τέλος, στην ανανέωση του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 5.450.000,00 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και τον περιορισμό αερίων θερμοκηπίου είναι: 1.660.738,00 Kwh/y και 422,04 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.E. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ 5ΗΣ ΥΠΕ

Η 5^η ΥΠΕ περιλαμβάνει υγειονομικές μονάδες της Θεσσαλίας και Στ. Ελλάδας. Στην αναβάθμιση δε συμμετέχουν νοσοκομεία της Στ. Ελλάδας, αλλά μόνο δύο Νομαρχιακά (Γ.Ν. Βόλου και Γ.Ν. Λάρισας) και το Πανεπιστημιακό της Λάρισας. Με εξαίρεση το Γ.Ν. Λάρισας, τα άλλα δυο νοσοκομεία είναι σύγχρονα και βρίσκονται στην Δ' κατηγορία. Με την ενεργειακή αναβάθμιση προσβλέπουν και σε εκσυγχρονισμό των ιατροτεχνολογικών μηχανημάτων τους, για την καλύτερη παροχή υπηρεσιών υγείας.

6.1.E.1 ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΒΟΛΟΥ

Το Γ.Ν. Βόλου, ιστορικά ήταν το δεύτερο μεγαλύτερο νοσοκομείο της χώρας, μετά τον Ευαγγελισμό και χρονολογείται στο 1903. Η προτεινόμενη δράση αφορά στη νέα σύγχρονη πτέρυγα του Νοσοκομείου, δυναμικότητας 400 κλινών και κατασκευής του 2007 και περιλαμβάνει την εγκατάσταση μονάδας συμπαραγωγής ηλεκτρισμού – θερμότητας, (ΣΗΘΥΑ) στο νοσοκομείο καθώς και αντικατάσταση παλαιάς τεχνολογίας ενεργοβόρου ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Οι παρεμβάσεις θα οδηγήσουν στην ενεργειακή αναβάθμιση κατά τον ισχύοντα ΚΕΝΑΚ από την κατηγορία Δ στην Β και η εξοικονόμηση ενέργειας που θα προκύψει είναι 30,00%. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 1.956.720,00 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς

ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 8.532.731,00 Kwh/y και 2.251,00 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.E.2 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ "ΚΟΥΤΑΙΜΠΙΑΝΕΙΟ & ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ"

Το Γ.Ν .Λάρισας χρονολογείται στις αρχές του 1900 και έχει δυναμικότητα 300 κλινών. Οι παρεμβάσεις αναβάθμισης θα έχουν ως αποτέλεσμα την ενεργειακή αναβάθμιση του συγκροτήματος από την Κατηγορία Ε' στην Κατηγορία Β' και περιλαμβάνουν εργασίες θερμικής θωράκισης του εξωτερικού κελύφους, εκσυγχρονισμό των Η/Μ, αξιοποίηση των ΑΠΕ με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος 315,7 KW και αντικατάσταση ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 5.435.713,34€ και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 9.234.425,97 Kwh/y και 2.690,00 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.E.3 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ

Το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Λάρισας, έχει δυναμικότητα 650 κλινών και λειτουργεί από το 1999. Το σχέδιο των προτεινόμενων παρεμβάσεων προβλέπει την ενεργειακή του αναβάθμιση από την κατηγορία Δ στην Β και περιλαμβάνει κυρίως εργασίες εξοικονόμησης ενέργειας μέσω εκσυγχρονισμού των Η/Μ, εγκατάστασης μονάδας ΣΗΘΥΑ και χρήση ηλιακών συλλεκτών. Ο στόχος είναι η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας κατά 47,1% σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση λειτουργίας και η μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων κατά 9.585 tn CO₂ /έτος.

6.1.ΣΤ. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ 6ης ΥΠΕ

Η 6^η ΥΠΕ περιλαμβάνει υγειονομικές μονάδες της Πελοποννήσου, Ηπείρου, Ιονίων νήσων και Δυτικής Ελλάδας. Παρ' ότι πρόκειται για περιφέρεια με μεγάλη γεωγραφική έκταση και πολλά νοσοκομεία, στην πρόσκληση συμμετέχουν μόνο δύο Πανεπιστημιακά (Π.Ν. Πατρών, και Π.Ν. Ιωαννίνων) και τρία Νομαρχιακά (Γ.Ν. Πατρών, Γ.Ν. Ηλείας, Γ.Ν. Μεσσηνίας). Εξ' αυτών το Γ.Ν. Μεσσηνίας χαρακτηρίστηκε ως το πρώτο «πράσινο νοσοκομείο» της χώρας και στην ενεργειακή του αναβάθμιση προσβλέπει στην κατασκευή ενός μεγάλου φωτοβολταϊκού πάρκου, που θα του επιτρέψει να καταστεί κτίριο σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.

6.1.ΣΤ.1. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Η πράξη αφορά στην υλοποίηση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης, αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και εκσυγχρονισμού του Γενικού Νοσοκομείου Μεσσηνίας συνολικής ωφέλιμης επιφάνειας 22938,74 τ.μ., από την Κατηγορία Γ' στην Κατηγορία Β+. Το νοσοκομείο έχει δυναμικότητα 321 κλινών και κατασκευάστηκε το 1999. Οι παρεμβάσεις συνοπτικά περιλαμβάνουν την ενεργειακή αναβάθμιση των Η/Μ, την εγκατάσταση μονάδας φωτοβολταϊκού συστήματος 980kW και την αντικατάσταση ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Ο συνολικός προϋπολογισμός παρεμβάσεων είναι: 3.183.067€ και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι 9.074.565,54 KWh /έτος & 9.074,56CO₂t αντίστοιχα. Η περίοδος αποπληρωμής είναι 4,1 έτη.

6.1.ΣΤ.2. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ 'Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ'

Πρόκειται για την αναβάθμιση του κτιρίου «Γ. Γεννηματάς» του Γενικού νοσοκομείου Πατρών, δυναμικότητας 400 κλινών και κατασκευής 1956, το οποίο κατατάσσεται στην κατηγορία Δ' και έχει ενεργειακό κόστος, της τάξεως των 214.439,20 €/έτος. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιριακών εγκαταστάσεων του κτιρίου «Γ. Γεννηματάς», περιλαμβάνει την θερμική ενίσχυση των εξωτερικών επιφανειών, την αντικατάσταση κουφωμάτων, τον εκσυγχρονισμό των Η/Μ εγκαταστάσεων, την εγκατάσταση Φ/Β συστήματος στην οροφή του κτηρίου και την αντικατάσταση ενεργοβόρου ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Με την υλοποίηση των ως άνω αναφερόμενων παρεμβάσεων εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 150.007,20 €/έτος. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 2.634.919,02 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι: 2.263.947,84 Kwh/y και 712,31 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.ΣΤ.3. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ «ΠΑΝΑΓΙΑ Η ΒΟΗΘΕΙΑ»

Η πρόταση στοχεύει στην αναβάθμιση των κτιρίων Α, Β, Γ, και Μ του Π.Γ.Ν. Πατρών, δυναμικότητας 800 κλινών και έτους κατασκευής το 1988. Προβλέπονται εργασίες θερμικής θωράκισης του κελύφους και εκτεταμένη ανακαίνιση ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 6.433.234€ και η εκτιμώμενη εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας είναι 40.2%.

6.1.ΣΤ.4. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΛΕΙΑΣ

Το Γ.Ν. Ηλείας κατασκευάστηκε το 2004 και έχει δυναμικότητα 220 κλινών. Η πρόταση ενεργειακής αναβάθμισης αφορά το κτήριο ΚΕΦΙΑΠ του Νοσοκομείου το οποίο

έχει υψηλό ετήσιο ενεργειακό κόστος, της τάξεως των 135.000,00 €/έτος. Με τον εκσυγχρονισμό των κτιριακών υποδομών, του μηχανολογικού εξοπλισμού και την εγκατάσταση Φ/Β σταθμού 19,84 kWp, προβλέπεται η αναβάθμιση του στην α' ενεργειακή κατηγορία και η μείωση του ενεργειακού κόστους κατά περίπου 68.000,00 €/έτος. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 677.353,47€ και ο στόχος για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι 203,42 tCO₂.

6.1.ΣΤ.5. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ιωαννίνων λειτουργεί από το 1986 και έχει δυναμικότητα 760 κλινών. Η μελέτη ενεργειακής αναβάθμισης περιλαμβάνει εργασίες θερμικής θωράκισης του κελύφους, εκσυγχρονισμό των Η/Μ, εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος για αυτοπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και αντικατάσταση ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Με τις παραπάνω παρεμβάσεις θα επιτευχθεί αναβάθμιση της ενεργειακής κατηγορίας του νοσοκομείου κατά 2 βαθμίδες και θα περιοριστεί το λειτουργικό κόστος κατά 900.000€/ έτος (35% περίπου). Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 4.436.904,00 € και μείωση των εκπομπών CO₂ (35%).

6.1.Z. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ 7^{ης} ΥΠΕ

Τέλος, η 7^η ΥΠΕ περιλαμβάνει τις νοσοκομειακές μονάδες της Κρήτης. Από τα τέσσερα μεγάλα νομαρχιακά νοσοκομεία, στην πρόσκληση λαμβάνουν μέρος, το ΓΝ Χανίων και το Γ.Ν. Ρεθύμνου, όπως παρουσιάζονται στη συνέχεια:

6.1.Z.1 ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΝΙΩΝ «ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ»

Το Γενικό Νοσοκομείο Χανίων - ο Άγιος Γεώργιος, κτίστηκε το 2000, είναι δυναμικότητας 450 κλινών και αναπτύσσεται σε 49.400 τ.μ. καλυμμένου χώρου. Οι εργασίες αφορούν σε παρεμβάσεις στο κέλυφος, στις Η/Μ εγκαταστάσεις και στην αντικατάσταση του τεχνολογικού εξοπλισμού. Αξιοσημείωτη παρέμβαση είναι η εγκατάσταση συστήματος γεωθερμίας για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη -θέρμανση και παραγωγή ζεστού νερού που αποτελεί καινοτόμο λύση και αναμένεται να συμβάλλει στη δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους του κτιρίου. Λαμβάνοντας υπόψη τη θέση του νοσοκομείου και τις συνθήκες ηλιασμού, σχεδιάστηκε η προσθήκη συστήματος σκίασης στη Νότια και τη Δυτική όψη του κτιρίου προκειμένου να επιτευχθούν συνδυαστικά η προστασία του κτιρίου από τον ήλιο τη θερινή περίοδο και η μείωση της

ενέργειας που καταναλώνεται για την ψύξη των χώρων. Τέλος, προβλέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος 300KW. Με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις, θα επιτευχθεί ενεργειακή αναβάθμιση του συγκροτήματος από την Κατηγορία Γ στην Κατηγορία Α. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 5.446.200,00 € και οι στόχοι για την μείωση της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι 2,51Kwh/y & 4,13 tCO₂, αντίστοιχα.

6.1.Z.2. ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΡΕΘΥΜΝΗΣ ΤΡΑΝΤΑΛΛΙΔΟΥ

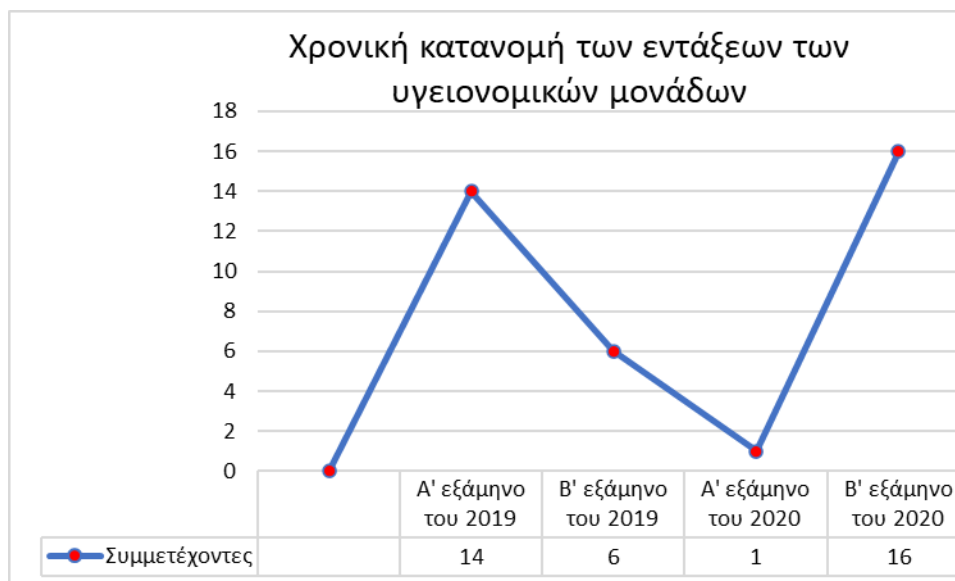
Το Γενικό νοσοκομείο Ρεθύμνου, ανακατασκευάστηκε το 1978 και εξυπηρετεί 230 κλίνες. Οι συνολικές παρεμβάσεις θα έχουν ως αποτέλεσμα την ενεργειακή αναβάθμιση του Νοσοκομείου από την Κατηγορία Δ' στην Κατηγορία Β' και περιλαμβάνουν την κτιριακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους και των Η/Μ εγκαταστάσεων, την αξιοποίηση των φωτοβολταϊκών συστημάτων και την αντικατάσταση του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Κατ' αντιστοιχία με το νοσοκομείο Χανίων, και εδώ προτείνεται η εφαρμογή της γεωθερμικής μεθόδου για την κάλυψη των αναγκών του νοσοκομείου σε θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό χρήσης και των εξωτερικών περσίδων για την μείωση του θερμικού φορτίου. Ο προϋπολογισμός του έργου είναι 5.387.800,00 €.

6.1. Ανάλυση δεδομένων - απεικόνιση αποτελεσμάτων

Στην παρούσα ενότητα θα παρουσιαστεί το σύνολο των αποτελεσμάτων όπως αυτά προέκυψαν από την επεξεργασία των επιμέρους στοιχείων των νοσοκομείων που περιεγράφηκαν πιο πάνω.

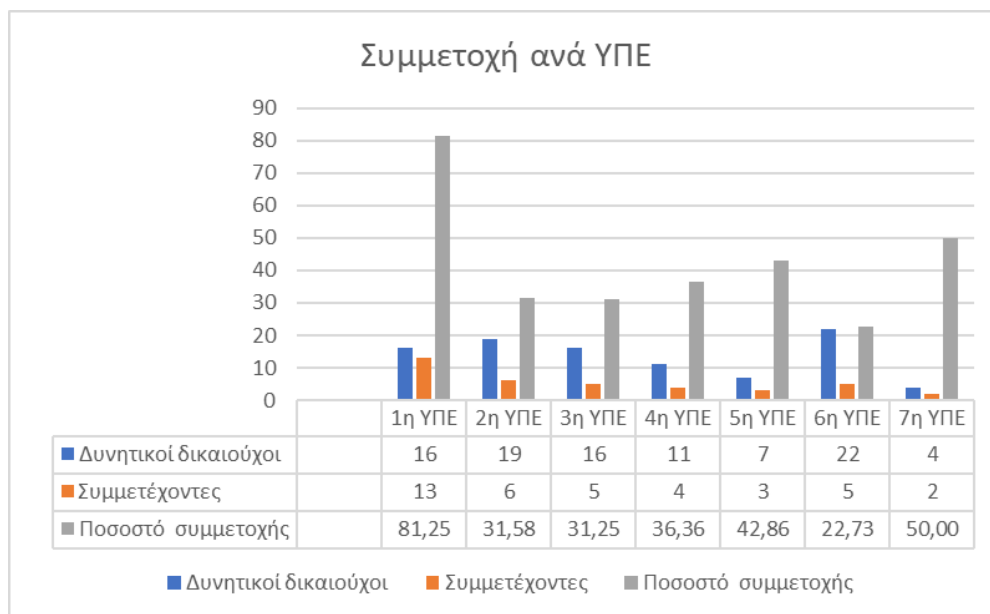
6.1.α. Συμμετοχή στις παρεμβάσεις

Από το σύνολο των 135 υγειονομικών δομών της χώρας, το πρόγραμμα χρηματοδότησης των ενεργειακών παρεμβάσεων αφορούσε σε όλες τις Υγειονομικές Περιφέρειες και συνολικά απευθυνόταν σε 124 δυνητικά δικαιούχους όλης της χώρας. Μέχρι τα τέλη Μαρτίου, ήταν προς έγκριση 68 νοσοκομεία, από τα οποία τα 38 που παρουσιάστηκαν παραπάνω, έχουν ήδη ενταχθεί. Από την χρονική κατανομή των εντάξεων σε εξαμηνιαία βάση, διαπιστώνεται πως μέχρι το τέλος του 2019 εντάχθηκαν τουλάχιστον τα μισά νοσοκομεία, με μεγαλύτερη συμμετοχή στο πρώτο εξάμηνο του έτους. Το 2020, στο πρώτο εξάμηνο υπήρξε μόνο μία συμμετοχή, ενώ από τον Ιούλιο και μετά, σημειώθηκε έντονη αύξηση με άλλες 16 εντάξεις μέχρι το τέλος του έτους. (Στον Πίνακα I στο Παράρτημα παρατίθεται αναλυτικός πίνακας με την ακριβή ημερομηνία ένταξης του καθενός.)



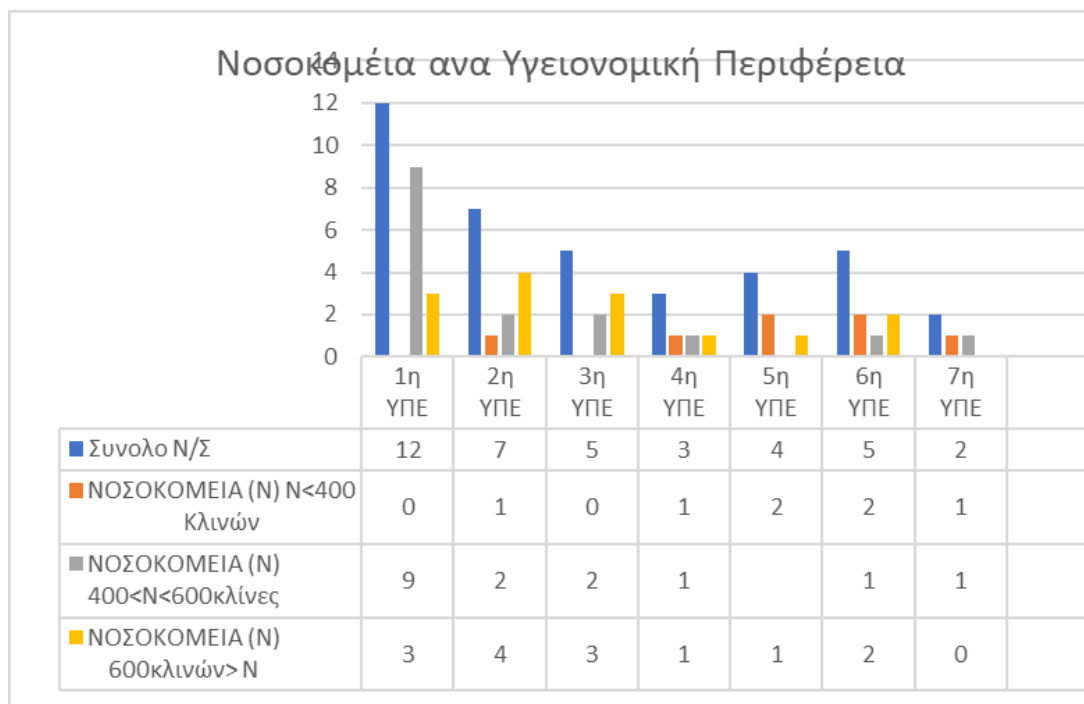
Εικ.17 Χρονική κατανομή της συμμετοχής των υγειονομικών μονάδων

Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζει η συμμετοχή των Υγειονομικών Περιφερειών στο πρόγραμμα αναβάθμισης. Όπως διαπιστώνεται από τον πίνακα που ακολουθεί, η 1^η ΥΠΕ σημειώνει το υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής (81,25%) με 13 νοσοκομεία και σε συνδυασμό με τα 6 νοσοκομεία της 2^η ΥΠΕ(31,58%) κατορθώνουν να εντάξουν περίπου το 54% των νοσοκομείων του λεκανοπεδίου της Αττικής (συνολικά 19 από τα 35) . Η 3^η και 4^η ΥΠΕ, που αφορούν στα νοσοκομεία της Β. Ελλάδας ακολουθούν αθροιστικά με 9 νοσοκομεία και ποσοστά 31,25 και 36,36% αντίστοιχα. Η 5^η ΥΠΕ, που διαθέτει τα νοσοκομεία της Θεσσαλίας και της Στερεάς Ελλάδας, συμμετέχει με 3 εγκρίσεις σε σύνολο 7 δυνητικά δικαιούχων και ποσοστό 42,86%. Η 6^η ΥΠΕ της Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας, έχει τον χαμηλότερο βαθμό συμμετοχής (22,73%) με 5 νοσοκομεία σε σύνολο 22 και τέλος στην Κρήτη (7^η ΥΠΕ) προβλέπεται η αναβάθμιση 2 νοσοκομείων.



Εικ.18 Συμμετοχή των υγειονομικών μονάδων ανά ΥΠΕ

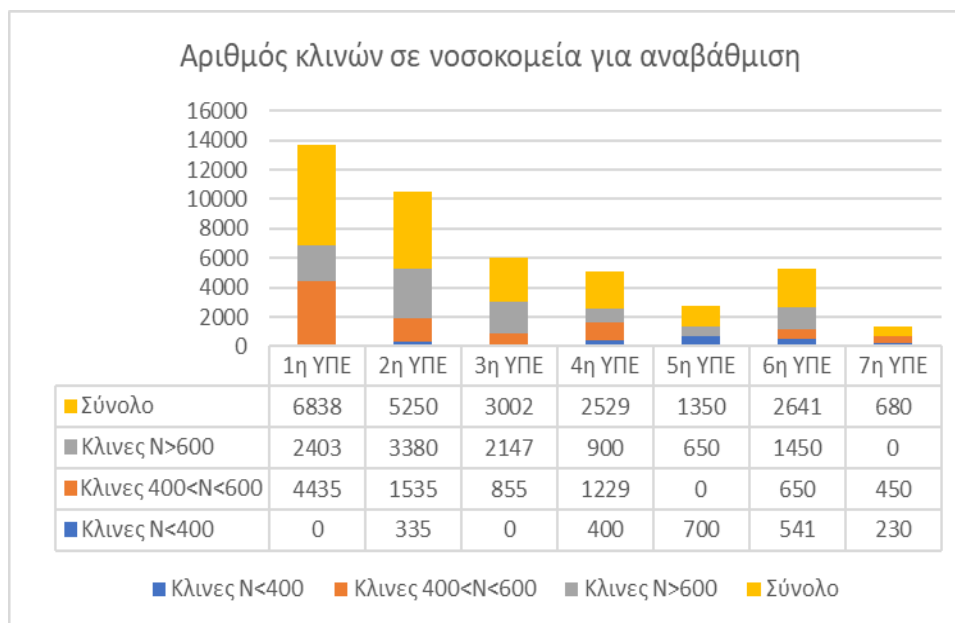
Η μεγαλύτερη συμμετοχή συγκεντρώνεται στα νοσοκομεία με δυναμικότητα 400-600 κλινών και άνω των 600 κλινών, της 1^{ης} και 2^{ης} ΥΠΕ. Στα νοσοκομεία της Β. Ελλάδας, η δυναμικότερη παρουσία ανήκει σε μονάδες πολύ μεγάλης δυναμικότητας (>600κλ) για την 3^η ΥΠΕ και μεταξύ 400-600 κλινών για την 4^η ΥΠΕ. Από την υπόλοιπη Ελλάδα, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον καταγράφεται στην 6^η ΥΠΕ με την αναβάθμιση των Π.Ν. Πατρών και Ιωαννίνων. Στην Θεσσαλία η δράση επικεντρώνεται στις αναβαθμίσεις των Νομαρχιακών Νοσοκομείων και Βόλου και Λάρισας και τέλος, στην Κρήτη αναβαθμίζεται ένα νοσοκομείο μεσαίου μεγέθους (Γ.Ν. Χανίων) και ένα μικρότερο (Γ.Ν.Ρεθύμνου).



Εικ.19 Δυναμικότητα των υγειονομικών μονάδων που συμμετέχουν στην δράση

6.1.β. Συμμετοχή ανά κλίνη

Το σύνολο των κλινών που λαμβάνουν μέρος στις δράσεις αναβάθμισης, ανέρχεται σε 22.690 κλίνες στην επικράτεια. Στην Αττική αναβαθμίζονται συνολικά 11.753 κλίνες, σχεδόν ισο-μοιρασμένες σε νοσοκομεία 400-600 κλινών και σε μεγαλύτερα. Στα νοσοκομεία της Β. Ελλάδας, αναβαθμίζονται 5.532 κλίνες, εκ των οποίων οι 3.047 βρίσκονται σε μονάδες πολύ μεγάλης δυναμικότητας (άνω των 600) και οι 2.100 σε μονάδες μεταξύ 400-600 κλινών. Από την υπόλοιπη Ελλάδα, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον καταγράφεται στην 6^η ΥΠΕ με 2.641 κλίνες, από τις οποίες οι 1.450 σχετίζονται με την αναβάθμιση των Π.Ν. Πατρών και Π.Ν. Ιωαννίνων. Ισοδύναμος σχεδόν είναι ο αριθμός των κλινών που αναβαθμίζεται στην Στερεά Ελλάδα και την Θεσσαλία, μεταξύ των Νομαρχιακών Νοσοκομείων (700) και του Πανεπιστημιακού της Λάρισας (650) και τέλος, στην Κρήτη το μεγαλύτερο ποσοστό των κλινών αφορά στην αναβάθμιση του Γ.Ν. Χανίων.



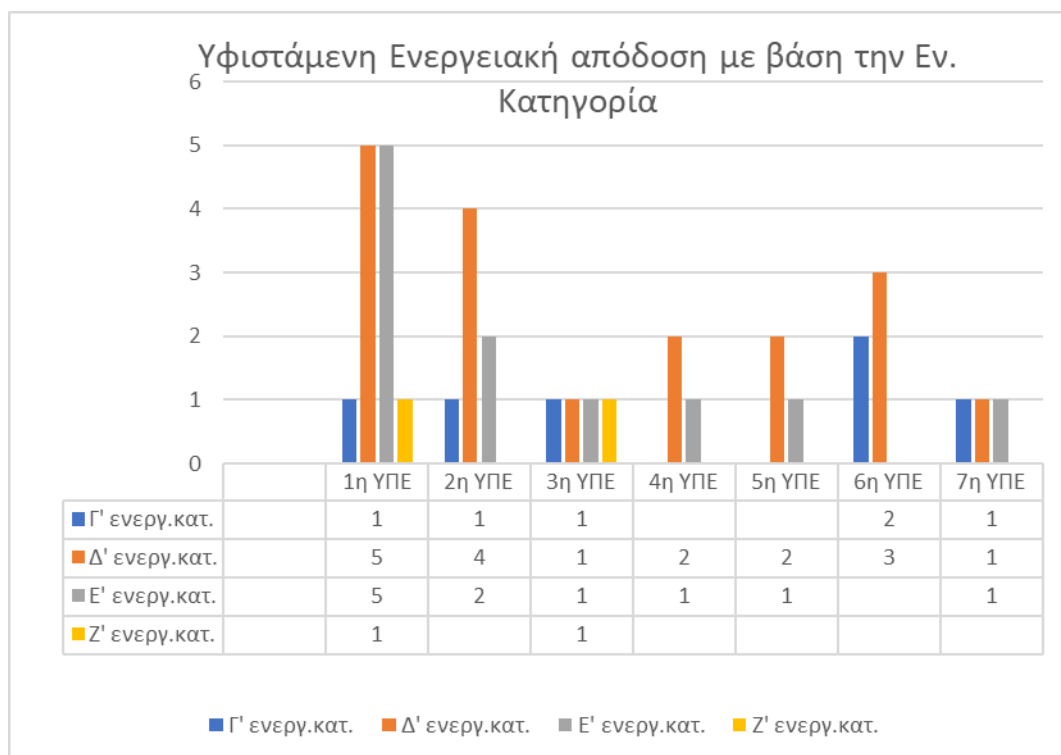
Εικ.20 Αριθμός κλινών υγειονομικών μονάδων σε ενεργειακή αναβάθμιση

6.2. Ενεργειακή κατάταξη:

Η ποιοτική αναβάθμιση των δομών εξαρτάται πρωτίστως από την σχέση της αρχικής με την τελική ενεργειακή κατηγορία. Στην 1^η ΥΠΕ και 2^η ΥΠΕ σημειώνεται η μεγαλύτερη συμμετοχή νοσοκομείων που αναβαθμίζονται κατά τουλάχιστον 3 με 4 ενεργειακές κατηγορίες. Συνολικά 18 νοσοκομεία των κατηγοριών Ζ, Ε και Δ' προβλέπεται να μεταβούν στην Β' κατηγορία, προσφέροντας βελτιωμένες συνθήκες εργασίες και αναβαθμισμένες υπηρεσίες στους κατοίκους της πρωτεύουσας. Ανάμεσα τους βρίσκονται συγκροτήματα μεγάλης δυναμικότητας και προβεβλημένου έργου, όπως είναι το Γ.Ν. Παίδων, το Γ.Ν.Α. ΚΑΤ, το Π.Ν. «Αττικών», το Γ.Ν.Α. «Ο Ευαγγελισμός» κ.α. Στην Β'. Ελλάδα, σημαντικές αναβαθμίσεις από τις κατηγορίες Ζ' και Ε' υλοποιούν τρία μεγάλα νοσοκομεία, το ΑΧΕΠΑ, το Γ.Ν.Θ. Παπαγεωργίου και το Γ.Ν.Θ. Ιπποκράτειο, συνολικής δυναμικότητας 2.397 κλινών. Στην 6^η ΥΠΕ, επίσης, η ανακαίνιση των Π.Ν. Πατρών (800 κλινών) και Π.Ν. Ιωαννίνων που ανήκουν στην Δ' κατηγορία, είναι σημαντικής αξίας. Στην υπόλοιπη Ελλάδα, αντίστοιχης έντασης αναβαθμίσεις προγραμματίζονται στην 5^η και 7^η ΥΠΕ, στο Γ.Ν. Λάρισας και το Γ.Ν. Ρεθύμνου, τα οποία όμως έχουν δυναμικότητα μέχρι 400 κλίνες.

Επίσης, ιδιαίτερη αναφορά χρειάζεται να γίνει στις πρώτες υγειονομικές δομές που φιλοδοξούν να καταστούν κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης (ενεργειακές κατηγορίες

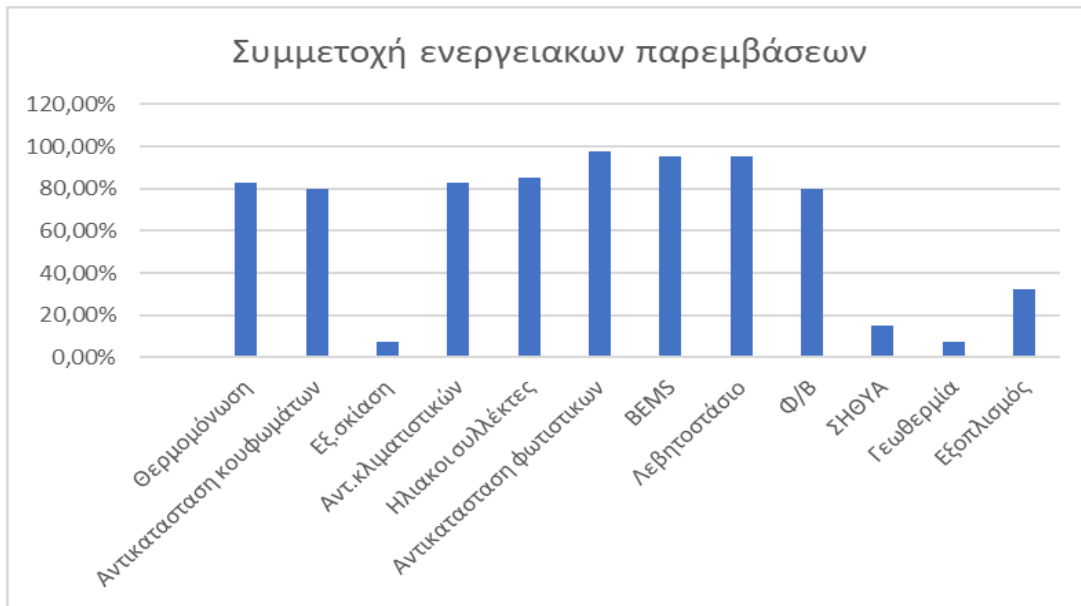
B+ Και Α'). Αυτές είναι το Γ.Ν. Χανίων, το Γ.Ν. Ρόδου, το Γ.Ν. Μεσσηνίας και το Γ.Ν.Θ. Παπαγεωργίου.



Εικ.21 Απεικόνιση υφιστάμενης ενεργειακής απόδοσης με βάση την ενεργειακή κατηγορία.

6.3. Προτεινόμενες ενεργειακές παρεμβάσεις:

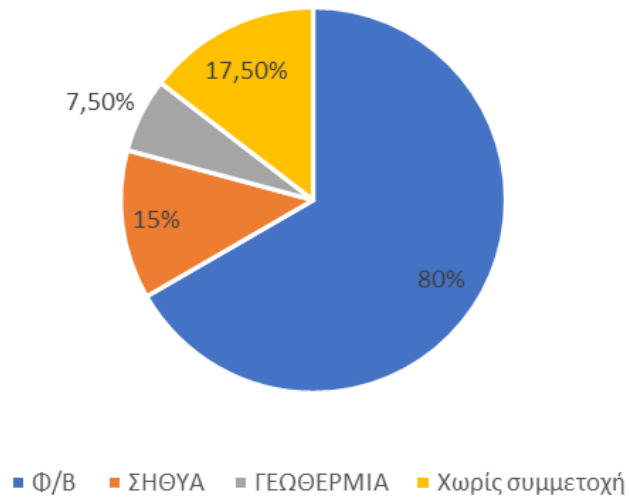
Από τις κατηγορίες των προτεινόμενων δράσεων σχεδόν καθολική συμμετοχή παρατηρείται στις εργασίες αναβάθμισης του εξωτερικού κελύφους και στον εκσυγχρονισμό των Η/Μ, όπως απεικονίζεται στο παρακάτω γράφημα (86%). Επίσης, η εγκατάσταση και η αναβάθμιση συστήματος καταγραφής καταναλώσεων συγκεντρώνει το ενδιαφέρον της πλειοψηφίας των μονάδων. Στις ελάχιστες περιπτώσεις που παρατηρείται έλλειψη αναγκαιότητας των παραπάνω παρεμβάσεων, αυτό οφείλεται είτε στη σύγχρονη κατασκευή του νοσοκομείου, είτε στην υλοποίηση τους σε προγενέστερο χρόνο μέσω της τεχνικής υπηρεσίας του ιδρύματος.



Εικ.22 Ποσοστό επιλεξιμότητας των ενεργειακών παρεμβάσεων

Παρεμβάσεις ιδιαίτερης σημασίας είναι εκείνες που σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την χρήση των ΑΠΕ. Σχεδόν το 80% των νοσοκομείων προβλέπουν την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων και την χρήση του net metering (ενεργειακός συμψηφισμός), για την μείωση του ενεργειακού κόστους. Επίσης, ιδιαίτερα δημοφιλής φαίνεται πως είναι η παραγωγή θερμότητας μέσω ΣΗΘΥΑ στις περιοχές της Β' Ελλάδας, λόγω της περιορισμένης ηλιοφάνειας και της χαμηλής απόδοσης των Φ/Β. Τέλος, τρία νοσοκομεία (Γ.Ν. Χανίων, Γ.Ν. Ρεθύμνου και 401 ΓΝΣΑ), προβαίνουν στην επιλογή της γεωθερμίας για την ψύξη και θέρμανση των χώρων τους. Συνολικά, το 82,5% των υγειονομικών μονάδων φαίνεται να υιοθετούν τουλάχιστον μία λύση ηλεκτροπαραγωγής, ενώ το 17,5% δεν έχει παρουσιάσει αντίστοιχες προτάσεις. Τέλος, η συμβολή του ιατρικού εξοπλισμού στην ενεργειακή κατανάλωση φαίνεται πως αναγνωρίζεται από 13 νοσοκομεία, που προβαίνουν στην αντικατάσταση των ενεργοβόρων μηχανημάτων τους

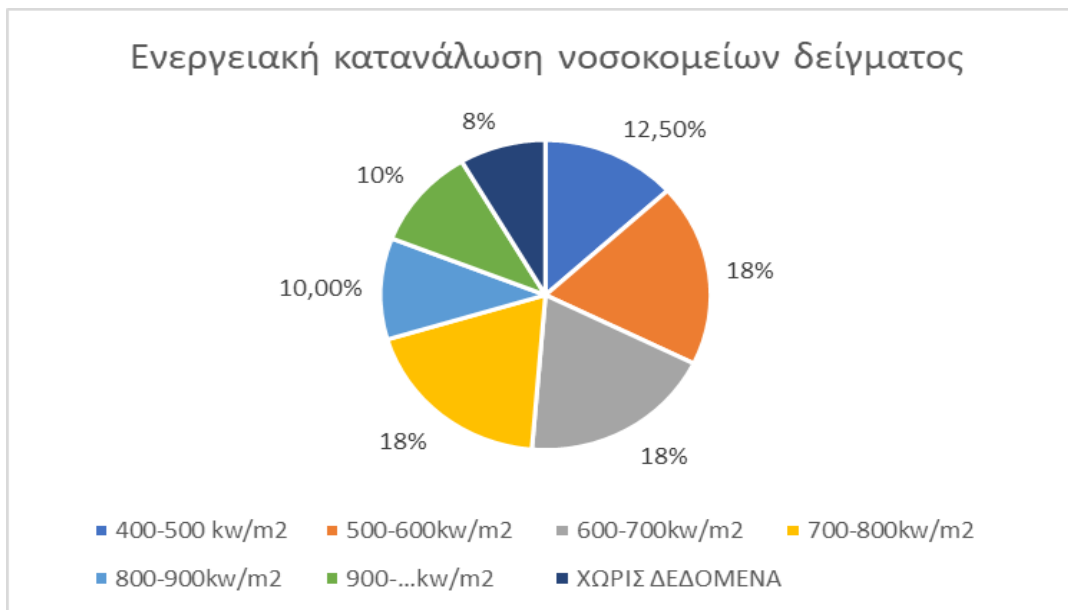
Ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στις παρεμβάσεις ΕΞΕ



Εικ.23 Ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στις ενεργειακές παρεμβάσεις

6.4. Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας νοσοκομείων

Η κατανάλωση υψηλού ποσοστού πρωτογενούς ενέργειας στα νοσοκομεία της χώρας, επιβεβαιώνεται και από τα στοιχεία του δείγματος. Στην εικ.24 παρουσιάζεται ότι το 54% των υγειονομικών δομών καταναλώνει μεταξύ 500-800kwh/m², σχεδόν ισοκατανομημένα ανά ΥΠΕ. Το 12,5% αυτών με κατανάλωση 400-500 kwh/m², αναφέρεται στα νοσοκομεία των Χανίων, της Ρόδου και το Γ.Ν. Αττικών, ενώ τέλος το 10% ξεπερνά τις 800 kwh/m², όπως φαίνεται από τα ΠΕΑ των νοσοκομείων «ΑΓ. Σαββας», Δρομοκάϊτειο, Γ.Ν. Νίκαιας, Γ.Ν. Βόλου κ.α.

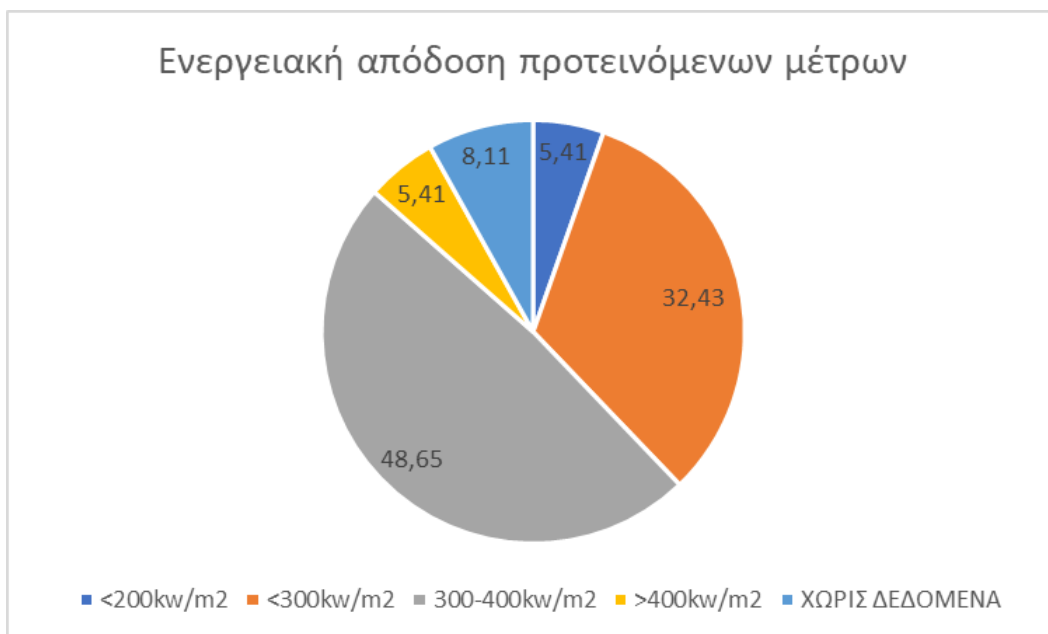


Εικ.24 Υφιστάμενη ενεργειακή κατανάλωση νοσοκομείων(δείγματος), με βάση τα ΠΕΑ

Σε ό,τι αφορά την ενεργειακή αποδοτικότητα των μέτρων, φαίνεται ότι οι παρεμβάσεις περιορίζουν την ενεργειακή κατανάλωση κατά:

- 53-67% για αναβάθμιση από τις Ε' και Ζ' στην Β' κατηγορία,
- 53-59% για αναβάθμιση από την Δ' στην Β' κατηγορία και
- περίπου 32% για αναβάθμιση από την Γ' στην Β' ή την Α' κατηγορία.

Σύμφωνα με τους παραπάνω υπολογισμούς, η τελική κατανάλωση αναμένεται να διαμορφωθεί μεταξύ των 300-400 kwh/m² για το 48,65% των νοσοκομείων, σημειώνοντας σημαντική μείωση. Επίσης, το 32,43% των μονάδων θα επιτύχει απόδοση μικρότερη των 300 kwh/m² και τέλος το 5,41% των μονάδων που αναβαθμίζονται στην Α' κατηγορία από την Γ' προβλέπεται να καταναλώνουν μικρότερη από 200 kwh/m² (εικ.25).



Εικ.25 Προβλεπόμενη ενεργειακή κατανάλωση νοσοκομείων(δείγματος), μετά τις Ε.Ξ.Ε.

6.5 Κόστος ενεργειακών παρεμβάσεων

Ένα από τα ζητήματα που απασχόλησαν την έρευνα ήταν η οικονομική αποδοτικότητα της ενεργειακής αναβάθμισης και ο χρόνος απόσβεσης των επενδύσεων. Δυστυχώς, στα διαθέσιμα στοιχεία δεν υπήρχαν αξιόπιστα δεδομένα για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Οι προϋπολογισμοί των δράσεων έχουν ένα εύρος τιμών από 1.480.000€ στο Δρομοκαϊτειο, μέχρι 6.430.000 στο Π.Ν. Πατρών με τους περισσότερους να κυμαίνονται μεταξύ των €3.500.000-5.000.000.

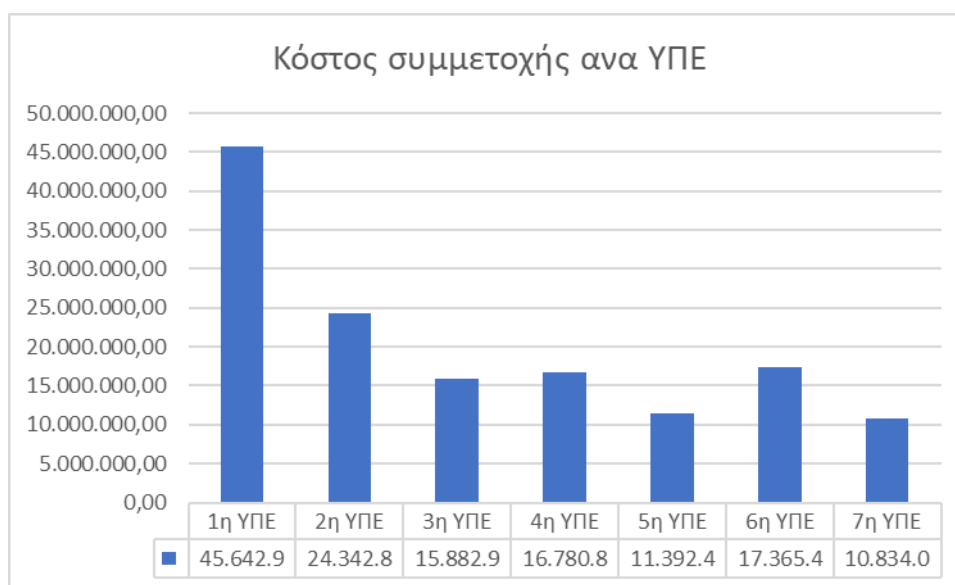
Ανάλογα με την δυναμικότητα των υγειονομικών μονάδων, το κόστος των παρεμβάσεων ανα κλίνη παρουσιάζει αντίστοιχα μεγάλες διακυμάνσεις. Παρατηρείται λοιπόν ότι:

α) στα νοσοκομεία με δυναμικότητα μεγαλύτερη των 600 κλινών, το κόστος κυμαίνεται μεταξύ 4.800-6.000€/κλίνη (π.χ. Γ.Ν. Πειραιώς «Αγ. Παντελεήμων»: 4.807€/κλίνη, Γ.Ν.Θ. Παπαγεωργίου: 4.812€/κλίνη, Γ.Ν. Παίδων «Αγ. Σοφία»: 5.917€/κλίνη),

β) σε εκείνα με δυναμικότητα μεταξύ 400-600 κλινών, το κόστος μεταβάλλεται μεταξύ 6500-9.000€/κλίνη (π.χ. Γ.Ν.Πατρών: 6.570€/κλίνη, Γ.Ν.Θ. «Αγ. Δημήτριος»: 7.849€/κλίνη, Γ.Ν. «Αγ. Σάββας»: 8.773€/κλίνη), και τέλος

γ) στις μονάδες με δυναμικότητα μικρότερη των 400 κλινών, η αναλογία αυξάνει δραματικά και το κόστος υπερβαίνει τα 18.000€/κλίνη.(π.χ. 18.119 €/κλίνη για το Γ.Ν. Λάρισας «Κουτλιμπανειο» και 23.421 €/κλίνη για το Γ.Ν. Ρεθύμνης) Ωστόσο, επειδή η πλειοψηφία των νοσοκομείων που συμμετέχουν στην δράση είναι μεσαίας και μεγάλης δυναμικότητας, στις περισσότερες περιπτώσεις, η ενεργειακή αναβάθμιση κυμαίνεται κοντά στις 8.000-9.000€/κλίνη.

Αντίστοιχα, η διάρκεια απόσβεσης μεταβάλλεται μεταξύ των 2.3 ετών στο Π.Ν. Πατρών και των 14.9 ετών στο Γ.Ν. Πατρών. Λόγω της μεγάλης απόκλισης, μια γενική εκτίμηση είναι ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων το κόστος των παρεμβάσεων αποσβένεται μεταξύ 5,5-8 έτη, ανεξαρτήτως αρχικής ενεργειακής κατάταξης και γεωγραφικής περιοχής. Στις περισσότερες ωστόσο αναβαθμίσεις φαίνεται να κυμαίνεται μεταξύ 160-230 €/m² παρουσιάζοντας και κάποιες ακραίες τιμές όπως 46€/m² στο Γ.Ν. Ρόδου και 320 €/m² στο Γ.Ν. Λάρισας.



Εικ.26 Προϋπολογισμός του κόστους των ενεργειακών αναβαθμίσεων ανα ΥΠΕ

Συνολικά, το κόστος των ενεργειακών αναβαθμίσεων κυμαίνεται κοντά στα 150.000.000€ για 39 νοσοκομεία της μελέτης. Από αυτά, το 49% περίπου αφορά σε νοσοκομεία της Αττικής. Η 1^η ΥΠΕ συνεισφέρει κατά 32% περίπου και η 2^η ΥΠΕ κατά 17%. Οι περιφέρειες της Β. Ελλάδας συνεισφέρουν αθροιστικά κατά 23%, ακολουθεί η 6^η ΥΠΕ με ποσοστό 12,5%, η Θεσσαλία με 8% και τέλος η Κρήτη με 7,5%.

6.6 Περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ενεργειακών παρεμβάσεων

Ένα από τα ζητούμενα της έρευνας ήταν η συνεισφορά του νοσοκομειακού τομέα στον περιορισμό της ετήσιας κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Λόγω έλλειψης επαρκών διαθέσιμων στοιχείων δεν ήταν δυνατό να υπολογιστεί ο περιορισμός των παραπάνω καταναλώσεων μετά τις παρεμβάσεις, ως ποσοστό των υφιστάμενων, και έτσι παρουσιάζονται μόνο ως απόλυτες τιμές, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

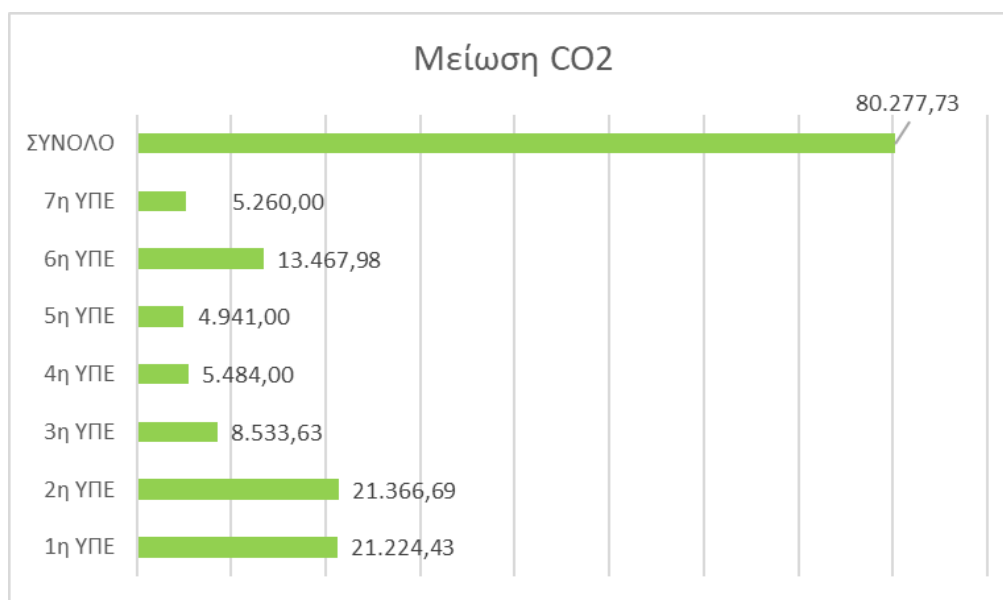


Εικ.27 Προσδοκώμενη εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας ανά ΥΠΕ

Όπως διαπιστώνεται η μεγαλύτερη μείωση πρωτογενούς ενέργειας σημειώνεται στην Αττική. Η 2^η ΥΠΕ φτάνει στις 62.513.313 kw/y όπως άλλωστε ήταν αναμενόμενο από τις ενεργειακές αναβαθμίσεις των νοσοκομείων χαμηλής κατάταξης π.χ. το Γ.Ν.«ΑΓ. Παντελεήμων» περιορίζει την κατανάλωση κατά 16.238.214,71kw/y. Η 1^η ΥΠΕ είναι αντίστοιχα σε υψηλά επίπεδα εξοικονόμησης, 62.165.621,62 kw/y, με το νοσοκομείο «ΚΑΤ» να συμβάλλει κατά 10.803.462,60 kw/y. Στη Β. Ελλάδα η μείωση πρωτογενούς ενέργειας φτάνει στις 38.925.374 kw/y. Η 3^η και 4^η ΥΠΕ συμμετέχουν σχεδόν ισοδύναμα, με το Γ.Ν Πέλλας και Γ.Ν. Σερρών να περιορίζουν τις καταναλώσεις τουλάχιστον κατά 9.000.000 kw/y αθροιστικά. Στην Θεσσαλία, η εξοικονόμηση ενέργειας φτάνει τουλάχιστον τις 17.767.156 kw/y, χωρίς να υπολογίζεται η εξοικονόμηση του Π.Ν. Λάρισας, λόγω έλλειψης δεδομένων. Τα νοσοκομεία των επόμενων ΥΠΕ δεν είχαν

προσκομίσει στοιχεία εξοικονόμησης, ώστε να μπορέσουν να εξαχθούν συγκεντρωτικά αποτελέσματα.

Τέλος, η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, έχει εύρος μεταξύ 2000-4000 τόνων CO₂ ανά νοσοκομείο. Στις περισσότερες περιπτώσεις η τελική απόδοση κυμαίνεται κοντά στους 2.500 tCO₂ με μικρές αποκλίσεις. Το σύνολο των παρεμβάσεων συνολικά αναμένεται να φτάσει τους 80.277,73 τόνους CO₂. Από αυτούς, περίπου το 50% αφορά στις ενεργειακές αναβαθμίσεις των νοσοκομείων της πρωτεύουσας (42.591,12tn). Η μεγαλύτερη απόδοση στην Αττική επιτυγχάνεται στο Γ.Ν «Αγ. Παντελεήμων» και φτάνει τους 4833,56 tCO₂. Αξιοσημείωτο είναι το περιβαλλοντικό όφελος στην 6^η ΥΠΕ (13.467 tCO₂). Οι παρεμβάσεις του Γ.Ν. Μεσσηνίας περιορίζουν τις συνολικές εκπομπές κατά 9.074 tCO₂, σημειώνοντας την μεγαλύτερη μείωση στην Ελλάδα. Αντίστοιχη με τη συνολική απόδοση της Πελοποννήσου σημειώνεται και στην Β. Ελλάδα με το Γ.Ν.Θ. «Γ. Γεννηματάς - Ο Άγιος Δημήτριος» να έχει την βέλτιστη επίδοση. Στην Κρήτη, προβλέπεται μείωση κατά 5.260 tCO₂ από την αναβάθμιση δύο νοσοκομείων, ενώ τέλος στην Θεσσαλία η εκπομπή των αερίων ρύπων προβλέπεται να περιοριστεί τουλάχιστον κατά 4.941 tCO₂, χωρίς την συμβολή του Π.Ν. Λάρισας, λόγω έλλειψης δεδομένων.



Εικ.28 Προσδοκώμενη μείωση των αερίων θερμοκηπίου ανά ΥΠΕ

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, καταλήγει κανείς στο συμπέρασμα ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των νοσοκομείων είναι μια δράση που θα επιτρέψει στο 28,14% του

συνολικού νοσοκομειακού αποθέματος να βελτιώσει τις κτιριακές υποδομές και τις ενεργειακές του ανάγκες, σε χρονικό διάστημα από 5.5-8 χρόνια και με μέσο κόστος 160-230€/m². (XXXXπιν) Ταυτόχρονα, εξασφαλίζεται ενεργειακή κατανάλωση μικρότερη των 400 kWh/y για το 48% των νοσοκομείων, συμβολή στην μείωση της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας κατά 194.000.000 kWh/y ετησίως και μέση μείωση αερίων ρύπων 2.500tn CO₂ ανά νοσηλευτική μονάδα.

Πιν.5: Συνοπτική απεικόνιση των βασικών συμπερασμάτων

Συνοπτικά συμπεράσματα	
Μέσο κόστος ενεργειακής αναβάθμισης	160-230€/m ²
Μέση μείωση ενεργειακής πρωτογενούς ενέργειας	53-59%
Μέση μείωση εκπομπών CO ₂	2.500tCO ₂
Μέση διάρκεια απόσβεσης του κόστους ΕΞΕ	5.5-8 έτη

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα και Συζήτηση

Η αποτελεσματική χρήση της ενέργειας και η ανάγκη αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής κατεύθυναν την ευρωπαϊκή πολιτική προς ένα οικονομικό μοντέλο αειφόρου ανάπτυξης. Σε αυτή την κατεύθυνση συνέβαλε τόσο η λήψη των βραχυπρόθεσμων μέτρων της στρατηγικής «Ευρώπη 2020», (μείωση κατά 20% των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου, διείσδυση των ΑΠΕ κατά 20% στο ενεργειακό μείγμα και εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20%), όσο και άλλων, μεσο-μακροπρόθεσμου χαρακτήρα, μέτρων που φτάνουν μέχρι το 2030 και το 2050. Όπως έχει ήδη παρουσιαστεί, τα κτίρια έχουν έναν κρίσιμο ρόλο στην επίτευξη των παραπάνω στόχων, καθώς η συμβολή τους στην κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές CO₂ είναι σημαντικές. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ο κτιριακός τομέας ευθύνεται για το 40% της κατανάλωσης ενέργειας και το 36% των αερίων θερμοκηπίου, ενώ περίπου μόνο το 35% των κτιρίων είναι άνω των 50 ετών, με ετήσια ποσοστά ανακαίνισης 0,4%-1,2%. Η μεγαλύτερη ανακαίνιση υφιστάμενων κτισμάτων θα μπορούσε να μειώσει την συνολική κατανάλωση ενέργειας στην ΕΕ κατά 5-6% και τις εκπομπές CO₂ κατά περίπου 5%. Η υλοποίηση της ευρωπαϊκής ενεργειακής και περιβαλλοντικής στοχοθεσίας προϋποθέτει διακρατική συνεργασία και λήψη πρωτοβουλιών σε εθνικό επίπεδο για την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας, την προώθηση φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών και την μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου στα κράτη μέλη.

Η εθνική στρατηγική πολιτική για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος, περιλαμβάνει αρκετές προσκλήσεις για ιδιωτικά και δημόσια κτίρια. Μεταξύ αυτών ξεχωρίζει η πρόσκληση του ΥΜΕΠΕΡΑΑ με αντικείμενο την ενεργειακή αναβάθμιση των υγειονομικών δομών, λόγω της μεγάλης ενεργειακής κατανάλωσης των ελληνικών νοσοκομείων. Η πρόσκληση αφορούσε σε νοσοκομεία άνω των 400 κλινών στις ανεπτυγμένες υγειονομικές περιφέρειες και σε νοσοκομεία άνω των 200 κλινών στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες. Από το σύνολο των 125 δυνητικά δικαιούχων, τελικά συμμετείχαν 68 υγειονομικές δομές και η μελέτη της παρούσας εργασίας επικεντρώθηκε στην επεξεργασία των στοιχείων των 38 ιδρυμάτων που είχαν ενταχθεί μέχρι τις αρχές του

2021. Το 50% των νοσοκομείων που εξετάστηκαν βρίσκονται στην περιοχή της Αττικής, το 23% στην Β. Ελλάδα, το 8% στην Θεσσαλία και Στερεά Ελλάδα, το 13% στην Πελοπόννησο και Δυτική Ελλάδα και τέλος το 6% στην Κρήτη.

Συγκρίνοντας την ενεργειακή απόδοση των ελληνικών νοσοκομείων με τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά, διαπιστώνει κανείς ότι το εγχώριο κτιριακό απόθεμα είναι σημαντικά πιο ενεργοβόρο. Η μέση τιμή κατανάλωσης στην Ευρώπη κυμαίνεται από 250 έως 450kwh/m². (Αντιόχου Ε., 2020) Στην Ισπανία τα νοσοκομεία καταναλώνουν κατά μέσο όρο 270 kwh/m² (Gonzalez et al, 2018), στην Ελβετία 145kwh/m² και στην Σουηδία 370kwh/m² (Caddet 1997). Σύμφωνα με παλαιότερα στοιχεία (Santamouris et al, 1994) και (Petroliagki, 2018) η συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για τα ελληνικά νοσοκομεία κυμαίνεται μεταξύ 420-440kwh/m². Η παρούσα μελέτη των 38 υγειονομικών δομών, έδειξε ακόμη μεγαλύτερες υφιστάμενες ενεργειακές καταναλώσεις, της τάξης των 500-800kwh/m² για το 54% των κτιρίων. Η αύξηση αυτή πιθανά οφείλεται στο γεγονός ότι η πλειοψηφία των δομών του δείγματος ανήκει στην πρωτεύουσα και αντιπροσωπεύει μονάδες μεγάλου μεγέθους και μεγάλης παλαιότητας, σε σχέση με τα επαρχιακά νοσοκομεία και τα κέντρα υγείας που είναι μικρότερης δυναμικότητας και συνήθως πιο σύγχρονα. Σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της διατριβής βρίσκονται και τα στοιχεία της «έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την δημιουργία επενδύσεων» του Υπουργείου Ενέργειας (ΥΠΕΝ, 2014), στην οποία φαίνεται πως η ενεργειακή κατανάλωση των μονάδων της Β' και Γ' κλιματικής ζώνης έχει το εύρος που παρουσιάστηκε. Με τις εργασίες αναβάθμισης προβλέπεται εξοικονόμηση ενέργειας τουλάχιστον κατά 53%, με συνακόλουθη μείωση λειτουργικού κόστους. Συνέπεια των παραπάνω είναι ένα σημαντικό ποσοστό των νοσοκομείων (48,65%) να πλησιάζει τελικά στον ευρωπαϊκό μέσο όρο καταναλώνοντας περίπου 300-400 kwh/m² ή ακόμη λιγότερο.

Οι επικρατέστερες ενεργειακές παρεμβάσεις αφορούν στην ενίσχυση της θερμικής θωράκισης του κελύφους με προσθήκη θερμομόνωσης, στον εκσυγχρονισμό των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, την παραγωγή ΖΝΧ με χρήση ηλιακών συλλεκτών, την αντικατάσταση των λαμπτήρων πυρακτώσεως, την τοποθέτηση συστήματος καταγραφής καταναλώσεων και την εκμετάλλευση των ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας. Ειδικά οι βιοκλιματικές εφαρμογές και η ηλεκτροπαραγωγή μέσω Φ/Β και ΣΗΘΥΑ έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην ενεργειακή και περιβαλλοντική απόδοση των υγειονομικών δομών διεθνώς. Σε μελέτη που αξιολόγησε τις αποδόσεις ομοίων σκανδιναβικών και αμερικανικών νοσοκομείων,

διαπιστώθηκε πως η χρήση των εναλλακτικών πηγών ενέργειας και των βιοκλιματικών αρχιτεκτονικών λύσεων που εφαρμόζουν οι σκανδιναβικές χώρες, έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση κατά 50% της ενέργειας στα νοσοκομεία τους. (Burpee H. et al, 2009) Άλλες επιστημονικές μελέτες που καταδεικνύουν τα οφέλη της συμπαραγωγής στην ενεργειακή αποδοτικότητα, είναι η εγκατάσταση συστήματος τριπαραγωγής ενέργειας στην Σλοβενία (Ziher and Poredos,2006), η επιλογή της γεωθερμίας σε νοσοκομείο του Βελγίου (Vandhout D. et al, 2011) και η εφαρμογή των Φ/Β μονάδων στο νοσοκομείο του Lagosanto στην Ιταλία (Bizzari G.& Morrini G.L.,2006). Τέλος, παραδείγματα άλλων ευρωπαϊκών χωρών που περιόρισαν τις ενεργειακές καταναλώσεις μέσω της ηλεκτροπαραγωγής, συναντά κανείς σε βιβλιογραφικές αναφορές για νοσοκομεία του Η/Β (π.χ.University Hospital South Manchester, Guys and StThomas Foundation Trust κ.α), στην Ιταλία (Parma's University Hospital, Meyer Children's Hospital) και αλλού. Στην Ελλάδα, παρά την μεγάλη ηλιοφάνεια, η μέχρι πρόσφατα εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας ήταν περιορισμένη. Ωστόσο, όπως παρουσιάστηκε, οι εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης προβλέπουν χρήση ΑΠΕ τουλάχιστον στο 80% των νοσοκομείων που συμμετέχουν στην δράση.

Η περιβαλλοντική συνεισφορά των ανακαινίσεων του κτιριακού αποθέματος στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανση είναι σημαντική. Οι υγειονομικές δομές, ως χώροι φροντίδας, οφείλουν εκτός από τις υπηρεσίες τους, να συνεισφέρουν στην υγεία του πληθυσμού μέσω του περιορισμού της ρύπανσης και του σεβασμού στο περιβάλλον. (Burpee H. and Loveland J.,2013) Τα 38 νοσοκομεία της μελέτης προβλέπεται να περιορίζουν την εκπομπή αερίων ρύπων τουλάχιστον κατά 80.277 τόνους CO₂ και την παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας κατά 19.635.411kwh/y. Αντίστοιχα, 45 νοσοκομεία της Γερμανίας που φέρουν την ετικέτα της ενεργειακής πιστοποίησης (Bund), έχουν μείωση του CO₂ κατά 65.000 τόνους. (Healthcare without Harm, 2017).

Τα οφέλη από την ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην εξοικονόμηση εθνικών πόρων και την τόνωση της απασχόλησης. Οι παρεμβάσεις που παρουσιάστηκαν αναμένεται να επιφέρουν ελάφρυνση στο λειτουργικό κόστος των νοσοκομείων κατά 14 εκ.€ ετησίως, ποσό που αντιστοιχεί στο 15% του συνολικού προϋπολογισμού των υγειονομικών μονάδων για την κάλυψη των δαπανών στις ΔΕΚΟ. Επιπλέον, η έκθεση του IOBE για την «βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων ως μοχλός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας», εκτιμά πως για κάθε €1 εκατ. που επενδύεται στην ενεργειακή αναβάθμιση

κτιρίων δημιουργείται αύξηση στο εγχώριο ΑΕΠ κατά €1,4 εκατ. και ενίσχυση της απασχόλησης κατά 37 θέσεις εργασίας. Με δεδομένο ότι οι παρεμβάσεις στα νοσοκομεία της μελέτης αποτελούν επένδυση περίπου 150εκ.€, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι αναμένεται να προσφέρουν 210 εκ.€ στο ΑΕΠ και 5.500 θέσεις εργασίας.

Εκτός των οικονομικών, ενεργειακών και περιβαλλοντικών ωφελειών της ανακαίνισης του νοσοκομειακού δυναμικού, πολύ σημαντική είναι η συνεισφορά της στην αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Η βελτίωση των κτιριακών υποδομών, η διαμόρφωση συνθηκών άνεσης στο εσωτερικό τους, ο εκσυγχρονισμός του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού και η ενσωμάτωση των βιοκλιματικών αρχών στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, συμβάλλουν στην δημιουργία θεραπευτικού περιβάλλοντος που προσφέρει αίσθημα ευεξίας και φροντίδας σε νοσηλεύμενους και προσωπικό. (Algra M, 2014) Επίσης, το οικονομικό όφελος από τον περιορισμό του λειτουργικού κόστους θα μπορούσε να επανεπενδυθεί στον τομέα της υγείας για την ενδυνάμωση του ανθρώπινου δυναμικού μέσω προσλήψεων, την βελτίωση των συνθηκών νοσηλείας μέσω κτιριακών επεκτάσεων, την ανανέωση θεραπευτικού εξοπλισμού, κ.α. Ενδεικτικά αναφέρεται πως στα νοσοκομεία του Η.Β. που είναι σε σημαντικό βαθμό αυτοδιοικούμενα και λειτουργούν με συμβόλαια οικονομικής αποδοτικότητας, είναι ευρέως διαδεδομένη η τακτική της κατασκευής νέων πτερύγων και σύγχρονων υποδομών από το πλεόνασμα του προϋπολογισμού τους, λόγω ενεργειακών αναβαθμίσεων. Στην Ελλάδα, λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι τα τελευταία οικονομικά στοιχεία για την κατασκευή ενός σύγχρονου νοσοκομείου, όπως π.χ. το νέο νοσοκομείο Κομοτηνής, 180 κλινών απαιτούν 105εκ.€, (www.healthview.gr) καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι με τις εξοικονομούμενες δαπάνες από την ενεργειακή αναβάθμιση θα ήταν δυνατή η κατασκευή μιας τέτοιας υγειονομικής δομής κάθε 8 έτη. Αντίστοιχα, αν η κατασκευή μιας κλίνης ΜΕΘ κοστίζει περίπου €150.000 (www.thorax.org.gr) τα τελευταία χρόνια που η επιδημία covid-19 απαίτησε αυξημένο αριθμό μονάδων ΜΕΘ, η μείωση του λειτουργικού κόστους για ένα έτος θα μπορούσε να προσφέρει τουλάχιστον 100 μονάδες στο σύνολο της χώρας.

Τα ανταποδοτικά οφέλη που μπορούν να προκύψουν από τις ενεργειακές αναβαθμίσεις των νοσοκομείων χρειάζεται να αποτιμώνται σε βάθος χρόνου και δυστυχώς η Ελλάδα είναι σε πρώιμο στάδιο ως προς την διαμόρφωση ενεργειακής συνείδησης. Η έλλειψη πληροφόρησης για την ενεργειακή αποδοτικότητα φαίνεται να καθυστερεί την εφαρμογή νέων τεχνικών και τεχνολογιών για τη βελτίωση του κτιριακού αποθέματος. Επίσης, η απουσία αξιόπιστης εκπαίδευσης των διοικήσεων των νοσοκομείων και του

τεχνικού προσωπικού σε θέματα απορροφήσεων κοινοτικών κονδυλίων έχει σαν αποτέλεσμα την περιορισμένη συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα προγράμματα. Αναμφισβήτητα απαιτείται θέσπιση πολιτικών και μέτρων για να ξεπεραστούν τα εμπόδια και οι δυσκολίες. Η βελτίωση του νομοθετικού πλαισίου ως προς τον καθορισμό των ελαχίστων ενεργειακών απαιτήσεων των κτισμάτων, η κατασκευή κατάλληλων υποδομών (π.χ. επέκταση των δικτύων φυσικού αερίου και γεωθερμίας στην επικράτεια), η εξασφάλιση κοινοτικών πόρων για την χρηματοδότηση των ανακαινίσεων, η σύναψη συμπράξεων Δημοσίου -Ιδιωτικού Δικαίου για την υλοποίηση των εργασιών είναι μερικές από τις πρακτικές που χρειάζεται να υιοθετήσει η πολιτεία για την άρση των εμποδίων και την κινητοποίηση των φορέων. Η εισαγωγή κριτηρίων οικονομικής αποδοτικότητας και η συμμετοχή σε καινοτόμες εφαρμογές στα νοσοκομεία θα μπορούσε να αποτελεί σημαντικό παράγοντα αξιολόγησης του έργου των διοικήσεων και να προσφέρει κίνητρα για εξέλιξη και συνεργασία. Επίσης, η επιμόρφωση και η κατάρτιση του τεχνικού προσωπικού των υγειονομικών ιδρυμάτων χρειάζεται να γίνει με συστηματικό και ολοκληρωμένο τρόπο, ώστε να γίνουν αντιληπτές οι εφαρμογές στον τομέα των ΑΠΕ και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην διεθνή πρακτική των ανακαινίσεων. Προς αυτή την κατεύθυνση θα μπορούσε να συμβάλλει η συνεργασία του ΥΠΟΜΕΔΙ, του Υπ. Υγείας και του ΤΕΕ για την δημιουργία επιμορφωτικών σεμιναρίων, θεματικών εργαστηρίων και ερευνητικών προγραμμάτων, με στόχο την προώθηση της έρευνας και την ανάπτυξη της τεχνογνωσίας. Τέλος, οι υγειονομικές μονάδες, λόγω του όγκου τους, του πλήθους των εργαζομένων και των επισκεπτών τους, αποτελούν κτίρια μεγάλης επιρροής και επίδρασης στο περιβάλλον που εντάσσονται. Η υλοποίηση πιλοτικών εφαρμογών ενεργειακής αποδοτικότητας θα μπορούσε να αποτελέσει παράδειγμα προς μίμηση και να συμβάλει στην επιτάχυνση της διεύθυνσης ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών για το σύνολο των κτιρίων της χώρας.

Κεφάλαιο 8

Επίλογος

Η ανάπτυξη συστημάτων μικρότερου ενεργειακού αποτυπώματος αποτελεί βασική επιδίωξη των ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών για την ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού συστήματος και τον περιορισμό αερίων ρύπων. Όπως παρουσιάστηκε, οι ενεργειακές παρεμβάσεις στις υγειονομικές μονάδες μπορούν να προσδώσουν πολλαπλά οφέλη τόσο σε περιβαλλοντικό και οικονομικό επίπεδο, όσο και στην αναβάθμιση του νοσοκομειακού κλάδου και των υπηρεσιών υγείας. Απαιτείται βούληση και οργανωμένος σχεδιασμός από την πλευρά της πολιτείας ως προς τον καθορισμό της νομοθεσίας, την σύναψη διακρατικών συνεργασιών, την υλοποίηση προγραμμάτων χρηματοδοτικού χαρακτήρα και την παροχή κινήτρων, για την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και την διαμόρφωση συλλογικής ενεργειακής συνείδησης.

Βιβλιογραφία

I. Ευρωπαϊκές συνθήκες

Συνθήκη περί ιδρύσεως της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας (Έγγραφο 11957E/TXT)

Διαθέσιμο στο: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/el/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/treaty-of-rome> Ημερ. Πρόσβασης: 6/10/2020

Συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Ατομικής Ενέργειας (Ευρατόμ)

[Διαθέσιμο στο: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=LEGISSUM:xy0024](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=LEGISSUM:xy0024)

Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση (Μάαστριχτ) (EE C 191 της 29.7.1992, σελ.28-29) Ημερ.

Πρόσβασης: 6/10/2020

Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη (EE L 169 της 29.6.1987, σ. 1–28) Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:11986U/TXT&from=EL> Ημερ.

Πρόσβασης: 18/10/2020

Χάρτης Ενέργειας ((EE L:1998:69)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=OJ:L:1998:069:FULL&from=EN>

Ημερ. Πρόσβασης: 19/10/2020

94/69/EK: Απόφαση του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 1993 σχετικά με τη σύναψη τη σύμβασης-πλασίου των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές. Διαθέσιμο στο:

[http://publications.europa.eu/resource/cellar/3c686d4c-b24b-452a-b073-](http://publications.europa.eu/resource/cellar/3c686d4c-b24b-452a-b073-e0d11a67c45d.0007.01/DOC_1)

[e0d11a67c45d.0007.01/DOC_1](http://publications.europa.eu/resource/cellar/3c686d4c-b24b-452a-b073-e0d11a67c45d.0007.01/DOC_1) Ημερ. Πρόσβασης: 6/11/2020

Πρωτόκολλο του Κιότο (EE L: 2002 :130) Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2002:130:FULL&from=EL>

Συνθήκη της Λισσαβόνας (EE C:2007:306) Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ%3AC%3A2007%3A306%3ATOC>

Ημερ. Πρόσβασης: 6/11/2020

Συμφωνία Παρισιού (EE L :2016:282) Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=OJ:L:2016:282:TOC>

Ημερ. Πρόσβασης: 8/10/2020

European Commission (2018), “A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy”, Brussels 28.11.2018 (COM/2018/773) Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN>

Ημερ. Πρόσβασης: 6/11/2020

UNFCCC, 2016f: Intended Nationally Determined Contributions (INDCs). United Nations Framework Convention on Climate Change, Διαθέσιμο στο:

http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php, Ημερ. Πρόσβασης: 2/10/2020

United Nations, 1992: United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations, 33 pp. Διαθέσιμο στο:

https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf Ημερ. Πρόσβασης: 2/10/2020

Π.Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Algra M., (2014), Innovations in architectural concepts for hospitals. Διαθέσιμο στο: www.djga.nl, Ημερ. Πρόσβασης: 2/10/2020

Bawaneh K., Nezami F.G., Rasheduzzaman, Deken, B., (2019), Energy Consumption Analysis and Characterization of Healthcare Facilities in the United States, Article Journal/energies. Διαθέσιμο στο: <https://www.mdpi.com/1996-1073/12/19/3775>, Ημερ. Πρόσβασης: 2/2/2021

Bizzari G., Morrini G.L. (2006), New technologies for an effective energy retrofit of hospitals, Elsevier, Applied Thermal Engineering 26 (2006) 161–169. Διαθέσιμο στο: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359431105001821> Ημερ. Πρόσβασης: 5/3/2021

Burpee H.,2008, History of healthcare architecture, Integrated Design Lab Puget Sound. Διαθέσιμο στο: <http://www.mahlum.com/pdf/HistoryofHealthcareArchBurpee.pdf> Ημερ. Πρόσβασης: 12/2/2021

Burpee, H., Loveland, J., (2013), Targeting 100! envisioning the high performance hospital in six climate region , World Review of Science, Technology and Sust. Development, Vol. 10, Nos. Διαθέσιμο στο: http://cm.be.washington.edu/wp-content/uploads/sites/14/2017/12/WRSTSD1001-0305_BURPEE.pdf Ημερ. Πρόσβασης: 12/2/2021

Burpee, H., Loveland, J., Hatten, M., Price, S., (2009), High Performance Hospital Partnerships: Reaching The 2030 Challenge And Improving The Health And Healing Enviroment, Διαθέσιμο στο: <http://cm.be.washington.edu/wp-content/uploads/sites/14/2017/12/ASHEHighPerformanceHospitalsWhitePaper2009.pdf> Ημερ. Πρόσβασης: 12/2/2021

BPIE report (2011) Europe’s buildings under the microscope. Buildings Performance Institute Europe, pp 58–52, Ημερ. Πρόσβασης: 5/11/2020

BPIE, (2015), Nearly Zero Energy Buildings Definitions Across Europe. Διαθέσιμο στο: http://bpie.eu/uploads/lib/document/attachment/128/BPIE_factsheet_nZEB_definitions_across_Europe.pdf, Ημερ. Πρόσβασης: 5/11/2020

Caddet, (1997), Maxi Brochure 05, Saving energy with Energy Efficiency in Hospitals, Centre For The Analysis And Dissemination Of Demonstrated Energy Technologies.

Διαθέσιμο στο: www.certh.gr, Ημερ. Πρόσβασης: 16/1/2020

Calcedo J. G., Kassir A., Yusaf T., (2018), Economic and Environmental Impact of Energy Saving in Healthcare Buildings, Article, applied sciences

Carbon Trust, (2010), Hospitals, Healthy budgets through energy efficiency, Published in the Queen's Printer and Controller of HMSO UK.

Climate action/Climate Strategies and targets /2020 climate & energy package Διαθέσιμο στο: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en Ημερ. Πρόσβασης: 16/2/2020

ClimateAction /Climate Strategies and targets /2030 climate & energy framework

Διαθέσιμο στο: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en Ημερ. Πρόσβασης: 16/2/2020

Coccagna M., Cesari S., Valdisserri P., Romio P., Mazzacane S., (2017) Energy consumption in hospital buildings: functional and morphological evaluations of six case studies, International Journal of Environmental Science, Volume 2

Διαθέσιμο στο: [https://www.iasar.org/iasar/filedownloads/ijes/2017/008-0062\(2017\).pdf](https://www.ias.org/iasar/filedownloads/ijes/2017/008-0062(2017).pdf),

Ημερ. Πρόσβασης: 6/3/2020

Dimoudi A., Kantzioura A., Elmasides C., Zoras S., (2019), The Energy Performance of Hospital Buildings in Greece – Towards Zero Energy Buildings, 8th International Conference “ENERGY in BUILDINGS 2019”, TEE

Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings. Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32002L0091> Ημερ. Πρόσβασης: 16/2/2020

Eckelman, M.J., Sherman, J. (2016) Environmental impacts of the US healthcare system and effects on public health. PLoS ONE 2016 11(6), p.p.1-14 Διαθέσιμο στο:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0157014> Ημερ. Πρόσβασης: 23/2/2021

Fair A., (2018), Modernization of Our Hospital System: The National Health Service, the Hospital Plan, and the Harness“ Programme, 1962–77, Twentieth Century British History, Vol. 29, Issue 4, Pages 547–575, Published by Oxford University Press. Διαθέσιμο στο:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29939329/> Ημερ. Πρόσβασης: 18/1/2021

González A. , Calcedo J.G., (2018), Salgado D. R.,2018, Evaluation of Energy Consumption in German Hospitals: Benchmarking in the Public Sector, Energies

<file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/energies-11-02279.pdf>

Ημερ. Πρόσβασης: 5/4/2021

Health Care With Out Harm, (2017), The Energy Efficiency Directive, A HCWH Europe position paper, Climate & Energy

[https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/5047/2017-10-](https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/5047/2017-10-09HCWHEurope_Energy_Efficiency_Position_Paper.pdf)

[09HCWHEurope_Energy_Efficiency_Position_Paper.pdf](https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/5047/2017-10-09HCWHEurope_Energy_Efficiency_Position_Paper.pdf) Ημερ. Πρόσβασης: 5/4/2021

Hernández A.C., Gaeta C.,(2016), Reducing Healthcare’s, Climate Footprint, Opportunities For European Hospitals & Health Systems Germania, Διαθέσιμο

στο:<https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents->

[files/4746/HCWHEurope_Climate_Report_Dec2016.pdf](https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/4746/HCWHEurope_Climate_Report_Dec2016.pdf) Ημερ. Πρόσβασης: 16/4/2021

Kolokotsa D, Tsoutsos T., Papantoniou S., (2012), Energy Conservation Techniques for Hospital Buildings, Advances in Building Energy Research, Vol. 6, No. 1, May 2012, 159–172, Διαθέσιμο στο:

https://www.academia.edu/17999101/Energy_conservation_techniques_for_hospital_buildings

Ημερ. Πρόσβασης: 13/4/2021

Leading Techniques for Energy Savings in Healthcare Facilities, (2006), Schneider Electric USA.

Διαθέσιμο στο: <https://www.brikbases.org> , Ημερ. Πρόσβασης: 11/2/2021

Petroliagki M., (2018), Energy Consumption Profile Of The Existing Building Stock In Greece, YPIEN

Papadopoulos A., (2016), Energy Efficiency in Hospitals: Historical Development, Trends and Perspectives, p. 217-234, Springer International Publishing Springer 286p.

<https://www.springerprofessional.de/en/energy-efficiency-in-hospitals-historical-development-trends-and/6848566>, Ημερ. Πρόσβασης: 15/1/2021

Santamouris M., Dascalaki E., Balaras C., Argiriou A., Gaglia A., (1994), Energy performance and energy conservation in health care buildings in Hellas, Energy Conversion and Management, Elsevier Science, p.p. 293-305

Διαθέσιμο στο: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196890494900620>,

Ημερ. Πρόσβασης: 8/2/2021

Maassen W., (2017), (nearly) Zero Energy Hospital Buildings, Report, REHVA

<file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/NZEB%20rapport%20240217.pdf> Ημερ. Πρόσβασης:
8/12/2020

Streamer (2015), D7.9 State-of-the-art of energy-efficient healthcare districts (Rep.). UK:
EE.p.p. 16-29 [Διαθέσιμο στο https://www.streamer-project.eu/Downloads/D7.9.pdf](https://www.streamer-project.eu/Downloads/D7.9.pdf) Ημερ.

Πρόσβασης: 25/4/2021

The Guardian, (14.9.2011), **The hospitals saving energy as well as lives**. Διαθέσιμο στο:
<https://www.theguardian.com/healthcare-network/2011/sep/14/hospitals-saving-energy-green-nhs> Ημερ Πρόσβασης: 28/4/2021

Guidelines for energy efficiency in hospitals (2007), EMAS and Information Technology in
Hospitals, Athens, p.p.1-15

Vanhoudt D., Desmedt J, Van Bael J., Robeynb N., Hoes H., (2011) An aquifer
thermal storage system in a Belgian hospital: Long-term experimental evaluation of energy
and cost savings, Elsevier science , Energy and Buildings (43)2011, p.p.3657-3665
Διαθέσιμο στο: [An aquifer thermal storage system in a Belgian hospital: Long-term
experimental evaluation of energy and cost savings \(sciencedirect.com\)](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019689041105002966) Ημερ Πρόσβασης:
26/4/2021

Veolia Water (2017), An Italian hospital uses trigeneration to reduce its energy
consumption. Διαθέσιμο στο:

[https://www.livingcircular.veolia.com/en/industry/italian-hospital-uses-trigeneration-
reduce-its-energy-consumption](https://www.livingcircular.veolia.com/en/industry/italian-hospital-uses-trigeneration-reduce-its-energy-consumption) Ημερ Πρόσβασης: 12/4/2021

Zengul F., Stephen J., O'Connor S, (2013), A Review of Evidence Based Design
in Healthcare from Resource-Based Perspective., Journal of Management Policy and
Practice vol. 14

Ziher D., Poredos A. (2006), Economics of a trigeneration system in a hospital, Applied
Thermal Engineering, Elsevier, [Volume 26, Issue 7](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019689041105002966), May 2006, p.p 680-687 Διαθέσιμο στο:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359431105002966> Ημερ
Πρόσβασης: 17/3/2021

III. Ελληνική Βιβλιογραφία

Αμανατίδης Γ.(2019), Ευρωπαϊκή πολιτική για την ενέργεια και το κλίμα προς το 2030 και το 2050 στο:, Έρευνα στον τομέα της ενέργειας στην Ελλάδα, επ. Α. Χριστοφόρου, Ακαδημία Αθηνών, σελ.38-45

Αντιόχου Ε. (2020), Διερεύνηση ενεργειακών χαρακτηριστικών νοσοσκομείων με στόχο την μετατροπή τους σε Κτίρια Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας «nzeb», Μεταπτυχιακή διατριβή, ΕΑΠ

Αξαρή, Κ. (2001), Ενεργειακός σχεδιασμός και ενεργειακή απόδοση κτιρίων, Γενικές αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού (σελ. 1-4)

Διαθέσιμο στο:http://library.tee.gr/digital/kma/kma_m1429/kma_m1429_axarli_basic.pdf

Ημερ. Πρόσβασης:8/10/2020.

ΕΣΔΕΑ(2014), Ενεργειακή απόδοση δημοσίων φορέων στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, ΚΑΠΕ-ΥΠΕΚΑ, σελ.97-122

ΕΣΕΚ (2019), Επισκόπηση και διαδικασία κατάρτισης του Σχεδίου, στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, ΥΠΕΝ, Ελλάδα, σελ.18-24

Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο «Δράση της Ε.Ε. για την ενέργεια και την Κλιματική αλλαγή», 2017, σελ.32. Διαθέσιμο στο: <https://op.europa.eu/webpub/eca/lr-energy-and-climate/el/> Ημερ. Πρόσβασης: 9/12/2020.

ΙΕΝΕ (2019), Η ενεργειακή αγορά στην Ελλάδα, , στο «Ο Ελληνικός Ενεργειακός τομέας», Ετήσια έκθεση 2019, σελ. 40-106 Διαθέσιμο στο:

<https://www.iene.gr/articlefiles/file/meletes/iene-meleti-2019.pdf> Ημερ. Πρόσβασης: 9/12/2020.

ΙΟΒΕ (2018), Οικονομικές επιδράσεις από την εφαρμογή παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια, στο «Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων ως μοχλός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας», Ελλάδα, σελ. 53-66

Ξανθόπουλος Κ. (1976), Προγραμματικός χώρος και υγειονομική περίθαλψη, Αρχιτεκτονικά Θέματα, τεύχος 10, Προγραμματισμός και σχεδιασμός εγκαταστάσεων υγείας

Οδηγία 2010/31/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (ΕΕ L 153 της 18.06.2010) Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EL>

Ημερ. Πρόσβασης: 9/10/2020.

Οδηγία 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Οκτωβρίου 2012, για την ενεργειακή απόδοση (ΕΕ L 315 της 14.11.2012)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32012L0027> Ημερ. Πρόσβασης: 9/11/2020.

Οδηγία 2018/844/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Μαΐου 2018, για την τροποποίηση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση (ΕΕ L 156 της 19.6.2018) Διαθέσιμο στο:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0844> Ημερ. Πρόσβασης: 12/11/2020.

Ν.3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις». Διαθέσιμο στο:

<http://portal.tee.gr/portal/page/portal/tpree/totee/FEK89%20N%203661%2019-05-2008.pdf>

Ημερ. Πρόσβασης: 12/11/2020.

Ν.3855/2010 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις» Διαθέσιμο στο:

<https://www.kodiko.gr/nomothesia/document/55966/nomos-3855-2010>

Ημερ. Πρόσβασης: 12/11/2020.

Ν.4342/2015 «Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012». Διαθέσιμο στο:

<https://www.taxheaven.gr/law/4342/2015> Ημερ. Πρόσβασης: 10/11/2020.

Ν.4122/2013 «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις». Διαθέσιμο στο:

<https://www.taxheaven.gr/law/4122/2013> Ημερ. Πρόσβασης: 10/11/2020.

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". Διαθέσιμο στο:

<https://www.taxheaven.gr/law/3851/2010> Ημερ. Πρόσβασης: 15/11/2020.

Π.Δ. 1.6.1979 «Περί εγκρίσεως κανονισμού δια την θερμομόνωσιν των κτιρίων»

Π.Δ. 71/17.2.1988 «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων»

Σκλαβου Ε., Τζουβαδάκης Ι. (2011), Θεραπευτικό περιβάλλον και στοιχειοθετημένος σχεδιασμός. Η διεθνής εμπειρία και η περίπτωση της Ελλάδας, ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE, Διαθέσιμο στο:

<https://www.mednet.gr/archives/2012-2/pdf/154.pdf>, Ημερ. Πρόσβασης: 16/ 2/2021

Σκλαβου Ε., Τζουβαδάκης Ι. (2016), Αξιολόγηση θεραπευτικού περιβάλλοντος πολυκλινικών θαλάμων νοσηλείας, Ελληνικό περιοδικό της νοσηλευτικής επιστήμης, τόμος 9 τεύχος 4

ΤΕΕ (2011), Ενέργεια και Ενεργειακή πολιτική, στο Αγερίδης Γ., Γαγλία Α., Γιαννακίδης Γ., Δασκαλάκη Ε., κ.α. «Κατάρτιση Ενεργειακών Επιθεωρητών- Εισαγωγή στον Τομέα της Ενέργειας», ΤΕΕ, Ελλάδα, σελ. 9-11 και 20-29

Τσόπελας Ι. (2018), « Ενεργειακές πολιτικές και τεχνολογίες για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος στον κτιριακό τομέα», σελ.17

Φαραντούρης Νικ., (2012). Από το Παρίσι στη Λισσαβόνα μέσω Ρώμης: Η Εξέλιξη της Αρμοδιότητας της ΕΚ/ΕΕ στον τομέα της Ενέργειας. στο: Ενέργεια: Δίκαιο, Οικονομία και Πολιτική, Φαραντούρης Νικ., επιμ., Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη, pp. 3-16.

Υ.Α. 21475/4707/1998 (ΦΕΚ 880/Β` 19.8.1998) Περιορισμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, με τον καθορισμό μέτρων και όρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων

Υ.Α. Δ6/Β/οικ. 5825/2010 (ΦΕΚ 407/Β` 9.4.2010) Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων

ΥΠΕΝ (2014), Ανασκόπηση κτιριακού αποθέματος, στο Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος, σελ. 22-57

ΦΕΚ 2367B/12.07.2017 « Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων»

IV.Ιστοσελίδες

Health Bussiness, An innovative solution Διαθέσιμο στο:

<https://healthbusinessuk.net/features/innovative-solution> Ημερ. Πρόσβασης: 15/2/2021

<https://www.acciona.com/projects/infanta-sofia-hospital/> Ημερ. Πρόσβασης: 20/3/2021

[Το πρώτο “πράσινο” νοσοκομείο της χώρας στην Καλαμάτα με φωτοβολταϊκά και ηλιοθερμία \(idaionte.gr\)](http://www.idaionte.gr) Ημερ. Πρόσβασης: 27/3/2021

<https://www.healthview.gr/79378/dyo-nea-genika-nosokomeia-se-komotini-kai-sparti-dorea-toy-idrymatos-stayros-niarchos/> Ημερ. Πρόσβασης: 10/4/2021

<https://www.thorax.org.gr/index.php/el/the-foundation/259/> Ημερ. Πρόσβασης: 10/ 4/2021

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

I. Πίνακας εντάξεων των υγειονομικών δομών στη δράση του ΥΜΕΠΕΡΑΑ (έως 30/12/2020)

	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ	ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΡΓΟΥ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ	ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΑΠΑΝΗ
1	ΓΕΝ.ΠΕΡΙΦ. ΝΟΣ/ΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ "ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ"	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	4.450.000,00
2	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	4.436.904,00
3	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΤ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	4.215.842,02
4	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΛΑΙΚΟ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	4.203.652,25
5	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	4.000.000,00
6	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΕΛΕΝΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	3.942.322,92
7	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	3.850.000,00
8	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΓΙΩΡΓΟΣ ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	3.730.877,35
9	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Γ ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ Ο ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	3.571.400,00
10	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΒΑΛΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	2.460.439,56
11	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	2.429.495,90
12	ΑΧΙΛΛΟΠΟΥΛΕΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΒΟΛΟΥ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	1.956.720,00
13	ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ ΔΡΟΜΟΚΑΙΤΕΙΟ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	1.481.183,05
14	ΨΝΑ ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	5/6/2019	919.353,88
15	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	3/7/2019	3.678.161,83
16	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	12/9/2019	4.440.490,00
17	"ΑΧΕΠΑ" ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	12/9/2019	4.420.372,32

18	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	16/10/2019	677.353,47
19	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ ΑΜΑΛΙΑ ΦΛΕΜΙΓΚ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	8/11/2019	4.411.302,28
20	ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ ΟΓΚΟΛΟΓΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	8/11/2019	3.948.163,10
21	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΕΛΛΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	12/11/2019	4.444.756,00
22	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ ΤΖΑΝΕΙΟ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	16/4/2020	1.906.381,17
23	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΝΙΩΝ ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	2/7/2020	5.446.200,00
24	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ ΚΟΥΤΛΙΜΠΑΝΕΙΟ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΕΙΟ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	2/7/2020	5.435.713,34
25	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ ΘΩΡΑΚΟΣ ΑΘΗΝΩΝ 'Η ΣΩΤΗΡΙΑ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	2/7/2020	4.255.432,98
26	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	23/7/2020	4.438.429,85
27	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ 'Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ'	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	29/7/2020	2.634.919,02
28	ΓΕΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΝΙΚΑΙΑΣ ΠΕΙΡΑΙΑ ΑΓ ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	24/9/2020	3.125.158,30
29	ΝΓΝΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΑΓ ΠΑΥΛΟΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	21/10/2020	2.428.779,33
30	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΤΤΙΚΟΝ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	30/11/2020	3.397.126,07
31	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	3/12/2020	3.952.844,57
32	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΡΕΘΥΜΝΗΣ ΤΡΑΝΤΑΛΛΙΔΟΥ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	14/12/2020	5.387.800,00
33	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Γ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	14/12/2020	4.016.820,84
34	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ 251 ΓΝΑ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	21/12/2020	4.999.928,00
35	ΓΕΝΙΚΟΥ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ 401 ΓΣΝΑ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	21/12/2020	4.999.818,35
36	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	28/12/2020	3.999.369,29
37	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΚΟΡΓΙΑΛΕΝΕΙΟ ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ ΕΕΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	28/12/2020	3.929.278,50
37	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΣΕΡΡΩΝ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	29/12/2020	5.450.000,00
39	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΡΟΔΟΥ ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	29/12/2020	4.450.000,00
40	ΝΙΜΙΤΣ	ΕΝΤΑΓΜΕΝΗ	29/12/2020	2.459.978,00
42	ΝΑΥΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΝΝΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ		5.128.180,26
43	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΚΑΡΚΙΝΙΚΟ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ		4.005.944,00
44	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ ΘΡΙΑΣΙΟ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΜΕΝΗ		3.740.225,00

45	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΥ ΝΕΑΠΟΛΕΩΣ ΔΙΑΛΥΝΑΚΕΙΟ	ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ		4.450.000,00
46	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ		4.449.999,50
47	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ		4.445.723,00
48	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ		4.442.000,00
49	ΚΡΑΤΙΚΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΚΕΝΤΡΟ ΥΓΕΙΑΣ ΛΕΡΟΥ	ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ		4.106.541,86
50	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΙΔΩΝ ΑΘΗΝΩΝ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΑΓΛΑΙΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ		4.103.401,00
51	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	ΥΠΟΒΛΗΘΕΙΣΑ		3.399.431,00