

# 19

Ερευνητικά  
Κείμενα

Δεκέμβριος, 2020



Έτος Ίδρυσης 2006

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων  
ΓΣΕΒΕΕ

[imegsevee.gr](http://imegsevee.gr)

Η εξέλιξη του  
κατασκευαστικού  
κλάδου:  
από τη δημιουργία  
στη συντήρηση  
του κτιριακού  
αποθέματος

Στυλιανός Λαμπρακόπουλος





Έτος Ίδρυσης 2006

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων  
ΓΣΕΒΕΕ

**Η εξέλιξη του  
κατασκευαστικού  
κλάδου:  
από τη δημιουργία  
στη συντήρηση του  
κτιριακού αποθέματος**

**Στυλιανός Λαμπρακόπουλος**

IME ΓΣΕΒΕΕ

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων

Γενικής Συνομοσπονδίας Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας

Αριστοτέλους 46, 104 33 Αθήνα

Τηλ: 210 8846852, Φαξ: 210 884653

Email: info@imegsevee.gr

www.imegsevee.gr

Τίτλος: «Η εξέλιξη του κατασκευαστικού κλάδου: από τη δημιουργία στη συντήρηση του κτιριακού αποθέματος»

Τύπος δημοσίευσης: Ερευνητικά Κείμενα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Χρονολογία δημοσίευσης: Δεκέμβριος 2020 Νο: 19/ 2020

Συγγραφέας: Στυλιανός Λαμπρακόπουλος

Σχεδιασμός εξωφύλλου: The Birthdays Design

Σελιδοποίηση: Ιωάννα Καλουμένου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Λαμπρακόπουλος Στ. (2020), «Η εξέλιξη του κατασκευαστικού κλάδου: από τη δημιουργία στη συντήρηση του κτιριακού αποθέματος», *Ερευνητικά Κείμενα ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ 19/2020*, Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, σσ. 136

Οι γνώμες και τα επιχειρήματα που διατυπώνονται στο παρόν Ερευνητικό Κείμενο δεσμεύουν τους συντάκτες του και δεν εκφράζουν κατ' ανάγκη τις επίσημες θέσεις του ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ και της ΓΣΕΒΕΕ

Το παρόν ερευνητικό κείμενο εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Υποέργου 1: "Μηχανισμός μελέτης και ανάλυσης οικονομικού περιβάλλοντος λειτουργίας μικρομεσαίων επιχειρήσεων" της Πράξης "Παρεμβάσεις της ΓΣΕΒΕΕ για τη συστηματική παρακολούθηση και πρόγνωση αλλαγών του παραγωγικού και επιχειρηματικού περιβάλλοντος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων" με κωδικό ΟΠΣ 5003864, του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία (ΕΠΑΝΕΚ)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ, ΤΣ & ΕΚΤ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ  
2014-2020  
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

## Βιογραφικό συγγραφέα

Ο Δρ. Στυλιανός Λαμπρακόπουλος σπούδασε Χημεία στο ΑΠΘ και εξειδικεύτηκε στην Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών (MSc). Είναι Διδάκτωρ του ΕΜΠ στην επιστημονική περιοχή των υλικών. Έχει 48 επιστημονικές δημοσιεύσεις, από τις οποίες έχουν προκύψει περισσότερες από 80 ετεροαναφορές σε επιστημονικά περιοδικά. Διαθέτει σημαντική ερευνητική εμπειρία στον τομέα των υλικών, ενώ έχει διδάξει στο ΕΜΠ, στο ΑΤΕΙ Χαλκίδας, στο ΑΤΕΙ και στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, επιβλέποντας ταυτόχρονα και την εκπόνηση Μεταπτυχιακών, Διπλωματικών & Πτυχιακών εργασιών. Επιπροσθέτως, έχει μεγάλη διδακτική εμπειρία στην επαγγελματική κατάρτιση με περισσότερες από 4000 ώρες διδασκαλίας. Εργάζεται ως σύμβουλος ανάπτυξης Συστημάτων Διαχείρισης διαθέτοντας επαγγελματική εμπειρία μεγαλύτερη των 20 ετών. Είναι υπεύθυνος Εκπαίδευσης & Πιστοποιήσεων της Πανελλήνιας Ομοσπονδίας Βιοτεχνών Αλουμινοσιδηροκατασκευαστών (ΠΟΒΑΣ) και ασχολείται με τη σήμανση CE σε προϊόντα του κλάδου των Δομικών Κατασκευών Αλουμινίου.

 slamprako@gmail.com

 <https://www.linkedin.com/in/stelios-lamprakopoulos-9368a14a/>





Η εξέλιξη του  
κατασκευαστικού  
κλάδου:  
από τη δημιουργία  
στη συντήρηση  
του κτιριακού  
αποθέματος



# Περιεχόμενα

Εισαγωγή .....	16
1. Εξέλιξη του κατασκευαστικού κλάδου στην Ελλάδα και στην Ευρώπη μεταπολεμικά .....	18
1.1 Ορισμός κτιρίου και κατοικίας .....	18
1.2 Κτιριακό απόθεμα στην ΕΕ .....	18
1.3 Κτιριακό απόθεμα στην Ελλάδα .....	22
1.4 Στοιχεία κατασκευαστικού κλάδου στην ΕΕ .....	24
2. Μελέτη των τάσεων ανακαίνισης/αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος έναντι της δημιουργίας νέου. Αποτύπωση της κατάστασης στην Ελλάδα και στην ΕΕ .....	28
2.1 Ανακαίνιση / ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού αποθέματος ή δημιουργία νέων κτιρίων; .....	28
2.2 Ενεργειακή απόδοση κτιρίων και τάσεις ανακαίνισης στην ΕΕ .....	33
2.3 Ενεργειακή απόδοση κτιρίων και τάσεις ανακαίνισης στην Ελλάδα .....	41
2.4 Κόστη και οφέλη από την ανακαίνιση κτιρίων .....	49
3. Παράγοντες και πολιτικές που συμβάλλουν στην τάση ανακαίνισης/αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος .....	50
3.1 Πολιτικές της ΕΕ σχετικά με την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος .....	50
3.2 Πολιτικές στην Ελλάδα σχετικά με την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος .....	56
3.3 Συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα .....	61

3.4 Βραχυχρόνια μίσθωση κατοικιών .....	66
4. Η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην κατασκευή κτιρίων .....	68
4.1 Έξυπνο κτίριο .....	68
4.2 Παραδείγματα έξυπνων εφαρμογών .....	76
5. Επιδράσεις στην εθνική οικονομία .....	78
5.1 Εξέλιξη ενεργειακής απόδοσης και κατανάλωσης .....	78
5.2 Οφέλη για την Εθνική Οικονομία .....	82
6. Επιδράσεις στο περιβάλλον .....	90
6.1 Εξοικονόμηση Ενέργειας .....	90
6.2 Μείωση ρύπων .....	102
6.3 Κυκλική Οικονομία και Κατασκευές .....	105
7. Χαρτογράφηση των επαγγελμάτων που δραστηριοποιούνται στον κατασκευαστικό τομέα και επιδράσεις στον κλάδο και στα συναφή επαγγέλματα .....	110
7.1 Επαγγέλματα του κλάδου και απασχόληση .....	110
7.2 Επιδράσεις στα επαγγέλματα του κλάδου .....	119
8. Συμπεράσματα και διαμόρφωση προτάσεων .....	124
Βιβλιογραφία .....	129

# Λίστα Σχημάτων

Σχεδιάγραμμα 1.1: Μερίδιο (%) του κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ ανά χρονική περίοδο κατασκευής .....	20
Σχεδιάγραμμα 1.2: Μερίδιο (%) του κτιριακού αποθέματος στην Ελλάδα ανά χρονική περίοδο κατασκευής .....	23
Σχεδιάγραμμα 1.3: Μερίδιο (%) των επιχειρήσεων ανάλογα με τον αριθμό ατόμων που απασχολούν .....	26
Σχεδιάγραμμα 2.1: Ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας από τα κτίρια στην ΕΕ (2014) .....	33
Σχεδιάγραμμα 2.2: Ετήσιο μερίδιο % νέων κατοικιών στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα .....	34
Σχεδιάγραμμα 2.3: Κτιριακό απόθεμα στην ΕΕ και αντίστοιχος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιριακού κελύφους. Οι τιμές για μετά το 2010 βασίζονται σε δεδομένα από 7 χώρες, ενώ οι υπόλοιπες βασίζονται σε δεδομένα για τα 28 κράτη μέλη .....	37
Σχεδιάγραμμα 2.4: Μερίδια (%) των κτιρίων σε χώρες της ΕΕ ανάλογα με την κλάση κατάταξης ως προς την Ενεργειακά Απόδοση, σύμφωνα με στοιχεία από εκδοθέντα ΠΕΑ .....	38
Σχεδιάγραμμα 2.5: Κατανομή του κτιριακού αποθέματος της ΕΕ σύμφωνα με την κλάση του ΠΕΑ .....	39
Σχεδιάγραμμα 2.6: Ποσοστό NZEB κτιρίων σε νέες κατασκευές για κατοικίες .....	40
Σχεδιάγραμμα 2.7: Μερίδιο (%) κτιρίων ανά χρήση στην Ελλάδα για το έτος 2011 .....	42
Σχεδιάγραμμα 2.8: Μερίδιο (%) κατοικιών ανά κατάσταση στην Ελλάδα για το έτος 2011 .....	43
Σχεδιάγραμμα 2.9: Κατανομή των κτιρίων στην Ελλάδα σύμφωνα με την κλάση του ΠΕΑ (2011–2019) .....	45

Σχεδιάγραμμα 2.10: Ετήσια Ιδιωτική Οικοδομική Δραστηριότητα, αριθμός αδειών, επιφάνεια και όγκος, 2007–2019 .....	48
Σχεδιάγραμμα 3.1: Απεικόνιση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης των στρατηγικών ανακαίνισης στην ΕΕ για το έτος 2017 .....	63
Σχεδιάγραμμα 4.1: Τεχνολογίες σε έξυπνο κτίριο .....	70
Σχεδιάγραμμα 4.2: Διείσδυση τεχνολογιών σε «έξυπνα σπίτια» στην Ελλάδα .....	72
Σχεδιάγραμμα 4.3: Παγκόσμια σύγκριση – διείσδυση στα νοικοκυριά .....	72
Σχεδιάγραμμα 4.4: Κατάταξη χωρών στην ΕΕ ως προς την «Έξυπνη ετοιμότητα» για τα κτίρια .....	74
Σχεδιάγραμμα 5.1: Δείκτης ενεργειακής απόδοσης (ODEX) για τελικούς καταναλωτές στην Ελλάδα (2000=100) .....	79
Σχεδιάγραμμα 5.2: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα (κανονικό κλίμα) .....	80
Σχεδιάγραμμα 5.3: Κατανάλωση ενέργειας ανά m <sup>2</sup> για τη θέρμανση χώρων .....	81
Σχεδιάγραμμα 5.4: Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό τομέα για το έτος 2017 σε σύγκριση με το έτος 2000 .....	82
Σχεδιάγραμμα 5.5: Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας .....	86
Σχεδιάγραμμα 5.6: Ετήσιο Όφελος από την Εξοικονόμηση Ενέργειας .....	86
Σχεδιάγραμμα 5.7: Συνολικό ύψος επένδυσης (σε εκ. €) για τα σενάρια ανακαίνισης κατοικιών με βάθος ανακαίνισης 40% και 60% .....	87
Σχεδιάγραμμα 6.1: Δείκτης ενεργειακής απόδοσης (ODEX) για τελικούς καταναλωτές στην ΕΕ-28 (1990=100) .....	91
Σχεδιάγραμμα 6.2: Κατανάλωση ενέργειας κατά τελική χρήση ανά κατοικία (έτος 2016) .....	92

Σχεδιάγραμμα 6.3: Η επίδραση των κανονισμών δόμησης στην ΕΕ .....	93
Σχεδιάγραμμα 6.4: Συνολική κατανάλωση ενέργειας θέρμανσης στην ΕΕ (1990=100) .....	94
Σχεδιάγραμμα 6.5: Ποσοστό νοικοκυριών που είχαν κλιματιστικό το έτος 2016 .....	95
Σχεδιάγραμμα 6.6: Κατανάλωση ενέργειας για ψύξη (1990=100) .....	96
Σχεδιάγραμμα 6.7: Εξοικονόμηση ενέργειας για τα νοικοκυριά (ΕΕ) .....	97
Σχεδιάγραμμα 6.9: Κύριοι παράγοντες της διακύμανσης κατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά .....	99
Σχεδιάγραμμα 6.10: Κύριοι παράγοντες της διακύμανσης κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση στα νοικοκυριά .....	100
Σχεδιάγραμμα 6.11: Εκπομπές CO <sub>2</sub> που προέρχονται από τα νοικοκυριά (τελική κατανάλωση και θέρμανση) .....	104
Σχεδιάγραμμα 6.12: Εκπομπές SO <sub>x</sub> που προέρχονται από τα νοικοκυριά (θέρμανση) .....	105
Σχεδιάγραμμα 6.13: Σχηματική απεικόνιση του μοντέλου κυκλικής οικονομίας ...	106
Σχεδιάγραμμα 7.1: Απασχόληση στον τομέα των κατασκευών στην Ελλάδα (2012–2019) .....	111
Σχεδιάγραμμα 7.2: Μεταβολή του αριθμού των εργαζομένων στον τομέα της κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα για την χρονική περίοδο 2014–2017 .....	117
Σχεδιάγραμμα 7.3: Μεταβολή του αριθμού των εργαζομένων στον τομέα της κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα για την χρονική περίοδο 2014–2017 .....	118
Σχεδιάγραμμα 7.4: Κατανομή εργαζομένων στον ευρύ κατασκευαστικό τομέα ανά ηλικιακή κατηγορία .....	120

# Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1.1: Μεριδίο (%) του κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ ανά χρονική περίοδο κατασκευής .....	19
Πίνακας 1.2: Αριθμός κατοικιών στην Ελλάδα ανά χρονική περίοδο κατασκευής .....	23
Πίνακας 1.3: Αριθμός επιχειρήσεων και εργαζομένων του τομέα κατασκευής κτιρίων κατά το έτος 2017 .....	24
Πίνακας 1.4: Αριθμός επιχειρήσεων υπεργολάβων του τομέα κατασκευής κτιρίων και εργαζομένων σε αυτές κατά το έτος 2017 .....	27
Πίνακας 2.1: Ρυθμοί κατασκευής, κατεδάφισης και ανακαίνισης τα έτη 2015, 2030 και 2050. Όλοι οι ρυθμοί σχετίζονται με το κτιριακό απόθεμα το αντίστοιχο έτος .....	36
Πίνακας 2.2: Ποσοστό ΠΕΑ ανάλογα με την κλάση Ενεργειακής Απόδοσης στην ΕΕ .....	39
Πίνακας 2.3: Πλήθος κτιρίων ανά χρήση στην Ελλάδα για το έτος 2011 .....	41
Πίνακας 2.4: Πλήθος κατοικιών ανά κατάσταση στην Ελλάδα για το έτος 2011 .....	43
Πίνακας 2.5: Κανονικές κατοικίες κατά τύπο κτιρίου και είδος μόνωσης .....	44
Πίνακας 2.6: Πλήθος ΠΕΑ ανάλογα με την κλάση κατάταξης (2011–2019) .....	45
Πίνακας 2.7: Πλήθος ΠΕΑ ανάλογα με την κλάση κατάταξης (2011–2019) .....	46
Πίνακας 2.8: Ετήσια Ιδιωτική Οικοδομική Δραστηριότητα, αριθμός αδειών, επιφάνεια και όγκος, 2007–2019 .....	47
Πίνακας 3.1: Πλήθος νέων και ανακαινισμένων κτιρίων και ενεργειακή επίδοση του κελύφους .....	60
Πίνακας 3.2: Χρηματοδοτούμενα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας σε χώρες της ΕΕ .....	62

Πίνακας 5.1: Σενάριο 1 για βαθμό ανακαίνισης 40% .....	84
Πίνακας 5.2: Σενάριο 2 για βαθμό ανακαίνισης 60% .....	85
Πίνακας 5.3: Ενεργειακά, οικονομικά και πρόσθετα οφέλη από την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών για διάφορα σενάρια .....	88
Πίνακας 6.1: Αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας (ktoe) από το πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον I (2014–2020) .....	101
Πίνακας 6.2: Αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας (ktoe) από το πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον II (2018–2020) .....	101
Πίνακας 6.3: Πιθανά οφέλη για την υγεία το 2030 στην ΕΕ (σενάριο EUCO27) ...	103
Πίνακας 7.1: Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2017 .....	112
Πίνακας 7.2: Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2016 .....	113
Πίνακας 7.3: Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2015 .....	114
Πίνακας 7.4: Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2014 .....	115
Πίνακας 7.5: Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά τα έτη 2014–2017 .....	116

## Εισαγωγή

Στα περισσότερα από τα Κράτη Μέλη της ΕΕ, ένα σημαντικό μερίδιο του συνολικού αριθμού κατοικιών κατασκευάστηκε κατά τη μεταπολεμική περίοδο, μεταξύ 1946 και 1980. Αντιθέτως, λίγες χώρες της ΕΕ γνώρισαν μια περίοδο υψηλών ποσοστών κατασκευής κατοικιών μετά το 1990. Θεωρείται ότι από το 2010 έχουν αρχίσει να κατασκευάζονται ενεργειακά αποδοτικά κτίρια τα οποία καταλαμβάνουν περίπου το 3% του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Στην Ελλάδα το 55% των κτιρίων διαθέτουν κάποιο είδος μόνωσης ενώ το 45% δεν έχουν μόνωση.

Από το 2010 παρατηρείται μία πτώση, με ελάχιστες εξαιρέσεις, των εργασιών του κλάδου πανευρωπαϊκά με μία αργή προσθήκη νέων κτιρίων στο υπάρχον απόθεμα (ετήσιος ρυθμός νέων κατασκευών 1% - 1,5%). Το 75-90% του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ, υπολογίζεται ότι θα συνεχίσει να υπάρχει και το 2050, ενώ ο ρυθμός κατασκευής νέων κτιρίων θα παραμείνει χαμηλός.

Ο κτιριακός τομέας αντιπροσώπευε το 2014 το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, κάτι που τον κατατάσσει ως το μεγαλύτερο τομέα τελικής χρήσης στην ΕΕ. Ο οικιακός τομέας καταναλώνει περισσότερο από το ¼ της συνολικής ενέργειας και αντιπροσωπεύει τα 2/3 της κατανάλωσης των κτιρίων. Η ανακαίνιση των κτιρίων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης είναι επιτακτική για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ και την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, αλλά το τρέχον ποσοστό ανακαίνισης των υπαρχόντων κτιρίων είναι χαμηλό (1-2% περίπου ετησίως).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω στο παρόν ερευνητικό κείμενο αρχικά εξετάζεται η εξέλιξη του κατασκευαστικού κλάδου στην Ευρώπη και την Ελλάδα, παραθέτοντας και τις μελλοντικές προοπτικές αυτού. Μελετάται η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και οι τάσεις ανακαίνισης / ενεργειακής αναβάθμισης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος καθώς η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια (κατοικίες και κτίρια του τομέα των υπηρεσιών) αποτελεί τον τομέα με τις μεγαλύτερες δυνατότητες μείωσης των ενεργειακών καταναλώσεων, με οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο. Επιπροσθέτως, παρουσιάζονται στοιχεία για το αν συμφέρει η ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος, σε σύγκριση με την ανέγερση νέων κτιρίων.

Καταγράφονται οι παράγοντες και οι πολιτικές που συμβάλλουν στην τάση ανακαίνισης/αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος. Περιγράφονται τα προγράμματα και τα χρηματοδοτικά εργαλεία που έχουν σχεδιαστεί για το μέλλον,



---

καθώς για το 2050 ο στόχος είναι να υπάρχει ένα κτιριακό απόθεμα χωρίς ανθρακικό αποτύπωμα, κάτι που σημαίνει ότι όλα τα κτίρια στην ΕΕ θα πρέπει να είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης, έχοντας ένα Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) τουλάχιστον κατηγορίας Α.

Παρουσιάζεται η έννοια του «έξυπνου κτιρίου», καθώς οι έξυπνες συσκευές και εφαρμογές οι οποίες ενσωματώνονται στα έξυνα κτίρια και λειτουργούν μέσω του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) συμβάλουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Επιπροσθέτως, παρέχουν πολλές δυνατότητες στο χρήστη του κτιρίου, όπως ο έλεγχος των λειτουργιών του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων HVAC (θέρμανση, εξαερισμός, κλιματισμός), φωτισμού και μιας πλειάδας άλλων συστημάτων, καλύπτοντας την ανάγκη για ένα αποδοτικό και ταυτόχρονα υγιές κτίριο.

Αναλύονται διεξοδικά οι επιδράσεις στην εθνική οικονομία και το περιβάλλον, καθώς η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας, συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση ενέργειας και την σταδιακή απεξάρτηση από παραδοσιακές μορφές ενέργειας. Παράλληλα δημιουργούνται σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη όπως η μείωση των εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου. Ταυτόχρονα βελτιώνεται η ποιότητα ζωής του κοινωνικού συνόλου, ενώ καταγράφεται σημαντική εξοικονόμηση κόστους στον τομέα της υγείας.

Τέλος χαρτογραφούνται τα επαγγέλματα που δραστηριοποιούνται στον κλάδο, παρουσιάζοντας τις επιδράσεις που αναμένεται να υπάρξουν στην απασχόληση των εργαζομένων από την επικείμενη ενεργειακή αναβάθμιση ενός μεγάλου μέρους του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος.

# 1. Εξέλιξη του κατασκευαστικού κλάδου στην Ελλάδα και στην Ευρώπη μεταπολεμικά

## 1.1 Ορισμός κτιρίου και κατοικίας

Κτίριο είναι η κατασκευή που αποτελείται από χώρους και εγκαταστάσεις και προορίζεται για προσωρινή ή μόνιμη παραμονή του χρήστη (ΝΟΚ, 2012). Ως επί το πλείστον τα κτίρια προορίζονται για διαμονή ή συγκέντρωση ανθρώπων (π.χ. κτίρια κατοικιών, αθλητικές εγκαταστάσεις, ναοί), για εκτέλεση εργασιών ή άσκηση επαγγελματιών (π.χ. κτίρια καταστημάτων, γραφείων, εργοστάσια) και αποθήκευση ή τοποθέτηση αγαθών ή πραγμάτων (π.χ. κτίρια αποθηκών, στάθμευσης αυτοκινήτων). Ένα μόνιμο κτίριο αναμένεται να είναι δομικά σταθερό για μία περίοδο τουλάχιστον 10 ετών και μπορεί να περιέχει μία ή περισσότερες κατοικίες. Μια κατοικία αποτελείται από ένα ή περισσότερα δωμάτια σε ένα μόνιμο κτίριο, έχοντας σχεδιαστεί για τη φιλοξενία ενός νοικοκυριού. Υπάρχουν διάφορες μορφές κατοικίας με πιο συνηθισμένες τις μονοκατοικίες και τα διαμερίσματα σε πολυκατοικίες. Οι κατοικίες θα πρέπει να έχουν ξεχωριστή πρόσβαση είτε στο δρόμο είτε σε κοινόχρηστο χώρο μέσα σε ένα κτίριο (σκάλα ή διάδρομος). Οι κατοικίες μπορεί να ταξινομηθούν ως κύριες, δευτερεύουσες, εξοχικές ή κενές, ενώ κατοικούμενες ορίζονται εάν παρέχουν τον «συνήθη τόπο διαμονής» σε ένα ή περισσότερα άτομα.

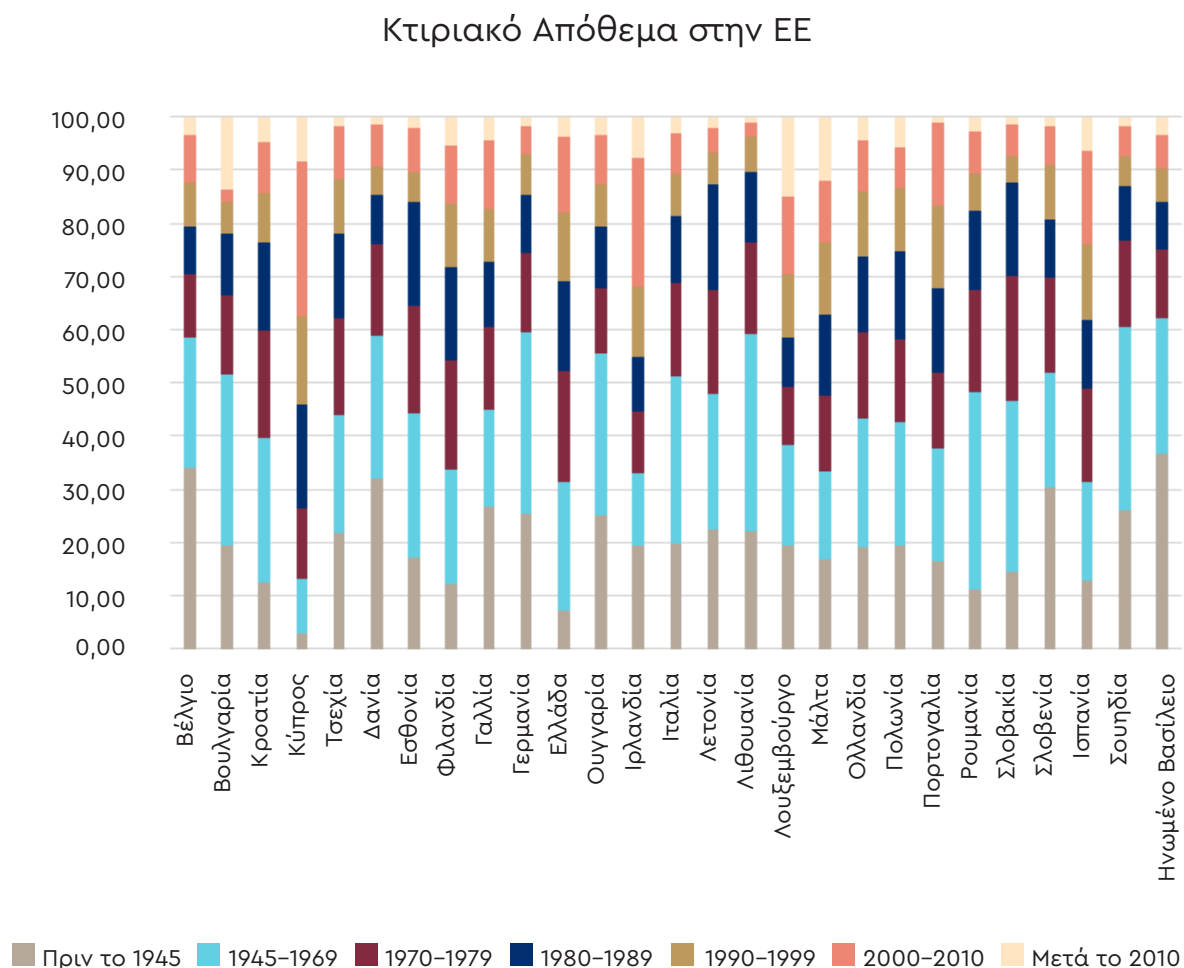
## 1.2 Κτιριακό απόθεμα στην ΕΕ

Όσον αφορά την κατανομή του κτιριακού αποθέματος, ως προς την χρονολογία κατασκευής, στην ΕΕ θα πρέπει να αναφερθεί ότι ως χρονικό ορόσημο λαμβάνεται το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου. Αυτό λαμβάνεται υπόψη γιατί στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης, ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος επέφερε σημαντικές καταστροφές στο κτιριακό απόθεμα λόγω των σφοδρών βομβαρδισμών. Στον Πίν. 1.1 και στο Σχ. 1.1 παρουσιάζεται το κτιριακό απόθεμα των χωρών της ΕΕ ανά χρονική περίοδο κατασκευής.

Πίνακας 1.1: Μερίδιο (%) του κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ ανά χρονική περίοδο κατασκευής

Χώρα	Πριν το 1945	1945-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2010	Μετά το 2010
Βέλγιο	33,86	24,62	12,03	8,99	8,17	8,99	3,34
Βουλγαρία	19,32	32,20	14,98	11,59	5,95	2,33	13,62
Κροατία	12,59	27,06	20,21	16,63	9,23	9,42	4,86
Κύπρος	3,00	10,09	13,32	19,44	16,77	28,96	8,43
Τσεχία	21,87	22,00	18,18	16,07	10,13	10,03	1,72
Δανία	31,94	27,00	17,17	9,13	5,39	8,00	1,36
Εσθονία	17,25	27,01	20,16	19,72	5,66	8,03	2,18
Φιλανδία	12,24	21,49	20,40	17,56	12,02	10,90	5,38
Γαλλία	26,72	18,04	15,66	12,45	9,81	13,00	4,33
Γερμανία	25,24	34,12	14,90	10,97	7,68	5,17	1,92
Ελλάδα	7,28	24,00	20,96	16,79	12,82	14,50	3,65
Ουγγαρία	24,91	30,46	12,46	11,58	8,03	9,30	3,26
Ιρλανδία	19,31	13,77	11,60	10,12	13,30	24,16	7,73
Ιταλία	19,80	31,31	17,57	12,74	7,74	7,88	2,95
Λετονία	22,54	25,35	19,59	19,70	6,12	4,67	2,03
Λιθουανία	22,15	36,92	17,18	13,29	6,83	2,67	0,95
Λουξεμβούργο	19,46	18,98	10,80	9,14	12,15	14,43	15,05
Μάλτα	16,68	16,81	14,18	14,99	13,78	11,67	11,90
Ολλανδία	19,23	24,10	16,15	14,22	12,15	9,83	4,32
Πολωνία	19,43	23,32	15,55	16,52	11,66	7,77	5,74
Πορτογαλία	16,43	21,34	14,12	15,93	15,60	15,60	0,97
Ρουμανία	11,13	37,00	19,20	14,95	7,11	7,82	2,79
Σλοβακία	14,38	32,21	23,34	17,63	5,12	5,81	1,50
Σλοβενία	30,40	21,33	17,87	11,05	10,18	7,44	1,72
Ισπανία	12,84	18,62	17,41	13,07	14,27	17,28	6,51
Σουηδία	26,19	34,32	16,18	10,16	5,92	5,55	1,68
Ηνωμένο Βασίλειο	36,55	25,48	13,05	8,96	6,16	6,49	3,30

**Σχεδιάγραμμα 1.1:** Μερίδιο (%) του κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ ανά χρονική περίοδο κατασκευής



Πηγή: EU Buildings Observatory

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε από τα ανωτέρω, σε όλες τις χώρες η πλειονότητα των κτιρίων έχει κατασκευαστεί μετά το 1946. Στις περισσότερες χώρες το ποσοστό των κατοικιών που κατασκευάστηκε μετά το 1946 είναι μεγαλύτερο του 80%, ενώ σε χώρες όπως η Ελλάδα και η Κύπρος το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο του 90%.

Πριν το 1945 μόνο σε τέσσερις χώρες (Βέλγιο, Δανία, Σλοβενία, Ηνωμένο Βασίλειο), υπάρχουν κατασκευασμένες κατοικίες σε ποσοστό μεγαλύτερο του 30%, δηλαδή περίπου το 1/3 των κατοικιών.

Στα περισσότερα από τα Κράτη Μέλη της ΕΕ, ένα σημαντικό μερίδιο του συνολικού αριθμού κατοικιών κατασκευάστηκε κατά τη μεταπολεμική περίοδο, μεταξύ 1946 και 1980. Περίπου το 45–50% του αποθέματος κατοικιών στη Γερμανία, στα κράτη μέλη της Βαλτικής, στην Ελλάδα, στην Ουγγαρία, στη Φινλανδία και στη Σουηδία κατασκευάστηκε κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ενώ το μερίδιο αυξάνεται στο 50–60% για την Ιταλία, τη Σλοβακία, τη Βουλγαρία και τη Ρουμανία. Αντιθέτως, λίγες χώρες της ΕΕ γνώρισαν μια περίοδο υψηλών ποσοστών κατασκευής μετά το 1990, όπως για παράδειγμα, η Ιρλανδία, η Ελλάδα, η Ισπανία, η Κύπρος και η Πορτογαλία.

Υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί που ενδέχεται να καθυστερήσουν ή να αποτρέψουν την επέκταση του αποθέματος κατοικιών της ΕΕ. Στην ΕΕ αρκετές χώρες δημιούργησαν μεταπολεμικά πυκνοκατοικημένα αστικά κέντρα προκειμένου να συσσωρευτεί το εργατικό δυναμικό κοντά στη ζήτηση εργασίας. Σε αρκετές αστικές περιοχές παρατηρείται έλλειψη χώρου, κάτι που αποτελεί σημαντικό περιορισμό για περαιτέρω ανάπτυξη νέων κατοικιών. Αντιθέτως σε προάστια πόλεων και αγροτικές περιοχές, ενδέχεται να απορριφθεί η άδεια σχεδιασμού και επέκτασης των σχεδίων πόλεων, ειδικά για «περιοχές πρασίνου». Όσοι ασχολούνται με την ανάπτυξη ακινήτων κατά πάσα πιθανότητα θα προτιμήσουν τη δημιουργία νέων κατασκευών σε εκείνες τις περιοχές όπου πιστεύουν ότι η ζήτηση θα είναι έντονη, ενώ οι περιοχές που χαρακτηρίζονται από αργή οικονομική ανάπτυξη και λιγότερες ευκαιρίες απασχόλησης αναμένεται να παρουσιάσουν χαμηλότερα επίπεδα νέων κατασκευών.

Όσον αφορά τις πρωτεύουσες σε χώρες της ΕΕ, υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στην ηλικία του αποθέματος κατοικιών. Περισσότερες από τις μισές κατοικίες στο κέντρο της Κοπεγχάγης, στο Παρίσι, στο εσωτερικό Λονδίνο και στο διοικητικό διαμέρισμα των Βρυξελλών κατασκευάστηκαν πριν από το 1946, ενώ το 40–50% των κατοικιών στη Σόφια (Στόλιτσα), στην Αττική, στο Βίλνιους, στη Λισαβόνα και στο Ελσίνκι χτίστηκαν μετά το 1980. Σχεδόν το 1/3 του συνολικού αποθέματος κατοικιών στις πρωτεύουσες της Ιρλανδίας, της Κροατίας και της Πολωνίας κατασκευάστηκε κατά την περίοδο 2001 έως 2011, ενώ στις περιοχές της πρωτεύουσας του Βελγίου, της Δανίας, της Γερμανίας και της Γαλλίας την ίδια χρονική περίοδο έχει κατασκευαστεί με λιγότερο από 5% του κτιριακού του αποθέματος (Eurostat 2015).

Όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε από τα στατιστικά στοιχεία που έχουν αναφερθεί έως τώρα, ο τομέας της κατασκευής κτιρίων στην ΕΕ είχε μία περίοδο έντονης ανάπτυξης και ακμής μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι έως το 1980 υπήρχε σημαντικός όγκος εργασιών και ανάπτυξη για τις

επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο τομέα, κάτι που συνεχίστηκε με μειωμένους ρυθμούς βέβαια και τις επόμενες δεκαετίες. Από το 2010 παρατηρείται μία πτώση με ελάχιστες εξαιρέσεις, των εργασιών του κλάδου πανευρωπαϊκά.

### 1.3 Κτιριακό απόθεμα στην Ελλάδα

Όσον αφορά την Ελλάδα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών 2011, το σύνολο των κατοικιών της Χώρας ανήλθε σε 6.384.353 από τις οποίες 6.371.901 κανονικές κατοικίες (ποσοστό 99,8%) και 12.452 μη κανονικές κατοικίες (ποσοστό 0,2%) .

Σύμφωνα με τον ορισμό της ΕΛΣΤΑΤ: "ως κανονική κατοικία εννοείται η μόνιμη και ανεξάρτητη κατασκευή, η οποία προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ως κατοικία ενός νοικοκυριού για τουλάχιστον ένα έτος".

Από τις κανονικές κατοικίες της χώρας το 64,7% είναι κατοικούμενες και το 35,3% κενές. Από τις χώρες της Ε.Ε. υψηλά ποσοστά κενών κατοικιών εμφανίζουν επίσης η Πορτογαλία με 31,9 %, η Μάλτα με 31,8%, η Βουλγαρία με 31,4% και η Κύπρος με 31,1 %. Χαμηλά ποσοστά κενών κατοικιών εμφανίζουν η Πολωνία με 2,5 %, το Ηνωμένο Βασίλειο με 3,6 % και το Λουξεμβούργο με 7,2 % (ΕΛΣΤΑΤ 2014).

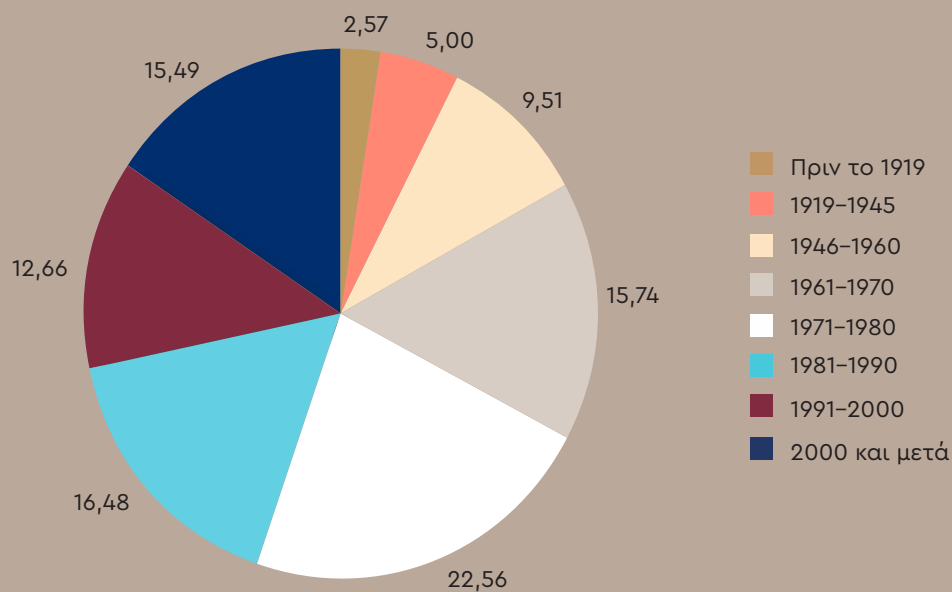
Το μεγαλύτερο ποσοστό των κανονικών κατοικιών, 22,6%, κατασκευάστηκαν την περίοδο 1971- 1980. Επίσης, ποσοστό 44,7% του συνόλου των κανονικών κατοικιών βρίσκεται σε πολυκατοικίες με τη συντριπτική πλειοψηφία τους ( 96,1% ) να είναι σε αστικά κέντρα. Στον Πίν. 1.2 και στο Σχ. 1.2 παρουσιάζεται το κτιριακό απόθεμα της Ελλάδας ανά χρονική περίοδο κατασκευής.

**Πίνακας 1.2:** Αριθμός κατοικιών στην Ελλάδα ανά χρονική περίοδο κατασκευής

Περίοδος κατασκευής	Σύνολο	Κατοικού-μενες	Κενές					
			Σύνολο	Για ενοικίαση	Για πώληση	Εξοχικές	Δευτερεύουσες	Για άλλο λόγο
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	6.371.901	4.122.088	2.249.813	453.901	88.996	729.964	621.881	355.071
Πριν το 1919	163.759	74.905	88.854	4.623	2.562	35.203	27.294	19.172
1919 – 1945	318.372	159.675	158.697	11.267	4.821	57.509	52.522	32.578
1946 – 1960	605.693	372.963	232.730	30.543	6.765	71.292	79.150	44.980
1961 – 1970	1.002.902	676.960	325.942	77.140	9.954	78.810	105.764	54.274
1971 – 1980	1.437.424	981.653	455.771	114.484	11.530	135.116	127.969	66.672
1981 – 1990	1.049.931	700.819	349.112	78.888	6.576	138.913	83.827	40.908
1991 – 2000	806.977	544.076	262.901	53.782	5.529	106.354	64.247	32.989
Μετά το 2001	986.843	611.037	375.806	83.174	41.259	106.767	81.108	63.498

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

**Σχεδιάγραμμα 1.2:** Μερίδιο (%) του κτιριακού αποθέματος στην Ελλάδα ανά χρονική περίοδο κατασκευής



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

## 1.4 Στοιχεία κατασκευαστικού κλάδου στην ΕΕ

Ο τομέας των κατασκευών κτιρίων (κωδικός 41 σύμφωνα με NACE Rev. 2), περιλαμβάνει περίπου 799.800 επιχειρήσεις οι οποίες λειτουργούσαν στα 27 Κράτη Μέλη της ΕΕ το 2017, ενώ περίπου 96.500 επιχειρήσεις λειτουργούσαν στο Ηνωμένο βασίλειο την ίδια χρονιά, όπως αυτό παρουσιάζεται στον Πίν. 1.3.

**Πίνακας 1.3:** Αριθμός επιχειρήσεων και εργαζομένων του τομέα κατασκευής κτιρίων κατά το έτος 2017

	Επιχειρήσεις	Εργαζόμενοι		Επιχειρήσεις	Εργαζόμενοι
ΕΕ – 27	799.805	2.319.307	Λετονία	3.690	20.475
ΕΕ – 28	896.383	2.743.267	Λιθουανία	4.068	41.558
Βέλγιο	25.123	54.109	Λουξεμβούργο	1.524	12.804
Βουλγαρία	7.607	57.839	Ουγγαρία	15.119	55.909
Τσεχία	30.762	62.165	Μάλτα	1.117	2.914
Δανία	3.335	25.282	Ολλανδία	73.164	83.688
Γερμανία	24.870	285.644	Αυστρία	4.698	64.922
Εσθονία	3.943	16.318	Πολωνία	72.598	209.185
Ιρλανδία	15.573	29.398	Πορτογαλία	38.984	125.299
Ελλάδα	15.878	18.535	Ρουμανία	27.681	167.861
Ισπανία	202.002	330.786	Σλοβενία	2.909	12.608
Γαλλία	48.020	204.749	Σλοβακία	14.069	25.400
Κροατία	6.860	35.072	Φιλανδία	17.857	66.772
Ιταλία	112.125	202.942	Σουηδία	23.915	95.880
Κύπρος	2.314	11.193	Ηνωμένο Βασίλειο	96.578	423.960

Πηγή: Eurostat



Ο τομέας αντιπροσωπεύει περίπου το 3,6% όλων των επιχειρήσεων που δεν ανήκουν στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Οι επιχειρήσεις του κλάδου της κατασκευής κτιρίων απασχολούσαν περίπου 2,9 εκατ. άτομα, που αποτελεί το 25,1% του συνολικού αριθμού των ατόμων που εργάζονται στις κατασκευές. Το 2017 δημιούργησαν 117,6 δισ. ευρώ προστιθέμενης αξίας που αντιστοιχούσε στο 25,4% του συνόλου των κατασκευών<sup>1</sup>.

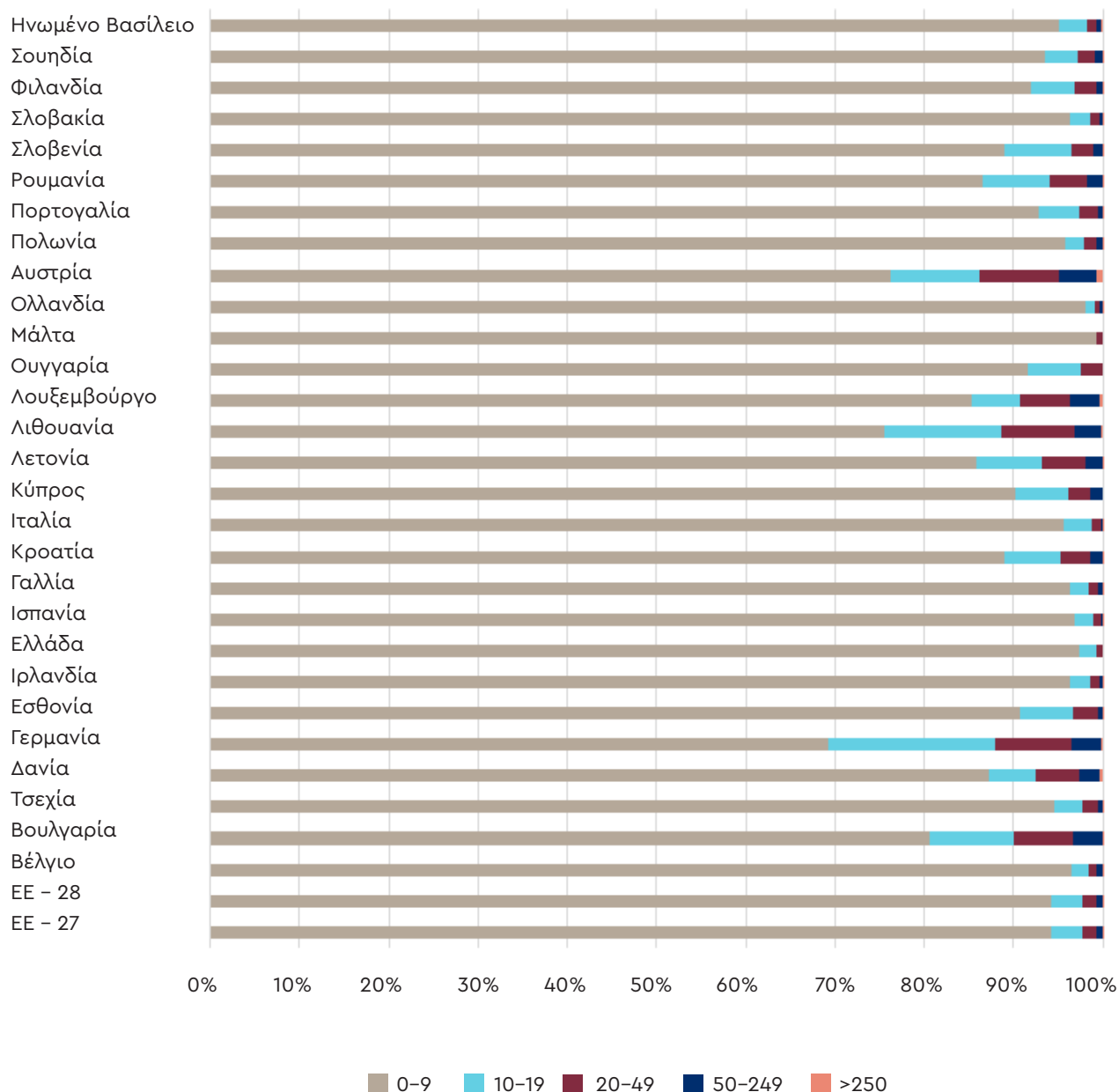
Ο τομέας των κατασκευών κτιρίων αποτελείται από δύο υποτομείς: την ανάπτυξη κτιριακών έργων (κωδικός NACE 41.1) και την κατασκευή κτιρίων κατοικιών και μη κατοικιών (κωδικός NACE 41.2). Ο υποτομέας της ανάπτυξης κτιριακών έργων ήταν ο μικρότερος από τους δύο (ΕΕ-27) σύμφωνα με τις περισσότερες μετρήσεις, καταλαμβάνοντας το 9,8% της απασχόλησης και το 20,8% της προστιθέμενης αξίας του τομέα με κωδικό 41 για το 2017.

Η πλειονότητα των επιχειρήσεων του τομέα κατασκευής κτιρίων απασχολούν λιγότερα από 10 άτομα όπως αποτυπώνεται στο Σχ. 1.3: Μερίδιο (%) των επιχειρήσεων ανάλογα με τον αριθμό ατόμων που απασχολούν. Σχεδόν το 95% όλων των επιχειρήσεων κατηγοριοποιήθηκαν ως πολύ μικρές επιχειρήσεις, απασχολώντας το 46,2% των εργαζομένων στην ΕΕ των 27 το 2017 και αντιπροσώπευαν το 36,2% της προστιθέμενης αξίας. Οι 400 μεγάλες επιχειρήσεις (που απασχολούν 250 ή περισσότερα άτομα) συνέβαλαν στο 10,7% της απασχόλησης και δημιούργησαν το 18,4% της συνολικής προστιθέμενης αξίας του τομέα για το 2017.

**Ο τομέας της κατασκευής κτιρίων αντιπροσώπευε το 3,6% του συνολικού αριθμού επιχειρήσεων στην ΕΕ το 2017.**

Οι πολύ μικρές και οι μικρές επιχειρήσεις απασχολούσαν τα  $\frac{3}{4}$  των εργαζομένων του

**Σχεδιάγραμμα 1.3:** Μερίδιο (%) των επιχειρήσεων ανάλογα με τον αριθμό ατόμων που απασχολούν



Πηγή: Eurostat

τομέα το 2017 για το σύνολο της ΕΕ και πάνω από το ½ των εργαζομένων σχεδόν σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ με εξαίρεση τη Δανία, τη Γαλλία και την Αυστρία. Το ποσοστό των ατόμων που απασχολούνται σε μεγάλες επιχειρήσεις ήταν μικρότερο από το ένα τέταρτο στα περισσότερα κράτη μέλη, με εξαίρεση τη Γαλλία, την Αυστρία και τη Σουηδία. Σε όρους προστιθέμενης αξίας, η συμβολή των μεγάλων επιχειρήσεων ανήλθε

στο 55,2% στη Γαλλία, αλλά ήταν μικρότερη από 10,0% στη Βουλγαρία, την Ιρλανδία, την Ισπανία, την Ιταλία, την Κύπρο, την Πορτογαλία, τη Ρουμανία και τη Σλοβακία<sup>2</sup> .

Σε αυτούς του αριθμούς δε συμπεριλαμβάνονται επιχειρήσεις και τεχνικά επαγγέλματα που εργάζονται ως υπεργολάβοι κατά τη διάρκεια κατασκευής των κτιρίων. Σχετικά στοιχεία για υπεργολάβους παρουσιάζονται στον Πίν. 1.4.

**Πίνακας 1.4:** Αριθμός επιχειρήσεων υπεργολάβων του τομέα κατασκευής κτιρίων και εργαζομένων σε αυτές κατά το έτος 2017

Επαγγελματική δραστηριότητα και κωδικός NACE Rev. 2	Επιχειρήσεις		Εργαζόμενοι	
	ΕΕ - 27	ΕΕ - 28	ΕΕ - 27	ΕΕ - 28
Δραστηριότητες ηλεκτρολογικών, υδραυλικών και άλλων κατασκευαστικών εγκαταστάσεων (κωδικός 43.2 σύμφωνα με NACE Rev. 2)	774.736	865.415	2.501.187	2.872.555
Κατασκευαστικές εργασίες ολοκλήρωσης και τελειώματος (κωδικός 43.3 σύμφωνα με NACE Rev. 2)	990.900	1.071.431	1.469.647	1.696.471
Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες (κωδικός 43.9 σύμφωνα με NACE Rev. 2)	366.863	400.676	1.074.117	1.221.829

Πηγή: Eurostat

**Ο τομέας της κατασκευής κτιρίων αντιπροσώπευε το 2,3% της συνολικής απασχόλησης στην ΕΕ το 2017.**

Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι υπάρχουν και άλλες επιχειρήσεις, όπως αυτές της κατασκευής και εγκατάστασης κουφωμάτων (κωδικός 25.1 σύμφωνα με NACE Rev. 2), οι οποίες δε συμπεριλαμβάνονται στους ανωτέρω αριθμούς.

## 2. Μελέτη των τάσεων ανακαίνισης/αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος έναντι της δημιουργίας νέου. Αποτύπωση της κατάστασης στην Ελλάδα και στην ΕΕ

### 2.1 Ανακαίνιση / ενεργειακή αναβάθμιση κτιριακού αποθέματος ή δημιουργία νέων κτιρίων;

Συχνά τίθεται το δίλημμα εάν είναι προτιμότερο να γίνει ανακαίνιση ενός παλαιού κτιρίου ή να κατεδαφιστεί και στη συνέχεια να ανεγερθεί ένα νέο. Είναι σχετικά δύσκολο να δοθεί μία γενική κατεύθυνση, καθώς θα πρέπει να εξετασθούν πολλές παράμετροι για τη λήψη της σωστής απόφασης. Οι σημαντικότερες κατηγορίες παραμέτρων συνδέονται με την περιβαλλοντική και την οικονομική διάσταση του έργου.

Όσον αφορά την περιβαλλοντική διάσταση, πρωτεύοντα ρόλο παίζει το ποσοστό της εξοικονομούμενης ενέργειας, το οποίο θα εξαρτηθεί από το βαθμό ανακαίνισης και ενεργειακής αναβάθμισης των υφιστάμενων κτιρίων. Εάν, όπως συμβαίνει συχνά στην πράξη, η ενεργειακή αναβάθμιση δεν υπερβαίνει τη μόνωση οροφής, την αντικατάσταση μονών υαλοπινάκων και του συστήματος θέρμανσης, τότε από περιβαλλοντική άποψη, αυτή η επιλογή είναι χειρότερη από την κατεδάφιση και την αντικατάσταση της παλαιάς κατοικίας. Μία άλλη σημαντική περιβαλλοντική παράμετρος είναι ο τρόπος με τον οποίο θα διαχειριστούν τα απόβλητα της κατεδάφισης και κατά πόσο θα προωθηθούν για επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση.

Στην πράξη, ωστόσο, συχνά το κόστος ανακαίνισης υποτιμάται στην αρχή, ενώ κατά τη διάρκεια της ανακαίνισης, τα προβλήματα που προκύπτουν αυξάνουν σημαντικά το πραγματικό κόστος της ανακαίνισης σε σχέση με αυτό που είχε εκτιμηθεί στην αρχή. Εφόσον όμως έχει αρχίσει η διαδικασία της ανακαίνισης και στη συνέχεια εμφανιστούν προβλήματα, είναι δύσκολο ο ιδιοκτήτης να αποφασίσει την κατεδάφιση και στη συνέχεια την ανέγερση νέου κτιρίου. Συνήθως, το κόστος κατεδάφισης είναι ένα μικρό μέρος του συνολικού κόστους επένδυσης και επομένως δεν πρέπει να είναι το κατώφλι κατά την επιλογή μεταξύ ανακαίνισης και ανέγερσης νέου κτιρίου.

Από την οικονομική πλευρά του ζητήματος θα πρέπει να εξεταστεί και ο χρόνος απόσβεσης της επένδυσης για την ανακαίνιση του κτιρίου. Ο χρόνος απόσβεσης είναι

άμεσα συνδεδεμένος με την κλίμακα της ανακαίνισης, από την οποία θα καθοριστεί και το ποσό της επένδυσης που θα απαιτηθεί. Όσο αυξάνεται ο βαθμός ανακαίνισης ενός κτιρίου, αυξάνεται και το κόστος της επένδυσης για υλικά και εργατικά. Μία άλλη σημαντική παράμετρος που θα καθορίσει το χρόνο απόσβεσης είναι το κόστος της ενέργειας. Όταν το κόστος της ενέργειας είναι χαμηλό, ενώ το κόστος των υλικών και των εργατικών είναι υψηλό, τότε αυξάνεται ο χρόνος απόσβεσης της επένδυσης και αντίστροφα. Πολλές φορές ο χρόνος αυτός κυμαίνεται μεταξύ 10 με 15 έτη (Mikael Mangold et al, 2016).

Η χρήση επικίνδυνων οικοδομικών υλικών σε παλαιά κτίρια όπως ο αμιάντος, μπορούν να αυξήσουν το κόστος, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να προκαλέσουν αποκλίσεις από το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης του έργου. Τα υλικά αυτά χρειάζονται ιδιαίτερη μεταχείριση κατά την απεγκατάσταση, ενώ στη συνέχεια θα πρέπει να διαχειριστούν ως επικίνδυνα απόβλητα.

Αρκετές φορές η ανακαίνιση μπορεί να θεωρηθεί ως μονόδρομος λόγω περιορισμών που υπάρχουν σε ιστορικές περιοχές, ειδικά σε κέντρα πόλεων, που έχουν χαρακτηριστεί ως διατηρητέες. Αυτό εμποδίζει την κατεδάφιση παλαιών κτιρίων για την ανέγερση νέων.

Η ενεργειακή απόδοση στα ιστορικά κτίρια είναι ένα εξαιρετικά ευαίσθητο ζήτημα. Η διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς και η εξοικονόμηση ενέργειας είναι σημαντικά ζητήματα για την Ευρώπη, αλλά δεν υπάρχει συντονισμός σε επίπεδο ΕΕ. Μέχρι τώρα,

το καθεστώς παρέκκλισης σύμφωνα με τους εθνικούς νόμους είναι η υιοθετημένη λύση για τον καθορισμό του εάν ένα ιστορικό (δηλ. προστατευόμενο) κτίριο που υποβάλλεται σε κάποια ανακαίνιση πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης. Αυτό ουσιαστικά δεν αποτελεί λύση, επειδή εισάγει διαφορές μεταξύ των χωρών της ΕΕ όσον αφορά την εφαρμογή απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης σε ιστορικά κτίρια. Επιπλέον, τα ιστορικά και αρχιτεκτονικά πολύτιμα κτίρια που δεν έχουν ήδη χαρακτηριστεί (δηλ. δεν προστατεύονται επίσημα) αντιμετωπίζονται ως ισοδύναμα με τα σύγχρονα υπάρχοντα κτίρια (L. Mazzarella, 2015).

**Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1945 θα μπορούσε να εξοικονομήσει 180 Mt CO<sub>2</sub> έως το 2050.**

Στη Ιταλία αναπτύχθηκε ειδικό πρωτόκολλο (GBC Historic Building Protocol) από το Ιταλικό Συμβούλιο για τα Πράσινα Κτίρια (Italian Green Building Council) με στόχο την καθιέρωση μίας αειφόρου διεργασίας κατά την αποκατάσταση ιστορικών κτιρίων. Εφαρμογή του συγκεκριμένου πρωτοκόλλου σε σχολικό κτίριο (A. Canova High School) στο Τρεβίζο, κατασκευής του 1922 και επανακατασκευής το 1945 λόγω βομβαρδισμών, έδειξε ότι μπορεί να επιτευχθεί μείωση της κατανάλωσης ενέργειας έως 39% (Marialuisa Baggio et al, 2017).

Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1945 θα μπορούσε να εξοικονομήσει 180 Mt CO<sub>2</sub> έως το 2050, κάτι που ισοδυναμεί με το 3.6 % των συνολικών εκπομπών των χωρών μελών της ΕΕ27 (Troï and Bastian, 2015). Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των ιστορικών κτιρίων όχι μόνο θα οδηγήσει σε εξοικονόμηση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, αλλά θα βελτιώσει τις συνθήκες θερμικής άνεσης των χρηστών, ενώ ταυτόχρονα θα μειώσει τη ζήτηση ενέργειας και τον κίνδυνο της ενεργειακής φτώχειας.

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των ιστορικών κτιρίων δε συναντά τεχνολογικά εμπόδια συνήθως, καθώς τα τελευταία έτη έχουν αναπτυχθεί σχετικές τεχνολογίες. Το σημαντικότερο πρόβλημα εστιάζεται στην έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων παραγόντων που συμμετέχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Προκειμένου να επιτευχθούν ιστορικά κτίρια χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, η έρευνα δεν πρέπει να επικεντρώνεται μόνο σε τεχνολογικές και οικονομικές πτυχές, αλλά να δίνει προσοχή στο πώς μπορούν οι φορείς λήψης αποφάσεων να παρακινηθούν, να καθοδηγηθούν και τελικά να βοηθήσουν στην εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών μέτρων σε ιστορικά κτίρια (Daniel Herrera-Avellanosa et al, 2020).

Σύμφωνα με ένα διαδικτυακό εργαλείο υπολογισμού του κόστους ανακαίνισης και κατασκευής νέου κτιρίου μπορούμε να πούμε ότι η ανακαίνιση συμφέρει, καθώς απαιτείται περίπου το 54% (70.000€ έναντι 130.000€) των χρημάτων για τη διενέργεια μίας μεγάλης κλίμακας ανακαίνισης, σε σχέση με το να κατασκευαστεί ένα νέο κτίριο. Το παράδειγμα αφορά ένα τυπικό σπίτι 100 m<sup>2</sup> <sup>3</sup>.

Η ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων όταν συνδυάζεται με μικρής έκτασης εργασίες που δεν συνδέονται με την εξοικονόμηση ενέργειας, τότε το κόστος είναι περίπου 50% του κόστους ανέγερσης νέου κτιρίου. Όταν όμως η ενεργειακή αναβάθμιση συνδυαστεί

---

<sup>3</sup> <https://www.euroimmo.gr/constructions/cost-calculator/>

με εκτεταμένες εργασίες ανακαίνισης που δε σχετίζονται με εξοικονόμηση ενέργειας, τότε το κόστος μπορεί να πλησιάσει και το 90% του κόστους ανέγερσης νέου κτιρίου. Γενικά, η αντικατάσταση του κτιριακού αποθέματος δεν είναι συμφέρουσα από οικονομική άποψη, όταν η ενεργειακή αναβάθμιση συνδυάζεται με περιορισμένης έκτασης εργασίες οι οποίες δε σχετίζονται με την εξοικονόμηση ενέργειας (Griet Verbeeck, Ana Cornelis, 2011).

Από την εφαρμογή ενός λογισμικού, σε δύο πανεπιστημιακά κτίρια του πανεπιστημίου της Αλαμπάμα, που δημιουργήθηκε για να βοηθήσει τα ενδιαφερόμενα μέρη στη λήψη αποφάσεων ως προς την ανακαίνιση ή την κατασκευή νέου κτιρίου, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων είναι πιο συμφέρουσα εκδοχή σε σχέση με την κατεδάφιση και την ανέγερση νέων κτιρίων. Το συγκεκριμένο εργαλείο εξετάζει παράγοντες όπως ο προγραμματισμός, οι απαιτήσεις του έργου, η διαχείριση των εγκαταστάσεων κ.α. (Carrie Pope et al, 2016)

Από συγκριτική μελέτη σχετικά με την ανακαίνιση και την κατεδάφιση/ανέγερση νέου κτιρίου, που έλαβε χώρα στην Φλάνδρα του Βελγίου προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα (Griet Verbeeck, Ana Cornelis, 2011):

- Από ενεργειακή άποψη, η μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας που παρέχουν τα νέα κτίρια δεν αποτελεί σημαντικό επιχείρημα για να προωθηθεί η μαζική κατεδάφιση κτιρίων και ανέγερση νέων. Η επιπλέον εξοικονόμηση ενέργειας είναι περίπου 25GJ ή 7.000kWh/έτος για κάθε κατοικία.
- Από άποψη κόστους, αξίζει να αντικατασταθεί μια παλιά κατοικία με μια καινούργια, εάν δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς και εάν η κατοικία είναι τόσο κακής ποιότητας που απαιτούνται ακριβές επενδύσεις, μη σχετιζόμενες με την εξοικονόμηση ενέργειας, έτσι ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των χρηστών.
- Από περιβαλλοντική άποψη, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αντικατάσταση παλαιών κατοικιών δεν είναι απαραίτητα χειρότερη από την ανακαίνιση. Σημαντικό ρόλο παίζει το επίπεδο ενεργειακής απόδοσης που επιτυγχάνεται μέσω της ανακαίνισης και η τελική εξοικονόμηση ενέργειας. Όσον αφορά τη χρήση πρώτων υλών, φαίνεται ότι η αντικατάσταση παλαιών κατοικιών δεν πρέπει να αποτελεί πρόβλημα εάν η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση των αποβλήτων κατεδάφισης επιλεγούν στο μέγιστο βαθμό ως μέθοδοι επεξεργασίας αποβλήτων.

Για την εξαγωγή πληρέστερων και ακριβέστερων συμπερασμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν εργαλεία και μεθοδολογίες όπως της εκτίμησης κύκλου ζωής (Life Cycle Assessment – LCA) και του κόστους κύκλου ζωής (Life Cycle Cost – LCC). Η χρήση αυτών των εργαλείων θα αυξήσει το κόστος και το χρόνο υλοποίησης ανακαινίσεων μεμονωμένων κατοικιών, αλλά ενδείκνυται σε μεγάλα έργα μαζικών ανακαινίσεων που γίνονται συχνά πλέον σε διάφορα πολεοδομικά συγκροτήματα.

Τέλος, ένα θέμα που θα πρέπει να εξεταστεί κατά τη λήψη απόφασης για την ανακαίνιση ή την κατασκευή νέου κτιρίου είναι η στατικότητα αυτού. Η ασφάλεια των κτιρίων και γενικότερα των κατασκευών αποτελεί τον κύριο και καθοριστικό παράγοντα για την προστασία της ανθρώπινης ζωής και της περιουσίας των πολιτών σε περίπτωση σεισμού. Επειδή η Ελλάδα είναι σεισμογενής χώρα θα πρέπει να εξεταστεί η στατική επάρκεια ενός παλαιού κτιρίου πριν ο ιδιοκτήτης προβεί σε εργασίες ανακαίνισης και ενεργειακής αναβάθμισης. Ο πρώτος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός στην Ελλάδα συντάχθηκε και άρχισε να ισχύει το 1959. Το 1984 συμπληρώθηκε με πρόσθετα άρθρα, η αποκλειστική εφαρμογή των οποίων άρχισε το 1985. Το 1995 τέθηκε σε αποκλειστική εφαρμογή ο Ν.Ε.Α.Κ. (Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός), ενώ από το 2001 ισχύει ο Ε.Α.Κ. – 2000 (Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός – 2000). Από τότε μέχρι σήμερα, στο αρχικό κείμενο του Ε.Α.Κ. – 2000 έχουν γίνει τροποποιήσεις, συμπληρώσεις και διευκρινήσεις που κρίθηκαν αναγκαίες<sup>4</sup>.

Ο αντισεισμικός κανονισμός αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη μελέτη και κατασκευή κτιρίων και τεχνικών έργων, που τα καθιστά ικανά να δέχονται με ασφάλεια τις ισχυρές καταπονήσεις που προκαλεί ο σεισμός. Στην Ελλάδα θεωρείται ότι τα κτίρια που σχεδιάστηκαν με τους αντισεισμικούς κανονισμούς μετά το 1984 και 1995, κατά κανόνα υπερτερούν σημαντικά ως προς την αντισεισμική τους ασφάλεια, σε σχέση με τα παλαιότερα κτίρια. Οπότε θεωρείται σκόπιμη η εμπλοκή ενός μηχανικού ο οποίος θα δώσει τις κατάλληλες συμβουλές για πιθανή θωράκιση που μπορεί να απαιτηθεί κατά την ανακαίνιση ενός παλαιού κτιρίου. Βέβαια οι σύγχρονοι Αντισεισμικοί Κανονισμοί, δίδουν την ελπίδα ότι οι νέες αντισεισμικές κατασκευές θα συμπεριφερθούν πολύ καλύτερα από τις παλαιότερες στους μελλοντικούς σεισμούς.

---

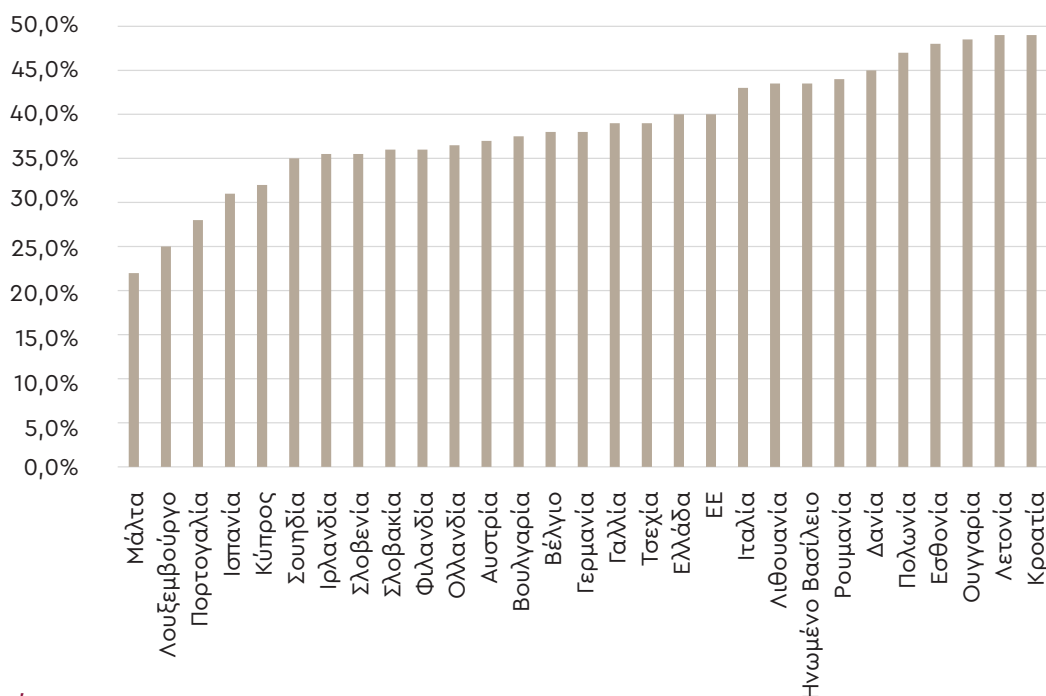
<sup>4</sup> <https://www.oasp.gr/node/8>



## 2.2 Ενεργειακή απόδοση κτιρίων και τάσεις ανακαίνισης στην ΕΕ

Το 2014, ο κτιριακός τομέας αντιπροσώπευε το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, κάτι που τον κατατάσσει ως το μεγαλύτερο τομέα τελικής χρήσης στην ΕΕ-28. Σε ορισμένα Κράτη Μέλη το ποσοστό αυτό υπερβαίνει ακόμη και το 45%, όπως αυτό αποτυπώνεται στο Σχ. 2.1. Ο οικιακός τομέας καταναλώνει περισσότερο από το 1/4 της συνολικής ενέργειας και αντιπροσωπεύει τα 2/3 της κατανάλωσης των κτιρίων.

Σχεδιάγραμμα 2.1: Ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας από τα κτίρια στην ΕΕ (2014)



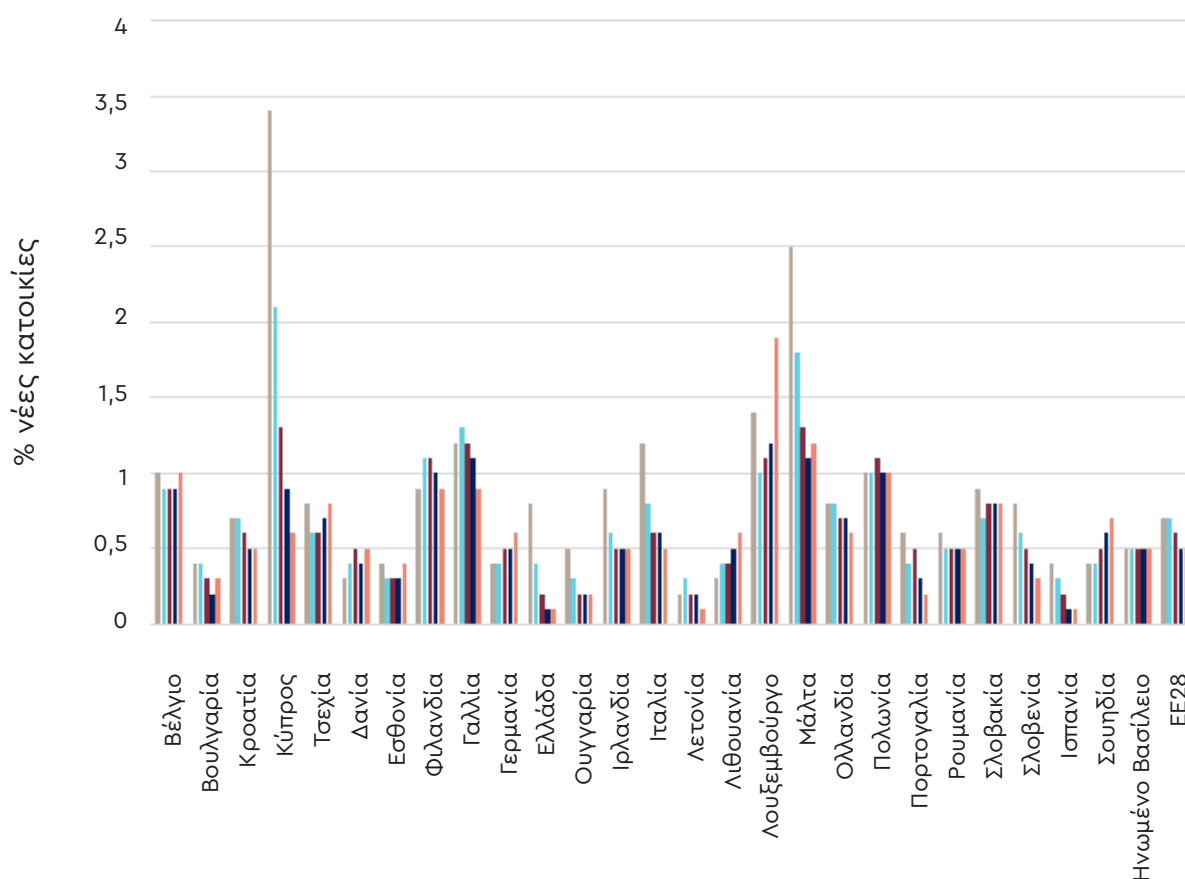
Πηγή: ODYSSEE

Το 75–90% του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ, υπολογίζεται ότι θα συνεχίσει να υπάρχει και το 2050, ενώ ο ρυθμός κατασκευής νέων κτιρίων θα παραμείνει χαμηλός. Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για μια μεγάλη έκταση ανακαίνιση και ενεργειακή αναβάθμιση του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος, έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της συμφωνίας του Παρισιού το 2015.

**Το 97% του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος της ΕΕ θα πρέπει να αναβαθμιστεί ενεργειακά, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του 2050.**

Τα παλαιότερα κτίρια χρησιμοποιούν συνήθως περισσότερη ενέργεια από τα νέα κτίρια. Ο ρυθμός με τον οποίο τα νέα κτίρια είτε αντικαθιστούν αυτό το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα, είτε αυξάνουν το συνολικό απόθεμα, είναι χαμηλός όπως φαίνεται και στο Σχ. 2.2. Με την αργή προσθήκη νέων κτιρίων στο υπάρχον απόθεμα, η ανακαίνιση για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης είναι επιτακτική για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ και την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας.

Σχεδιάγραμμα 2.2: Ετήσιο μερίδιο % νέων κατοικιών στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα



Πηγή: EU Building Stock Observatory

Σύμφωνα με την Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση «απαιτείται να αυξηθεί το ποσοστό ανακαινιζόμενων κτιρίων, δεδομένου ότι το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα αποτελεί τον μοναδικό τομέα με τις περισσότερες δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον, τα κτίρια έχουν ζωτική σημασία για την επίτευξη του στόχου της Ένωσης για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 80–95 % έως το 2050 σε σύγκριση με το 1990».

Σύμφωνα με σχετική μελέτη η ανακαίνιση των κτιρίων βοηθάει να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτών τουλάχιστον κατά 10,7%. Η μείωση αυτή οφείλεται στην ελάττωση της επίπτωσης από τη χρήση ηλεκτρισμού κατά 4% και τη χρήση φυσικού αερίου κατά 68% (E. Antipova et al, 2014).

Το τρέχον ποσοστό ανακαίνισης των υπαρχόντων κτιρίων είναι χαμηλό, με μόνο το 1–2% περίπου των κτιρίων να ανακαινίζεται κάθε χρόνο, αν και εκτιμάται ότι η ανακαίνιση αντιπροσωπεύει το 57% του συνόλου της κατασκευαστικής δραστηριότητας. Η συντριπτική πλειονότητα αυτών των ανακαινίσεων δεν εκμεταλλεύεται τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας που θα μπορούσε να επιτευχθεί.

Βέβαια το συνολικό κτιριακό απόθεμα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, με το ρυθμό με τον οποίο χτίζονται νέα κτίρια να υπερβαίνει του ρυθμού κατεδάφισης των παλαιών κτιρίων. Αλλά το σημαντικότερο είναι ότι τόσο τα ποσοστά κατεδάφισης παλαιών κτιρίων, όσο και κατασκευής νέων κτιρίων είναι χαμηλά. Σε σχετική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 11 χώρες, το υπολογιστικό μοντέλο που αναπτύχθηκε οδήγησε στο συμπέρασμα ότι ο ρυθμός κατασκευής, κατεδάφισης και ανακαίνισης κτιρίων θα επηρεαστεί στο μέλλον από τον πληθυσμό της κάθε χώρας. Επίσης διαπιστώνεται ότι για να επιτευχθούν ρυθμοί ανακαίνισης κτιρίων της τάξης του 2,5–3% ετησίως θα χρειαστούν σημαντικά οικονομικά κίνητρα προς τους ιδιοκτήτες. Οι εκτιμώμενοι ρυθμοί κατασκευής, κατεδάφισης και ανακαίνισης κτιρίων για τα έτη 2015, 2030 και 2050 παρατίθενται στον Πίν. 2.1 (N.H. Sandberg et al., 2016).

Η αγορά ενεργειακής ανακαίνισης της ΕΕ ανήλθε σε περίπου 109 δισ. ευρώ το 2015, αποτελούμενη από 882.900 θέσεις εργασίας. Οι αγορές της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας αντιπροσωπεύουν σχεδόν το ήμισυ του συνόλου της ΕΕ. Η γερμανική αγορά είναι μακράν η μεγαλύτερη, αντιπροσωπεύοντας το 22% του συνόλου (European Union 2016).

**Πίνακας 2.1:** Ρυθμοί κατασκευής, κατεδάφισης και ανακαίνισης τα έτη 2015, 2030 και 2050. Όλοι οι ρυθμοί σχετίζονται με το κτιριακό απόθεμα το αντίστοιχο έτος.

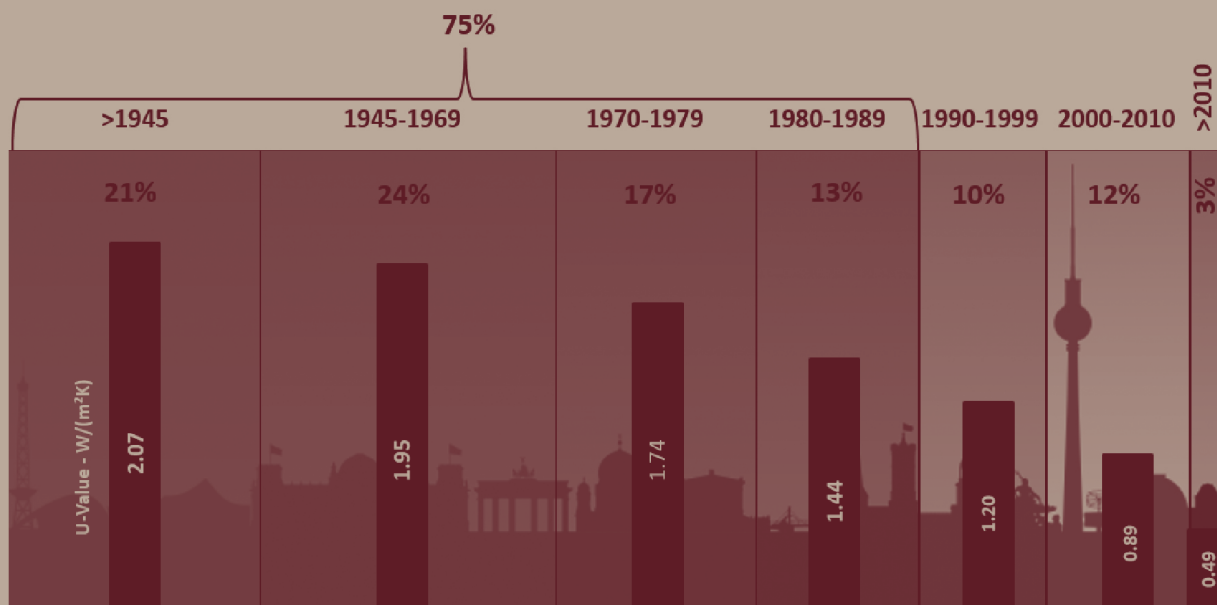
Χώρα	Ρυθμός νέων κατασκευών			Ρυθμός κατεδαφίσεων			Ρυθμός ανακαινήσεων		
	2015	2030	2050	2015	2030	2050	2015	2030	2050
Κύπρος	1.6%	1.2%	1.2%	0.2%	0.3%	0.5%	0.9%	1.3%	1.3%
Τσεχία	1.0%	1.0%	0.9%	0.6%	0.6%	0.7%	1.3%	1.3%	1.3%
Γαλλία	1.4%	1.2%	1.0%	0.5%	0.5%	0.6%	1.3%	1.3%	1.4%
Γερμανία	0.8%	0.6%	0.4%	0.6%	0.7%	0.8%	1.3%	1.4%	1.5%
Μ. Βρετανία	1.1%	0.9%	1.0%	0.3%	0.4%	0.4%	1.6%	1.6%	1.6%
Ελλάδα	2.0%	1.7%	1.4%	0.9%	1.0%	1.2%	1.1%	1.2%	1.2%
Hungary	0.9%	0.5%	0.3%	0.5%	0.6%	0.8%	1.4%	1.5%	1.5%
Ολλανδία	1.2%	1.0%	0.9%	0.5%	0.6%	0.7%	1.3%	1.4%	1.4%
Νορβηγία	1.5%	1.4%	1.2%	0.5%	0.5%	0.6%	1.2%	1.2%	1.3%
Σερβία	1.1%	0.7%	0.5%	0.6%	0.8%	1.0%	0.6%	0.6%	0.6%
Σλοβενία	1.3%	1.2%	1.0%	0.6%	0.6%	0.6%	1.3%	1.3%	1.3%

Πηγή: N.H. Sandberg et al., 2016

Στο Σχ. 2.3 που ακολουθεί, αποτυπώνεται ότι η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων βελτιώνεται σταθερά, αλλά μόνο μετά το 2010 έχουν αρχίσει να κατασκευάζονται κτίρια τα οποία θεωρούνται αποδοτικά (κτιριακό κέλυφος με  $0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Τα κτίρια αυτά καταλαμβάνουν μόνο το 3% του κτιριακού αποθέματος.

Ο στόχος του 2050 για ένα κτιριακό απόθεμα χωρίς ανθρακικό αποτύπωμα σημαίνει ότι όλα τα κτίρια στην ΕΕ θα πρέπει να είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης, έχοντας ένα Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) τουλάχιστον κατηγορίας Α.

**Σχεδιάγραμμα 2.3:** Κτιριακό απόθεμα στην ΕΕ και αντίστοιχος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιριακού κελύφους. Οι τιμές για μετά το 2010 βασίζονται σε δεδομένα από 7 χώρες, ενώ οι υπόλοιπες βασίζονται σε δεδομένα για τα 28 κράτη μέλη

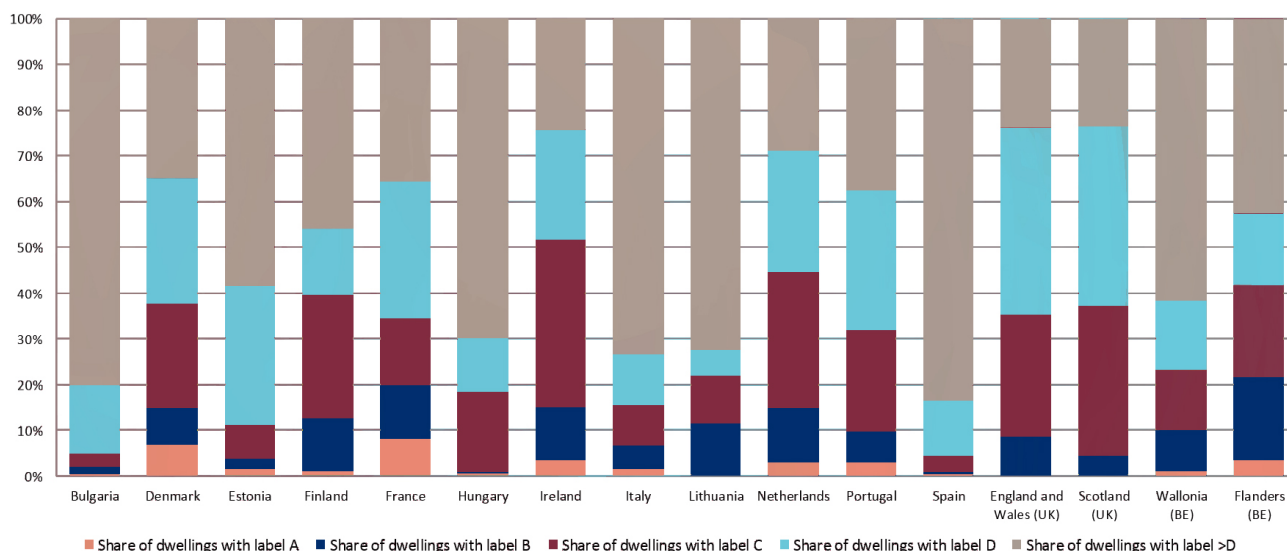


Πηγή: EU Building Stock Observatory

Μία μελέτη σε 16 χώρες της ΕΕ, οι οποίες καλύπτουν το 66% της δομημένης επιφάνειας που υπάρχει στην ΕΕ, έδειξε ότι το 97% του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος θα πρέπει να αναβαθμιστεί ενεργειακά, προκειμένου να πετύχει τους στόχους του 2050. Σύμφωνα με αυτή τη μελέτη, το μεγαλύτερο μερίδιο με ενεργειακά αποδοτικά κτίρια το έχουν η Δανία και η Γαλλία (7% και 8% αντίστοιχα) όπως αυτό φαίνεται και στο Σχ. 2.4.

**Για την επίτευξη των στόχων της Ευρώπης για το κλίμα και την ενέργεια, περίπου 250 εκατ. σπίτια σε ολόκληρη την ΕΕ θα χρειαστούν ενεργειακή αναβάθμιση. Αυτό σημαίνει ότι σχεδόν 23.000 σπίτια πρέπει να ανακαινίζονται κάθε μέρα μέχρι το έτος 2050.**

**Σχεδιάγραμμα 2.4:** Μερίδια (%) των κτιρίων σε χώρες της ΕΕ ανάλογα με την κλάση κατάταξης ως προς την Ενεργειακά Απόδοση, σύμφωνα με στοιχεία από εκδοθέντα ΠΕΑ



**Πηγή:** Buildings Performance Institute Europe

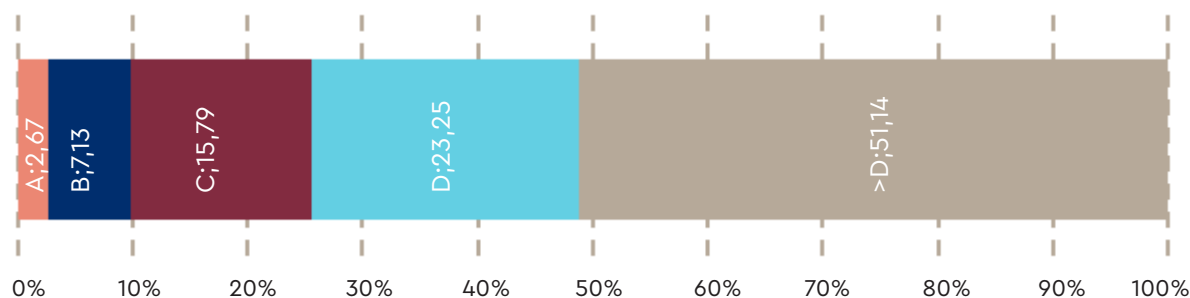
Όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση του κτιριακού αποθέματος της ΕΕ σύμφωνα με τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) που έχουν εκδοθεί, διαπιστώνουμε ότι περισσότερα από τα μισά κτίρια έχουν καταταχθεί σε κλάση χειρότερη από D. Αντιθέτως το ποσοστό των κτιρίων με ενεργειακή κλάση A είναι χαμηλότερο από 3%, όπως αυτό αποτυπώνεται στον Πίν. 2.2 και στο Σχ. 2.5.

**Πίνακας 2.2:** Ποσοστό ΠΕΑ ανάλογα με την κλάση Ενεργειακής Απόδοσης στην ΕΕ

Κλάση ΠΕΑ	Ποσοστό %
A	2,67
B	7,13
C	15,79
D	23,25
>D	51,14

Πηγή: Buildings Performance Institute Europe

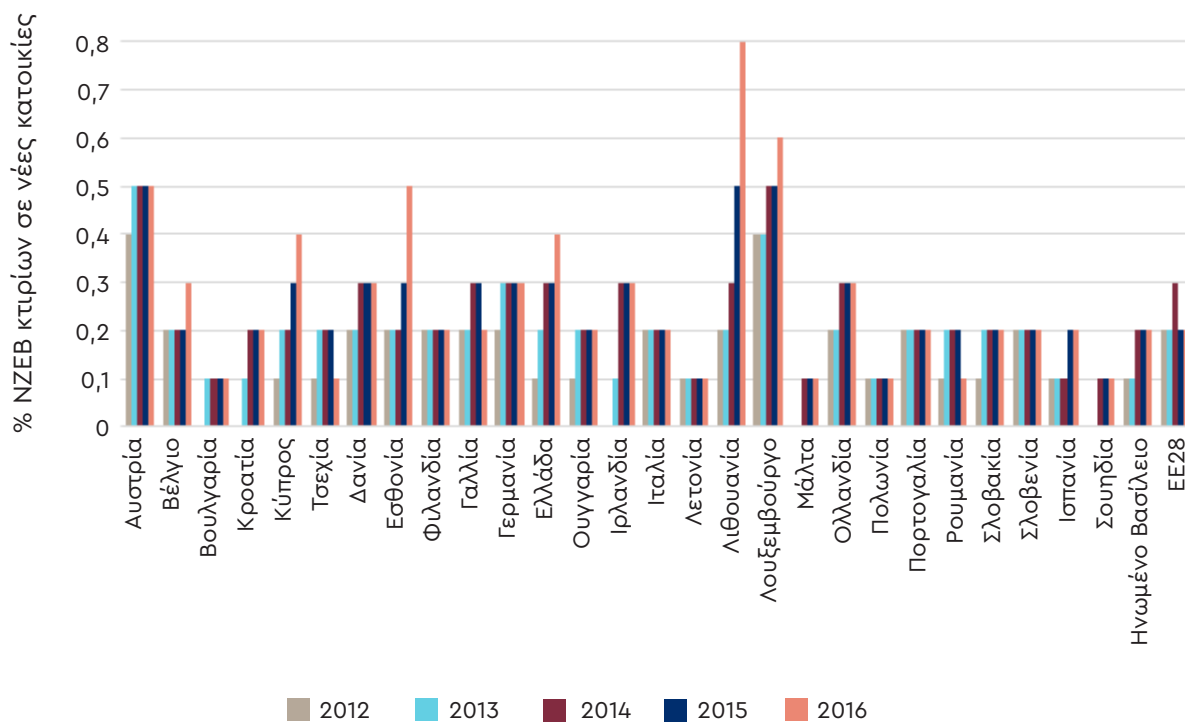
**Σχεδιάγραμμα 2.5:** Κατανομή του κτιριακού αποθέματος της ΕΕ σύμφωνα με την κλάση του ΠΕΑ



Πηγή: Buildings Performance Institute Europe

Επιπροσθέτως το μερίδιο των κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (nearly zero energy buildings – NZEB) παραμένει πολύ χαμηλό στα νέα κτίρια που κατασκευάζονται για κατοικίες όπως φαίνεται στο Σχ. 2.6. Το ποσοστό αυτό αναμένεται να αυξηθεί λόγω της υποχρεωτικής κατασκευής κτιρίων NZEB σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ (EPBD) για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

Σχεδιάγραμμα 2.6: Ποσοστό NZEB κτιρίων σε νέες κατασκευές για κατοικίες



Πηγή: EU Building Stock Observatory

Ανάλογα με τον διαθέσιμο προϋπολογισμό ανακαίνισης και το σχετικό κίνητρο (περιορισμένο κεφάλαιο επένδυσης, μακροπρόθεσμο οικονομικό όφελος) η εφαρμογή των παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να γίνει σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και όχι ταυτόχρονα, καθώς τα περισσότερα από τα μέτρα μπορούν να εφαρμοστούν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Παρόλα αυτά, τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει να ιεραρχούνται, εφαρμόζοντας πρώτα τα πιο αποτελεσματικά και ανθεκτικά στο χρόνο όπως (G. Verbeeck, H. Hens, 2005):

1. μόνωση της οροφής
2. μόνωση του δαπέδου (εάν υπάρχει εύκολη προσβασιμότητα)
3. αντικατάσταση κουφωμάτων
4. χρήση πιο ενεργειακά αποδοτικού συστήματος θέρμανσης
5. χρήση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας



## 2.3 Ενεργειακή απόδοση κτιρίων και τάσεις ανακαίνισης στην Ελλάδα

Όσον αφορά την Ελλάδα, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 από την ΕΛΣΤΑΤ τα χρησιμοποιούμενα κτίρια ανέρχονται σε 4.925.895 (ΕΛΣΤΑΤ 2014). Στον Πίν. 2.3 παρουσιάζεται η κατανομή τους για το έτος απογραφής 2011, ανάλογα με τη χρήση αυτών.

**Η κύρια χρήση ενέργειας από νοικοκυριά στην ΕΕ το 2017 ήταν για τη θέρμανση των σπιτιών τους (64% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα), με τις ΑΠΕ να αντιπροσωπεύουν σχεδόν το ¼ της κατανάλωσης για θέρμανση των νοικοκυριών στην ΕΕ.**

Πίνακας 2.3: Πλήθος κτιρίων ανά χρήση στην Ελλάδα για το έτος 2011

Χρήση κτιρίου	Πλήθος κατοικιών & κτιρίων τριτογενούς τομέα
Κατοικίες	4.122.088
Ξενοδοχεία	8.309
Σχολεία/ εκπαιδευτικά	15.576
Γραφεία/ καταστήματα	152.550
Νοσοκομεία/ κλινικές	1.742
Άλλο	626.630
<b>Σύνολο</b>	<b>4.925.895</b>

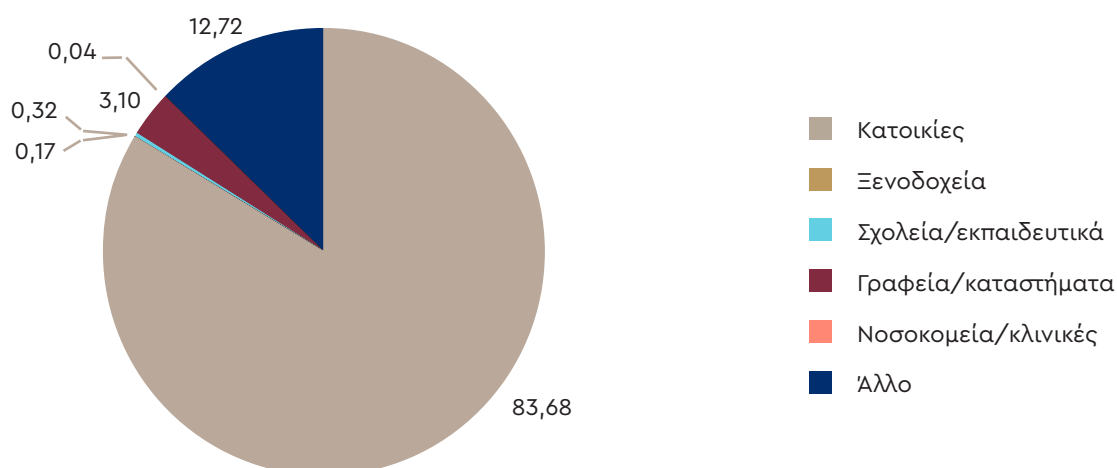
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Όπως φαίνεται στο Σχ. 2.7, οι κανονικές κατοικίες νοικοκυριά αντιπροσωπεύουν το 83.68% του συνολικού αριθμού της ποσότητας του κτιριακού αποθέματος (72% σε επιφάνεια), γεγονός που αναδεικνύει τη σημαντικότητα τους για την εξοικονόμηση ενέργειας στο πλαίσιο της εθνικής στρατηγικής για την ανακαίνιση των υφιστάμενων

κτιρίων. Τα κτίρια πλην κατοικιών αντιστοιχούν περίπου στο 16%, εκ των οποίων τα γραφεία και τα καταστήματα, τα εκπαιδευτικά κτίρια, τα νοσοκομεία και τα νοσηλευτικά ιδρύματα και τα ξενοδοχεία αντιστοιχούν περίπου στο 3,60% του αποθέματος.

**Το 55% των κτιρίων στην Ελλάδα έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980 και θεωρούνται «θερμομονωτικά απροστάτευτα»**

Σχεδιάγραμμα 2.7: Μερίδιο (%) κτιρίων ανά χρήση στην Ελλάδα για το έτος 2011



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Ειδικά σε ότι αφορά τις κανονικές κατοικίες, η απογραφή του 2011 αποτυπώνει το πλήθος των κανονικών κατοικιών νοικοκυριών που είναι κατοικούμενα ή κενά, όπως παρουσιάζονται στον Πίν. 2.4 (ΕΛΣΤΑΤ 2014).

Οι κανονικές κατοικίες για το σύνολο της χώρας ανέρχονται σε 6.371.901, από τις οποίες οι 4.122.088 είναι κατοικούμενες σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ που διεξήχθη το 2011.

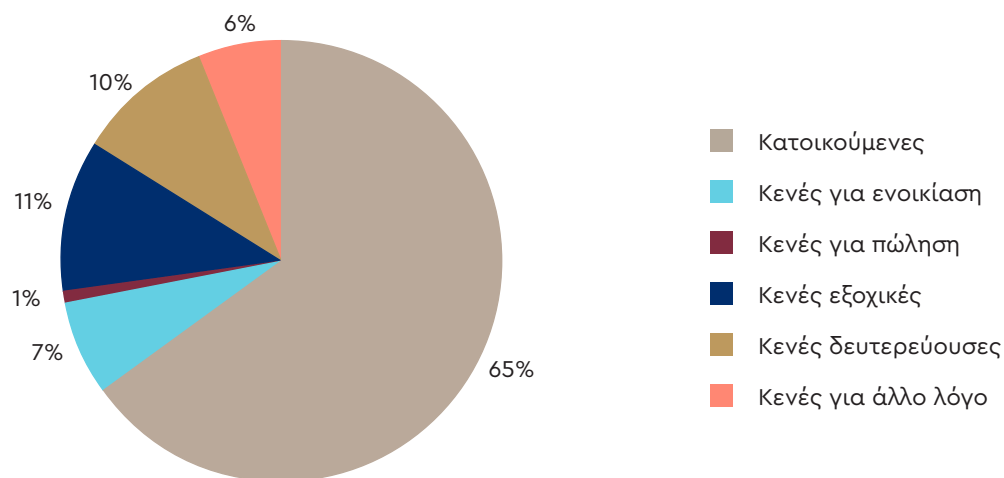
**Πίνακας 2.4:** Πλήθος κατοικιών ανά κατάσταση στην Ελλάδα για το έτος 2011

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ (ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ)	ΑΡΙΘΜΟΣ
Κατοικούμενες	4.122.088
Κενές για ενοικίαση	453.901
Κενές για πώληση	88.996
Κενές εξοχικές	729.964
Κενές δευτερεύουσες	621.881
Κενές για άλλο λόγο	355.071
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6.371.901</b>

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στο Σχ. 2.8 φαίνεται ότι το ποσοστό των κατοικούμενων νοικοκυριών είναι 65%, ενώ οι κενές κατοικίες για διάφορους λόγους είναι 35%, με μεγαλύτερα ποσοστά να καταλαμβάνουν οι κενές εξοχικές και οι κενές δευτερεύουσες.

**Σχεδιάγραμμα 2.8:** Μερίδιο (%) κατοικιών ανά κατάσταση στην Ελλάδα για το έτος 2011



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού – Κατοικιών 2011, στο σύνολο των κανονικών κατοικιών της Χώρας, 3.468.307 κατοικίες (ποσοστό 54,4%) διαθέτουν κάποιο είδος μόνωσης ενώ 2.903.594 κατοικίες (ποσοστό 45,6%) δεν έχουν μόνωση. Η ανάλυση του είδους μόνωσης των κατοικιών στο σύνολο της χώρας εμφανίζεται στον Πίν. 2.5.

Πίνακας 2.5: Κανονικές κατοικίες κατά τύπο κτιρίου και είδος μόνωσης

Είδος μόνωσης	Σύνολο	Τύπος κτιρίου όπου βρίσκεται η κατοικία							
		Μονοκατοικία		Διπλοκατοικία		Πολυκατοικία		Κτίριο που η χρήση του δεν είναι κατοικία	
		Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	%
Σύνολο χώρας	6.371.901	2.457.437	100,0	1.049.001	100,0	2.846.083	100,0	19.380	100,0
1. Με μόνωση	3.468.307	1.138.794	46,3	613.046	58,4	1.705.694	59,9	10.773	55,6
Διπλά τζάμια	1.655.254	468.935	41,2	292.515	47,7	889.118	52,1	4.686	43,5
Μόνωση εξωτερικών τοίχων	401.875	146.722	12,9	73.399	12,0	180.537	10,6	1.217	11,3
Άλλο είδος	321.709	191.728	16,8	50.688	8,3	77.989	4,6	1.304	12,1
Διπλά τζάμια και μόνωση εξωτερικών τοίχων	918.601	261.670	23,0	162.504	26,5	491.474	28,8	2.953	27,4
Διπλά τζάμια και άλλο είδος μόνωσης	62.799	27.773	2,4	13.121	2,1	21.692	1,3	213	2,0
Μόνωση εξωτερικών τοίχων και άλλο είδος	21.706	9.610	0,8	4.155	0,7	7.855	0,5	86	0,8
Διπλά τζάμια, μόνωση εξωτερικών τοίχων και άλλο είδος μόνωσης	86.363	32.356	2,8	16.664	2,7	37.029	2,2	314	2,9
2. Χωρίς μόνωση	2.903.594	1.318.643	53,7	435.955	41,6	1.140.389	40,1	8.607	44,4

Τα προβλήματα ανεπαρκούς μόνωσης του κτιριακού αποθέματος στη χώρα αποτυπώνονται και στα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) κτιρίων που έχουν εκδοθεί από το 2011 μετά τη δημοσίευση του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕνΑΚ) το 2010. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, από το 2011 έως και το τέλος του 2019 έχουν εκδοθεί 1.815.232 ΠΕΑ όπως αυτά παρουσιάζονται στον Πίν. 2.6.

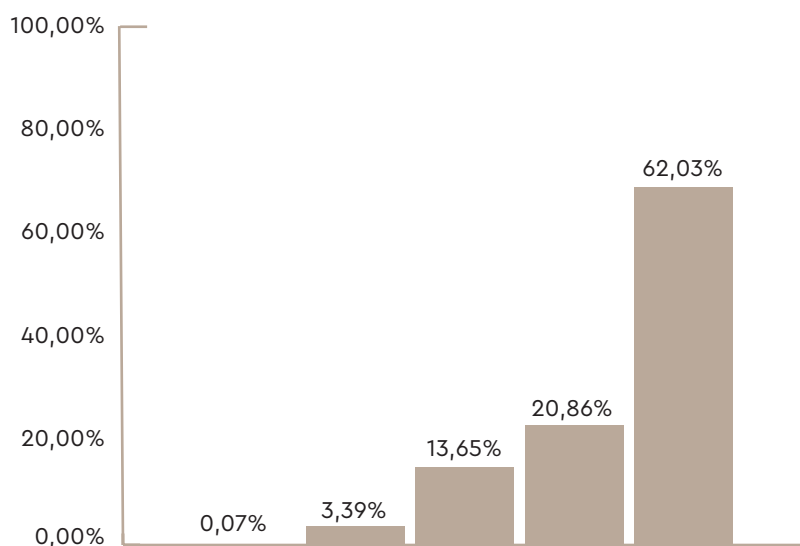
**Πίνακας 2.6:** Πλήθος ΠΕΑ ανάλογα με την κλάση κατάταξης (2011–2019)

A	1356
B	61515
C	247857
D	378593
>D	1125911

Πηγή: <http://bpes.ypeka.gr/>

Όπως αποτυπώνεται στο 23 η πλειονότητα των κτιρίων (62%) στη χώρα μας κατατάσσεται σε ενεργειακή κλάση χαμηλότερης της D. Τα κτίρια με ενεργειακή κλάση A είναι χαμηλότερα του 1%, ενώ τα κτίρια με ενεργειακή κλάση B (Κτίριο Αναφορά κατά ΚΕνΑΚ) είναι λίγο πάνω από 3%.

**Σχεδιάγραμμα 2.9:** Κατανομή των κτιρίων στην Ελλάδα σύμφωνα με την κλάση του ΠΕΑ (2011–2019)



Πηγή: <http://bpes.ypeka.gr/>

Συγκρίνοντας τα στοιχεία του Πίν. 2.7, διαπιστώνουμε ότι τα κτίρια στη χώρα μας υπολείπονται σημαντικά του μέσου Ευρωπαϊκού όρου ως προς την κατάταξή τους στην εξοικονόμηση ενέργειας.

**Περισσότερο από το 60% των κτιρίων στην Ελλάδα κατατάσσονται σε ενεργειακή κλάση χαμηλότερη της D, σύμφωνα με τα ΠΕΑ.**

Πίνακας 2.7: Πλήθος ΠΕΑ ανάλογα με την κλάση κατάταξης (2011–2019)

Κλάση ΠΕΑ	ΕΕ	Ελλάδα
A	2,67%	0,07%
B	7,13%	3,39%
C	15,79%	13,65%
D	23,25%	20,86%
>D	51,14%	62,03%

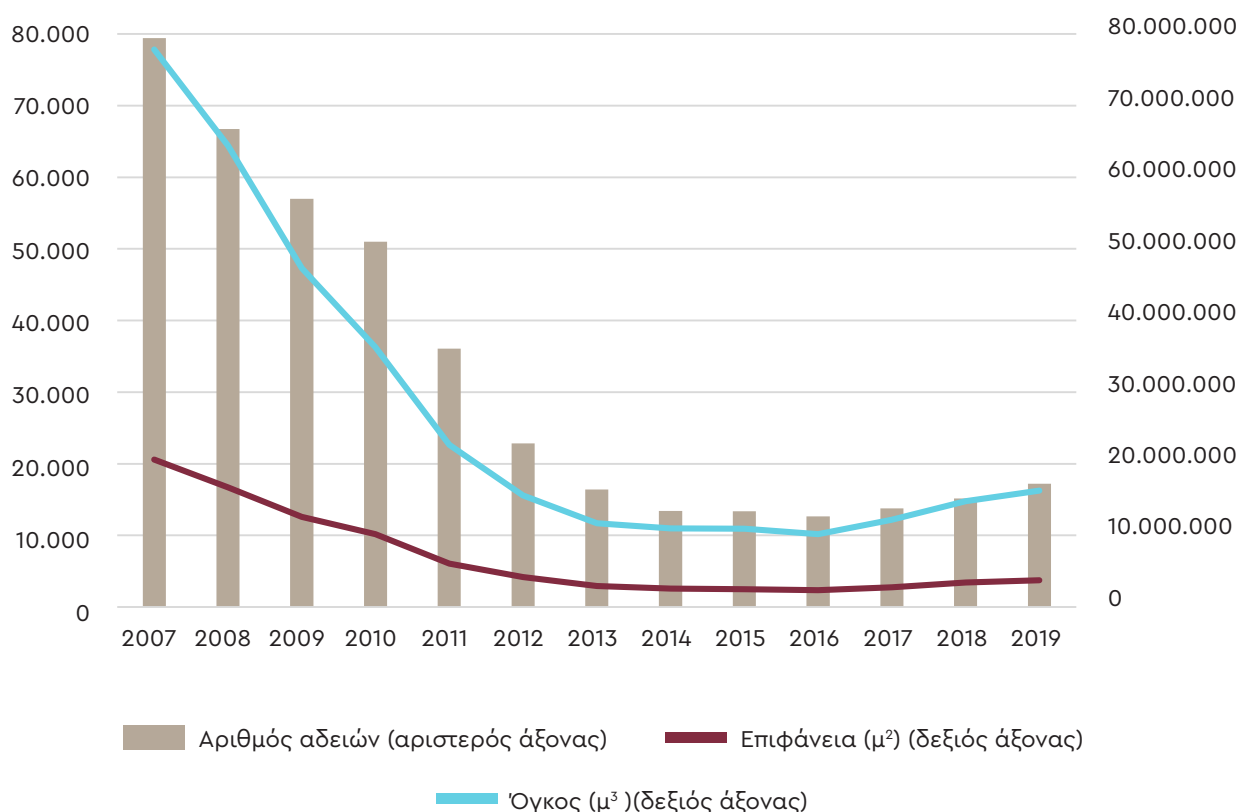
Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στον Πίν. 2.8 και στο Σχ. 2.10 η οικοδομική δραστηριότητα ανάπτυξης νέων κτιρίων έχει μειωθεί σημαντικά, σε σχέση με το έτος 2007, στην Ελλάδα. Τα ελάχιστα μεγέθη καταγράφηκαν την τριετία 2014–2016 λόγω της μακροχρόνιας οικονομικής κρίσης που έπληξε τη χώρα μας. Αν και μετά το 2017 παρατηρείται μία μικρή ανάκαμψη, είναι αμφίβολο εάν τα μεγέθη θα επανέλθουν στα επίπεδα πριν το 2010. Επομένως και στη χώρα μας θα είναι λίγα τα νέα κτίρια που θα κατασκευάζονται με σύγχρονες προδιαγραφές ως προς την ενεργειακή τους συμπεριφορά. Οπότε η βέλτιστη λύση για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στον κτιριακό τομέα αποτελεί η ενεργειακή αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος.

**Πίνακας 2.8:** Ετήσια Ιδιωτική Οικοδομική Δραστηριότητα, αριθμός αδειών, επιφάνεια και όγκος, 2007–2019

Έτος	Αριθμός αδειών	Επιφάνεια (μ <sup>2</sup> )	Όγκος (μ <sup>3</sup> )
2007	79.407	20.582.961	77.850.009
2008	66.740	16.681.420	64.374.055
2009	57.001	12.610.640	47.319.608
2010	50.982	10.168.531	36.288.542
2011	36.075	6.079.203	22.637.930
2012	22.836	4.167.280	15.571.154
2013	16.416	2.939.452	11.686.391
2014	13.434	2.563.185	10.989.710
2015	13.350	2.466.924	10.934.829
2016	12.641	2.345.741	10.196.674
2017	13.785	2.776.236	12.180.858
2018	15.180	3.408.521	14.786.632
2019	17.229	3.724.180	16.240.607

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

**Σχεδιάγραμμα 2.10:** Ετήσια Ιδιωτική Οικοδομική Δραστηριότητα, αριθμός αδειών, επιφάνεια και όγκος, 2007–2019



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Εάν λάβουμε υπόψη ότι το 55% των κτιρίων έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980 στην Ελλάδα, οπότε και άρχισε να εφαρμόζεται ο πρώτος Κανονισμός Θερμομόνωσης, τότε συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μεγάλο κτιριακό απόθεμα το οποίο πρέπει να αναβαθμιστεί έτσι ώστε να επιτευχθούν οι σχετικοί ενεργειακοί στόχοι.

Όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε από τα ανωτέρω, τόσο σε Εθνικό όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, η τάση που πρόκειται να επικρατήσει τα επόμενα χρόνια είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος μέσω εκτεταμένων ανακαινίσεων. Αυτό αναμένεται να προσδώσει μία σημαντική δυναμική στον κατασκευαστικό κλάδο, ιδιαίτερα στο τμήμα που ασχολείται με ανακαινίσεις κτιρίων, τόσο σε επίπεδο όγκου εργασιών όσο και σε απασχόληση εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού.



## 2.4 Κόστη και οφέλη από την ανακαίνιση κτιρίων

Το συνολικό κόστος που σχετίζεται με την ανακαίνιση των κτιρίων κατανέμεται μεταξύ των ιδιοκτητών ακινήτων, των δημόσιων αρχών και των ενοικιαστών (όταν τα κτίρια ενοικιάζονται ή μισθώνονται) όπως εξηγείται παρακάτω (European Union 2016).

Κόστος και επιβαρύνσεις για ιδιοκτήτες ακινήτων	Κόστος και επιβαρύνσεις για τις αρχές	Κόστος και επιβαρύνσεις για ενοικιαστές
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Κόστος αξιολόγησης</li> <li>■ Κόστος εγκατάστασης</li> <li>■ Κόστος χρηματοδότησης</li> <li>■ Κρυφό κόστος</li> <li>■ Κόστος κατανόησης κανονισμών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ρύθμιση κόστους</li> <li>■ Κόστος υλοποίησης, διαχείρισης, παρακολούθησης</li> <li>■ Άλλα κόστη π.χ. παροχή συμβουλών για κανονισμούς</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Πιθανές αυξήσεις ενοικίου</li> <li>■ Κρυφό κόστος</li> </ul>

Οι ανακαινίσεις κτιρίων έχουν πολλά οφέλη εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας. Τα πιο σχετικά αποτυπώνονται στη συνέχεια (European Union 2016).

Περιβαλλοντικά οφέλη	Οικονομικά οφέλη	Κόστος και επιβαρύνσεις για ενοικιαστές
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Εξοικονόμηση ενέργειας &amp; μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου</li> <li>■ Μειωμένη χρήση υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Αύξηση απασχόλησης</li> <li>■ Αύξηση ΑΕΠ</li> <li>■ Ενσωμάτωση καινοτομίας</li> <li>■ Ενεργειακή ασφάλεια</li> <li>■ Οφέλη παραγωγικότητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Οφέλη για την υγεία</li> <li>■ Μείωση της ενεργειακής φτώχειας</li> <li>■ Οφέλη ευεξίας / άνεσης</li> <li>■ Εξοικονόμηση λογαριασμού ενέργειας</li> <li>■ Αύξηση της αξίας των ακινήτων και ικανοποίηση των ενοικιαστών</li> </ul>

### 3. Παράγοντες και πολιτικές που συμβάλλουν στην τάση ανακαίνισης/αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος

#### 3.1 Πολιτικές της ΕΕ σχετικά με την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος

Ο σημαντικότερος παράγοντας που συμβάλει στην τάση ανακαίνισης/αναβάθμισης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην ΕΕ είναι οι επιδοτήσεις που δίδονται μέσω χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων για ενεργειακή αναβάθμιση. Ο στόχος είναι να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την εξοικονόμηση ενέργειας από τον κτιριακό τομέα, με ορόσημα τα έτη 2030 και 2050.

Όπως έχει αναφερθεί τα κτίρια είναι υπεύθυνα για το 40% της ενεργειακής κατανάλωσης και το 36% των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου (CO<sub>2</sub>) στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Για το λόγο αυτό θεωρούνται ως ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας στην Ευρώπη.

Την τρέχουσα χρονική περίοδο περίπου το 35% των κτιρίων της ΕΕ έχουν ηλικία μεγαλύτερη των 50 ετών και σχεδόν το 75% του κτιριακού αποθέματος της ΕΕ καταγράφεται ως ενεργειακά μη αποδοτικό. Ταυτόχρονα μόνο το 1% του κτιριακού αποθέματος ανακαινίζεται κάθε έτος (το ποσοστό διαμορφώνεται από 0.4% έως 1.2% στα κράτη μέλη).

Προκειμένου να επιτευχθούν οι Ευρωπαϊκοί στόχοι για το περιβάλλον και την ενέργεια, θα πρέπει το ποσοστό αυτό τουλάχιστον να διπλασιαστεί. Με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων είναι δυνατή η μείωση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης της ΕΕ κατά 5 έως 6%, με παράλληλη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά περίπου 5%.

Οι επενδύσεις στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων τροφοδοτούν την οικονομική ανάπτυξη, ιδιαίτερα τον κλάδο των κατασκευών, ο οποίος παράγει περίπου το 9% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ και αντιπροσωπεύει 18 εκατομμύρια άμεσες θέσεις εργασίας. Ειδικότερα, οι ΜΜΕ επωφελούνται από μια ενίσχυση της αγοράς ανακαίνισης και ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων, δεδομένου ότι συμβάλλουν περισσότερο

από το 70% της προστιθέμενης αξίας στον οικοδομικό τομέα της ΕΕ.

Ο οικοδομικός τομέας είναι καθοριστικός για την επίτευξη των ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων της Ε.Ε. Ταυτόχρονα, τα καλύτερα και πιο ενεργειακά αποδοτικά κτίρια βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής των πολιτών, προσφέροντας επιπλέον οφέλη στην οικονομία και την κοινωνία.

Προκειμένου να ενισχυθεί η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, η Ε.Ε. έχει θεσπίσει ένα νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων που περιλαμβάνει την Οδηγία 2010/31/ΕΕ (EPBD) και την Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα. Οι Οδηγίες αυτές θα προωθήσουν πολιτικές οι οποίες θα βοηθήσουν:

- να επιτευχθούν ενεργειακά αποδοτικά και με μειωμένο αποτύπωμα άνθρακα κτίρια έως το 2050
- να δημιουργηθεί ένα σταθερό περιβάλλον για τις επενδυτικές αποφάσεις
- να επιτραπεί στους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις να κάνουν πιο στοχευμένες επιλογές για εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων

Και οι δύο Οδηγίες τροποποιήθηκαν το 2018 και το 2019 στο πλαίσιο του πακέτου «Καθαρή ενέργεια για όλους». Ειδικότερα, η οδηγία 2018/844/ΕΕ με την οποία τροποποιείται η οδηγία για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (EPBD), εισάγει νέα στοιχεία και στέλνει ένα ισχυρό μήνυμα όσον αφορά τη δέσμευση της Ε.Ε. για τον εκσυγχρονισμό του κτιριακού τομέα, υπό το πρίσμα των τεχνολογικών βελτιώσεων και την αύξηση της ανακαίνισης των κτιρίων. Όλα τα κράτη μέλη έπρεπε να έχουν εναρμονιστεί με τις νέες νομοθετικές απαιτήσεις έως τις 10 Μαρτίου 2020.

Επιπροσθέτως, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εισήγαγε μία σημαντική προσπάθεια ανακαίνισης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων, στο πλαίσιο της «Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας». Σκοπός της είναι να αναλάβει περαιτέρω δράση και να δημιουργήσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την αύξηση των ανακαινίσεων και τη σημαντική αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού στον τομέα των κατασκευών.

Η οδηγία EPBD καλύπτει ένα ευρύ φάσμα πολιτικών και υποστηρικτικών μέτρων που θα βοηθήσουν τις εθνικές κυβερνήσεις της Ε.Ε. να ενισχύσουν την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και να βελτιώσουν το υπάρχον οικοδομικό απόθεμα. Για παράδειγμα:

- οι χώρες της ΕΕ πρέπει να θέσουν σε εφαρμογή ισχυρές μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης των κτιρίων, με στόχο τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος των εθνικών οικοδομικών αποθεμάτων έως το 2050, με ενδεικτικά ορόσημα για το 2030, το 2040 και το 2050. Οι στρατηγικές θα πρέπει να συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων ενεργειακής απόδοσης των Εθνικών Σχεδίων για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)
- οι χώρες της ΕΕ πρέπει να καθορίσουν τις βέλτιστες από άποψη κόστους ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για τα νέα κτίρια, τα υφιστάμενα κτίρια που υπόκεινται σε σημαντικές ανακαίνιση και για την αντικατάσταση ή την ανακαίνιση στοιχείων κτιρίων όπως συστήματα θέρμανσης και ψύξης, στέγες και τοίχους
- όλα τα νέα κτίρια πρέπει να είναι κτίρια σχεδόν μηδενικής ενέργειας (nZEB) από τις 31 Δεκεμβρίου 2020. Από τις 31 Δεκεμβρίου 2018, όλα τα νέα δημόσια κτίρια πρέπει να είναι ήδη nZEB. Στην Ελλάδα πρόσφατα δόθηκε σχετική παράταση και από 1<sup>η</sup> Ιουνίου του 2021, η Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης (ΜΕΑ) για νέα κτίρια θα πρέπει να τεκμηριώνει την κατάταξή τους στην ενεργειακή κατηγορία Α όπως προβλέπει η κοινοτική νομοθεσία και όπως έχει δεσμευτεί η Ελληνική κυβέρνηση στο ΕΣΕΚ. Στόχος των ρυθμίσεων αυτών είναι να δοθεί στον κατασκευαστικό κλάδο η δυνατότητα να προετοιμαστεί κατάλληλα ώστε από το 2022 τα νέα κτίρια να είναι σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης
- τα πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης πρέπει να εκδίδονται όταν ένα κτίριο πωλείται ή ενοικιάζεται, ενώ πρέπει να δημιουργηθούν σχήματα επιθεώρησης για συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού
- εισάγεται ένα προαιρετικό ευρωπαϊκό πρόγραμμα αξιολόγησης της «έξυπνης ετοιμότητας» των κτιρίων
- προωθούνται έξυπνες τεχνολογίες, μεταξύ άλλων μέσω απαιτήσεων για την εγκατάσταση συστημάτων αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων, καθώς και σε συσκευές που ρυθμίζουν τη θερμοκρασία σε επίπεδο δωματίου
- η υγεία και η ευεξία των χρηστών των κτιρίων αντιμετωπίζεται, για παράδειγμα, με την εξέταση της ποιότητας του αέρα και του αερισμού
- οι χώρες της ΕΕ πρέπει να καταρτίσουν καταλόγους εθνικών χρηματοδοτικών μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων

Εκτός από αυτές τις απαιτήσεις, σύμφωνα με την οδηγία για την ενεργειακή απόδοση (2012/27/ΕΕ), οι χώρες της ΕΕ πρέπει να προβούν σε ενεργειακά αποδοτικές ανακαινίσεις τουλάχιστον στο 3% της συνολικής επιφάνειας των κτιρίων που ανήκουν και κατέχονται από τις κεντρικές κυβερνήσεις. Συνιστάται στις εθνικές κυβερνήσεις να αγοράζουν μόνο κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης.

Η Επιτροπή δημοσίευσε επίσης μια σειρά συστάσεων σχετικά την ανακαίνιση κτιρίων (ΕΕ) 2019/786 και τον εκσυγχρονισμό των κτιρίων (ΕΕ) 2019/1019<sup>5</sup>.

Μέσω των έργων έρευνας και καινοτομίας του προγράμματος «Ορίζοντας 2020», η ΕΕ επενδύει σε επιχορηγήσεις ή δάνεια που συμβάλλουν στην προώθηση της τεχνολογίας και των βέλτιστων πρακτικών στον τομέα. Συσκευές όπως οι έξυπνοι μετρητές, υλικά με καλύτερη επίδοση και τα ψηφιακά εργαλεία συμβάλλουν στην ενεργειακή απόδοση και μπορούν να βοηθήσουν τους καταναλωτές να ελέγξουν καλύτερα την κατανάλωση ενέργειας εξοικονομώντας χρήματα.

Τα Ευρωπαϊκά μέτρα και οι κανόνες σχετικά με την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια παρουσιάζουν σαφή και θετικό αντίκτυπο. Από τότε που θεσπίστηκαν τα πρώτα μέτρα με τους εθνικούς οικοδομικούς κανονισμούς, η κατανάλωση ενέργειας σε νέα κτίρια σήμερα έχει μειωθεί κατά το ήμισυ σε σχέση με τα τυπικά κτίρια της δεκαετίας του 1980.

Εκτός από τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, οι άνθρωποι σε όλη την Ε.Ε. θα επωφεληθούν επίσης από τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στα σπίτια τους, στην εργασία, στα σχολεία και σε άλλα κτίρια. Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια θα έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλότερους λογαριασμούς ενέργειας και μειωμένη ζήτηση ενέργειας. Αυτές οι αλλαγές θα οδηγήσουν επίσης σε καλύτερη ποιότητα αέρα και βελτίωση της υγείας του πληθυσμού (ec.europa.eu, 2020).

Στο πλαίσιο της διάσκεψης COP21 για το κλίμα, που πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι τον Δεκέμβριο του 2015, η Ευρωπαϊκή Ένωση δεσμεύθηκε να περιορίσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Ατθ-GHG) σε χαμηλά επίπεδα, όπως απαιτείται για να διατηρηθεί η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από τους 2 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα. Στο πλαίσιο αυτό η Ευρωπαϊκή Ένωση ολοκλήρωσε το 2019 την έγκριση πακέτου πολιτικής με τίτλο «Καθαρή ενέργεια για όλους τους

---

<sup>5</sup> [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

Ευρωπαίους», στο πλαίσιο του οποίου εκδόθηκε το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα για την περίοδο μέχρι το 2030. Για την επίτευξη του στόχου για τους 2 °C, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει επίσημα υιοθετήσει στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 80% έως το 2050 συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990.

Από την άλλη πλευρά, η συμφωνία του Παρισιού αναφέρει ρητά ότι πρέπει να καταβληθούν οι βέλτιστες προσπάθειες για τον περιορισμό της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας σε 1.5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, αναγνωρίζοντας ότι αυτό θα μειώσει σημαντικά τους κινδύνους και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η επίτευξη αυτού του στόχου απαιτεί μηδενισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αμέσως μετά το 2050 και κατά το δεύτερο ήμισυ του αιώνα. Για τον σκοπό αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε, τον Νοέμβριο του 2018, μακροχρόνια στρατηγική, η οποία περιλαμβάνει σενάρια που στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών το 2050 κατά 95% από τα επίπεδα του 1990 και περισσότερο. Με τους στόχους που είναι συμβατοί με τον 1.5 °C επιδιώκεται το ενεργειακό σύστημα και η οικονομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης να γίνει ουδέτερη ως προς το κλίμα μέχρι το 2050. Στη σχετική μελέτη της ΕΕ περιλαμβάνονται και σενάρια που προβλέπουν μείωση εκπομπών λίγο πάνω από το 80% το 2050, τα οποία νοούνται στο πλαίσιο των στόχων για τους 2 °C. Τα σενάρια της ΕΕ διαφοροποιούνται μεταξύ τους αναφορικά με τις υποθέσεις σχετικά με την τεχνολογική εξέλιξη και τις προτεραιότητες των δράσεων για τη δραστική μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος του ενεργειακού συστήματος μετά το 2030.

Τα σενάρια της μακροχρόνιας στρατηγικής ορίζονται ως εξής:

- Σενάριο EE2 (Εξηλεκτρισμός και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για τους 2 °C – Energy Efficiency and Electrification for 2 °C)
- Σενάριο NC2 (Νέοι ενεργειακοί φορείς για τους 2 °C – New energy carriers for 2 °C)
- Σενάριο EE1.5 (Εξηλεκτρισμός και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για τον 1.5°C – Energy Efficiency and Electrification for 1.5 °C)
- Σενάριο NC1.5 (Νέοι ενεργειακοί φορείς για τον 1.5 °C – New energy carriers for 1.5°C)

Τα σενάρια ΕΕ θεωρούν ότι είναι οικονομικά και τεχνολογικά αβέβαιη η ανάπτυξη κλιματικά ουδέτερων νέων ενεργειακών φορέων (δηλαδή προϊόντων) που θα υποκαταστήσουν τα ορυκτά καύσιμα και επομένως προωθούν σε ιδιαίτερα υψηλό

βαθμό τον εξηλεκτρισμό των ενεργειακών χρήσεων σε όλους τους τομείς και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης περιλαμβανομένων μετασχηματισμών προς την κατεύθυνση της κυκλικής οικονομίας στη βιομηχανία και των ήπιων μέσων στις μεταφορές. Τα σενάρια ΕΕ περιλαμβάνουν επίσης ανάπτυξη βιοκαυσίμων και βιοαερίου σε μεγάλη έκταση για την υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων σε τομείς όπου δεν είναι εφικτός ο πλήρης εξηλεκτρισμός. Για την κλιματική ουδετερότητα είναι προφανές ότι η ηλεκτροπαραγωγή πρέπει να είναι μηδενικού ανθρακικού αποτυπώματος και επομένως θα βασίζεται σε μεγάλης έκτασης ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Τα σενάρια NC, αντίθετα, κάνουν την υπόθεση ότι κατάλληλες πολιτικές σε Ευρωπαϊκό επίπεδο διασφαλίζουν τη σταδιακή ωρίμανση τεχνολογιών και μέσων που παράγουν υδρογόνο, βιοαέριο και συνθετικό μεθάνιο με κλιματικά ουδέτερες προδιαγραφές ώστε να επιτευχθεί δραστική μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος του διανεμόμενου αερίου. Παρά ταύτα, διατηρούνται φιλόδοξες πολιτικές για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τον εξηλεκτρισμό θερμότητας και μεταφορών στα σενάρια NC γιατί αλλιώς ο όγκος ηλεκτροπαραγωγής και κατά συνέπεια οι ΑΠΕ θα αύξαναν σε μη εφικτά επίπεδα δεδομένου ότι μόνο μέσω ηλεκτρισμού μπορεί πρακτικά να παραχθεί κλιματικά ουδέτερο υδρογόνο και συνθετικό μεθάνιο. Οι στόχοι για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τον εξηλεκτρισμό είναι στα σενάρια NC ελαφρά μικρότεροι από τα σενάρια ΕΕ. Ταυτόχρονα, οι εκπομπές από τη χρήση καυσίμων μειώνονται στα σενάρια NC μέσω της χρήσης αερίων και υδρογονανθράκων μηδενικού ή ελαχίστου ανθρακικού αποτυπώματος. Στα σενάρια ΕΕ οι εκπομπές αυτές αποφεύγονται λόγω κυρίως της πολύ φιλόδοξης βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, του εξηλεκτρισμού αλλά και της αυξημένης χρήσης βιομάζας (ΥΠΕΝ 2020).

Τα μέτρα εφαρμογής για την επίτευξη των στόχων ενεργειακής απόδοσης έχουν θετικό αντίκτυπο τόσο στο ΑΕΠ όσο και στην απασχόληση. Στο σενάριο με στόχο ενεργειακής απόδοσης 30%, το ΑΕΠ αυξάνεται κατά 0,4% σε σύγκριση με τον (στόχο 27%) έως το 2030 και η απασχόληση αυξάνεται κατά 0,4%. Στο πιο φιλόδοξο σενάριο, υπάρχει το ενδεχόμενο αύξησης του ΑΕΠ κατά περισσότερο από 4% και της απασχόλησης περισσότερο από 2%. Πολλές από τις θέσεις εργασίας θα δημιουργηθούν σε τομείς που σχετίζονται άμεσα με την ενεργειακή απόδοση (π.χ. τεχνικά επαγγέλματα, μηχανικοί), αλλά θα υπάρξουν επίσης αυξήσεις στην απασχόληση στην ευρύτερη οικονομία. Η ανεργία στην ΕΕ θα μπορούσε να μειωθεί έως και 3 εκατ. άτομα έως το 2030 (European Union 2017).

Την παρούσα χρονική περίοδο βρίσκεται σε διαβούλευση η πρωτοβουλία Renovation Wave είναι μέρος της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας που ανακοινώθηκε τον Δεκέμβριο του 2019. Από το ξέσπασμα του COVID-19, έχουν αναπτυχθεί διάφορες πρωτοβουλίες για την ανάκαμψη των οικονομιών των κρατών μελών της ΕΕ από το πλήγμα της επιδημίας. Η ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος είναι υψηλής έντασης εργασίας και θα υποστηρίξει τη μετάβαση προς μία κλιματικά ουδέτερη Ευρώπη. Οι διαθέσιμες πληροφορίες δείχνουν ότι η χρηματοδότηση του Renovation Wave θα πραγματοποιηθεί με τη μορφή ευρωπαϊκών δανείων. Εκτιμάται ότι 175 δισ. Ευρώ θα προέλθουν από το ταμείο αποκατάστασης και ανθεκτικότητας και 455 δισ. Ευρώ από το ταμείο επενδύσεων της ΕΕ (eurovent.eu, 2020).

### 3.2 Πολιτικές στην Ελλάδα σχετικά με την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος

Στην Ελλάδα από το σύνολο των κανονικών κατοικιών (6.371.901), δεν θεωρούνται ενεργειακά ανακαινίσιμες οι κατοικίες προ του 1960 (1.087.824), που δεν ανακαινίζονται για πολλούς λόγους (π.χ. ανακήρυξη ως μνημεία ή διατηρητέα), καθώς και οι νεότερες κατοικίες που έχουν κατασκευαστεί μετά το 2001 (986.843) και θεωρούνται αρκετά νέες για επεμβάσεις. Έτσι το σημερινό προς ανακαίνιση κτιριακό απόθεμα ανέρχεται περίπου σε 4.3 εκ. κατοικίες.

Μία βασική παράμετρος για την διερεύνηση των επιλογών και τη διαμόρφωση της μακροπρόθεσμης στρατηγικής είναι ο ρυθμός ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος. Η μέχρι σήμερα διεθνής εμπειρία καταγράφει τιμές από 0,36% έως 2,6% σε ανακαινίσεις που διαρκούν και δεν αποτελούν απλά ατομικές και μεμονωμένες ενέργειες.

Για την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία προηγούμενων ετών από χρηματοδοτούμενα προγράμματα και εκτιμήσεις, υπολογίζεται ότι κατά μέσο όρο, είναι δυνατόν για την επόμενη δεκαετία να διενεργούνται ενεργειακές παρεμβάσεις σε περίπου 25.000 κατοικίες ετησίως. Με την παραδοχή ότι 1 εκ. περίπου κατοικίες δε θα ανακαινίζονται και 1 εκ. κατοικίες θα θεωρούνται νέες (κατασκευή μετά το 2001), έως το 2030 θα έχουν συνολικά ανακαινισθεί 300.000 κατοικίες, ενώ εκτιμάται ότι οι νέες κατοικίες που θα κατασκευαστούν θα είναι περίπου 200.000. Έτσι, το 2030 το προς ανακαίνιση κτιριακό απόθεμα θα έχει μειωθεί από 4.3 εκ. (σήμερα) σε 3.8 εκ. περίπου (ΥΠΕΝ 2018).



Στο πλαίσιο των Ευρωπαϊκών νομοθετημάτων κινείται και το Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) το οποίο δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 4893/Β' /31.12.2019 και έχει χρονικό ορίζοντα το 2030. Το ΕΣΕΚ έρχεται να αναθεωρήσει τη 2<sup>η</sup> έκδοση της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος του ΥΠΕΝ που δημοσιεύτηκε το 2018.

**Μία από τις βασικές πολιτικές του ΕΣΕΚ - 2050 είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε όλους τους τομείς, με έμφαση σε μεγάλης έκτασης ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών και κτιρίων.**

Στο ΕΣΕΚ προβλέπεται να γίνεται σε ετήσια βάση ενεργειακή ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού της θερμικής ζώνης των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης έως το έτος 2030. Για την επίτευξη αυτού του στόχου σχεδιάζονται ειδικά μέτρα για τον κτιριακό τομέα με σκοπό την εφαρμογή ενός φιλόδοξου σχεδίου ανακαίνισης και βελτίωσης της Ενεργειακής Απόδοσης του αποθέματος των δημόσιων κτιρίων, μέσω της συμμετοχής των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών – ΕΕΥ (Energy Service Companies – ESCO). Οι εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών είναι εξειδικευμένες σε ενεργειακά θέματα και χρησιμοποιούν μια μέθοδο χρηματοδότησης επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια, ενώ η αμοιβή τους συνδέεται με το ποσοστό επιτυχίας της εγγυώμενης εξοικονόμησης ενέργειας.

Επίσης, σχεδιάζεται η παροχή στοχευμένων κινήτρων για παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στο ιδιωτικό απόθεμα κτιρίων μέσω της υιοθέτησης μιας φιλόδοξης στρατηγικής για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος συνολικά, ώστε να έχει επιτευχθεί μέχρι το έτος 2030, ενεργειακή ανακαίνιση σε ποσοστό 12-15% του κτιριακού αποθέματος. Συγκεκριμένα, ο συνολικός αριθμός ανακαίνισης κτιρίων ή κτιριακών μονάδων έως το έτος 2030 αναμένεται να φτάσει τις 600.000. Επομένως κάθε χρόνο σχεδιάζεται να αναβαθμίζονται ενεργειακά ή να αντικαθίστανται από νέα ενεργειακά αποδοτικότερα κατά μέσο όρο 60.000 κτίρια ή κτιριακές μονάδες (Ζέρβας Ε, 2020).

Η επίδοση στους δυο παραπάνω δείκτες, οι οποίοι αποτελούν τους δείκτες αξιολόγησης των Κρατών Μελών για τη συγκεκριμένη διάσταση θα οδηγήσουν στην επίτευξη στόχου βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης της τάξης του 38% σε σχέση με τη μεθοδολογία για τον Ευρωπαϊκό κεντρικό στόχο (ΥΠΕΝ, 2019).

Το 2020 εκδόθηκε και η Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050, η οποία αποτελεί για την Ελληνική Κυβέρνηση έναν οδικό Χάρτη για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας, στο πλαίσιο της συμμετοχής της χώρας στο συλλογικό Ευρωπαϊκό στόχο της επιτυχούς και βιώσιμης μετάβασης σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στρατηγική επιδίωξη της Κυβέρνησης είναι να συμμετέχει αναλογικά στη δέσμευση για μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία σε επίπεδο ΕΕ και να συμβάλει στη νέα Πράσινη Συμφωνία που προωθείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Με την ολοκλήρωση της εκπόνησης και υιοθέτησης του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ), όπου αναλύονται οι ενεργειακοί και κλιματικοί στόχοι που θέτει η χώρα καθώς και οι Προτεραιότητες Πολιτικής και τα μέτρα για την υλοποίησή τους, η Κυβέρνηση διερευνά, επίσης, το βέλτιστο μείγμα διάρθρωσης και εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος μέχρι το έτος 2050 για την επίτευξη συγκεκριμένων κλιματικών στόχων ώστε να καθορίσει και το πλαίσιο για την μακροπρόθεσμη ενεργειακή και κλιματική στρατηγική της χώρας για το έτος 2050.

Υιοθετώντας και συμμετέχοντας στο στρατηγικό μακροπρόθεσμο όραμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για μια ευημερούσα, σύγχρονη, ανταγωνιστική και κλιματικά ουδέτερη οικονομία έως το 2050, η Κυβέρνηση συντάσσεται με τη στρατηγική για την ουδετερότητα του κλίματος, σχεδιάζοντας την εφαρμογή καινοτόμων αλλά ρεαλιστικών τεχνολογικών εφαρμογών και ευθυγραμμίζοντας τις δράσεις σε θέματα χρηματοδότησης και έρευνας, εξασφαλίζοντας παράλληλα κοινωνική δικαιοσύνη στο πλαίσιο μιας δίκαιης μετάβασης.

Η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια, κατοικίες και κτίρια του τομέα των υπηρεσιών, περιλαμβάνεται στις βασικές πολιτικές με αδιαμφισβήτητα οφέλη, και μάλιστα αποτελεί τον τομέα με τις μεγαλύτερες δυνατότητες μείωσης των ενεργειακών καταναλώσεων με οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο. Τα σενάρια μακροχρόνιας στρατηγικής, αλλά και το ΕΣΕΚ-2050, περιλαμβάνουν ιδιαίτερα φιλόδοξους στόχους και ανάλογες πολιτικές με σκοπό να μειωθεί δραστικά η κατανάλωση ενέργειας ιδιαίτερα για θερμικές χρήσεις.

Οι στόχοι των σεναρίων μακροχρόνιας στρατηγικής βασίζονται στην επιδίωξη το κτιριακό απόθεμα να πλησιάσει το 2050 προδιαγραφές σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, δηλαδή να αποτελείται από κτίρια με πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση, των οποίων η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών, να αντισταθμίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είτε άμεσα χρησιμοποιούμενες είτε έμμεσα μέσω αντλιών θερμότητας.

Συγκριτικά με το στόχο για το 2030, οι επιδιώξεις για το 2050 είναι σημαντικά πιο φιλόδοξες και επομένως τα μέσα πολιτικής πρέπει να είναι μεγαλύτερης έκτασης. Για να πλησιάσει το κτιριακό απόθεμα τη μηδενική καθαρή ενέργεια πρέπει:

- i.* να εφαρμοσθούν αυστηρές προδιαγραφές για τα νέα κτίρια αναφορικά με την ενεργειακή επίδοση του κελύφους και
- ii.* να γίνει μεγάλης έκτασης ενεργειακή αναβάθμιση των παλαιών κτιρίων ώστε το σύνολο σχεδόν του παλαιού κτιριακού αποθέματος που θα παραμείνει το 2050 να είναι ενεργειακά αναβαθμισμένο.

Επειδή ο ρυθμός κατασκευής νέων κτιρίων είναι σχετικά μικρός και αναμένεται να διατηρηθεί χαμηλός στο μέλλον, η ενεργειακή αναβάθμιση παλαιών κτιρίων είναι πολύ μεγάλης σημασίας. Τα σεναρία μακροχρόνιας στρατηγικής, για λόγους ανάλυσης και οικονομικής αξιολόγησης, διαφοροποιούν κάπως την έκταση εφαρμογής της παραπάνω πολιτικής για το κτιριακό απόθεμα, όπως φαίνεται στον Πίν. 3.1.

Η μεγάλης έκτασης μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια λόγω της ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους καθιστά τη χρήση αντλιών θερμότητας πιο συμφέρουσα συγκριτικά με άλλες τεχνολογίες θέρμανσης χώρων. Επίσης, οι κλιματικές συνθήκες στην Ελλάδα είναι συμβατές με τις τεχνικές δυνατότητες των αντλιών θερμότητας και η ανάγκη συμπλήρωσης της θέρμανσης με χρήση καυσίμου είναι πολύ περιορισμένη και σε λίγες περιοχές της χώρας. Επιπροσθέτως, οι αντλίες θερμότητας επιτρέπουν και την ενεργειακά και οικονομικά αποδοτική κάλυψη των αναγκών σε ψύξη, καθώς και την αποδοτική παροχή ζεστού νερού στα κτίρια (ΥΠΕΝ, 2020 σελ. 26–27).

**Πίνακας 3.1:** Πλήθος νέων και ανακαινισμένων κτιρίων και ενεργειακή επίδοση του κελύφους

	2031-2050					
	ΕΣΕΚ-2030	ΕΣΕΚ-2050	EE2	NC2	EE1.5	NC1.5
Κατοικίες						
Πλήθος παλαιών κτιρίων που αναβαθμίζονται ενεργειακά εντός της αντίστοιχης περιόδου (χιλιάδες κτίρια)	728	856	915	874	1135	955
Πλήθος παλαιών κτιρίων χωρίς ενεργειακή αναβάθμιση (χιλιάδες κτίρια) που παραμένουν στο τέλος της αντίστοιχης περιόδου	1904	1775	1716	1757	1496	1676
Κτίρια τομέα υπηρεσιών						
Πλήθος παλαιών κτιρίων που αναβαθμίζονται ενεργειακά εντός της αντίστοιχης περιόδου (χιλιάδες κτίρια)	50	62	67	64	73	68
Πλήθος παλαιών κτιρίων χωρίς ενεργειακή αναβάθμιση (χιλιάδες κτίρια) που παραμένουν στο τέλος της αντίστοιχης περιόδου	96	84	79	83	73	78

Πηγή: ΕΣΕΚ - 2050

Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις και τα σχετικά τεχνικά επαγγέλματα αναμένεται να διαδραματίσουν πρωτεύοντα ρόλο στην εφαρμογή των ανωτέρω πολιτικών για την επίτευξη των σχετικών στόχων εξοικονόμησης ενέργειας, τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και σε Εθνικό επίπεδο.

Η πορεία προς την κλιματικά ουδέτερη οικονομία απαιτεί εξάλειψη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε όλους τους τομείς. Ο στόχος στα σχετικά σενάρια

τίθεται σε μείωση των εκπομπών κατά 95% το έτος 2050, συγκριτικά με τα επίπεδα

**Στο ΕΣΕΚ προβλέπεται να γίνεται σε ετήσια βάση ενεργειακή ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού της θερμικής ζώνης των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης έως το έτος 2030.**

εκπομπών του έτους 1990. Οι στόχοι αυτοί συμβάλλουν στη διατήρηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από τον 1.5 βαθμό Κελσίου στο δεύτερο ήμισυ του αιώνα. Στην περίπτωση που υιοθετηθεί στόχος για θερμοκρασία κάτω από τους 2 βαθμούς Κελσίου, οι στόχοι για τη μείωση των εκπομπών το έτος 2050 μπορούν να περιορισθούν στο 85% κάτω από τα επίπεδα του έτους 1990.

Το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ενεργειακής αναβάθμισης του κελύφους των κτιρίων είναι πολύ μεγάλο και δεν έχει γίνει επαρκής εκμετάλλευσή του παρά την οικονομική αποδοτικότητα των σχετικών επενδύσεων. Εμπόδια θεσμικά, χρηματοδοτικά και τεχνικά, αβεβαιότητες και έλλειψη συντονισμού εμποδίζουν τις επενδύσεις στα κτίρια. Η άρση των εμποδίων αυτών, πέραν των οικονομικών κινήτρων, είναι σε θέση να προσδώσει μεγάλη ώθηση σε επενδύσεις στα κτίρια. Ποσοτικά, η ενεργειακή αναβάθμιση των παλαιών κτιρίων έχει τη μεγαλύτερη σημασία για την εξοικονόμηση ενέργειας λόγω και του σχετικά αργού ρυθμού ανανέωσης του κτιριακού αποθέματος. Τα σενάρια προς την κλιματική ουδετερότητα προβλέπουν σχεδόν πλήρη αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος μέχρι το 2050 και εφαρμογή αυστηρών ενεργειακών προδιαγραφών για τα νέα κτίρια (ΥΠΕΝ, 2020).

### 3.3 Συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα

Έως τώρα στην χώρα μας έχουν αναβαθμιστεί ενεργειακά ή βρίσκονται στην διαδικασία εκτέλεσης εργασιών για ενεργειακή αναβάθμιση περίπου 135.000 κατοικίες μέσω των προγραμμάτων Εξοικονόμηση κατ' Οίκον I & II. Η υλοποίηση του προγράμματος Εξοικονόμηση κατ' Οίκον I ξεκίνησε το 2011 και ολοκληρώθηκε το 2018 αναβαθμίζοντας ενεργειακά περίπου 70.000 κατοικίες. Το πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον II ξεκίνησε να υλοποιείται το 2018 και συνεχίζει έως σήμερα (περίπου 43.000 κατοικίες στον Α' κύκλο και περίπου 21.000 κατοικίες στο Β' κύκλο)<sup>6</sup>. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα είναι από τα μεγαλύτερα στην ΕΕ, εάν λάβουμε υπόψη και την παράμετρο του αριθμού των κτιρίων που υπάρχουν στη χώρα μας. Εκτός από τα προγράμματα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον έχουν γίνει και ενεργειακές αναβαθμίσεις, σε μικρότερη έκταση, σε κτίρια δημόσιων και ιδιωτικών φορέων.

---

<sup>6</sup> <https://exoikonomisi.ypen.gr/-/nees-ypagoges-a-kyklou>

Αντίστοιχα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα έχουν υλοποιηθεί ή συνεχίζουν να εκτελούνται σε όλες τις χώρες της ΕΕ. Ενδεικτικά παραδείγματα παρουσιάζονται στον Πίν. 3.2<sup>7</sup>.

**Πίνακας 3.2:** Χρηματοδοτούμενα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας σε χώρες της ΕΕ

Χώρα	Περίοδος Υλοποίησης	Προϋπολογισμός (EUR):	Στοιχεία προγράμματος
Βέλγιο	2007 – 2020	446 εκατ.	Energy renovation programme 2020
Κύπρος	2004 – 2013	100 εκατ.	Grand scheme for the promotion of the renewable energy and energy conservation
Αυστρία	2009 – 2017	568 εκατ.	Thermal renovation vouchers
Γερμανία	2014 – 2016	3.000 εκατ.	House turnaround (Hauswende)
Ιταλία	2007 – 2021	32.000 εκατ.	Eco bonus
Ηνωμένο Βασίλειο	2014 – 2015	259 εκατ.	Green deal home improvement plan
Ρουμανία	2009 – 2016	184 εκατ.	Thermal rehabilitation of blocks of flats

**Πηγή:** European construction sector observatory

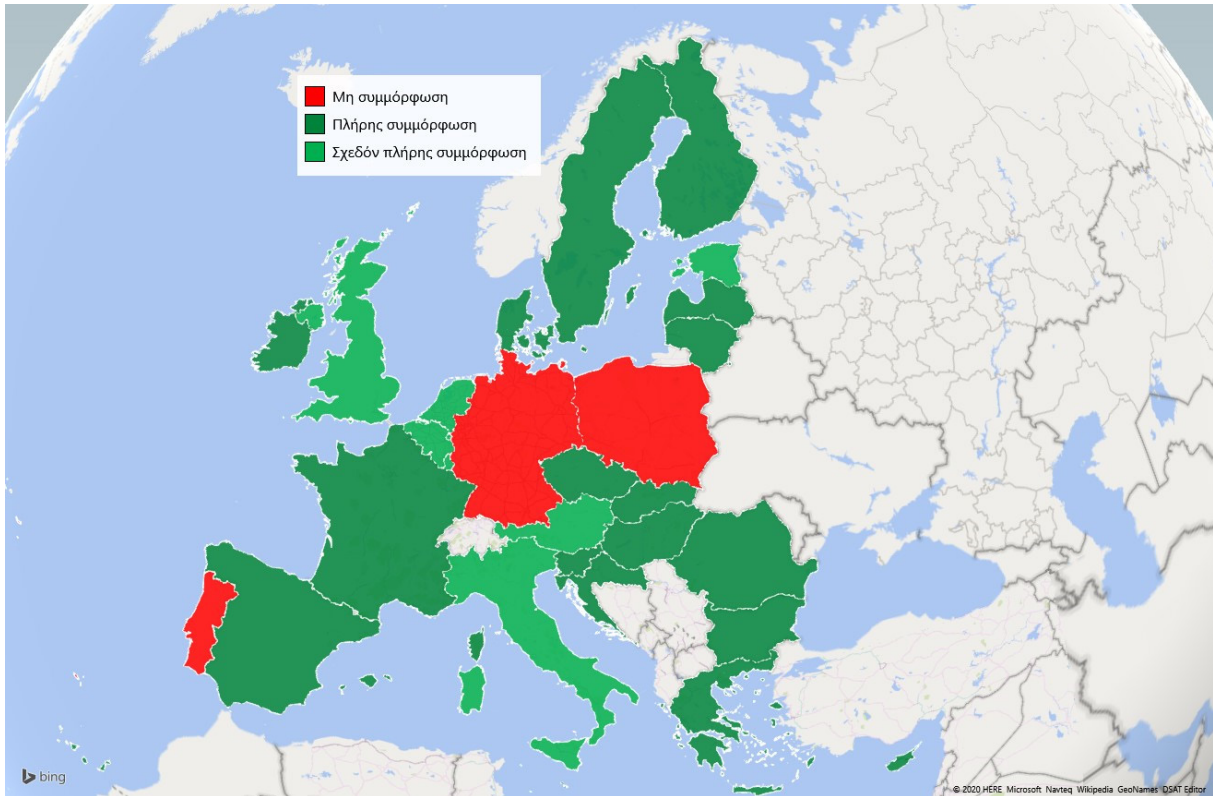
Κατά την αξιολόγηση των στρατηγικών ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος που εφαρμόζονται στις χώρες μέλη της ΕΕ, παρατηρείται ότι οι στρατηγικές που έχουν εφαρμόσει οι περισσότερες χώρες είναι συμβατές με τις απαιτήσεις της ΕΕ. Μόνο σε τρία κράτη μέλη (Γερμανία, Πορτογαλία και Πολωνία) οι στρατηγικές ανακαίνισης κρίθηκαν μη συμμορφώσιμες όπως αποτυπώνεται στο Σχ. 3.1 (Castellazzi L. et al., 2019).

Η τάση που αναμένεται να επικρατήσει τόσο στη χώρα μας όσο και στην ΕΕ, είναι μία εκτεταμένη ενεργειακή αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος, τόσο σε ιδιωτικά κτίρια, όσο και σε κτίρια της κεντρικής κυβέρνησης όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων σχεδιάζεται να υπάρχει ετήσιο πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον έως το 2030, ενώ εντός του 2020 αναμένεται και η έναρξη του προγράμματος «Ηλέκτρα» που θα στοχεύει στην ενεργειακή αναβάθμιση των δημοσίων κτιρίων. Επιπροσθέτως αναμένεται και συγχρηματοδοτούμενο πρόγραμμα,

<sup>7</sup> [https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory_en)

**Σχεδιάγραμμα 3.1:** Απεικόνιση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης των στρατηγικών ανακαίνισης στην ΕΕ για το έτος 2017



**Πηγή:** Castellazzi L. et al., 2019

μικρότερης κλίμακας, για ενεργειακή αναβάθμιση των επιχειρήσεων. Το νέο πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον θα είναι μεγαλύτερου μεγέθους και θα πρέπει να επαναλαμβάνεται ετησίως έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του ΕΣΕΚ έως το 2030 (ενεργειακή αναβάθμιση περίπου 600.000 κατοικιών).

Γενικότερα, όσον αφορά στον τομέα της ενεργειακής εξοικονόμησης, η Ελλάδα έπρεπε να έχει ολοκληρώσει και αποστείλει στην Κομισιόν τη μακροχρόνια στρατηγική στην οποία θα αποτυπώνονται όλα τα μέτρα και οι απαιτούμενες ενέργειες για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος της Ελλάδας -περιλαμβανομένης της χρηματοδότησης. Μάλιστα, αυτή αποτελεί και κριτήριο αιρεσιμότητας για την αποδέσμευση κονδυλίων από την επόμενη προγραμματική περίοδο (2021–2027) για έργα εξοικονόμησης ενέργειας. Η προθεσμία έληξε στις 10 Μαρτίου και έως τότε μόνο πέντε κράτη μέλη (το Βέλγιο, η Δανία, η Φινλανδία, η Ολλανδία και η Σουηδία) είχαν

υποβάλλει μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης του κτιριακού δυναμικού (alunet.gr, 2020). Η Ελλάδα εναρμόνισε το δίκαιό της με το Νόμο 4685/2020 (ΦΕΚ Α' 92/07-05-2020) «Εκσυγχρονισμός της περιβαλλοντικής νομοθεσίας – Ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».

Για το νέο πρόγραμμα που αναμένεται να ενεργοποιηθεί το Φθινόπωρο του 2020 προγραμματίζονται αλλαγές που θα οδηγήσουν σε εξορθολογισμό του, με στόχο την αύξηση του αριθμού των ωφελούμενων και την κινητοποίηση όσο το δυνατόν περισσότερων κεφαλαίων. Η αναμενόμενη αύξηση του διαθέσιμου προϋπολογισμού σχεδιάζεται να συνδυαστεί με διάφορες πηγές χρηματοδότησης όπως:

- Επιδοτήσεις από το ΕΣΠΑ ή άλλες κοινοτικές πηγές
- Τραπεζική ενίσχυση μέσω Green-bonds
- Χρηματοδότηση από εταιρείες ESCO
- Ιδιωτική συμμετοχή των ιδιοκτητών των κτιρίων
- Απαλλαγή/μείωση ΦΠΑ για τις παρεμβάσεις
- Απαλλαγή/μειώσεις ΕΝΦΙΑ

Στόχος για το νέο πρόγραμμα είναι να αυξηθεί το πλήθος των υπαγωγών, να βελτιωθούν οι διαδικασίες υποβολής των αιτήσεων και τέλος να επιταχυνθεί η ολοκλήρωση των παρεμβάσεων.

Εκτός από το πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον, το επόμενο χρονικό διάστημα αναμένεται να ενεργοποιηθεί και το πρόγραμμα ΗΛΕΚΤΡΑ. Βασικός σκοπός αυτού του προγράμματος είναι η δημιουργία ελκυστικών και βιώσιμων επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης στο κτιριακό απόθεμα των δημόσιων φορέων (φορείς της Γενικής Κυβέρνησης), με την αποτελεσματική μόχλευση κεφαλαίων τόσο από τον ιδιωτικό όσο και από τον δημόσιο τομέα. Μέσω της προσαρμογής του ρυθμιστικού

**Ένας από τους βασικούς στόχους του ΕΣΕΚ – 2030 είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του 12-15% των κτιρίων έως το 2030, δηλαδή περίπου 60.000 σπίτια κάθε έτος.**



πλαisiού, διευκολύνεται η κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων σε έναν τομέα με μεγάλο δυναμικό, ο οποίος θα συμβάλλει σημαντικά στους φιλόδοξους στόχους του Εθνικού Σχεδίου για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα Ηλέκτρα (προϋπολογισμού 500 εκατ. Ευρώ) ενισχύει την ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων, με τη χρηματοδότηση μέρους των επενδύσεων μέσω επενδυτικών δανείων, τα οποία θα αποπληρώνονται από το πρόγραμμα. Προβλέπεται, επίσης, η συμμετοχή Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών, η αποπληρωμή των οποίων, στο πλαίσιο Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης, διασφαλίζεται μέσω εγγυοδοσίας.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι το Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο έκανε πρόσφατα δύο σημαντικές συστάσεις προς τα κράτη μέλη σχετικά με τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας που θα ενεργοποιηθούν στην προγραμματική περίοδο 2021-2027 (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020 σελ. 55).

#### *Σύσταση 1 – Βελτίωση του σχεδιασμού και της στόχευσης των επενδύσεων*

*Τα προγράμματα πρέπει να :*

- Βασίζονται σε ανάλυση των δράσεων που απαιτούνται για τη θέση σε εφαρμογή χρηματοδοτικών μέσων ή μηχανισμών της αγοράς.
- Ευθυγραμμίζονται με τα εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα και με τις εθνικές μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης.
- Καθορίζουν την εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας συνεπεία της χρήσης των κονδυλίων της ΕΕ.

#### *Σύσταση 2 – Βελτίωση των διαδικασιών επιλογής των έργων*

*Τα έργα πρέπει να :*

- Ορίζουν ελάχιστα ή/και μέγιστα ανώτατα όρια για τις βασικές παραμέτρους (π.χ. την ποσότητα ενέργειας που πρέπει να εξοικονομηθεί, την ελάχιστη ενεργειακή κατάταξη που πρέπει να επιτύχει το κτίριο μετά το έργο, την καθαρή παρούσα αξία, την απλή περίοδο αποπληρωμής ή το κόστος ανά μονάδα εξοικονομούμενης ενέργειας).

- Αξιολογούν το σχετικό κόστος και οφέλη των έργων και επιλέγουν εκείνα που αποφέρουν υψηλότερες εξοικονομήσεις ενέργειας και άλλα οφέλη με χαμηλότερο κόστος.

### 3.4 Βραχυχρόνια μίσθωση κατοικιών

Τα τελευταία έτη ιδιαίτερη ώθηση στις ανακαινίσεις κατοικιών έχει δώσει η βραχυχρόνια μίσθωση κατοικιών με πιο χαρακτηριστική την περίπτωση της Airbnb. Η Airbnb αποτελεί μία διαδικτυακή πλατφόρμα μέσω της οποίας οι ιδιοκτήτες μπορούν να ενοικιάσουν σπίτια που διαθέτουν. Μέχρι να ξεσπάσει η πανδημία του νέου κορωνοϊού, φιλοξενούσε περίπου 2,9 εκ. οικοδεσπότες παγκοσμίως, ενώ κατά μέσο όρο πραγματοποιούνταν 800.000 διανυκτερεύσεις ανά βράδυ στην Airbnb. Επίσης υπήρχε αύξηση κατά 14.000 νέους οικοδεσπότες ανά μήνα<sup>8</sup>.

Στην Ελλάδα υπήρξε μία σημαντική στροφή τα τελευταία έτη προς τη βραχυχρόνια μίσθωση καταλυμάτων από πολλούς ιδιοκτήτες. Η μεγαλύτερη ζήτηση ήταν στα αστικά κέντρα και στους τουριστικούς προορισμούς.

Σύμφωνα με στοιχεία του AirDNA, την πλατφόρμα ερευνών για τις βραχυχρόνιες μισθώσεις, τον Απρίλιο του 2020 στην Ελλάδα υπήρχαν καταχωρημένες στην πλατφόρμα της Airbnb περίπου 115.000 ιδιοκτησίες παρουσιάζοντας μικρή πτώση, ενώ η πτώση σε νέες κρατήσεις ξεπερνάει το 70% λόγω της πανδημίας του νέου κορωνοϊού. Μέχρι το τέλος Μαρτίου οι ενεργές αγγελίες ακινήτων στο κέντρο της Αθήνας είχαν υποχωρήσει σε 9.900, από σχεδόν 10.330 στις αρχές του μήνα. Η αγορά των βραχυχρόνιων μισθώσεων ακινήτων είχε ήδη να εμφανίζει σημάδια κόπωσης από το 2019<sup>9</sup>.

Στην πλειονότητα των κατοικιών που εντάχθηκαν στη συγκεκριμένη πλατφόρμα έγιναν ανακαινίσεις, μικρής ή μεγάλης έκτασης, έτσι ώστε οι ενοικιαζόμενες οικίες να εναρμονίζονται με τις σχετικές προδιαγραφές και να μπορεί να επιτευχθεί υψηλότερο ενοίκιο. Οι συγκεκριμένες ανακαινίσεις δεν είχαν ως προτεραιότητα την ενεργειακή αναβάθμιση και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Σύμφωνα με στοιχεία που παρουσίασε το δίκτυο ηλεκτρονικών αγγελιών ακινήτων Spigitatos, κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ημερών (από τα μέσα Μαρτίου

---

<sup>8</sup> [https://www.airbnb.gr/host/homes?from\\_footer=1](https://www.airbnb.gr/host/homes?from_footer=1)

<sup>9</sup> <https://www.airdna.co/>

2020 έως τα μέσα Απριλίου 2020) έχει καταγραφεί σημαντική αύξηση του αριθμού των αγγελιών ενοικίασης ακινήτων. Σε κάποιες περιοχές της Αττικής η αύξηση του αποθέματος είναι ιδιαίτερα μεγάλη, όπως για παράδειγμα σε Πετράλωνα (44,40%), Νέο Κόσμο (43,60%), το Ιστορικό Κέντρο της Αθήνας (30,80%) και τον Πειραιά (27,20%). Στην υπόλοιπη Ελλάδα, η μεγαλύτερη αύξηση στην προσφορά διαμερισμάτων προς ενοικίαση παρατηρείται στη Λάρισα με ποσοστό 26,6% και ακολουθούν ο Βόλος με αύξηση 23,53%, το Ηράκλειο με 20,3% και η Θεσσαλονίκη με 16,1%. Μια πιο αναλυτική ματιά στα δεδομένα, αποκαλύπτει ότι τα περισσότερα από τα νέα διαμερίσματα που «βγήκαν» στην αγορά προς ενοικίαση αυτές τις 30 ημέρες, είναι επιπλωμένα ή ανακαινισμένα<sup>10</sup>.

Η επιστροφή ακινήτων από τη βραχυχρόνια στη μακροχρόνια μίσθωση δεν είναι ασφαλώς απλή υπόθεση. Σε σχετική ανάλυσή της η AirDNA επισήμανε εντός της εβδομάδας ότι από τα μέσα Φεβρουαρίου και μέχρι τα μέσα Απριλίου, δηλαδή όταν έγινε το μεγάλο ξέσπασμα της πανδημίας, ο μέσος όρος διαμονής στα καταλύματα της Airbnb αυξήθηκε κατά 133%, από τις 3,3 ημέρες στις 7,7 ημέρες κατά μέσον όρο. Μάλιστα, από τον Απρίλιο και μετά, παρατηρήθηκε ότι το 50% των κρατήσεων αφορούσε διαμονή διάρκειας άνω των δύο εβδομάδων. Η Airbnb αναμένεται να στραφεί το επόμενο χρονικό διάστημα σε μεγαλύτερης διάρκειας μισθώσεις, π.χ. για λίγες εβδομάδες ή μερικούς μήνες. Επίσης θα υπάρχει και το πλεονέκτημα της ευκολότερης προσέλκυσης νέων πελατών, οι οποίοι για το επόμενο χρονικό διάστημα θα αποφεύγουν τη διαμονή σε ξενοδοχείο, όπου οι πιθανότητες συγχρωτισμού είναι υψηλότερες.

Ο τομέας των βραχυχρόνιων μισθώσεων ακινήτων, αναμένεται ότι θα συνεχίσει να προσφέρει εργασία στον κατασκευαστικό κλάδο και τα σχετικά επαγγέλματα, αλλά σε χαμηλότερο βαθμό από το πρόσφατο παρελθόν αφού η αγορά θεωρείται σχετικά κορεσμένη.

---

<sup>10</sup> [www.spitogatos.gr](http://www.spitogatos.gr)

## 4. Η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στην κατασκευή κτιρίων

### 4.1 Έξυπνο κτίριο

Η απαίτηση για προσαρμογή στους περιβαλλοντικούς στόχους προκειμένου να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή αλλά και ο σύγχρονος τρόπος ζωής, δημιουργούν διαρκώς νέες ανάγκες οι οποίες διαχειρίζονται ενιαία συστήματα αυτοματισμών και ελέγχου στο πλαίσιο του λεγόμενου «έξυπνου σπιτιού/κτιρίου». Πρόκειται δηλαδή για τη δυνατότητα ρύθμισης και εξ' αποστάσεως ελέγχου ορισμένων συσκευών. Για παράδειγμα, μπορεί πλέον κάποιος να ρυθμίσει απομακρυσμένα τη θερμοκρασία του σπιτιού του, ώστε να έχει την επιθυμητή θερμοκρασία όταν θα επιστρέψει αλλά ταυτόχρονα να μην ξοδεύει ενέργεια όσο απουσιάζει από αυτό. Το «σπίτι με νοημοσύνη» δίνει στον ένοικό του τον απόλυτο έλεγχο σε συστήματα θέρμανσης, φωτισμού, ηλεκτρικών συσκευών κ.α., σύμφωνα με τις καθημερινές ανάγκες του, ανεξαρτήτως εάν ο ιδιοκτήτης βρίσκεται εντός ή εκτός αυτού.

Για να είναι όλα αυτά εφικτά, προϋπόθεση αποτελεί το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things). Το "Διαδίκτυο των Πραγμάτων" ("Internet of Things" – IoT) είναι μια συλλογή από "πράγματα" ενσωματωμένα με ηλεκτρονικά, λογισμικά, αισθητήρες, ενεργοποιητές τα οποία είναι συνδεδεμένα με τη χρήση του διαδικτύου για τη συλλογή και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους. Οι συσκευές IoT είναι εξοπλισμένες με αισθητήρες και ισχύ επεξεργασίας, που τις επιτρέπουν να αναπτυχθούν σε πολλά περιβάλλοντα (Yang, et al., 2017).

Η ιδέα του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) περιλαμβάνει όλα αυτά τα αντικείμενα που μπορούν να συνδεθούν και να ανταλλάξουν πληροφορίες μέσω του δικτύου, τοπικού ή μη. Συνήθως αναφέρεται σε συσκευές που παραδοσιακά δεν είχαν την δυνατότητα για τέτοιου είδους συνδεσιμότητα, όπως π.χ. τηλέφωνα, λαμπτήρες, θερμοστάτες, λευκές συσκευές κλπ. Με βάση τη λογική του IoT, μια συσκευή μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο είτε για γίνει πιο εύκολος και αποδοτικός ο έλεγχος/χειρισμός της, είτε για να μοιραστεί πληροφορίες που θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες σε άλλες συσκευές και κατ' επέκταση στον άνθρωπο.

Η έννοια του «Έξυπνου Κτιρίου» (Smart Building) θα μπορούσε να οριστεί ως ένα σύνολο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) που επιτρέπουν

σε διαφορετικά αντικείμενα, αισθητήρες και λειτουργίες εντός ενός κτιρίου να επικοινωνούν και να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, ενώ ταυτόχρονα θα μπορούν να διαχειρίζονται, να ελέγχονται και να αυτοματοποιούνται με απομακρυσμένο τρόπο. Οι προσφερόμενες τεχνολογίες σήμερα συμβάλλουν στη σύνδεση μιας ποικιλίας υποσυστημάτων, τα οποία παλαιότερα λειτουργούσαν ανεξάρτητα. Οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες επιτρέπουν τον έλεγχο των εργασιών του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων HVAC (θέρμανση, εξαερισμός, κλιματισμός), φωτισμού και μιας πλειάδας άλλων συστημάτων (Buildings Performance Institute Europe, 2017).

Τα έξυπνα κτίρια που βασίζονται στο IoT αναμένεται να εξελιχθούν γρήγορα τα επόμενα χρόνια. Η συμβολή του IoT αναμένεται να βελτιώσει τη λειτουργικότητα, τις δυνατότητες, την ενεργειακή απόδοση και την αποδοτικότητα κόστους των κτιρίων. Τα τελευταία χρόνια, κυβερνήσεις και ρυθμιστικές υπηρεσίες σε όλο τον κόσμο έχουν εστιάσει την προσοχή τους σε εμπορικά κτίρια, δεδομένου ότι τα κτίρια αυτά είναι μεγάλοι καταναλωτές ενέργειας. Η μετατροπή τους σε έξυπνα κτίρια αναμένεται να βοηθήσει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας (Minoli et al., 2017).

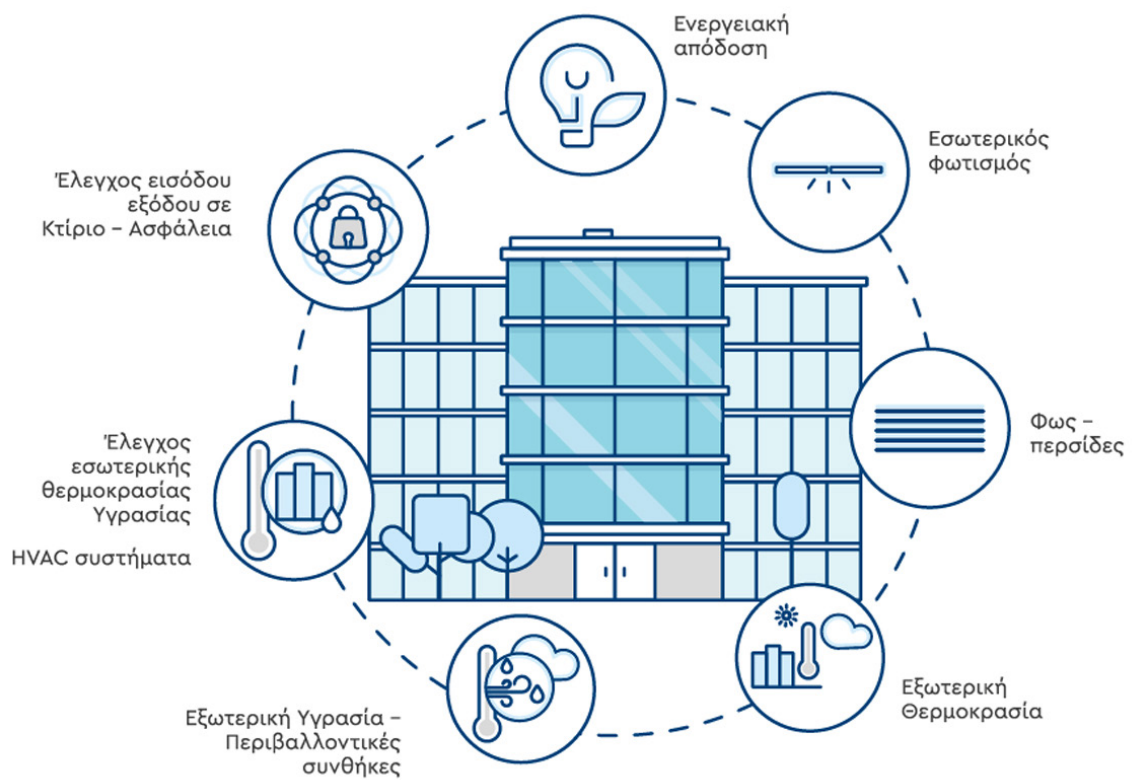
Οι έξυπνοι μετρητές και τα έξυπνα δίκτυα θα αποτελέσουν νευραλγικό τμήμα αυτών των σχεδίων, επιτρέποντας την παρακολούθηση και διαχείριση των μεγάλων όγκων πληροφορίας που θα απαιτηθεί για την αρμονική λειτουργία τους, βοηθώντας σημαντικά στην ορθολογική χρήση ενέργειας από τους τελικούς καταναλωτές. Με την ψηφιοποίηση (digitalization) του ενεργειακού συστήματος ενισχύεται ο ανταγωνισμός και η διαφάνεια στη διάθεση ενεργειακών προϊόντων και καθίσταται εφικτή η ανάπτυξη νέων μηχανισμών αγοράς προς όφελος των καταναλωτών (Ο.Κ.Ε. 2020).

Ορισμένες από τις τεχνολογίες που ενσωματώνονται στο έξυπνο σπίτι/κτίριο και αποτυπώνονται στο Σχ. 4.1 είναι οι παρακάτω (European Commission, 2017):

- Έλεγχος ψύξης / θέρμανσης / αερισμού
- Έλεγχος φωτισμού
- Έλεγχος διαρροής νερού
- Ενεργειακή παρακολούθηση
- Έλεγχος εισόδου και εξόδου

- Έλεγχος σκίασης
- Έλεγχος εξωτερικής θερμοκρασίας, υγρασίας και περιβαλλοντικών συνθηκών
- Σύστημα παρακολούθησης
- Πρόσβαση χωρίς κλειδί
- Πυρανίχνευση

Σχεδιάγραμμα 4.1: Τεχνολογίες σε έξυπνο κτίριο



Επεξεργασία σχήματος: The Birthdays Design

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το έξυπνο σπίτι/κτίριο είναι:

- Μεγαλύτερη ασφάλεια
- Απλοποίηση λειτουργιών
- Εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων
- Περισσότερος ελευθερία χρόνου
- Τεχνολογική εξέλιξη
- Φιλικό προς το περιβάλλον
- Βελτιστοποίηση απόδοσης και λειτουργικότητας του κτιρίου
- Καλύτερη Ποιότητα Ζωής
- Άμεσος εντοπισμός βλαβών

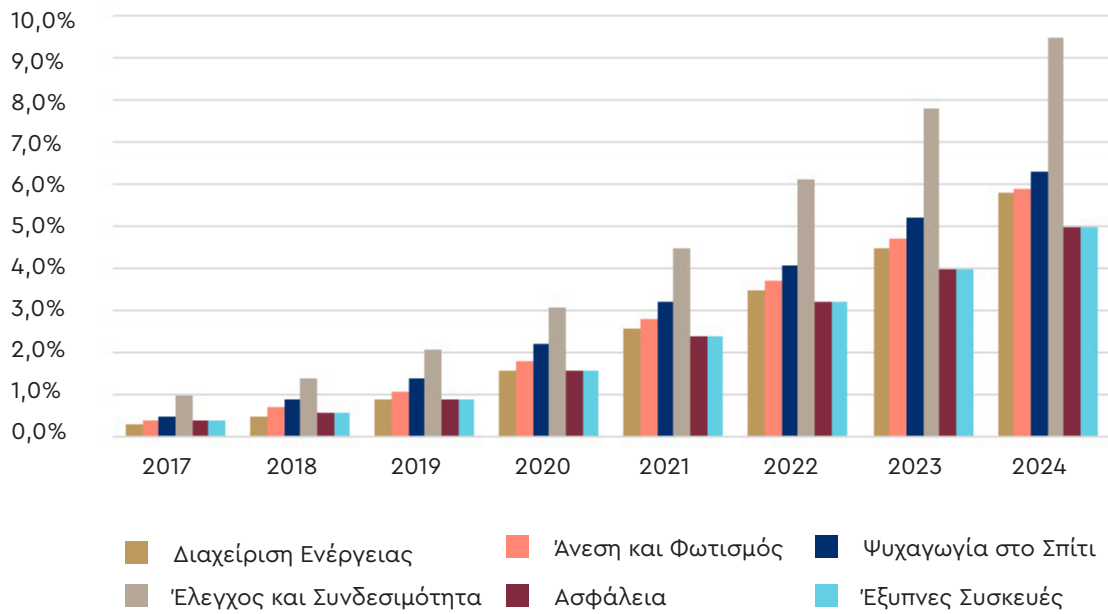
Για τη λειτουργία και τον έλεγχο όλων των ανωτέρω παραμέτρων χρησιμοποιούνται κατάλληλοι αισθητήρες, όπως αισθητήρες φωτός, ήχου, θερμοκρασίας, πίεσης, υγρασίας, θέσης και απόστασης, απόκρισης και κίνησης, ταχύτητας και επιτάχυνσης, ροής, αερίων και χημικών, οι οποίοι σε συνδυασμό με κάμερες και μετρητές ενέργειας/ισχύος συνδέονται με

τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό και δίνουν τις απαραίτητες εντολές ανά περίπτωση. Ο χειρισμός και έλεγχος μπορεί να γίνει τοπικά ή/και απομακρυσμένα, κάνοντας χρήση κατάλληλων εφαρμογών λογισμικού μέσω του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT).

**Η Ελλάδα κατέχει την 51η θέση παγκοσμίως όσον αφορά τη διείσδυση των τεχνολογιών στα νοικοκυριά, βρίσκεται στις τελευταίες θέσεις στην ΕΕ όσον αφορά την ετοιμότητά της για έξυπνα κτίρια.**

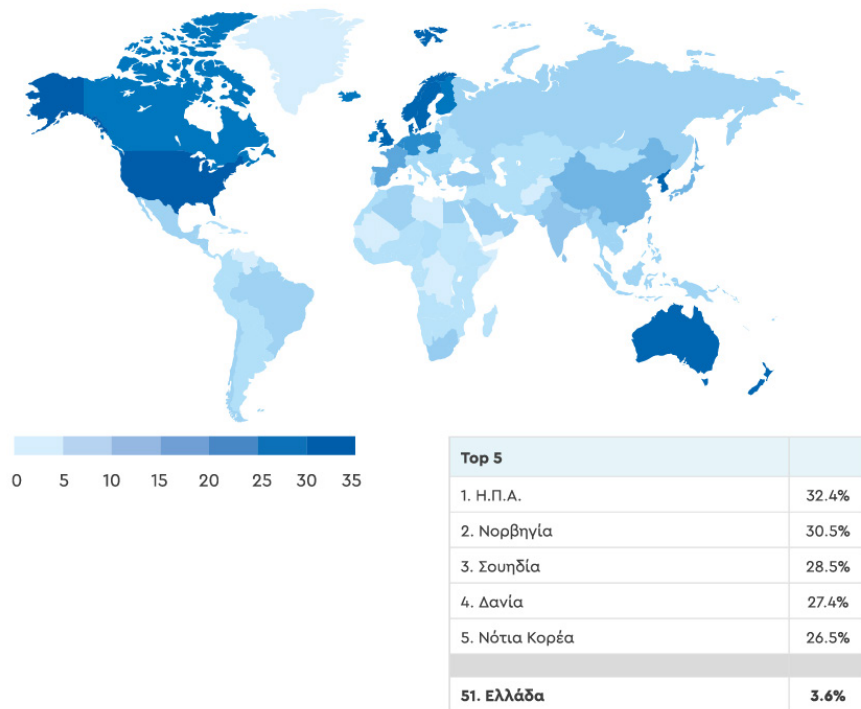
Ο βαθμός διείσδυσης, δηλαδή το ποσοστό χρήσης, τέτοιων τεχνολογιών στην Ελλάδα είναι ακόμη χαμηλός, αλλά αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα έτη όπως αυτό αποτυπώνεται στο Σχ. 4.2.

Σχεδιάγραμμα 4.2: Διείσδυση τεχνολογιών σε «έξυπνα σπίτια» στην Ελλάδα



Πηγή: Statista 2020

Σχεδιάγραμμα 4.3: Παγκόσμια σύγκριση – διείσδυση στα νοικοκυριά



Πηγή: Statista 2020, Επεξεργασία σχήματος: The Birthdays Design



---

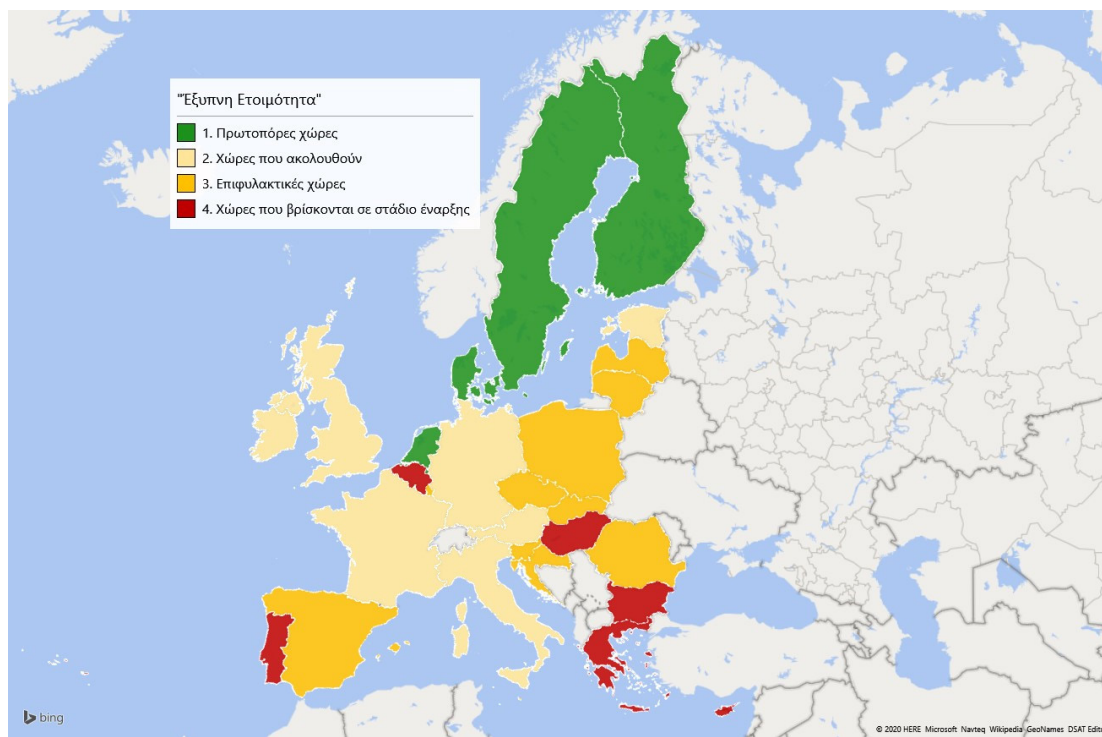
Η Ελλάδα κατέχει την 51η θέση παγκοσμίως όσον αφορά τη διείσδυση των τεχνολογιών στα νοικοκυριά με 3,6% όπως αυτό αποτυπώνεται στο Σχ. 4.3, κάτι που αναμένεται να ανέλθει στο 10,9% το 2024.

Η ευρωπαϊκή αγορά έξυπνων σπιτιών αναμένεται να αυξηθεί από 22,8 δισεκατομμύρια δολάρια το 2018 σε 44,0 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2024 με ένα αθροιστικό ετήσιο ποσοστό αύξησης 11,6% για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η ανάπτυξη της αγοράς οφείλεται σε παράγοντες όπως ο αυξανόμενος αριθμός χρηστών του Διαδικτύου και η αύξηση της υιοθέτησης έξυπνων συσκευών στην Ευρώπη, η αύξηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με την παρακολούθηση της φυσικής κατάστασης, η αυξανόμενη σημασία της παρακολούθησης των σπιτιών από απομακρυσμένες τοποθεσίες, η αυξανόμενη ανάγκη για λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας και χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, η μείωση του κόστους λειτουργίας που επιτρέπονται από τα έξυπνα σπίτια, ο γρήγορος πολλαπλασιασμός της χρήσης έξυπνων τηλεφώνων και έξυπνων συσκευών και το αυξανόμενο ενδιαφέρον σχετικά με την προστασία, την ασφάλεια και τις ευκολίες μεταξύ των ανθρώπων (marketsandmarkets.com, 2019).

Ένα έξυπνο κτίριο αξιοποιεί το πλήρες δυναμικό των ΤΠΕ και των καινοτόμων συστημάτων για να προσαρμόσει τη λειτουργία του στις ανάγκες του χρήστη, να βελτιώσει την ενεργειακή του απόδοση και να αλληλοεπιδράσει με το δίκτυο. Τα έξυπνα κτίρια μπορούν να διαδραματίσουν ηγετικό ρόλο στη μετατροπή της αγοράς ενέργειας της ΕΕ, μετατρέποντάς την σε ένα πιο αποκεντρωμένο, ανανεώσιμο, διασυνδεδεμένο και μεταβλητό σύστημα που μεγιστοποιεί την αποδοτικότητα και διασφαλίζει ότι όλοι οι πόροι χρησιμοποιούνται με βέλτιστο τρόπο, επιτρέποντας ταυτόχρονα ένα καλύτερο περιβάλλον διαβίωσης και εργασίας για τους χρήστες.

Το Σχ. 4.4 απαντάει στην ερώτηση εάν οι χώρες της ΕΕ είναι έτοιμες για την ενσωμάτωση έξυπνων συσκευών και εφαρμογών στο κτιριακό τους απόθεμα. Η απάντηση είναι σαφώς όχι, γιατί καμία χώρα δεν είναι πλήρως έτοιμη να επωφεληθεί από τις δυνατότητες που παρέχουν οι σχετικές συσκευές και εφαρμογές για τα έξυπνα κτίρια.

Σχεδιάγραμμα 4.4: Κατάταξη χωρών στην ΕΕ ως προς την «Έξυπνη ετοιμότητα» για τα κτίρια



Πηγή: Buildings Performance Institute Europe (BPIE)

Για την κατάταξη των κτιρίων ως προς την ετοιμότητά τους δημιουργήθηκε ένα δείκτης από το Buildings Performance Institute Europe (BPIE), ο οποίος μελετάει τέσσερις βασικούς παράγοντες οι οποίοι αποτελούνται από επιμέρους δείκτες. Ο δείκτης αυτός στις χώρες της ΕΕ κυμαίνεται από 1.13 (Κύπρος) έως 2.92 (Σουηδία), με μέγιστη βαθμολογία το 5. Οι κύριοι παράγοντες που εξετάζονται είναι:

- Αποδοτικότητα και υγεία
- Δυναμική λειτουργία
- Ανταπόκριση στο ενεργειακό σύστημα
- Ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Οι παράγοντες που περιγράφονται παραπάνω δεν δείχνουν πόσο έξυπνο είναι το υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα, αλλά πόσο έτοιμο είναι το ευρύτερο δομημένο περιβάλλον έτσι ώστε να υποστηρίξει τα έξυπνα κτίρια. Ένα έτοιμο δομημένο

---

περιβάλλον διευκολύνει τα κτίρια να ενσωματώσουν έξυπνες συσκευές και εφαρμογές. Σε αυτό το περιβάλλον, οι πολίτες και οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν το δικό τους ενεργειακό σύστημα, να παράγουν, να αποθηκεύουν, να διαχειρίζονται και να καταναλώνουν ενέργεια – είτε παθητικά είτε ενεργά.

Πρώτα απ' όλα, απαιτούνται αποδοτικά και υγιή κτίρια, καθώς η βασική ανάγκη των περισσότερων κατοίκων είναι να έχουν ένα υγιές και προσιτό σπίτι. Η απόδοση του κτιρίου, η ποιότητα του εσωτερικού αέρα και η ικανότητα διατήρησης της εσωτερικής θερμοκρασίας σε ένα άνετο επίπεδο, είναι ζωτικά χαρακτηριστικά ενός έξυπνα δομημένου περιβάλλοντος.

Τα έξυπνα κτίρια πρέπει να λειτουργούν δυναμικά παρέχοντας καλύτερη εσωτερική ποιότητα περιβάλλοντος για τους χρήστες. Οι χρήστες θα πρέπει να είναι σε θέση να διαμορφώσουν το σύστημα τεχνικής διαχείρισης του κτιρίου (συμπεριλαμβανομένων επιλογών για διάφορα επίπεδα αυτοματισμών) με βάση τις ατομικές προτιμήσεις και το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να προσαρμόζεται ανάλογα με τις ενεργειακές ανάγκες και τις διακυμάνσεις των τιμών. Με άλλα λόγια, το κτίριο θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να ελέγχουν τη ροή ενέργειας, μέσω συνδεδεμένων τεχνικών συστημάτων του κτιρίου και άλλων συσκευών μέσα στο κτίριο (για παράδειγμα, έξυπνοι θερμοστάτες και ψυγεία, καθώς και συστήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια και την πρόσβαση).

Τα έξυπνα κτίρια θα πρέπει να επιτρέπουν την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, διευκολύνοντας μεγαλύτερη απορρόφηση ΑΠΕ με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, όπως η αυτοπαραγωγή με φωτοβολταϊκά, ηλιακά θερμικά και γεωθερμικά συστήματα. Επιπροσθέτως, τα κτίρια θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο ενεργειακό σύστημα και να είναι έτοιμα να καλύψουν τις ανάγκες των ηλεκτρικών δικτύων, των δικτύων τηλεθέρμανσης και ψύξης, καθώς και του ευρύτερου ενεργειακού συστήματος, για παράδειγμα σε περίπτωση φορτίων αιχμής. Τα κτίρια θα μπορούσαν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στην εξισορρόπηση του δικτύου και στη διευκόλυνση μιας ευρύτερης χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων. Για να γίνει αυτό, τα κτίρια πρέπει να έχουν το δικαίωμα να συμμετέχουν σε αγορές ηλεκτρικής ενέργειας με ανταπόκριση στη ζήτηση και ικανότητα αποθήκευσης ενέργειας.

Η Σουηδία, η Φινλανδία, η Δανία και η Ολλανδία είναι οι κορυφαίες χώρες, γεγονός που οφείλεται σε προοδευτικές πολιτικές όπως η ανάπτυξη έξυπνων μετρητών και οι επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι χώρες έχουν επίσης μακρά ιστορία αποτελεσματικών κανονισμών δόμησης. Αλλά ακόμη και σε αυτές τις χώρες υπάρχει

περιθώριο βελτίωσης, λόγω μάλλον κλειστών αγορών για ανταπόκριση στη ζήτηση και τη μειωμένη διείσδυση στην αγορά της ικανότητας αποθήκευσης ενέργειας στα κτίρια.

Οι περισσότερες από τις χώρες που βρίσκονται στο στάδιο έναρξης χρήσης των νέων έξυπνων τεχνολογιών σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση από το Buildings Performance Institute Europe (BPIE), έχουν χαμηλή βαθμολογία σε όλους τους δείκτες εκτός από την τελική κατανάλωση ενέργειας, το οποίο μπορεί να εξηγηθεί από τις κλιματικές συνθήκες και τους οικονομικούς περιορισμούς, παρά από τα ιδιαίτερα ανεπτυγμένα μέτρα ενεργειακής απόδοσης. Αυτό επιβεβαιώνεται από τη χαμηλή βαθμολογία για τις ίδιες χώρες σχετικά με την ικανότητα του δείκτη να διατηρεί επαρκώς ζεστό / δροσερό το χώρο (BPIE 2017).

**Οι τεχνολογίες που ενσωματώνονται στο έξυπνο κτίριο, όπως οι αισθητήρες και οι έξυπνες εφαρμογές, βοηθούν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των πολιτών.**

## 4.2 Παραδείγματα έξυπνων εφαρμογών

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε λεπτομερέστερα σε ορισμένα παραδείγματα έξυπνων εφαρμογών, τα οποία συνδέονται με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας.

### **Έλεγχος κουφωμάτων, εξωφύλλων και συστημάτων σκίασης**

Για τον έλεγχο των κουφωμάτων τοποθετούνται αισθητήρες με μαγνητικές επαφές οι οποίοι ανιχνεύουν πότε παραμένουν ανοικτά, ειδοποιώντας συνήθως το σύστημα θέρμανσης/ψύξης. Επιπρόσθετα, υπάρχει δυνατότητα να συνδυαστούν και με αισθητήρες που ελέγχουν την εσωτερική θερμοκρασία. Στα κουφώματα μπορούν να τοποθετηθούν αισθητήρες, οι οποίοι σε συνδυασμό με ανιχνευτές κίνησης και ανιχνευτές θραύσης υαλοπινάκων ενεργοποιούν το σύστημα συναγερμού μιας οικίας.

Ένα αυτοματοποιημένο σύστημα τεντών-ρολών χρησιμοποιώντας αισθητήρες που λαμβάνουν υπόψιν τις εξωτερικές συνθήκες (ταχύτητα ανέμου και ηλιοφάνεια), δίνει τη δυνατότητα ελέγχου μέσω του ενσωματωμένου μοτέρ ανάλογα με τις επιθυμίες του χρήστη.

Έτσι μπορούμε να ρυθμίζουμε το φυσικό φωτισμό και την ηλιακή ενέργεια που εισέρχεται στο κτίριο, εξοικονομώντας ενέργεια για ψύξη, θέρμανση και τεχνητό φωτισμό. Στις τέντες γίνεται χρήση κατάλληλων αισθητήρων μέτρησης της ταχύτητας του ανέμου, οι οποίοι δίνουν εντολή στο μοτέρ να προσαρμόσει τη θέση της τέντας προφυλάσσοντας το προϊόν αλλά και το κοντινό περιβάλλον από πιθανές φθορές και ζημιές.

### **Έλεγχος συστήματος ψύξης, θέρμανσης και αερισμού**

Ανάλογα με τις επιθυμητές συνθήκες σε ένα κτίριο, υπάρχει η δυνατότητα αυτόματου ελέγχου του σχετικού εξοπλισμού ψύξης, θέρμανσης και αερισμού. Ένα εξελιγμένο σύστημα μπορεί να λειτουργήσει ρυθμίζοντας και ελέγχοντας όλες τις λειτουργίες του εξ' αποστάσεως. Η λειτουργία ενός αυτοματοποιημένου συστήματος εξασφαλίζει άνεση και εξοικονόμηση ενέργειας μέσω:

- Χρήσης αισθητήρων για μέτρηση θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας κ.α.
- Ανεξάρτητου ελέγχου θερμοκρασίας για κάθε χώρο π.χ. με χρήση ξεχωριστού θερμοστάτη για τα αντίστοιχα τμήματα εγκατάστασης
- Χρήσης ανιχνευτών παρουσίας στο χώρο και ρύθμιση της λειτουργίας του σχετικού εξοπλισμού
- Ρύθμισης προκαθορισμένου χρονοδιαγράμματος λειτουργίας
- Μίξης θερμού και ψυχρού αέρα για την επίτευξη της κατάλληλης θερμοκρασίας κάθε χώρου

### **Έλεγχος στάθμης φωτισμού**

Σε κάθε κτίριο υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες τμήματα του κτιρίου ή ακόμη και ολόκληρο το κτίριο δε χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τότε είναι σκόπιμο να μειωθεί ή να απενεργοποιηθεί ο τεχνητός φωτισμός. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω ειδικών ανιχνευτών παρουσίας, οι οποίοι αντιλαμβάνονται εάν κάποιος βρίσκεται εντός του κτιρίου δίδοντας κατάλληλη εντολή στο σύστημα ελέγχου του φωτισμού. Η παρουσία ανθρώπων σε μεταγενέστερο χρονικό διάστημα στο κτίριο, μπορεί να επαν-ενεργοποιεί το φωτισμό στα επιθυμητά επίπεδα, εξοικονομώντας ενέργεια για το χρονικό διάστημα που έχει παραμείνει κλειστός.

Στο κοντινό μέλλον πρόκειται να αντιμετωπιστούν και νέα θέματα – τομείς, όπως τα έξυπνα συστήματα καταμέτρησης (Smart Metering) και τα έξυπνα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (Smart Grids), τα οποία δεν είναι και τόσο γνωστά ή διαδεδομένα ακόμη στην Ελλάδα.

## 5. Επιδράσεις στην εθνική οικονομία

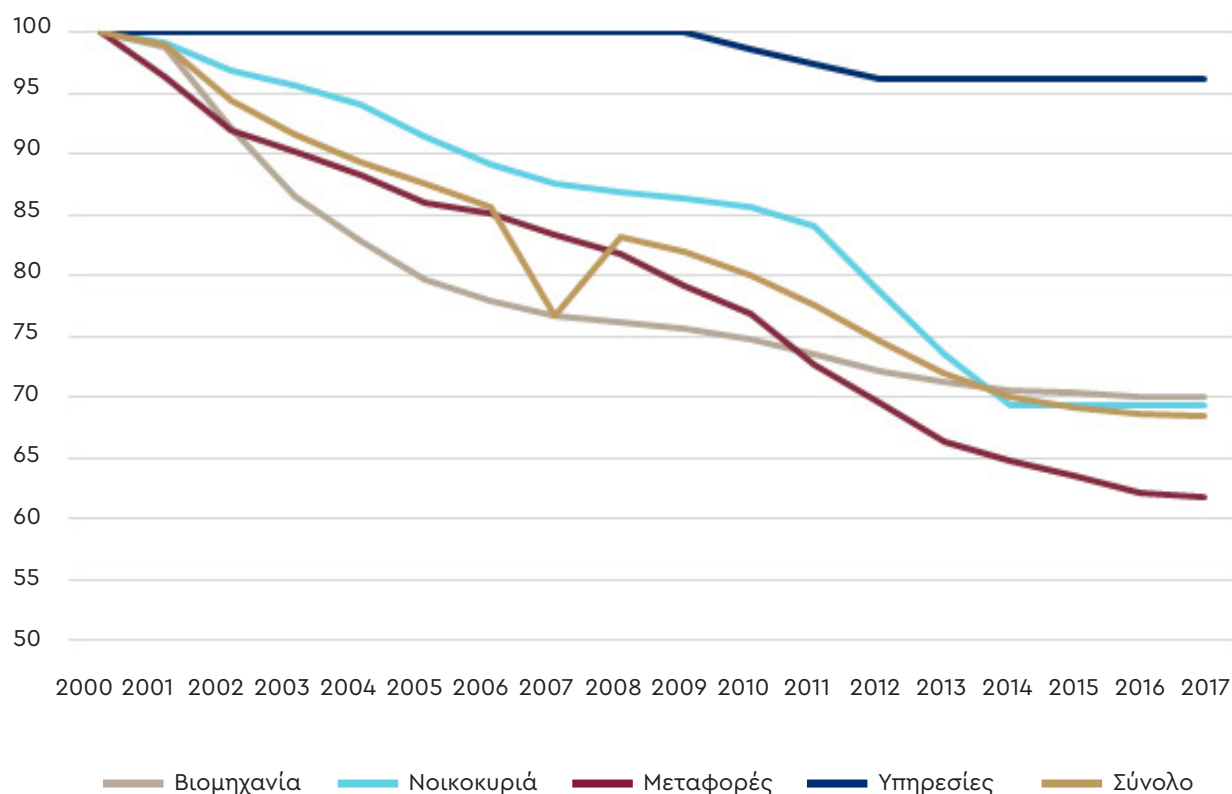
Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, ο ετήσιος στόχος είναι να αναβαθμίζονται ενεργειακά ή και να αντικαθίστανται από νέα ενεργειακά αποδοτικότερα κατά μέσο όρο 60.000 κτίρια ή κτιριακές μονάδες μέχρι το έτος 2030. Ο συγκεκριμένος στόχος θα συμβάλλει σημαντικά στη ριζική αναβάθμιση του γηρασμένου κτιριακού αποθέματος δίνοντας παράλληλα σημαντική ώθηση στον κατασκευαστικό τομέα μέσω τεχνολογιών υψηλής προστιθέμενης αξίας και βασικά θα προσφέρει υψηλά οικονομικά και λειτουργικά οφέλη προς τα ελληνικά νοικοκυριά με ταυτόχρονη κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών.

### 5.1 Εξέλιξη ενεργειακής απόδοσης και κατανάλωσης

Κατά την περίοδο από το 2000 έως 2017, η ενεργειακή απόδοση των τελικών καταναλωτών, όπως μετρήθηκε με τον δείκτη ενεργειακής απόδοσης ODEX, βελτιώθηκε κατά 32% στην Ελλάδα (Σχ. 5.1). Ο δείκτης εκτιμά την ενεργειακή αποδοτικότητα των τεχνολογικών παρεμβάσεων χωρίς την επίδραση εξωγενών παραγόντων (όπως π.χ. οικονομικές, κλιματολογικές συνθήκες κλπ.). Η μεγαλύτερη βελτίωση (δηλαδή μείωση του ODEX) καταγράφηκε από τον τομέα των μεταφορών με 38% (εξαιρούνται οι αεροπορικές μεταφορές), στη συνέχεια από νοικοκυριά με 31% και από τη βιομηχανία με 30%, ενώ οι υπηρεσίες είχαν τη χαμηλότερη βελτίωση (4%). Η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε συνδυασμό με τον αντίκτυπο της οικονομικής ύφεσης στην Ελλάδα είναι οι κύριοι λόγοι πίσω από τη μείωση του δείκτη ODEX.

Στην Ελλάδα, η συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας μειώθηκε σχεδόν κατά 9% από το 2000 έως το 2017. Οι μεταφορές παραμένουν ο μεγαλύτερος καταναλωτής, καταλαμβάνοντας μερίδιο 40% της τελικής χρήσης ενέργειας το 2017, παρουσιάζοντας

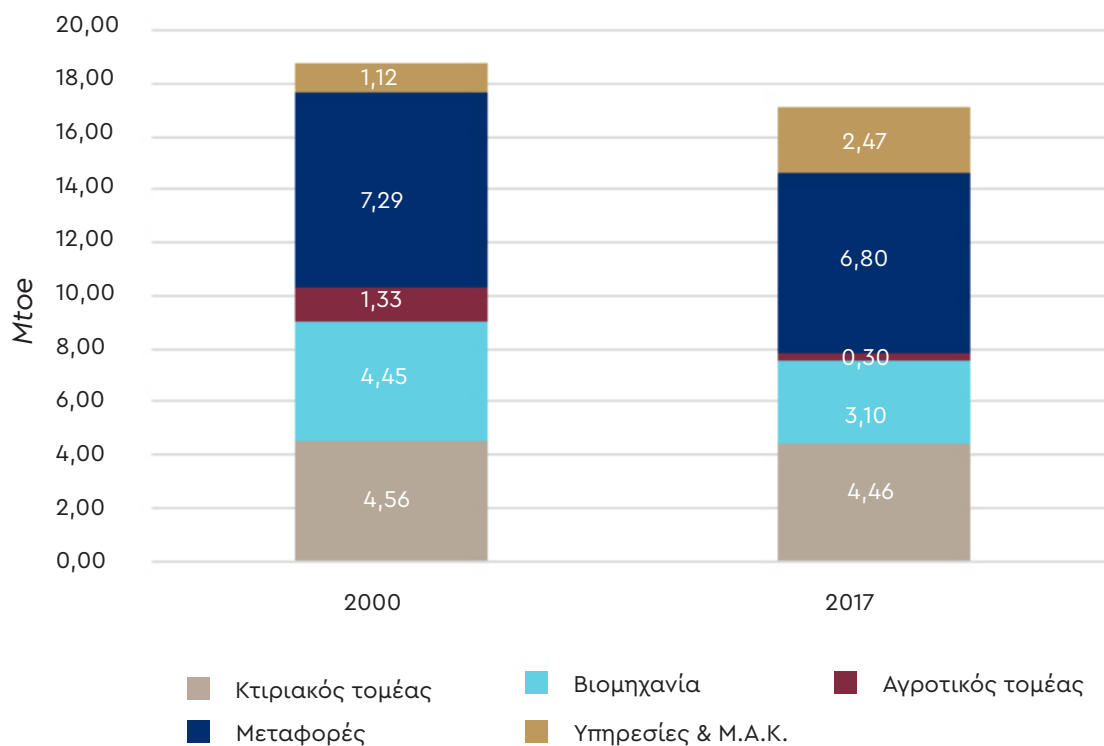
**Σχεδιάγραμμα 5.1:** Δείκτης ενεργειακής απόδοσης (ODEX) για τελικούς καταναλωτές στην Ελλάδα (2000=100)



Πηγή: ODYSSEE

όμως μείωση 7% για την περίοδο 2000–2017. Ο κτιριακός τομέας είναι δεύτερος κατέχοντας το 26% της τελικής χρήσης ενέργειας και παρέμεινε σχεδόν σταθερός, παρουσιάζοντας μικρή αύξηση περίπου 2%. Ακολουθεί η βιομηχανία με ποσοστό 18% της τελικής χρήσης ενέργειας το 2017 (μείωση κατά 31% σε σχέση με το 2000), ενώ οι υπηρεσίες έχουν μερίδιο 13% της τελικής χρήσης ενέργειας το 2017 παρουσιάζοντας μια αύξηση 67% όπως αυτό αποτυπώνεται στο Σχ. 5.2. Σε απόλυτες τιμές κατανάλωσης παρατηρείται μία πτώση, εκτός του τομέα των υπηρεσιών, η οποία αποδίδεται στην οικονομική κρίση που έπληξε την Ελλάδα το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Σχεδιάγραμμα 5.2: Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα (κανονικό κλίμα)

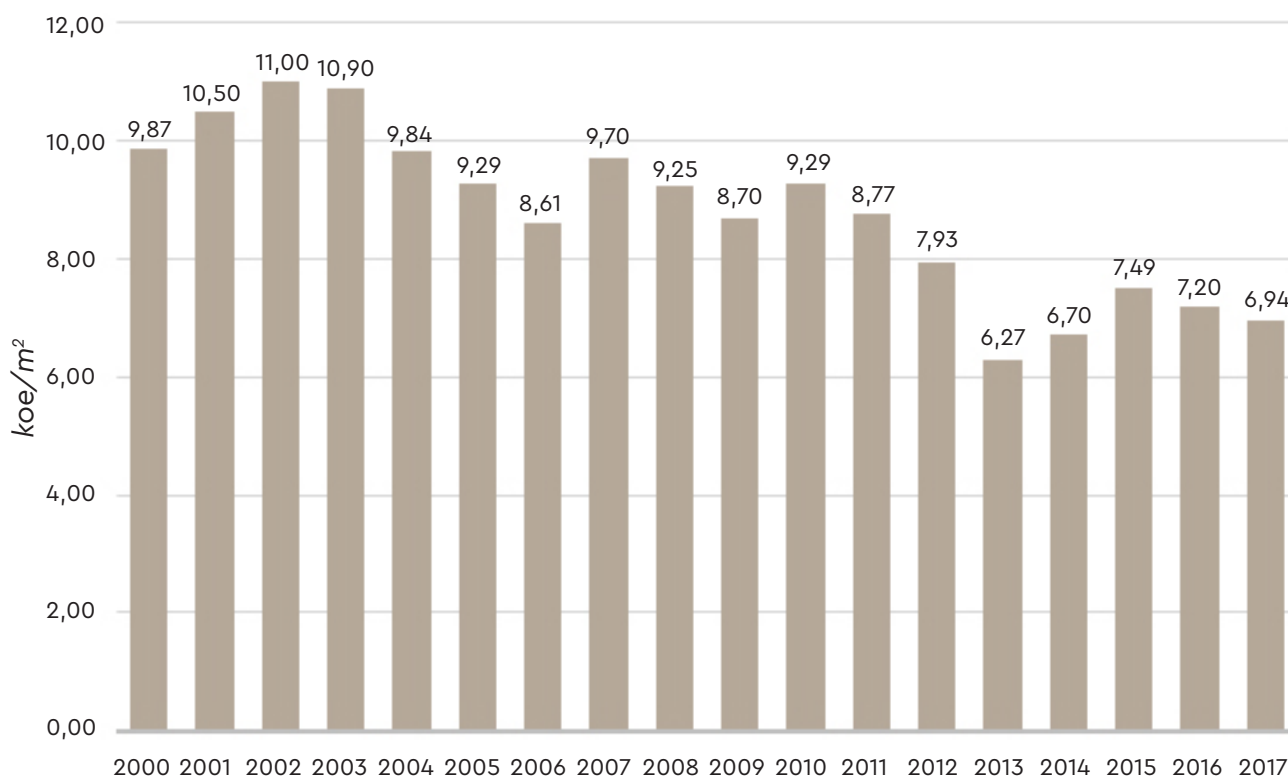


Πηγή: ODYSSEE

Από το γράφημα του Σχ. 5.3, η κατανάλωση ενέργειας ανά  $m^2$  για τη θέρμανση χώρων στην Ελλάδα (με κλιματική διόρθωση) μειώθηκε κατά 30% την περίοδο μεταξύ 2000 και 2017 (από 9,9  $koe/m^2$  το 2000 σε 6,9  $koe/m^2$  το 2017). Αυτή η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας οφείλεται κυρίως στην ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενων κτιρίων, καθώς και σε αλλαγές συμπεριφοράς (οικονομική ύφεση, ενεργειακή φτώχεια, κ.λπ.).



Σχεδιάγραμμα 5.3: Κατανάλωση ενέργειας ανά m<sup>2</sup> για τη θέρμανση χώρων

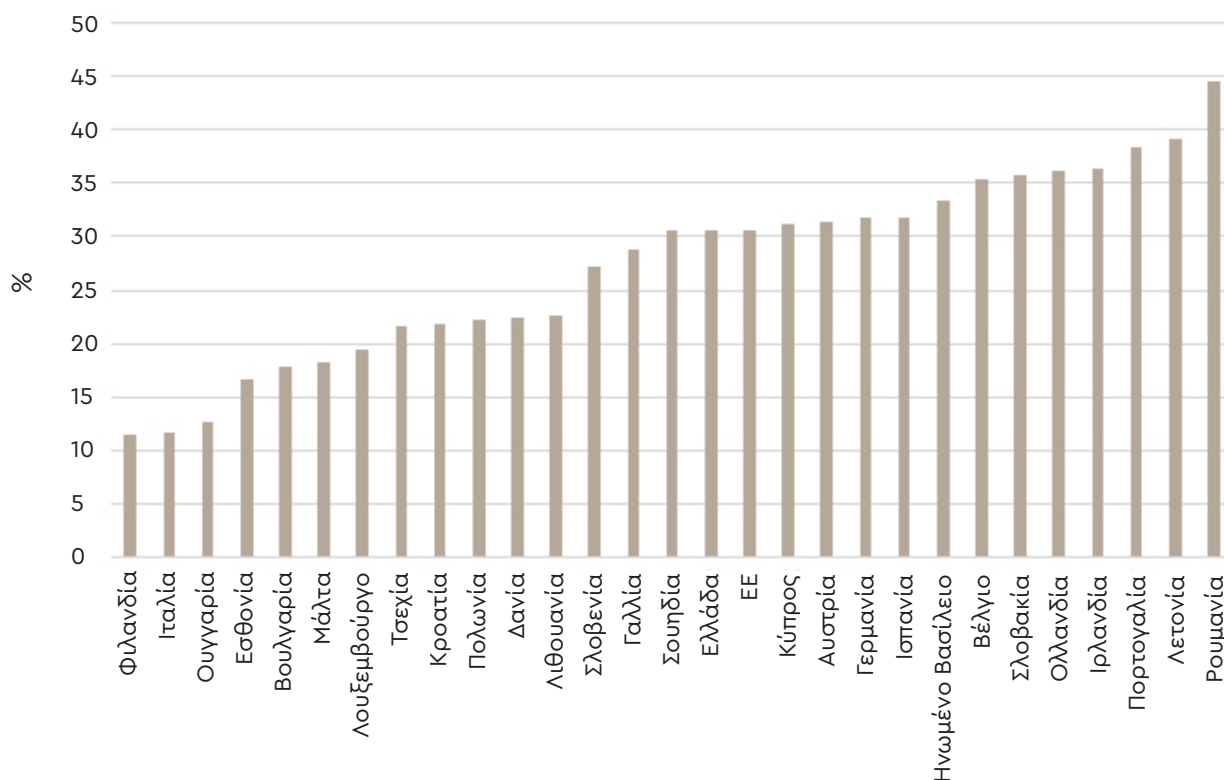


Πηγή: ODYSSEE

Όσον αφορά τον οικιακό τομέα μεταξύ των ετών 2000–2017 καταγράφηκαν σημαντικά ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό τομέα σε όλη την ΕΕ. Η Ελλάδα βρίσκεται ακριβώς στον μέσο όρο της ΕΕ, έχοντας εξοικονομήσει 30,6% όπως παρουσιάζεται στο Σχ. 5.4.

**Η κατανάλωση ενέργειας ανά m<sup>2</sup> για τη θέρμανση χώρων στην Ελλάδα (με κλιματική διόρθωση) μειώθηκε κατά 30% την περίοδο μεταξύ 2000 και 2017**

**Σχεδιάγραμμα 5.4:** Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό τομέα για το έτος 2017 σε σύγκριση με το έτος 2000



Πηγή: ODYSSEE

## 5.2 Οφέλη για την Εθνική Οικονομία

Η μείωση του ποσοστού ενεργειακής εξάρτησης αποτελεί έναν σημαντικό στόχο ως προς την εξέλιξη του εθνικού ενεργειακού συστήματος. Άλλωστε, η υψηλή ενεργειακή εξάρτηση είναι ένα ζήτημα που απασχολεί το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται σε μικρές, ανεπτυγμένες οικονομίες, όπως της Ελλάδας. Η υψηλή ενεργειακή εξάρτηση της Ελλάδας οφείλεται στην ιδιαίτερα υψηλή χρήση πετρελαϊκών προϊόντων και δευτερευόντως φυσικού αερίου, τα οποία αθροιστικά καλύπτουν πάνω από το 65% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας και είναι σχεδόν εξ' ολοκλήρου εισαγόμενα κυρίως από χώρες εκτός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου. Ο στόχος στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ είναι να επιτευχθεί αρχικά συγκράτηση του ποσοστού ενεργειακής εξάρτησης και τελικά η προοδευτική

μείωση αυτού, διασφαλίζοντας την εύρυθμη λειτουργία και ασφάλεια εφοδιασμού του εθνικού ενεργειακού συστήματος. Ποσοτικά, ο στόχος αυτός ανάγεται σε μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από τα υψηλά μέσα ποσοστά που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια, περίπου 78%, και αρχικά ο στόχος είναι να συγκρατηθεί και να σταθεροποιηθεί ως ποσοστό στο επίπεδο του 75% και στη συνέχεια αυτό μέχρι το έτος 2030 να οδηγηθεί στην περιοχή του 70%, παρά την απολιγνιτοποίηση της εγχώριας ηλεκτροπαραγωγής και την ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας. Επιπλέον την περίοδο μετά το έτος 2030 στόχος είναι να υπάρξει περαιτέρω και πιο ραγδαία αποκλιμάκωσή του δείκτη της ενεργειακής εξάρτησης με κύριο άξονα την ακόμη μεγαλύτερη αξιοποίηση και χρήση του δυναμικού για ΑΠΕ και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Η συνεισφορά του οικιακού τομέα στη συνολική τελική κατανάλωση το έτος 2020 ανέρχεται στο 27%, ενώ κατά το έτος 2030, το ποσοστό αυτό μειώνεται στο 25,7%. Αυτό καταδεικνύει πως επιπλέον της συγκράτησης που παρατηρείται στο σύνολο της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, τα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας, επιτυγχάνουν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και στον συγκεκριμένο τομέα. Σε απόλυτα μεγέθη, η μέση κατανάλωση κατά την περίοδο 2020-2030 παρουσιάζει μείωση σε σχέση με την αντίστοιχη κατανάλωση της περιόδου 2006-2017 από 4,7 Mtoe (Mega tonne of oil equivalent) σε 4,5 Mtoe, ενώ η διαφορά είναι εντονότερη από την ιστορικά μέγιστη κατανάλωση των 5,5 Mtoe του έτους 2006<sup>11</sup>.

Συνολικά η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας κατά 8 δισ. € και στο να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν πάνω από 22χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης (ΥΠΕΝ, 2019).

Σύμφωνα με την 2<sup>η</sup> έκδοση της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος, σημειώνεται ότι από τα μέτρα πολιτικής που προτάθηκαν στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, το πρόγραμμα ανακαίνισης κατοικιών είναι αυτό που μεγιστοποιεί την εξοικονομούμενη ενέργεια με το ελάχιστο ρίσκο (ΥΠΕΝ, 2018).

Η 2<sup>η</sup> έκδοση της έκθεσης αναφέρεται στο χρονικό διάστημα 2018-2030 και επεξεργάζεται δύο σενάρια με βαθμό ανακαίνισης 40% & 60%. Επίσης αποδέχεται ότι

---

<sup>11</sup>Ένα τόνος ισοδύναμου πετρελαίου (toe) αντιστοιχεί στην ποσότητα της ενέργειας που παράγεται από την καύση ενός τόνου αργού πετρελαίου.

θα εκτελούνται 25.000 ενεργειακές αναβαθμίσεις κατοικιών κάθε έτος μέχρι το 2030, κάτι που έχει επικαιροποιηθεί σύμφωνα με το ΕΣΕΚ σε περίπου 60.000. Άρα μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα οφέλη που παρουσιάζονται στη συνέχεια θα είναι τουλάχιστον διπλάσια, λόγω του υπερδιπλάσιου αριθμού ανακαινίσεων που τίθεται ως στόχος στο ΕΣΕΚ.

Στον Πίν. 5.1 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα οφέλη από την εφαρμογή του σεναρίου για βαθμό ανακαίνισης 40%, ενώ στον Πίν. 5.2 για βαθμό ανακαίνισης 60% σύμφωνα με την 2<sup>η</sup> έκδοση της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος.

**Πίνακας 5.1:** Σενάριο 1 για βαθμό ανακαίνισης 40%

Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό Επιτόκιο $i=6.5\%$	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό Επιτόκιο $i=6.5\%$	Ετήσιο Όφελος από την Εξοικονόμηση Ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	Μ€	Μ€	Μ€	Μ€
2018	0,2112	0,2112	0,0182	211,2	198,31	198,31	19,76
2019	0,2112	0,4224	0,0363	209,1	184,344	382,65	39,32
2020	0,2112	0,6336	0,0545	207	171,345	554	58,69
2021	0,2112	0,8448	0,0727	204,9	159,246	713,24	77,86
2022	0,2112	1,056	0,0909	202,8	147,985	861,23	96,85
2023	0,2112	1,2672	0,109	200,6	137,505	998,73	115,66
2024	0,2112	1,4784	0,1272	198,5	127,754	1126,49	134,27
2025	0,2112	1,6896	0,1454	196,4	118,681	1245,17	152,71
2026	0,2112	1,9008	0,1635	194,3	110,239	1355,41	170,96
2027	0,2112	2,112	0,1817	192,2	102,386	1457,79	189,04
2028	0,2112	2,3232	0,1999	190,1	95,08	1552,87	206,94
2029	0,2112	2,5344	0,2181	188	88,285	1641,16	224,66
2030	0,2112	2,7456	0,2362	185,9	81,966	1723,13	242,2

Πηγή: ΥΠΕΝ, «Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής...» ΦΕΚ Β 2258, 15-06-2018

Πίνακας 5.2: Σενάριο 2 για βαθμό ανακαίνισης 60%

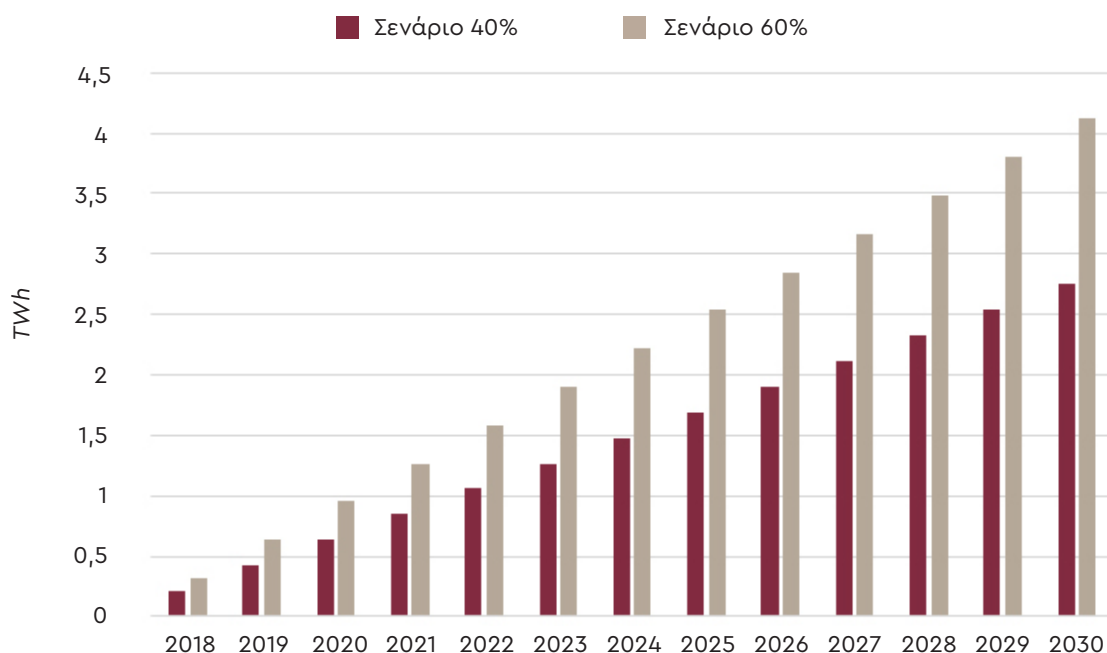
Έτος	Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας	Αθροιστική Εξοικονόμηση Πρωτογενούς Ενέργειας	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης	Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό Επιτόκιο $i=6.5\%$	Αθροιστικό Κόστος Επεμβάσεων Ανακαίνισης σε Παρούσα Αξία Προεξοφλητικό Επιτόκιο $i=6.5\%$	Ετήσιο Όφελος από την Εξοικονόμηση Ενέργειας
	TWh	TWh	Mtoe	Μ€	Μ€	Μ€	Μ€
2018	0,3168	0,3168	0,027257	316,8	297,465	297,46	29,63
2019	0,3168	0,6336	0,054515	313,632	276,517	573,98	58,98
2020	0,3168	0,9504	0,081772	310,464	257,017	831	88,03
2021	0,3168	1,2672	0,10903	307,296	238,868	1069,87	116,8
2022	0,3168	1,584	0,136287	304,128	221,977	1291,84	145,28
2023	0,3168	1,9008	0,163545	300,96	206,258	1498,1	173,49
2024	0,3168	2,2176	0,190802	297,792	191,631	1689,73	201,41
2025	0,3168	2,5344	0,21806	294,624	178,021	1867,75	229,07
2026	0,3168	2,8512	0,245317	291,456	165,359	2033,11	256,45
2027	0,3168	3,168	0,272575	288,288	153,579	2186,69	283,56
2028	0,3168	3,4848	0,299832	285,12	142,621	2329,31	310,4
2029	0,3168	3,8016	0,32709	281,952	132,428	2461,74	336,99
2030	0,3168	4,1184	0,354347	278,784	122,948	2584,69	363,31

Πηγή: ΥΠΕΝ, «Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής...» ΦΕΚ Β 2258, 15-06-2018

Στα Σχ. 5.5 και Σχ. 5.6 γίνεται μία σύγκριση της αθροιστικής εξοικονόμησης ενέργειας και του ετήσιου οικονομικού οφέλους από την εξοικονόμηση ενέργειας για τα σενάρια με βαθμό ανακαίνισης 40% και 60%.

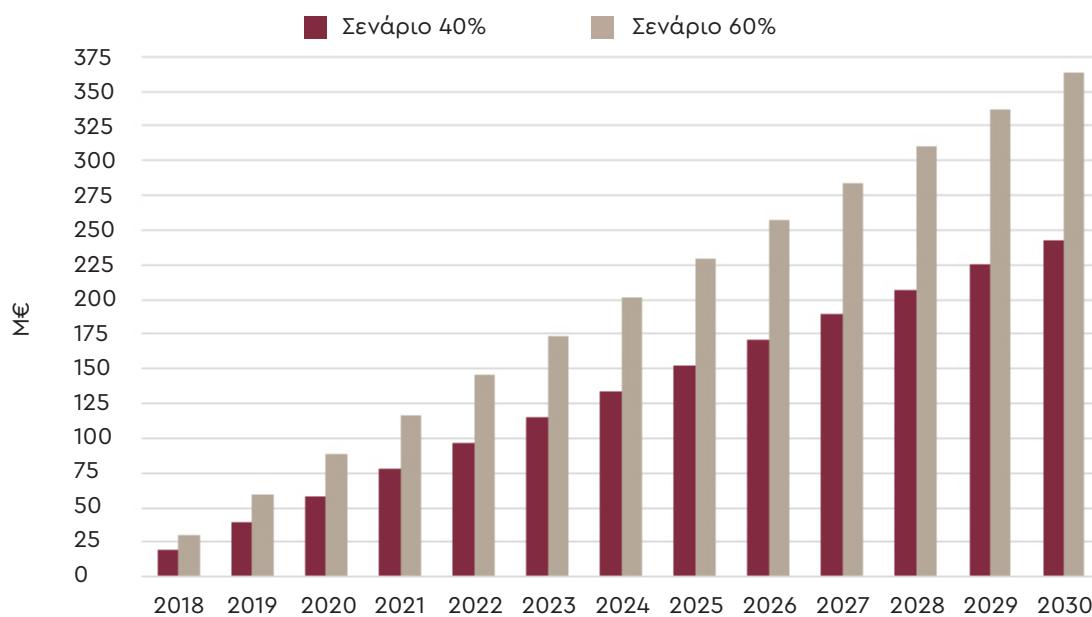
**Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας κατά 8 δις. €**

Σχεδιάγραμμα 5.5: Αθροιστική Εξοικονόμηση Ενέργειας



Πηγή: ΥΠΕΝ, «Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής...» ΦΕΚ Β 2258, 15-06-2018

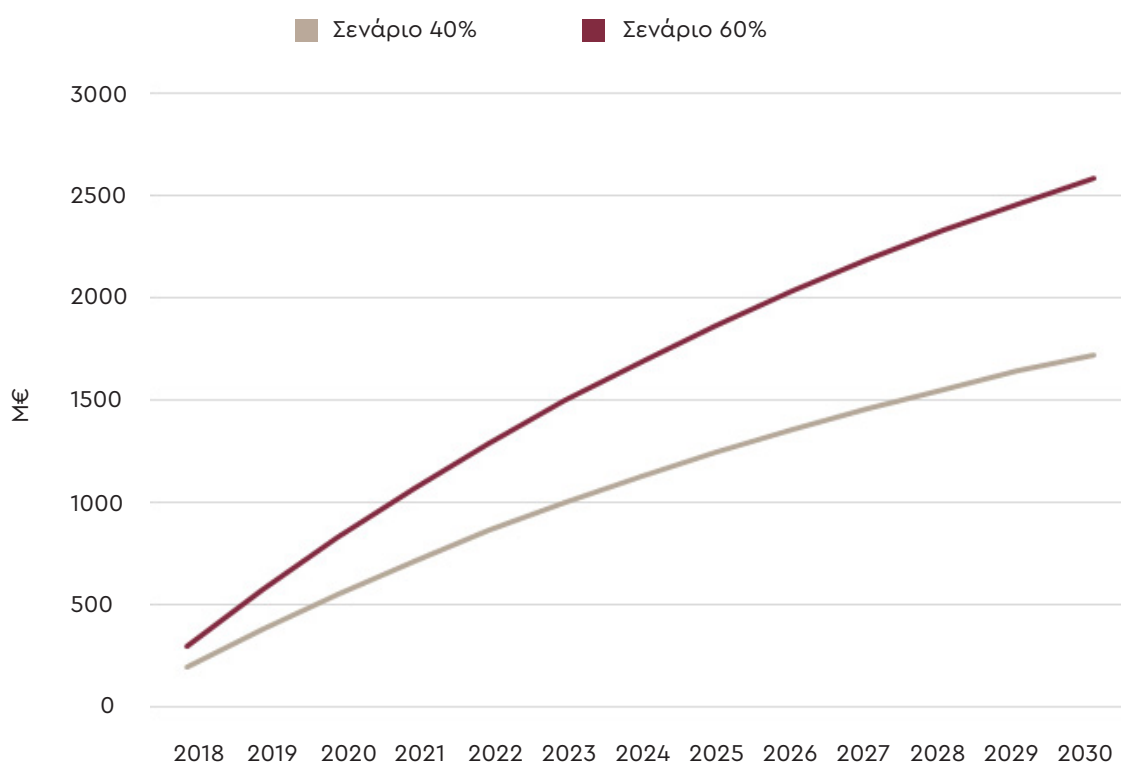
Σχεδιάγραμμα 5.6: Ετήσιο Όφελος από την Εξοικονόμηση Ενέργειας



Πηγή: ΥΠΕΝ, «Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής...» ΦΕΚ Β 2258, 15-06-2018

Στο Σχ. 5.7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του αθροιστικού ύψους των επενδύσεων για τα δύο σενάρια με βαθμό ανακαίνισης 40% και 60% αντίστοιχα. Σύμφωνα με τα σενάρια, για την περίπτωση των κατοικιών, για το 2030, με τύπο ανακαίνισης 40% προκύπτει αθροιστική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας 326 ktoe με συνολικό ύψος επένδυσης 1.7 δισ. €, ενώ με τύπο ανακαίνισης 60% προκύπτει αθροιστική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας 354 ktoe με συνολικό ύψος επένδυσης 2.5 δισ. €.

**Σχεδιάγραμμα 5.7:** Συνολικό ύψος επένδυσης (σε εκ. €) για τα σενάρια ανακαίνισης κατοικιών με βάθος ανακαίνισης 40% και 60%



**Πηγή:** ΥΠΕΝ, «Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής...» ΦΕΚ Β 2258, 15-06-2018

Από τη 1<sup>η</sup> έκδοση της έκθεσης μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος (ΥΠΕΝ, 2015) εξάγονται πολύ ενδιαφέροντα στοιχεία τα οποία αποτυπώνονται στον Πίν. 5.3. Η συγκεκριμένη έκδοση έχει ως χρονικούς ορίζοντες τα έτη 2020 και 2050, ενώ επεξεργάζεται πέντε σενάρια με διαφορετικούς βαθμούς ανακαίνισης (Σ1, Σ2, Σ3, Σ4 και Σ5). Επίσης αποδέχεται ότι θα εκτελούνται 25.000 ενεργειακές αναβαθμίσεις κατοικιών κάθε έτος.

**Πίνακας 5.3:** Ενεργειακά, οικονομικά και πρόσθετα οφέλη από την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών για διάφορα σενάρια

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ – ΟΦΕΛΗ		ΣΕΝΑΡΙΟ									
		Σ1		Σ2		Σ3		Σ4		Σ5	
		2020	2050	2020	2050	2020	2050	2020	2050	2020	2050
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ	Εξοικονόμηση ενέργειας (TWh)	0,2	0,2	0,34	2,16	1,04	1,93	1,04	2,23	878	2,29
	Αθροιστική εξοικονόμηση ενέργειας (ktoe)	105	628	138	3.371	308	5.161	308	5.400	357	3.895
	% εξοικονόμηση ενέργειας σε σχέση με το 2011	1,9%	11,6%	2,6%	62,4%	5,7%	95,6%	6%	100%	6,6%	72%
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ	Αθροιστικό κόστος (εκατ.)	1.185	6.017	1.563	30.043	3.460	48.107	3.460	50.197	4.036	35.820
	Αθροιστικό όφελος (εκατ.)	356	9.917	427	42.083	846	78.116	996	100.257	7.746	53.740
	Αθροιστικό κέρδος (εκατ.)	-829	3.900	-1.136	12.040	-2.614	30.009	-2.463	50.060	-2.964	17.719
ΠΡΟΣΘΕΤΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	IRR (%)	8,78		10,15		9,72		13,13		9,39	
	Θέσεις εργασίας	3.657	2.502	6.176	26.665	18.855	23.816	18.855	27.562	15.860	27.530
	Μείωση CO <sub>2</sub> αθροιστική Mt.	1,4	8,4	1,8	45	4,1	69	4,1	72	4,77	52
	Σύνολο δαπάνης ανά εξοικονομούμενη ενέργεια (εκατ. ευρώ/ktoe)	11,3	9,6	11,3	8,9	11,2	9,3	11,2	9,3	11,3	9,19
	Όφελος με βάση τον πολλαπλασιαστή από πρόσθετα οφέλη (Υγεία, απασχόληση, κλπ.)	7.800		24.080		60.018		100.120		35.440	

Πηγή: ΥΠΕΝ, «Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής...» ΦΕΚ Β 3004, 31-12-2015.



Η εξοικονόμηση ενέργειας από υλοποιηθέντα καθώς και από μέτρα πολιτικής που βρίσκονται σε εξέλιξη κατά την περίοδο 2014–2020, υπολογίζεται ότι θα ανέλθει σε 2150 ktoe αθροιστικά για τη σχετική περίοδο, ενώ στο μέλλον αναμένεται να είναι πολλαπλάσια, σύμφωνα με τα σχέδια που έχουν εκπονηθεί και παρουσιάστηκαν ανωτέρω.

*Σύμφωνα με σχετική μελέτη του IOBE, κάθε €1 εκατ. επενδύσεων στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων αυξάνει συνολικά, σε καθαρούς όρους<sup>12</sup>, το ΑΕΠ της Ελλάδας κατά €1,4 εκατ., την απασχόληση κατά 37 θέσεις εργασίας και τα έσοδα του Δημοσίου κατά €0,5 εκατ. το 2018. Η υλοποίηση επενδύσεων στην ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών, σύμφωνα με τον στρατηγικό σχεδιασμό του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, μπορεί να οδηγήσει σε τόνωση του ρυθμού ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας κατά έως και 0,7 ποσοστιαίες μονάδες, καθώς και σε τόνωση της απασχόλησης κατά έως και 40.000 θέσεις εργασίας. Επιπλέον, η υλοποίηση των προβλεπόμενων στον στρατηγικό σχεδιασμό επενδύσεων για την αναβάθμιση κτιρίων του τριτογενούς τομέα μπορεί να επιφέρει επιπρόσθετη ενίσχυση του ρυθμού ανάπτυξης κατά έως και 0,4 ποσοστιαίες μονάδες και της απασχόλησης κατά έως και 24.700 θέσεις εργασίας. Τα αποτελέσματα της οικονομικής ανάλυσης καθιστούν φανερό ότι η θεσμική στήριξη των δραστηριοτήτων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, πέραν του μεγάλου περιβαλλοντικού οφέλους που μπορεί να αποφέρει, μπορεί παράλληλα να αποδώσει ιδιαίτερα σημαντικά αναπτυξιακά οφέλη, σε μία περίοδο μάλιστα που η τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας και της απασχόλησης αποτελεί κεντρικό κοινωνικό αίτημα (IOBE, 2018 σελ. 10–11).*

Η επιτυχία της οποιασδήποτε μακροπρόθεσμης στρατηγικής θα πρέπει να βασίζεται και στην υλοποίηση δράσεων της πολιτείας που να καλύπτουν τόσο τα θεσμικά μέτρα για τη βελτίωση του κτιριακού αποθέματος, αλλά και ενέργειες συνεχούς ενημέρωσης και πληροφόρησης των ωφελειών που προκύπτουν με την παρουσίαση καλών πρακτικών. Η συμμετοχή και συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων θα διευκολύνει την επιτυχή υλοποίηση του μακροπρόθεσμου σχεδίου για την ανάπτυξη της αγοράς των ενεργειακών αναβαθμίσεων προς όφελος του κοινωνικού συνόλου.

**Σύμφωνα με τα σενάρια, για την περίπτωση των κατοικιών έως το 2030, προκύπτει αθροιστική εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας 326 – 354 ktoe με συνολικό ύψος επένδυσης 1.7 – 2.5 δισ. €, ανάλογα με τον τύπο ανακαίνισης.**

## 6. Επιδράσεις στο περιβάλλον

### 6.1 Εξοικονόμηση Ενέργειας

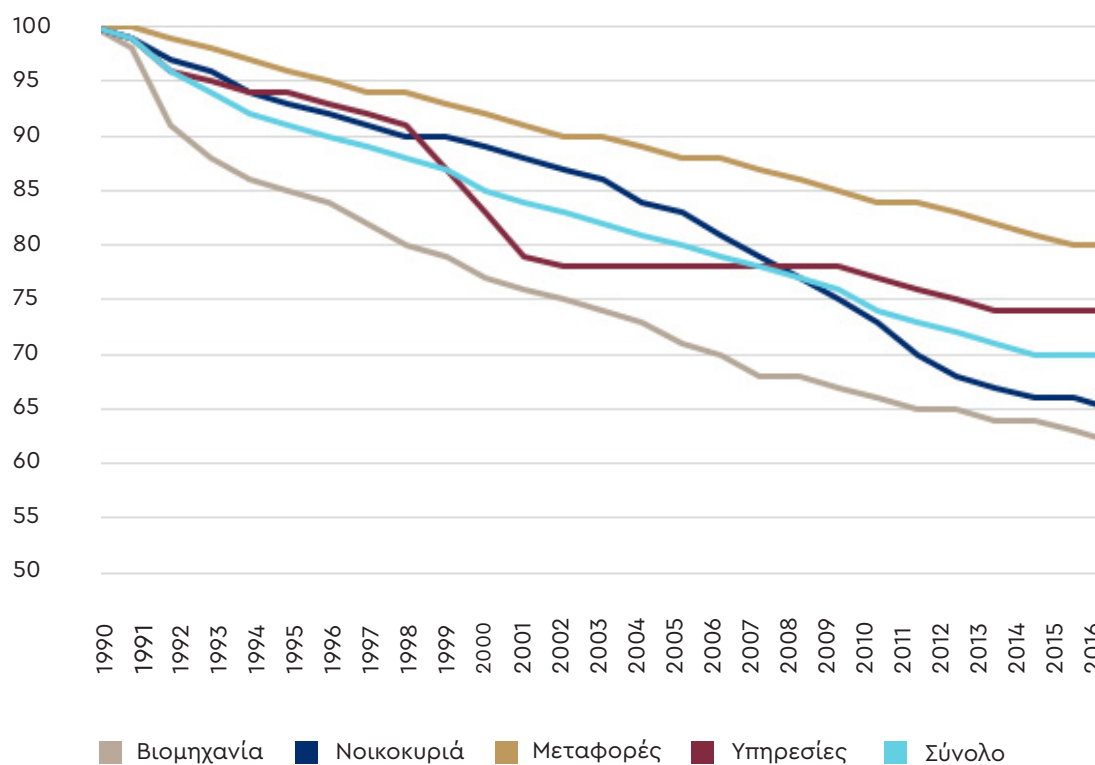
Όπως έχει ήδη αναφερθεί η ανακαίνιση των κτιρίων όταν συνοδεύεται με ενεργειακή αναβάθμιση, συμβάλει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας. Για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, γίνονται σημαντικές προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας σε διάφορους τομείς τελικής χρήσης ενέργειας. Για την παρακολούθηση της συμπεριφοράς στην κατανάλωση ενέργειας και των αποτελεσμάτων έχει δημιουργηθεί ένας τεχνικός δείκτης ενεργειακής απόδοσης (ODEX).

Στην ΕΕ μεταξύ 1990 και 2016, η ενεργειακή απόδοση στους τομείς τελικής χρήσης βελτιώθηκε κατά 30%, καταγράφοντας ένα μέσο ετήσιο ρυθμό 1,4% / έτος σύμφωνα με το δείκτη ODEX (Σχ. 6.1). Όλοι οι τομείς συνέβαλαν σε αυτήν τη βελτίωση, με τα μεγαλύτερα κέρδη να καταγράφονται στον κλάδο της βιομηχανίας (1,8% / έτος) και στον τομέα των νοικοκυριών (1,6% / έτος). Από το 2005 έως το 2016, η ενεργειακή απόδοση βελτιώθηκε με τον ίδιο ετήσιο ρυθμό σχεδόν 1,2% / έτος (eea.europa.eu, 2019).

Η ενεργειακή απόδοση στον τομέα των νοικοκυριών βελτιώθηκε κατά 35% μεταξύ 1990 και 2016 με μέσο ρυθμό 1,6% / έτος. Το μεγαλύτερο μέρος της προόδου στον τομέα αυτό οφείλεται στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για τη θέρμανση χώρου (αποδοτικότερα νέα κτίρια και συσκευές θέρμανσης, καθώς και ανακαίνιση υφιστάμενων κατοικιών), οι οποίες σημείωσαν βελτίωση 1,8% / έτος, καθώς και στη χρήση αποτελεσματικότερων μεγάλων ηλεκτρικών συσκευών (1,7% / έτος). Το ποσοστό βελτίωσης ήταν 1,4% / έτος από το 1990 έως το 2005, ενώ στη συνέχεια η ενεργειακή απόδοση βελτιώθηκε με ταχύτερο ρυθμό, κατά 2,4% / έτος. Αυτό ήταν το αποτέλεσμα των διαφόρων οδηγιών της ΕΕ (ιδίως τον οικολογικό σχεδιασμό το 2005 και το 2009, την οδηγία για την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια το 2002 και το 2010 και την οδηγία για την ενεργειακή απόδοση το 2012) οι οποίες συνδυάστηκαν με διάφορες εθνικές πρωτοβουλίες.

Η μέση κατανάλωση ενέργειας των νοικοκυριών ανά κατοικία έφτασε τα 1,4 toe/ κατοικία το 2016 (ή 178 kWh/m<sup>2</sup>) (σε κανονικό κλίμα). Υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των χωρών στο επίπεδο κατανάλωσης ανά κατοικία, από λιγότερο από 0,9

**Σχεδιάγραμμα 6.1:** Δείκτης ενεργειακής απόδοσης (ODEX) για τελικούς καταναλωτές στην ΕΕ-28 (1990=100)

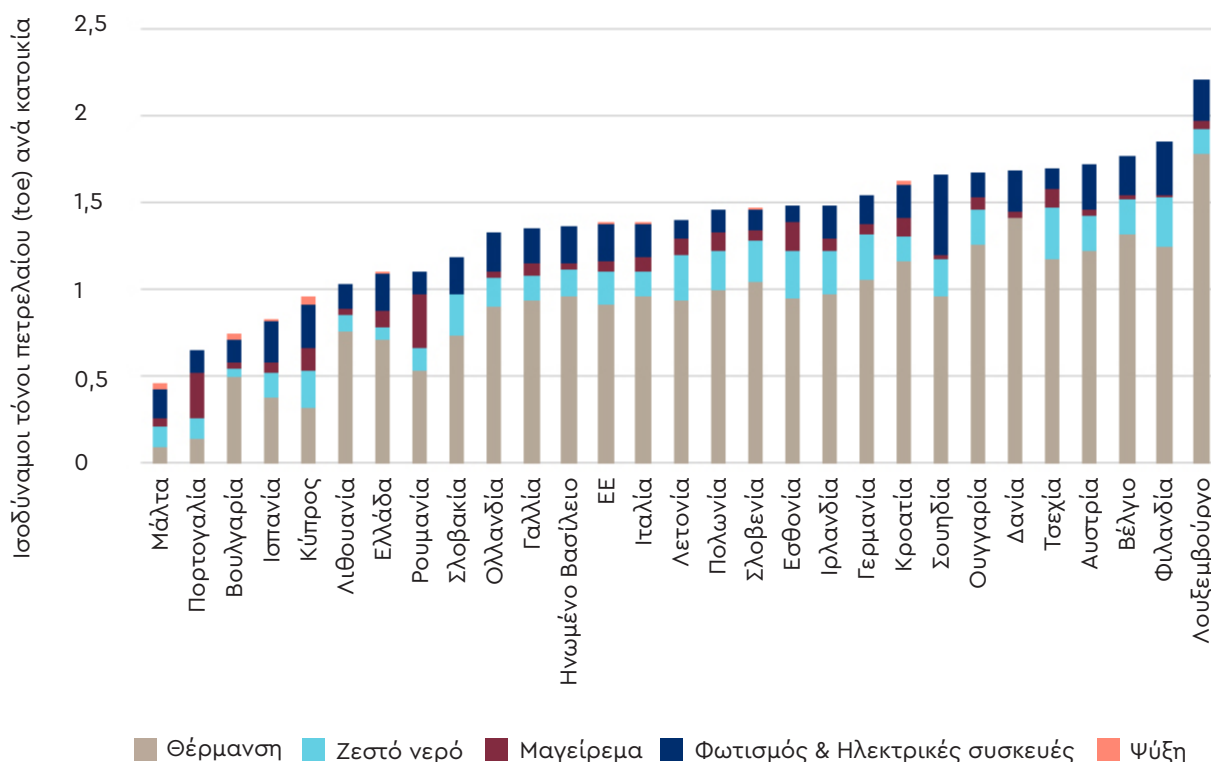


Πηγή: ΥΠΕΝ, «Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής...» ΦΕΚ Β 2258, 15-06-2018

toe/κατοικία στη Μάλτα, την Πορτογαλία, τη Βουλγαρία και την Ισπανία έως και περισσότερο από 1,8 toe/κατοικία στο Βέλγιο, τη Φινλανδία και το Λουξεμβούργο όπως αυτό φαίνεται στο γράφημα του Σχ. 6.2. Αυτές οι διαφορές εξηγούνται κυρίως από διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες.

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για θέρμανση των χώρων, σημειώθηκε ως αποτέλεσμα της καλύτερης θερμικής απόδοσης των νέων κτιρίων που ενθαρρύνονται από υποχρεωτικά πρότυπα απόδοσης, την αύξηση των λεβήτων συμπύκνωσης και των αντλιών θερμότητας καθώς και την αναβάθμιση της θερμικής απόδοσης των υπάρχοντων κατοικιών. Τα πρότυπα για νέα κτίρια συνέβαλαν στη μείωση της μέσης

Σχεδιάγραμμα 6.2: Κατανάλωση ενέργειας κατά τελική χρήση ανά κατοικία (έτος 2016)

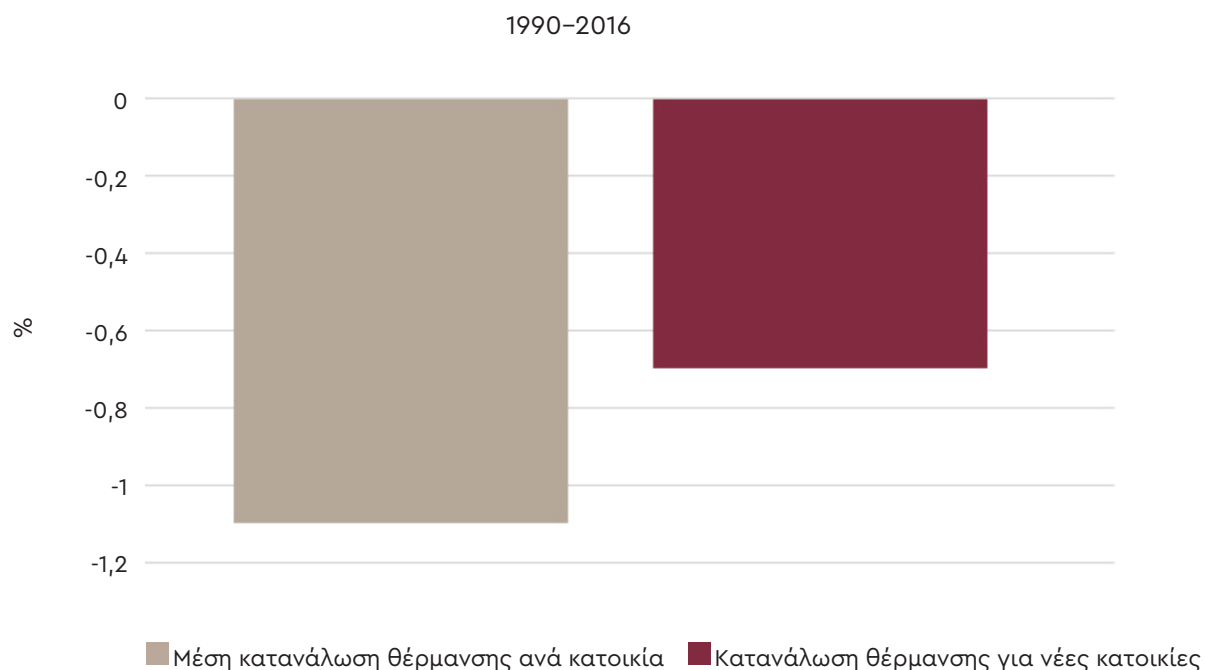


Πηγή: ODYSSEE

μοναδιαίας κατανάλωσης του αποθέματος κατοικιών για ολόκληρη την ΕΕ κατά 0,7% / έτος κατά μέσο όρο μεταξύ 1990 και 2016, κάτι που αντιστοιχεί περίπου στα 2/3 της συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας για θέρμανση χώρου οικιακής χρήσης (Σχ. 6.3).

Η κατανάλωση ενέργειας για τη θέρμανση των χώρων μειώθηκε με μέσο ρυθμό 0,8%/έτος μεταξύ 2005 και 2016, ενώ αυξήθηκε ελαφρώς πριν από αυτό (+0,3%/έτος από το 1990 έως το 2005. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, το 2016, η κατανάλωση θέρμανσης χώρου ήταν μόλις 4% χαμηλότερη από το επίπεδο του 1990. Βέβαια η συνολική επιφάνεια των κατοικιών έχει αυξηθεί κατά 1,3% έτος, πολύ περισσότερο από τον αριθμό των

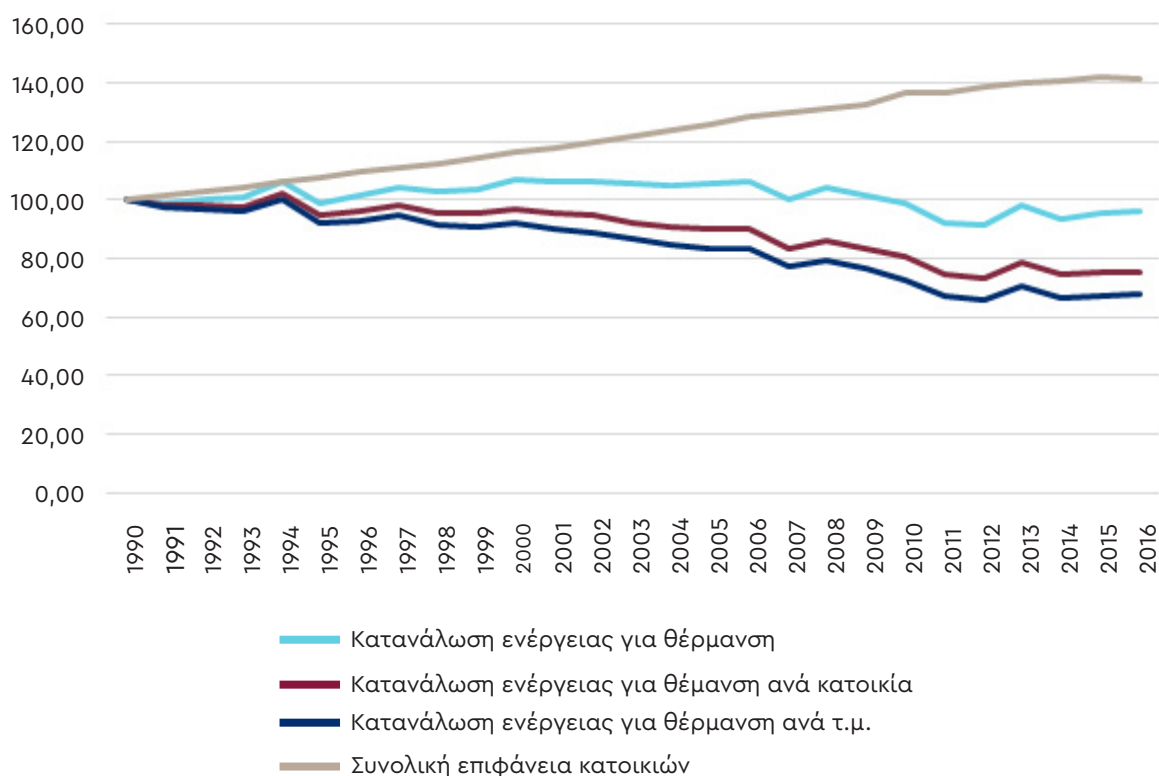
Σχεδιάγραμμα 6.3: Η επίδραση των κανονισμών δόμησης στην ΕΕ



Πηγή: ODYSSEE

κατοικιών (+0,9%/έτος). Ως αποτέλεσμα, η κατανάλωση θέρμανσης χώρου ανά  $m^2$  μειώθηκε ταχύτερα από την κατανάλωση θέρμανσης χώρου ανά κατοικία (αντίστοιχα κατά 1,2%/έτος και 1%/έτος από το 1990) φθάνοντας τα 118 kWh/ $m^2$  το 2016 (Σχ. 6.4). Η διαφορά οφείλεται σε μια μικρή αύξηση στο μέσο μέγεθος κατοικιών (+0,2%/έτος). Μεταξύ των χωρών της ΕΕ υπάρχουν σημαντικές ανισότητες στις ανάγκες θέρμανσης, από λιγότερο από 80 kWh/ $m^2$  σε νότιες χώρες (Ισπανία, Βουλγαρία, Ελλάδα, Μάλτα και Πορτογαλία) έως περισσότερα από 160 kWh/ $m^2$  σε ψυχρότερες χώρες όπως η Εσθονία, η Ουγγαρία, η Λετονία, το Λουξεμβούργο, η Πολωνία και η Τσεχία.

Σχεδιάγραμμα 6.4: Συνολική κατανάλωση ενέργειας θέρμανσης στην ΕΕ (1990=100)



Πηγή: ODYSSEE

Η κατανάλωση ενέργειας των νοικοκυριών για ψύξη αυξήθηκε κατά περίπου 8% / έτος κατά μέσο όρο σε επίπεδο ΕΕ από το 1990 (+4,1% / έτος από το 2005) λόγω της αυξανόμενης χρήσης κλιματιστικών μονάδων. Συγκεκριμένα, έχει αυξηθεί στις νότιες χώρες όπου το πλήθος των κατοικιών που έχουν κλιματιστικό είναι πάνω από το 80% στην Κύπρο και την Ελλάδα, 60% στη Μάλτα και την Ισπανία και περίπου 35% στη Βουλγαρία, την Κροατία και την Ιταλία.

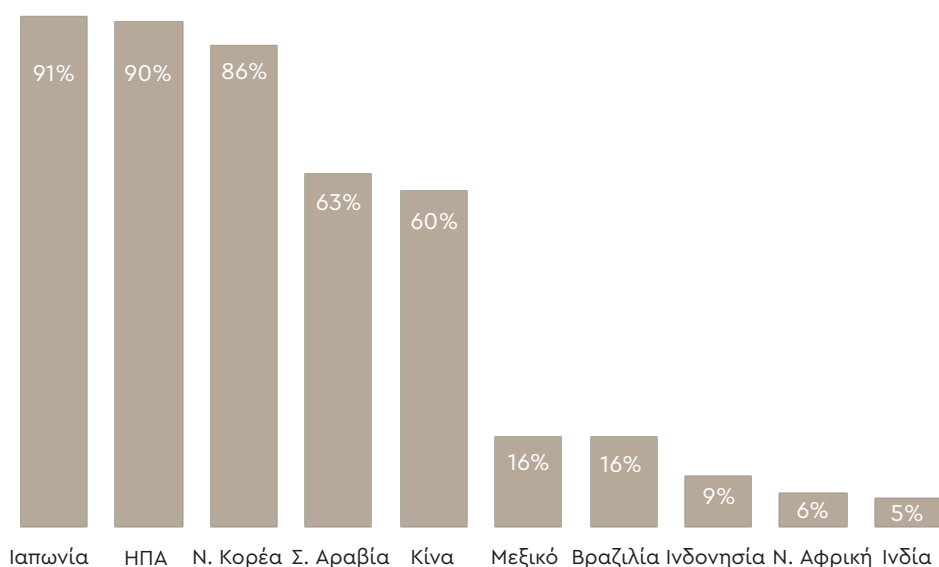
Η χρήση των κλιματιστικών αναμένεται να διαδραματίζει αυξανόμενο ρόλο στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής και της αύξησης της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC), στο πλαίσιο του σεναρίου αναφοράς για την κλιματική αλλαγή, εκτιμά ότι η ζήτηση ενέργειας για οικιακό κλιματισμό το καλοκαίρι, προβλέπεται να αυξηθεί κατά 13 φορές μεταξύ 2000

και 2050 και πάνω από 30 φορές έως το 2100. Η ψύξη, στην οποία περιλαμβάνεται και ο κλιματισμός χώρων, αντιπροσωπεύει περισσότερο από 17% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας, ενώ το ποσοστό αυτό αναμένεται να αυξηθεί (Didier Coulomb, 2015).

Στις πιο θερμές χώρες του πλανήτη, στην Αφρική, την Ασία, τη Λατινική Αμερική και τη Μέση Ανατολή, όπου ζουν περίπου 2,8 δισεκατομμύρια άνθρωποι, μόνο το 8% του πληθυσμού διαθέτει ένα κλιματιστικό σε αντίθεση με χώρες όπως η Ιαπωνία και οι ΗΠΑ, όπου το ποσοστό είναι 90% όπως φαίνεται στο Σχ. 6.5. Ο αριθμός των κλιματιστικών παγκοσμίως εκτιμάται ότι θα αυξηθεί από 1,6 δισεκατομμύρια μονάδες το 2018 σε 5,6 δισεκατομμύρια μονάδες μέχρι τα μέσα του αιώνα. Έως το 2050 τα κλιματιστικά εκτιμάται ότι θα καταναλώνουν ετησίως τόση ηλεκτρική ενέργεια όσο η Κίνα για όλες τις δραστηριότητες το 2018.

Η λειτουργία αυτών των κλιματιστικών αναμένεται να διπλασιάσει σχεδόν (από 1,25 δισεκατομμύρια τόνους το 2016 σε 2,28 δισεκατομμύρια τόνους το 2050) τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που εκλύονται από μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιούν άνθρακα και φυσικό αέριο. Ταυτόχρονα αυτές οι

Σχεδιάγραμμα 6.5: Ποσοστό νοικοκυριών που είχαν κλιματιστικό το έτος 2016



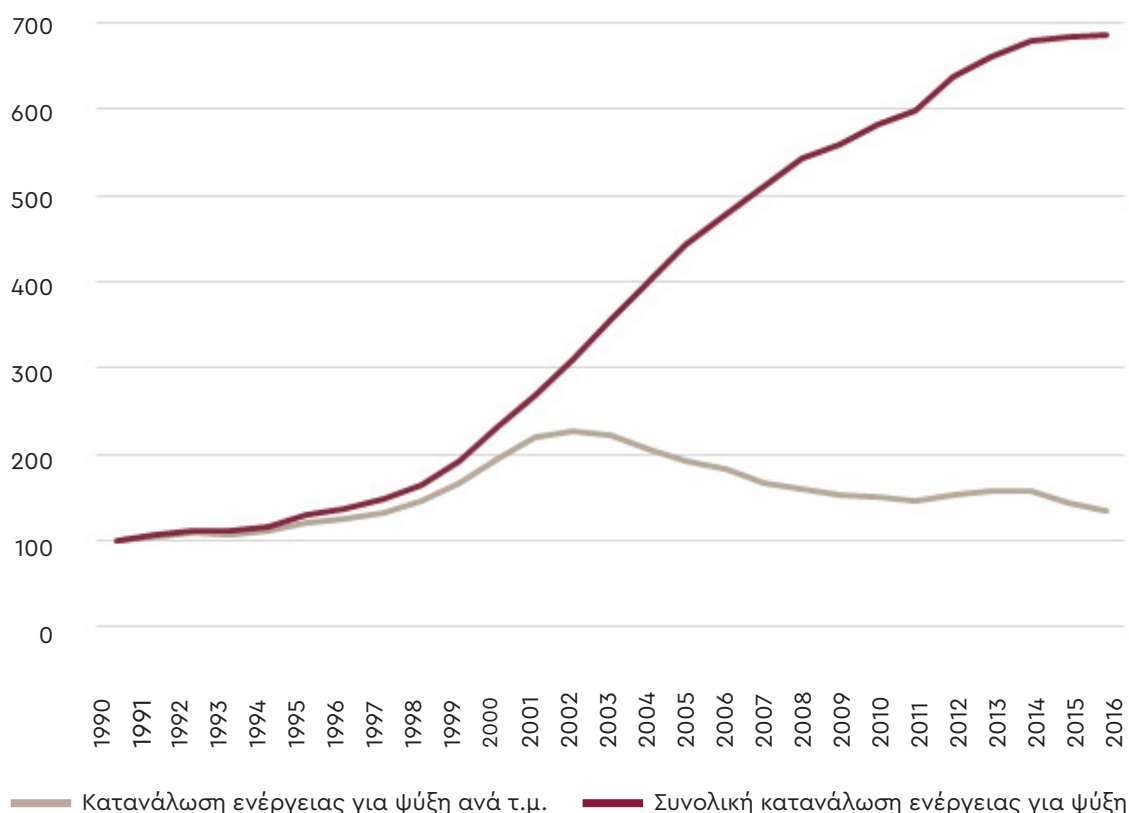
Πηγή: Statista 2020

εκπομπές θα συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη, η οποία με τη σειρά της θα τροφοδοτήσει περαιτέρω τη ζήτηση για κλιματισμό (Kendra Pierre-Louis, 2018).

Σε επίπεδο ΕΕ, η κατανάλωση ενέργειας ανά  $m^2$  για ψύξη έχει μειωθεί από το 2002, λόγω των πωλήσεων αποδοτικότερου εξοπλισμού αλλά και της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων όπως φαίνεται στο Σχ. 6.6 (eea.europa.eu, 2019).

Η αθροιστική συνολική ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας για τα νοικοκυριά στην ΕΕ, έφτασε τα 113 Mtoe από το 2000. Όπως φαίνεται στο Σχ. 6.7 χωρίς βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, η κατανάλωση ενέργειας θα ήταν 113 Mtoe υψηλότερη το 2017.

Σχεδιάγραμμα 6.6: Κατανάλωση ενέργειας για ψύξη (1990=100)

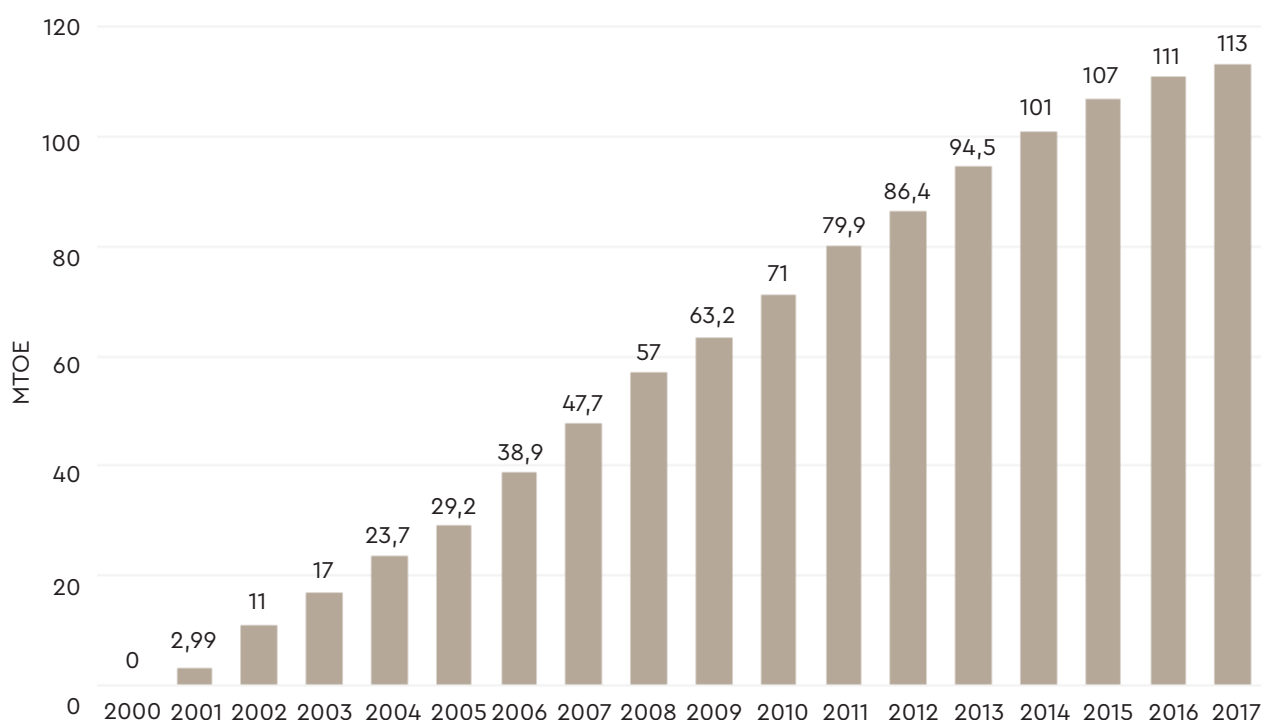


Πηγή: ODYSSEE



Σε μία μελέτη περίπτωσης η οποία διεξήχθη σε συγκρότημα κατοικιών κατασκευής του 1960 στη Δανία, τα αποτελέσματα εξοικονόμησης ενέργειας μετά από την ενεργειακή αναβάθμιση ήταν άκρως ικανοποιητικά. Οι βασικές παρεμβάσεις αφορούσαν τη μόνωση της τοιχοποιίας και της στέγης, ενώ έγινε και αλλαγή κουφωμάτων. Η

**Σχεδιάγραμμα 6.7:** Εξοικονόμηση ενέργειας για τα νοικοκυριά (EE)



Πηγή: ODYSSEE

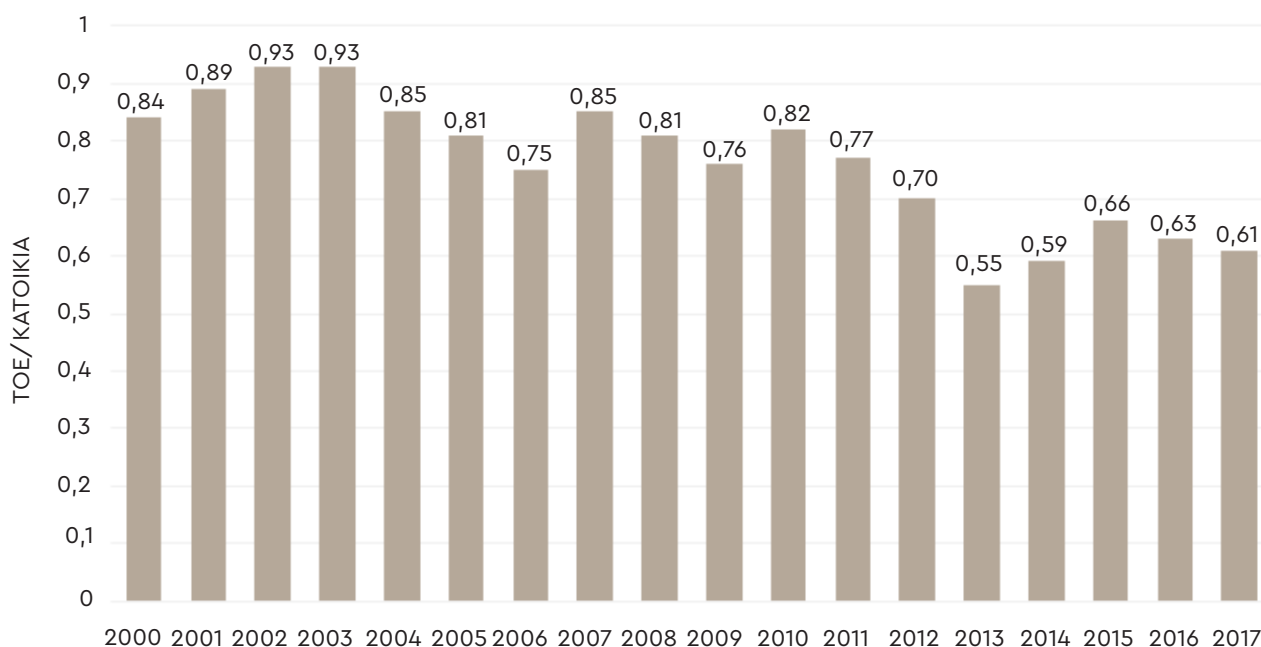
μετρηθείσα κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης ήταν 139,1 kWh/m<sup>2</sup>/έτος πριν τις παρεμβάσεις, ενώ στη συνέχεια έπεσε στις 95,6 kWh/m<sup>2</sup>/έτος. Η ανακαίνιση του συγκροτήματος κατοικιών συνέβαλε σε μία σημαντική ποσότητα εξοικονόμησης ενέργειας της τάξης των 43,5 kWh/m<sup>2</sup>/έτος (Kirsten Engelund Thomsen et al, 2016).

Από το γράφημα του Σχ. 6.8, η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση χώρων ανά κατοικία στην Ελλάδα (με κλιματική διόρθωση) μειώθηκε κατά 28% την περίοδο μεταξύ 2000 και 2017 (από 0,84 toe/κατοικία το 2000 σε 0,61 toe/κατοικία το 2017). Αυτή η μείωση οφείλεται κυρίως στην ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενων κτιρίων, καθώς

και σε αλλαγές συμπεριφοράς (οικονομική ύφεση, ενεργειακή φτώχεια, κ.λπ.).

Η συνολική τελική οικιακή κατανάλωση ήταν σχεδόν στο ίδιο επίπεδο το 2017 με το 2000 (Σχ. 6.9). Αν και ο αριθμός των κατοικούμενων κατοικιών και των συσκευών/κατοικία αυξήθηκε, η εξοικονόμηση ενέργειας (38%) αντιστάθμισε την επίδρασή τους, γεγονός που εξηγεί την σχεδόν σταθερότητα της κατανάλωσης. Η εξοικονόμηση

**Σχεδιάγραμμα 6.8:** Κατανάλωση ενέργειας (toe) για θέρμανση χώρων ανά κατοικία στην Ελλάδα

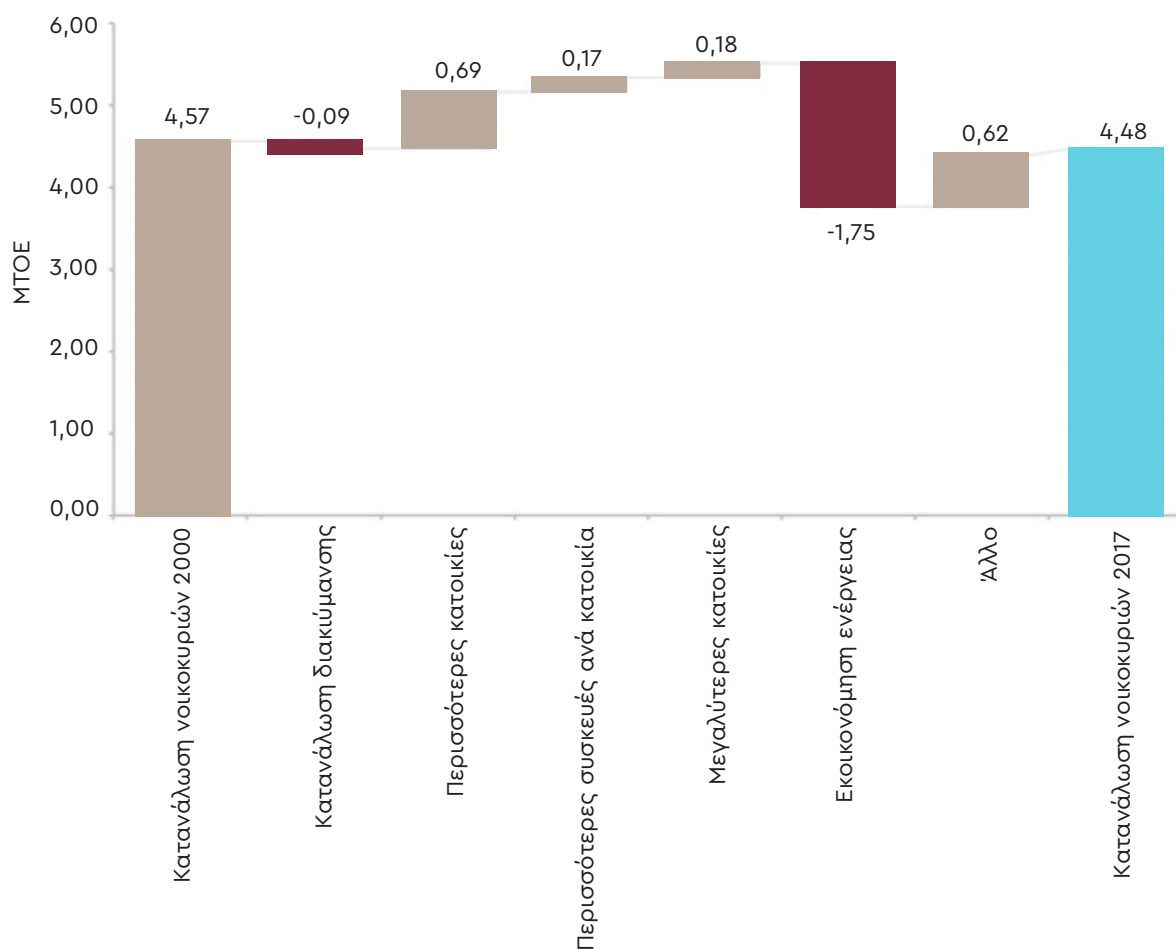


Πηγή: ODYSSEE

ενέργειας μπορεί να αποδοθεί τόσο στην ανακατασκευή υφιστάμενων κτιρίων και εφαρμογή νέων αυστηρότερων προτύπων για τα νέα κτίρια και τις συσκευές, όσο και σε αλλαγές συμπεριφοράς (οικονομική ύφεση, ενεργειακή φτώχεια κ.λπ.).

Η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση παρουσιάζει πτώση το 2017 σε σχέση με το 2000 όπως αυτό αποτυπώνεται στο γράφημα του Σχ. 6.10. Αν και ο αριθμός των κατοικούμενων κατοικιών και το μέγεθος αυτών αυξήθηκε, η εξοικονόμηση ενέργειας (45%) για αυτό το χρονικό διάστημα υπερκάλυψε την επίδρασή τους, γεγονός που

Σχεδιάγραμμα 6.9: Κύριοι παράγοντες της διακύμανσης κατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά

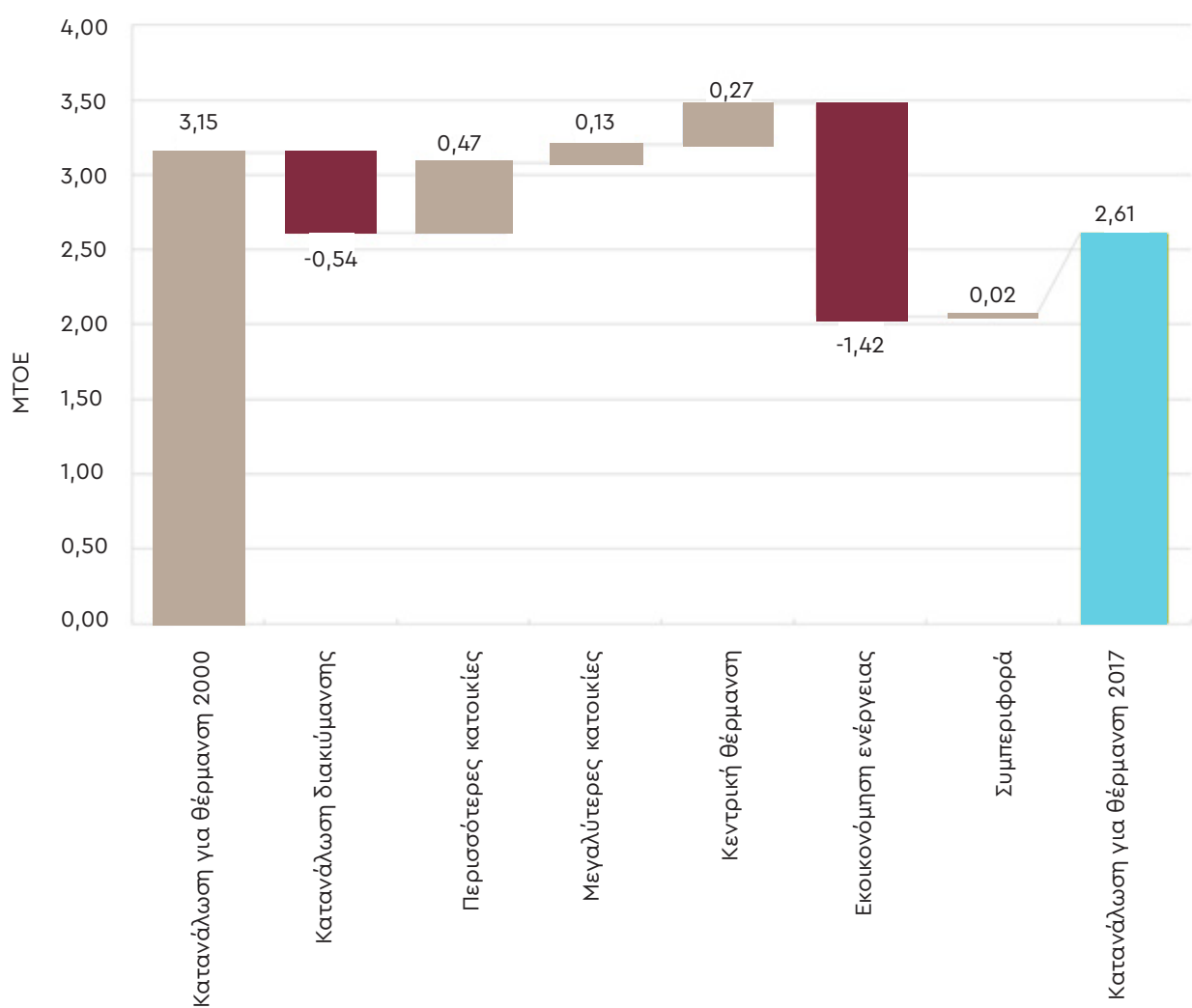


Πηγή: ODYSSEE

εξηγεί την συνολική πτώση περίπου 20% σε σχέση με το 2000. Η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να αποδοθεί τόσο στην ανακατασκευή υφιστάμενων κτιρίων και εφαρμογή νέων αυστηρότερων προτύπων για τα νέα κτίρια, όσο και σε αλλαγές συμπεριφοράς (οικονομική ύφεση, ενεργειακή φτώχεια κ.λπ.) (ODYSSEE-MURE, 2020).

Τη σπουδαιότητα των ενεργειακών αναβαθμίσεων του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος μπορούμε να τη διαπιστώσουμε και από τα δεδομένα των Πίν. 6.1 και Πίν. 6.2 όπου αποτυπώνεται η εξοικονόμηση ενέργεια από την εφαρμογή των

**Σχεδιάγραμμα 6.10:** Κύριοι παράγοντες της διακύμανσης κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση στα νοικοκυριά



Πηγή: ODYSSEE

προγραμμάτων Εξοικονόμηση κατ' Οίκον I & II. Από τα δύο προγράμματα αναμένεται αθροιστική εξοικονόμηση ενέργειας τουλάχιστον 370 ktoe για το χρονικό διάστημα 2014–2020 (Economidou, M. et al., 2019).

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία, παρατηρείται ότι η τελική κατανάλωση ενέργειας του οικιακού τομέα παρουσιάζει πολύ υψηλή συσχέτιση με τις βαθμοημέρες

**Πίνακας 6.1:** Αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας (ktoe) από το πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον Ι (2014–2020)

Αριθμός παρεμβάσεων	Νέα εξοικονόμηση (ktoe)							Αθροιστική εξοικονόμηση (ktoe)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014–2020
26.964 κατοικίες	29,98	8,17	1,55	7,19	-	-	-	239,4
	Συνολική εξοικονόμηση (ktoe)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	29,98	8,17	1,55	38,89	38,89	38,89	38,89	

Πηγή: Economidou, M. et al., 2019

**Πίνακας 6.2:** Αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας (ktoe) από το πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον ΙΙ (2018–2020)

Εκτίμηση για 50.000 κατοικίες	Νέα εξοικονόμηση (ktoe)			Αθροιστική εξοικονόμηση (ktoe)
	2018	2019	2020	2018–2020
Εκτίμηση για 50.000 κατοικίες	25,04	18,78	18,78	131,46,4
	Συνολική εξοικονόμηση (ktoe)			
	2018	2019	2020	
	25,04	43,82	62,60	

Πηγή: Economidou, M. et al., 2019

θέρμανσης<sup>13</sup>. Αυτή η συσχέτιση φαίνεται να παύει να ισχύει από το έτος 2012 και μετά κυρίως λόγω της οικονομικής κρίσης. Παρατηρείται δηλαδή, ότι κατά τα πρώτα χρόνια της οικονομικής κρίσης, τα Ελληνικά νοικοκυριά έθεσαν ως προτεραιότητα τη διατήρηση των συνθηκών θερμικής τους άνεσης, ωστόσο η παρατεταμένη περίοδος κρίσης, οδήγησε στη σταδιακή ανεπαρκή κάλυψη των θερμικών τους αναγκών. Ως εκ τούτου, κατά την περίοδο εξόδου από την οικονομική κρίση και μέχρι το έτος 2030, θα έπρεπε να αναμενόταν μια αύξηση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας του οικιακού τομέα στα επίπεδα της προηγούμενης δεκαετίας, ώστε να ικανοποιηθεί η προηγούμενος μη καλυπτόμενη ζήτηση ενέργειας. Ωστόσο η σταθεροποίηση της τελικής κατανάλωσης που εκτιμάται για την περίοδο 2020–2030, οφείλεται στον συνυπολογισμό κατά κύριο λόγο στοχευμένων μέτρων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης και τελικά εξοικονόμησης ενέργειας που θα λάβουν χώρα κατά την περίοδο αυτή, ενώ ταυτόχρονα λαμβάνεται υπόψη και η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση των νέων ενεργειακών συσκευών. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύεται και από το γεγονός ότι η μέση τελική κατανάλωση ενέργειας της περιόδου 2020–2030, παρουσιάζεται μειωμένη κατά 13% σε σχέση με την αντίστοιχη μέση κατανάλωση της περιόδου 2002–2012 (ΥΠΕΝ 2019).

## 6.2 Μείωση ρύπων

Υπάρχουν επίσης σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη που συνδέονται με την ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας. Η κατανάλωση

ενέργειας στην ΕΕ μειώνεται μεταξύ 7% και 18% για τα πιθανά μελλοντικά σενάρια, κάτι που θα επιφέρει και μείωση των εκπομπών στα αέρια του θερμοκηπίου. Σε όλα τα σενάρια επιτυγχάνεται ο στόχος μείωσης 40% για το 2030 και στα πιο φιλόδοξα από αυτά, ξεπερνάται έως και 7 ποσοστιαίες μονάδες (European Union 2017). Σε επίπεδο ΕΕ υπάρχουν μειώσεις των εκπομπών SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> και σωματιδίων στην ατμόσφαιρα. Σε ορισμένα κράτη μέλη, ωστόσο, ενδέχεται να υπάρχουν αυξήσεις σε ορισμένους τύπους εκπομπών. Αυτό οφείλεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ της ενεργειακής απόδοσης και του συστήματος δικαιωμάτων εκπομπών αερίων στην ΕΕ (EU ETS). Η χαμηλότερη ζήτηση για δικαιώματα εκπομπής ETS οδηγεί σε πτώση της τιμής, η οποία θα μπορούσε να σημαίνει περισσότερη χρήση άνθρακα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τα οφέλη για το περιβάλλον και την υγεία θα ήταν μεγαλύτερα εάν ληφθούν πρόσθετα

**Κατά τη χρονική περίοδο 2010–2017 καταγράφηκε μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση κατά 45%.**

ρυθμιστικά μέτρα, έτσι ώστε να αποτραπεί ο άνθρακας να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στο μελλοντικό ενεργειακό μείγμα.

Η δυναμική των μέτρων ενεργειακής απόδοσης σχετίζεται άμεσα με τον τομέα της υγείας και προσφέρει σημαντική εξοικονόμηση κόστους. Η έκταση της εξοικονόμησης κόστους που σχετίζεται με το κόστος της υγειονομικής περίθαλψης, τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα επηρεάζεται από την κλίμακα των επενδύσεων στην ενεργειακή απόδοση. Αν και η σχέση δεν είναι γραμμική, η αύξηση των επενδύσεων για την εξοικονόμηση ενέργειας αυξάνει την εξοικονόμηση κόστους του τομέα της υγείας.

Αυτά τα οφέλη συσσωρεύονται με την πάροδο του χρόνου. Μέχρι το 2030, η μετάβαση από έναν στόχο απόδοσης 27% σε στόχο απόδοσης 30% θα οδηγούσε σε μία ετήσια εξοικονόμηση ύψους 28,3 δισ. Ευρώ για τον τομέα της υγείας. Η επίτευξη ενός στόχου 40% θα μπορούσε να οδηγήσει σε εξοικονόμηση περίπου 77 δισ. Ευρώ κάθε χρόνο όπως φαίνεται και στον Πίν. 6.3. Οι περισσότερες από αυτές τις εξοικονομήσεις προκύπτουν από τη μείωση των εκπομπών σωματιδίων. Η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης των εσωτερικών χώρων αντιπροσωπεύει μεγάλο μέρος της συνολικής εξοικονόμησης (European Union 2017).

Όσον αφορά την Ελλάδα υπάρχει σαφής μείωση τόσο των ολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> που προέρχονται από τα νοικοκυριά, όσο και των εκπομπών CO<sub>2</sub> λόγω της θέρμανσης των νοικοκυριών, κατά το χρονικό διάστημα 2008–2015 σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ που αποτυπώνονται στο Σχ. 6.11. Η μείωση των εκπομπών, ειδικά στον τμήμα

**Πίνακας 6.3:** Πιθανά οφέλη για την υγεία το 2030 στην ΕΕ (σενάριο EU2027)

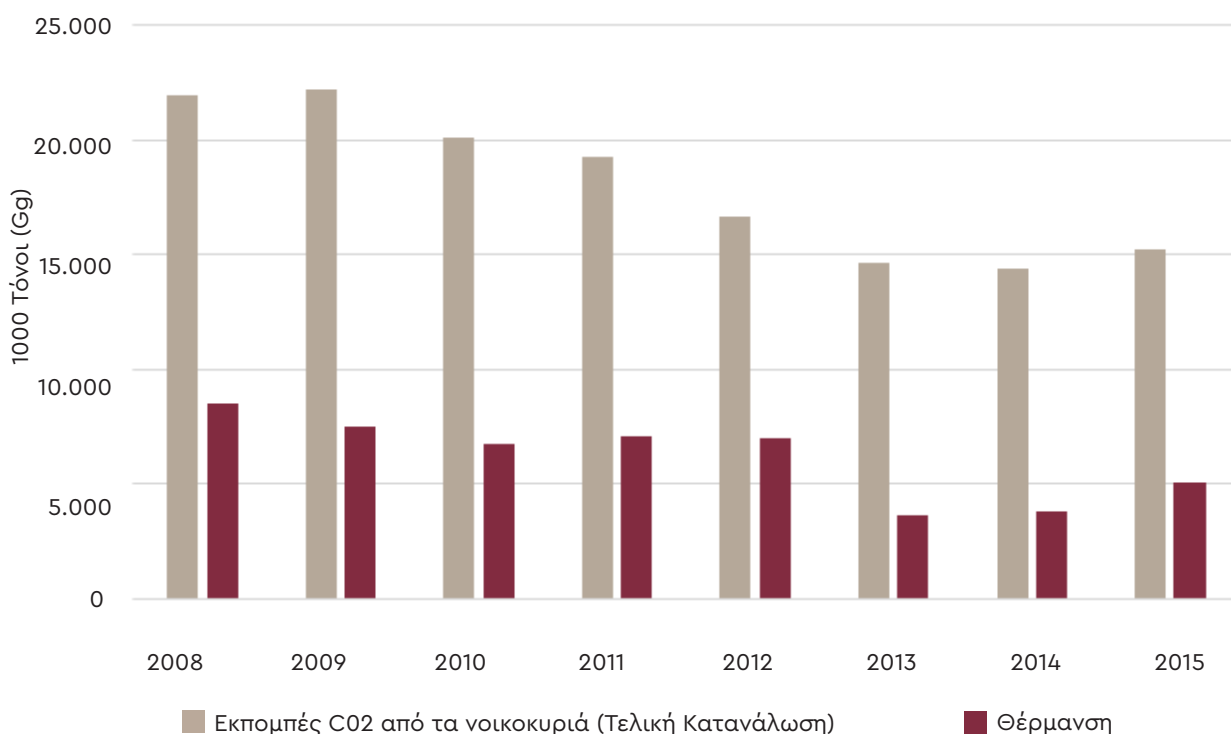
Στόχος απόδοσης	Εξοικονόμηση κόστους θνησιμότητας και νοσηρότητας λόγω της μείωσης NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> και PM <sub>2.5</sub> το 2030
	δισ. € / έτος
30%	28.3
33%	54.8
35%	57.6
40%	77.0

Πηγή: European Union, 2017

αυτών που προέρχονται από τη χρήση ενέργειας και καυσίμων για θέρμανση, μπορεί να αποδοθεί στην εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια (πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον Ι). Βέβαια για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, θα πρέπει να αναφερθεί ότι σημαντικό ρόλο διαδραμάτισαν και οι αλλαγές συμπεριφοράς (οικονομική ύφεση, ενεργειακή φτώχεια κ.λπ.).

Ο μέσος όρος των εκπομπών άνθρακα των κτιρίων κατοικιών ( $4306 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/m}^2$ ) είναι 30% χαμηλότερος σε σχέση με τα άλλα κτίρια ( $6180 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/m}^2$ ) (Md. Uzzal Hossain, S. Thomas Ng, 2018).

**Σχεδιάγραμμα 6.11:** Εκπομπές  $\text{CO}_2$  που προέρχονται από τα νοικοκυριά (τελική κατανάλωση και θέρμανση)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στο Σχ. 6.12 καταγράφεται μία σημαντική μείωση των εκπομπών  $\text{SO}_x$  λόγω της θέρμανσης των νοικοκυριών στη χώρα μας, κατά το χρονικό διάστημα 2008-2015 σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ. Η μείωση των εκπομπών μπορεί να



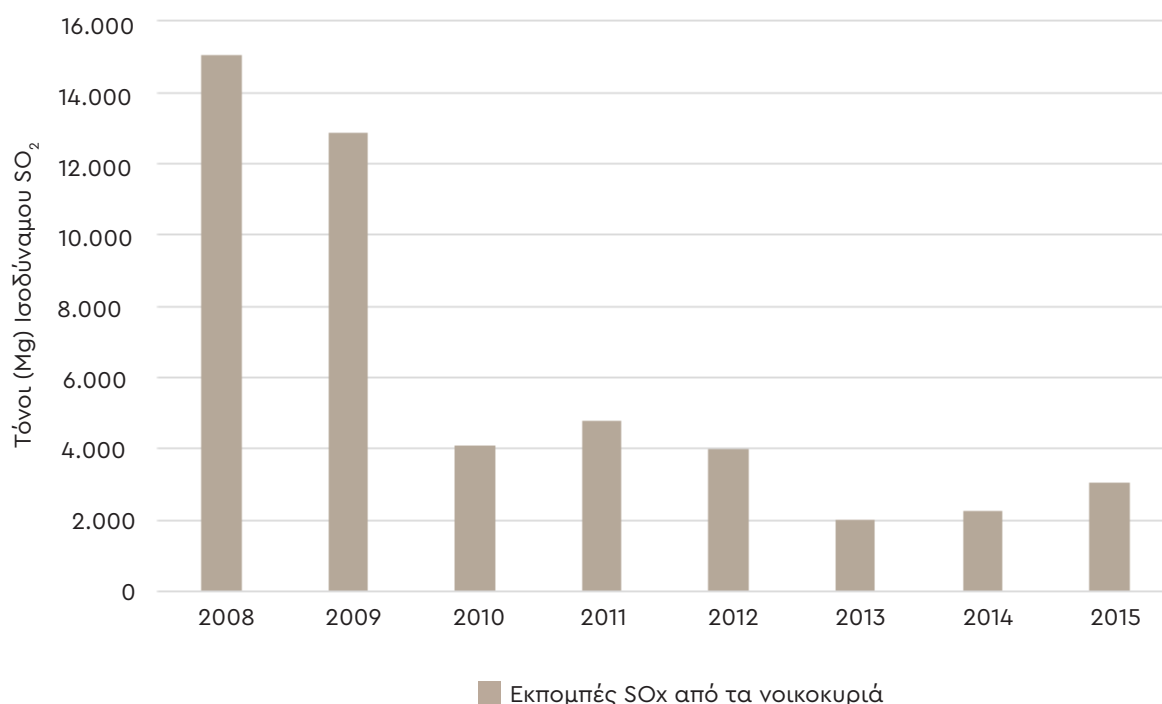
αποδοθεί στην εξοικονόμηση ενέργειας λόγω ανακατασκευής υφιστάμενων κτιρίων (πρόγραμμα Εξοικονόμηση κατ' Οίκον Ι) και εφαρμογή νέων αυστηρότερων προτύπων για τα καύσιμα. Βέβαια για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, θα πρέπει να αναφερθεί ότι σημαντικό ρόλο διαδραμάτισαν και οι αλλαγές συμπεριφοράς (οικονομική ύφεση, ενεργειακή φτώχεια κ.λπ.) (ΕΛΣΤΑΤ 2018).

### 6.3 Κυκλική Οικονομία και Κατασκευές

Η μετάβαση σε μια πιο "κυκλική οικονομία", όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων παραμένει στην οικονομία όσο το δυνατόν περισσότερο, και η

**Η αύξηση των επενδύσεων για την εξοικονόμηση ενέργειας αυξάνει την εξοικονόμηση κόστους στον τομέα της υγείας, λόγω μείωσης του κόστους της υγειονομικής περίθαλψης.**

Σχεδιάγραμμα 6.12: Εκπομπές SO<sub>x</sub> που προέρχονται από τα νοικοκυριά (θέρμανση)



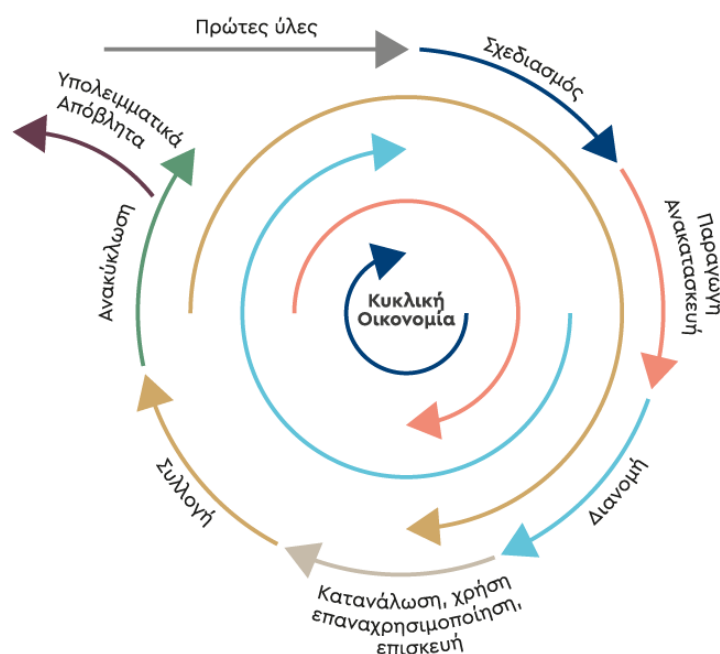
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

παραγωγή αποβλήτων περιορίζεται στο ελάχιστο, αποτελεί απαραίτητη συμβολή στις προσπάθειες της ΕΕ να αναπτύξει μια βιώσιμη, αποδοτική και ανταγωνιστική οικονομία με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και αποδοτική αξιοποίηση των πόρων. Μια τέτοια μετάβαση θα είναι μια ευκαιρία να μεταμορφωθεί η ευρωπαϊκή οικονομία και η Ευρώπη να αποκτήσει νέα, αειφόρα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα.

Με απλά λόγια, "κυκλική οικονομία" σημαίνει η σταδιακή δημιουργία ενός νέου παραγωγικού και καταναλωτικού μοντέλου που επιτρέπει τη χρήση των υλικών για πολύ μεγαλύτερο χρόνο με παράλληλη ελαχιστοποίηση της χρήσης φυσικών πόρων (Κοτταρίδη Κ. 2020). Είναι η μετάβαση από ένα κάθετο μοντέλο "παραγωγής, κατανάλωσης, απόρριψης" σε ένα κλειστό κυκλικό μοντέλο (Σχ. 6.13) όπου τα προϊόντα θα μπορούν να αποσυναρμολογούνται και να επαναχρησιμοποιούνται με την ελάχιστη δυνατή μεταποίηση (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).

Αυτό βέβαια απαιτεί αλλαγές σε ολόκληρες αλυσίδες αξίας, από το σχεδιασμό των προϊόντων έως και την κατανάλωσή τους. Θα πρέπει να αρχίσουμε να βλέπουμε τα πάντα γύρω μας σαν μια ευκαιρία για τη δημιουργία αξίας, όχι στο τέλος του κύκλου

Σχεδιάγραμμα 6.13: Σχηματική απεικόνιση του μοντέλου κυκλικής οικονομίας



Επεξεργασία σχήματος: The Birthdays Design

της ζωής τους αλλά σε κάθε φάση χρήσης του κάθε προϊόντος.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ η κυκλική οικονομία θα αποτελέσει καταλύτη για την παραγωγική ανασυγκρότηση της χώρας, με σαφή περιφερειακή διάσταση. Η συνεισφορά της κυκλικής οικονομίας στην επίτευξη των στόχων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική αφού έχει εκτιμηθεί ότι η μετάβαση σε ένα κυκλικό πρότυπο μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης υλικών, της βελτίωσης της απόδοσης στη χρήση των πόρων, τον οικολογικό σχεδιασμό των προϊόντων, καθώς και σε εισαγωγή νέων «κυκλικών» επιχειρηματικών μοντέλων, ειδικά στους τομείς των της βιομηχανίας, των μεταφορών και του δομημένου περιβάλλοντος. Το «κυκλικό» παραγωγικό μοντέλο θεωρείται εύκολα προσαρμόσιμο στην ελληνική οικονομία λόγω της πληθώρας ευκαιριών και δυνατοτήτων αξιοποίησης πόρων, αλλά και των αλλαγών που συντρέχουν ευρύτερα στην οικονομία, αλλά και ειδικότερα στον τομέα της διαχείρισης αποβλήτων. Η Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία, η οποία εγκρίθηκε από το Κεντρικό Συμβούλιο Οικονομικής Πολιτικής στις 17/4/2018, στοχεύει ακριβώς στην επιτάχυνση των δράσεων κυκλικής οικονομίας και στην απελευθέρωση αναπτυξιακού δυναμικού, περιλαμβάνοντας μια σειρά δράσεων για την ανάπτυξη χρηματοδοτικών εργαλείων, το σχεδιασμό και τη θέσπιση ρυθμιστικού πλαισίου και κανονισμών σε συνδυασμό με την άρση γραφειοκρατικών εμποδίων, τη σύνδεση της μικρομεσαίας επιχειρηματικότητας και της κοινωνικής οικονομίας με την τεχνολογική καινοτομία, την παροχή τεχνογνωσίας και τη βελτίωση της διακυβέρνησης και της δικτύωσης και την επιτάχυνση εφαρμογών.

Το μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης, το οποίο θα εστιάζει στις αρχές της κυκλικής οικονομίας, συνεισφέρει καθοριστικά στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, στην οικονομική ανάπτυξη με νέες καινοτόμες επενδύσεις και τη δημιουργία ποιοτικών θέσεων εργασίας, καθώς και στην αναβάθμιση της ελληνικής παραγωγής μέσα από μοντέλα βιομηχανικής συμβίωσης αλλά και τον εκσυγχρονισμό των υποδομών. Υιοθετώντας ένα τέτοιο μοντέλο, η Ελλάδα θα βελτιώσει τις περιβαλλοντικές της επιδόσεις και βασισμένη στην αρχή της πρόληψης θα είναι σε θέση να αντιμετωπίσει ολιστικά τις περιβαλλοντικές προκλήσεις που επιφέρει η κλιματική αλλαγή.

Στο πλαίσιο αυτό, η μετάβαση στην Κυκλική Οικονομία αποτελεί κομβικό στοιχείο της Αναπτυξιακής Στρατηγικής της χώρας και η υλοποίησή της περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τετραετή στρατηγικό σχεδιασμό που διαπερνά όλο το φάσμα της αλυσίδας αξίας:

παραγωγή, κατανάλωση, διαχείριση απορριμμάτων, αξιοποίηση δευτερογενών πρώτων υλών και καυσίμων, με δρομολόγηση μακροπρόθεσμων δράσεων. Βασικές δράσεις οι οποίες θα υλοποιηθούν αποτελούν:

- Η υιοθέτηση Κυκλικών και Πράσινων Δημόσιων Συμβάσεων, που πρωτίστως συνδέεται με τις προμήθειες και τις υπηρεσίες του Δημοσίου, οδηγώντας στην τόνωση της ζήτησης δευτερογενών υλικών και στην ενίσχυση της εθνικής βιομηχανίας ανακύκλωσης.
- Η παροχή οικονομικών κινήτρων για επιχειρήσεις που επενδύουν σε περιβαλλοντικές τεχνολογίες.
- Η προώθηση και χρηματοδότηση προτάσεων επαναχρησιμοποίησης νερού και ιλύος Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ).
- Η αναθεώρηση του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων και των αντίστοιχων Περιφερειακών.
- Η δημιουργία Οδηγού Κυκλικής Πόλης, για υποστήριξη των ΟΤΑ, αξιοποιώντας ανάλογες πρωτοβουλίες σε διεθνές και εθνικό επίπεδο.
- Η επεξεργασία ρυθμίσεων και η θέσπιση προδιαγραφών για την ενσωμάτωση κριτηρίων οικολογικού σχεδιασμού των προϊόντων.
- Η ενσωμάτωση στο Εθνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2019/904/ΕΕ σχετικά με τη μείωση των επιπτώσεων ορισμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον (SUP), αλλά και η δρομολόγηση δράσεων για κατάργηση των πλαστικών μιας χρήσης έως το 2021, σε συνδυασμό με την υιοθέτηση κινήτρων στις επιχειρήσεις του χώρου, για προσαρμογή στα νέα δεδομένα, μέσω εκσυγχρονισμού του εξοπλισμού τους και επανακατάρτισης των εργαζομένων τους (ΥΠΕΝ 2019).

Όσον αφορά τη συμμετοχή των ΜΜΕ επιχειρήσεων του κατασκευαστικού τομέα σε θέματα κυκλικής οικονομίας θα πρέπει να αναφερθεί ότι αποτελούν μέρος της αλυσίδας και ειδικά στο κομμάτι της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης των υλικών. Οι ΜΜΕ επιχειρήσεις και τα τεχνικά επαγγέλματα, κατά την ανακαίνιση των κτιρίων, καλούνται να διαχειριστούν τα Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ). Τα ΑΕΚΚ είναι από τα πιο βαριά και ογκώδη απόβλητα που παράγονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αντιπροσωπεύοντας το 25% - 30% περίπου του συνόλου των παραγόμενων αποβλήτων και αποτελούνται από υλικά, όπως σκυρόδεμα,

σίδηρο, τούβλα, γύψο, ξύλο, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά, αμίαντο και χώμα, υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν. Τα ΑΕΚΚ προκύπτουν από δραστηριότητες όπως η κατασκευή των κτιρίων και των δημοσίων υποδομών, ολική ή μερική κατεδάφιση κτιρίων και υποδομών, ανακαινίσεις κτιρίων ή διαμερισμάτων κ.α.

Ειδικά κατά τη διάρκεια της ανακαίνισης ενός κτιρίου προκύπτουν υλικά τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Ίσως το χαρακτηριστικότερο παράδειγμα όλων είναι κατά τη διάρκεια αντικατάστασης των κουφωμάτων ενός κτιρίου.

Σε αυτή την περίπτωση προκύπτουν υλικά όπως τα προφίλ και οι υαλοπίνακες των κουφωμάτων, τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τα προφίλ από παλαιά κουφώματα αλουμινίου, τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν σε ποσοστό 93%, ενώ ταυτόχρονα κατά την ανακύκλωση τους μπορεί να εξοικονομηθεί ενέργεια της τάξεως του 95%.

Επιπροσθέτως όσες επιχειρήσεις ασχολούνται με την κατασκευή προϊόντων, όπως π.χ. μεταλλικές κατασκευές, υαλοπίνακες κλπ, καλούνται να διαχειριστούν τη λεγόμενη «φύρα», η οποία αποτελείται από πρώτες ύλες που περίσσεψαν από την εκτέλεση ενός έργου, καθώς και προϊόντα που καθίστανται άχρηστα για διάφορους λόγους όπως π.χ. σπασίματα. Αυτά τα υλικά μπορούν στην πλειονότητα τους να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν.

Επίσης, περίπου το 15% των υλικών κατασκευής ετησίως καταλήγουν σε χωματερές λόγω παραγγελιών μεγαλύτερων από αυτών που πραγματικά χρειάζονται, λόγω ακατάλληλων παραγγελιών και υποβάθμισης της ποιότητας λόγω κακών συνθηκών αποθήκευσης (Barker, 2008).

Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι οι ΜΜΕ επιχειρήσεις και το ανθρώπινο δυναμικό των τεχνικών επαγγελματιών θα αρχίσει να συμμετέχει όλο και περισσότερο στον οικολογικό σχεδιασμό των προϊόντων, κάτι που αναμένεται να ενταθεί τα επόμενα έτη με στόχο την παραγωγή και χρήση προϊόντων πιο φιλικών προς το περιβάλλον. Ο κατασκευαστικός τομέας αναμένεται να αποτελέσει ένα από τους κινητήριους μοχλούς αυτής της διαδικασίας, λόγω του μεγάλου αριθμού προϊόντων και ειδικοτήτων που

**Το σύνολο των εκτιμώμενων επενδύσεων της περιόδου 2020–2030 στον τομέα Κυκλική οικονομία-ανακύκλωση ανέρχεται σε 5.000 εκατ. €.**

περιλαμβάνει.

Ήδη σημαντικός αριθμός προϊόντων έχει αρχίσει να σχεδιάζεται και να παράγεται με φιλικότερο προς το περιβάλλον τρόπο. Για τα προϊόντα αυτά συντάσσονται οι κατάλληλες Περιβαλλοντικές Δηλώσεις Επίδοσης (EPD), κάτι που θεωρείται απαραίτητο για τη συμμετοχή των προϊόντων σε κτίρια και έργα που λαμβάνουν πιστοποίηση σύμφωνα με διεθνώς αναγνωρισμένα σχήματα όπως το Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)<sup>14</sup> και το Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)<sup>15</sup>. Η πιστοποίηση και κατηγοριοποίηση ενός έργου σύμφωνα με τα ανωτέρω σχήματα εκτιμά την αειφορία του κατασκευαστικού έργου καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής αυτού.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, το σύνολο των εκτιμώμενων επενδύσεων της περιόδου 2020-2030 στον τομέα κυκλική οικονομία-ανακύκλωση ανέρχεται σε 5.000 εκατ. €.

## 7. Χαρτογράφηση των επαγγελματιών που δραστηριοποιούνται στον κατασκευαστικό τομέα και επιδράσεις στον κλάδο και στα συναφή επαγγέλματα

### 7.1 Επαγγέλματα του κλάδου και απασχόληση

Στον τομέα της κατασκευής κτιρίων δραστηριοποιείται ένας σημαντικός αριθμός επαγγελματιών. Εκτός από τους κατασκευαστές κτιρίων, δραστηριοποιούνται αρκετές ειδικότητες μηχανικών και πολλά τεχνικά επαγγέλματα που συνήθως εργάζονται ως υπεργολάβοι. Στα τεχνικά επαγγέλματα θα πρέπει να αναφερθούν αυτά του κατασκευαστή αλουμινίου και σιδήρου, του υδραυλικού, του ηλεκτρολόγου, του ελαιοχρωματιστή, του τεχνίτη μονώσεων, του κατασκευαστή υαλοπινάκων, του εγκαταστάτη συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, του εγκαταστάτη ανελκυστήρων, του ξυλουργού, του κτίστη κ.α.

---

<sup>14</sup> <https://www.breeam.com/>

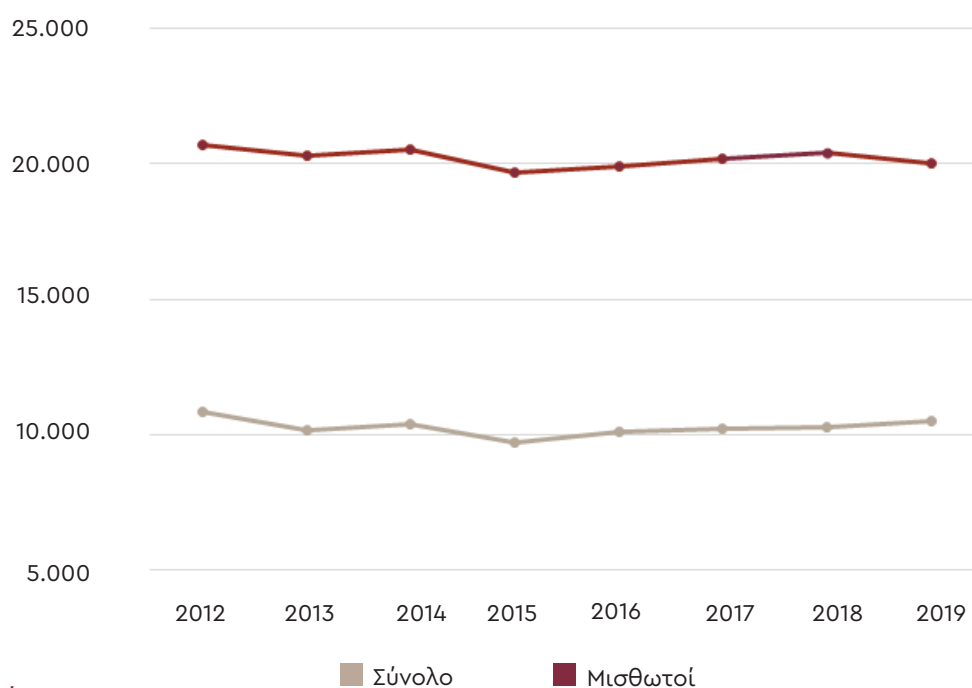
<sup>15</sup> <https://www.usgbc.org/>

Στο κεφάλαιο 1 παρουσιάστηκαν τα βασικά επαγγέλματα που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή κτιρίων στην ΕΕ, καθώς και ο αριθμός των εργαζομένων σε αυτά. Η ανάλυση έγινε σε διψήφιο και τριψήφιο κωδικό σύμφωνα με NACE Rev. 2., ενώ ταυτόχρονα έγινε αναφορά και σε τεχνικά επαγγέλματα που δραστηριοποιούνται ως υπεργολάβοι επί το πλείστον.

Στην Ελλάδα ο αριθμός των εργαζομένων στον ευρύτερο κλάδο των κατασκευών, παραμένει σχεδόν σταθερός τα τελευταία έτη όπως αυτό αποτυπώνεται στο γράφημα του Σχ. 7.1.

Όσον αφορά τα βασικά επαγγέλματα που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή κτιρίων στους Πίν. 7.1, Πίν. 7.2, Πίν. 7.3, Πίν. 7.4 που ακολουθούν, παρουσιάζονται βασικά στοιχεία ως τον αριθμό των επιχειρήσεων, τον κύκλο εργασιών και τον αριθμό

**Σχεδιάγραμμα 7.1:** Απασχόληση στον τομέα των κατασκευών στην Ελλάδα (2012–2019)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

των εργαζομένων στην Ελλάδα. Η ανάλυση γίνεται σε τετραψήφιο κωδικό σύμφωνα με NACE Rev. 2 και αφορά τα έτη 2014–2017, με ιδιαίτερη έμφαση στα τεχνικά επαγγέλματα του κλάδου.

Στον Πίν. 7.5 όπου παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα από τους Πίν. 7.1-Πίν. 7.4, παρατηρείται μία πτώση στον κλάδο της κατασκευής κτιρίων τα τελευταία έτη λόγω της οικονομικής κρίσης που έπληξε την χώρα μας. Από το έτος 2018 υπάρχει μία

**Πίνακας 7.1:** Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2017

Έτος	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (σε χιλιάδες ευρώ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ
	Κωδικός NACE Αναθ. 2	Περιγραφή			
2017	4120	Κατασκευή κτιρίων για κατοικίες και μη	16.043	2.627.695	32.008
	4321	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις	7.638	465.610	14.431
	4322	Υδραυλικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις θέρμανσης και ψύξης	7.021	403.758	11.191
	4329	Άλλες κατασκευαστικές εγκαταστάσεις	1.591	176.819	4.978
	4331	Επιχρίσεις κονιαμάτων	1.255	24.730	1.124
	4332	Ξυλουργικές εργασίες	4.002	187.119	6.360
	4333	Επενδύσεις δαπέδων και τοίχων	3.250	67.970	3.216
	4334	Χρωματισμοί και τοποθέτηση υαλοπινάκων	3.348	91.995	4.137
	4339	Άλλες κατασκευαστικές εργασίες ολοκλήρωσης και τελειώματος	451	21.977	699
	4391	Δραστηριότητες κατασκευής στεγών	412	9.931	402
	4399	Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.	6.341	414.879	9.928
	2511	Κατασκευή μεταλλικών σκελετών και μερών μεταλλικών σκελετών	1.274	771.545	7.339
	2512	Κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων	4.339	476.635	8.367
	2312	Μορφοποίηση και κατεργασία επίπεδου γυαλιού	155	57.033	750
	1623	Κατασκευή άλλων ξυλουργικών προϊόντων οικοδομικής	1.481	110.519	2.820



**Πίνακας 7.2:** Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2016

Έτος	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (σε χιλιάδες ευρώ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ
	Κωδικός NACE Αναθ. 2	Περιγραφή			
2016	4120	Κατασκευή κτιρίων για κατοικίες και μη	14.908	3.083.237	44.212
	4321	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις	7.728	446.360	16.618
	4322	Υδραυλικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις θέρμανσης και ψύξης	6.987	333.280	13.164
	4329	Άλλες κατασκευαστικές εγκαταστάσεις	1.615	175.127	5.297
	4331	Επιχρίσεις κονιαμάτων	1.267	24.483	2.036
	4332	Ξυλουργικές εργασίες	3.989	167.667	7.756
	4333	Επενδύσεις δαπέδων και τοίχων	3.255	62.865	5.208
	4334	Χρωματισμοί και τοποθέτηση υαλοπινάκων	3.378	85.946	5.828
	4339	Άλλες κατασκευαστικές εργασίες ολοκλήρωσης και τελειώματος	446	21.400	997
	4391	Δραστηριότητες κατασκευής στεγών	409	9.570	679
	4399	Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.	6.288	444.594	13.967
	2511	Κατασκευή μεταλλικών σκελετών και μερών μεταλλικών σκελετών	1.266	927.995	7.834
	2512	Κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων	4.437	460.405	10.164
	2312	Μορφοποίηση και κατεργασία επίπεδου γυαλιού	156	52.384	723
	1623	Κατασκευή άλλων ξυλουργικών προϊόντων οικοδομικής	1.489	101.703	3.428

**Πίνακας 7.3:** Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2015

Έτος	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (σε χιλιάδες ευρώ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ
	Κωδικός NACE Αναθ. 2	Περιγραφή			
2015	4120	Κατασκευή κτιρίων για κατοικίες και μη	18.176	3.311.341	40.648
	4321	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις	8.230	443.705	13.832
	4322	Υδραυλικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις θέρμανσης και ψύξης	7.564	342.825	11.021
	4329	Άλλες κατασκευαστικές εγκαταστάσεις	1.714	182.195	4.899
	4331	Επιχρίσεις κονιαμάτων	1.489	23.723	1.581
	4332	Ξυλουργικές εργασίες	4.357	174.791	6.472
	4333	Επενδύσεις δαπέδων και τοίχων	3.758	65.927	4.237
	4334	Χρωματισμοί και τοποθέτηση υαλοπινάκων	3.851	83.562	4.611
	4339	Άλλες κατασκευαστικές εργασίες ολοκλήρωσης και τελειώματος	494	25.312	761
	4391	Δραστηριότητες κατασκευής στεγών	477	10.319	541
	4399	Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.	7.456	485.094	11.982
	2511	Κατασκευή μεταλλικών σκελετών και μερών μεταλλικών σκελετών	1.388	986.555	7.053
	2512	Κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων	4.795	441.194	8.893
	2312	Μορφοποίηση και κατεργασία επίπεδου γυαλιού	162	51.094	694
	1623	Κατασκευή άλλων ξυλουργικών προϊόντων οικοδομικής	1.674	102.259	2.914

**Πίνακας 7.4:** Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων για διάφορα επαγγέλματα του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά το έτος 2014

Έτος	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (σε χιλιάδες ευρώ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ
	Κωδικός NACE Αναθ. 2	Περιγραφή			
2014	4120	Κατασκευή κτιρίων για κατοικίες και μη	24.752	3.597.902	53.414
	4321	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις	9.130	425.656	18.379
	4322	Υδραυλικές και κλιματιστικές εγκαταστάσεις θέρμανσης και ψύξης	8.716	349.487	15.969
	4329	Άλλες κατασκευαστικές εγκαταστάσεις	1.862	173.747	5.443
	4331	Επιχρίσεις κονιαμάτων	1.934	22.138	2.682
	4332	Ξυλουργικές εργασίες	5.079	172.221	8.867
	4333	Επενδύσεις δαπέδων και τοίχων	4.810	57.507	6.822
	4334	Χρωματισμοί και τοποθέτηση υαλοπινάκων	4.769	81.325	7.053
	4339	Άλλες κατασκευαστικές εργασίες ολοκλήρωσης και τελειώματος	594	26.463	1.076
	4391	Δραστηριότητες κατασκευής στεγών	573	10.682	839
	4399	Άλλες εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες π.δ.κ.α.	9.314	463.444	16.480
	2511	Κατασκευή μεταλλικών σκελετών και μερών μεταλλικών σκελετών	1.523	1.139.850	7.354
	2512	Κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων	5.522	458.371	12.544
	2312	Μορφοποίηση και κατεργασία επίπεδου γυαλιού	165	46.481	799
	1623	Κατασκευή άλλων ξυλουργικών προϊόντων οικοδομικής	1.952	104.516	4.199

ανάκαμψη, αλλά δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ.

Η μείωση του αριθμού των εργαζομένων στον τομέα της κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα πλησιάζει το 35% για την χρονική περίοδο 2014–2017, όπως αυτό αποτυπώνεται στο γράφημα του Σχ. 7.2.

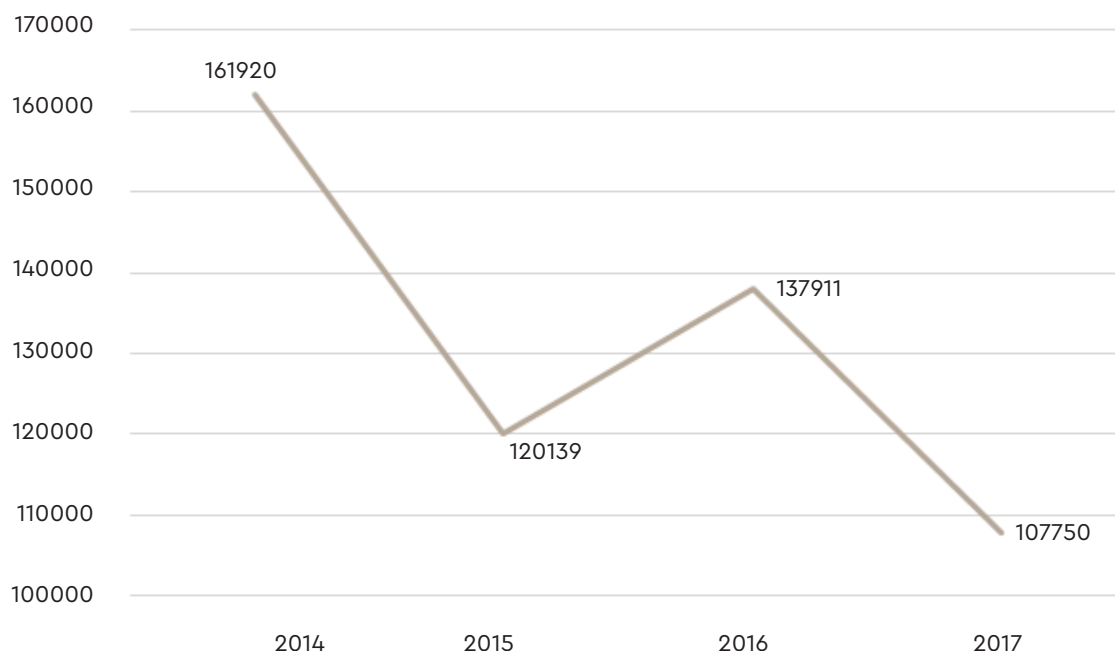
**Πίνακας 7.5:** Αριθμός επιχειρήσεων, κύκλος εργασιών και εργαζομένων του τομέα κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα κατά τα έτη 2014–2017

ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (σε χιλιάδες ευρώ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ
2014	80695	7129790	161920
2015	65585	6729896	120139
2016	57618	6397016	137911
2017	58601	5908215	107750

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, η ενεργειακή αναβάθμιση του 15% των Ελληνικών κατοικιών, εντός της δεκαετίας 2021–2030, καθώς και η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος μέσω παρεμβάσεων στο κτιριακό κέλυφος αναμένεται

**Σχεδιάγραμμα 7.2:** Μεταβολή του αριθμού των εργαζομένων στον τομέα της κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα για την χρονική περίοδο 2014–2017



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

να οδηγήσει σε περίπου 8 δισ.€ αύξηση της εγχώρια προστιθέμενης αξίας και στο να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν 22 χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης σε ετήσια βάση όλη την περίοδο. Η αύξηση του εισοδήματος των σχετιζόμενων εργαζομένων αναμένεται να ανέλθει περί τα 3,4 δισ.€, ενώ το αναμενόμενο όφελος στη δημόσια υγεία αναμένεται να ξεπεράσει τα χίλια DALY σε ετήσια βάση. Επισημαίνεται ότι οι συγκεκριμένες εκτιμήσεις αναμένεται να είναι σημαντικά υψηλότερες σε περίπτωση που συνυπολογιστούν οι επιπτώσεις από τις επενδύσεις στον αποδοτικότερο εξοπλισμό στα συστήματα θέρμανσης και ψύξης και στις λοιπές συσκευές. Το σύνολο των εκτιμώμενων επενδύσεων της περιόδου 2020-2030 στον τομέα της Ενεργειακής απόδοσης αναμένεται να ανέλθει σε 11.000 εκατ. € (ΥΠΕΝ, 2019).

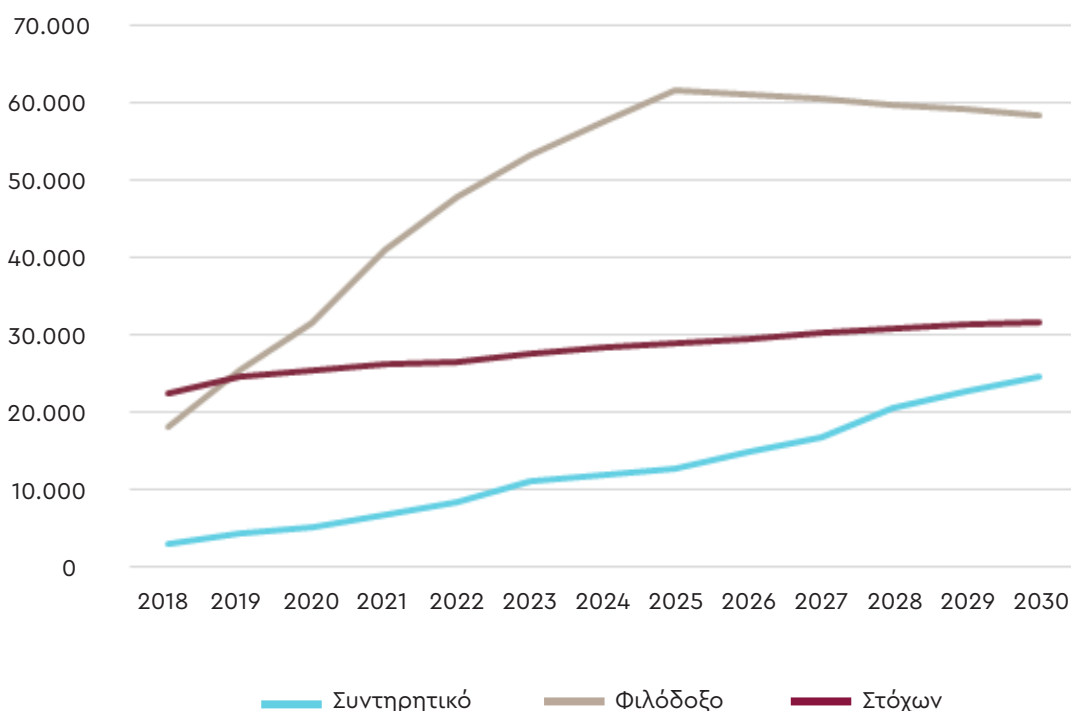
Σύμφωνα με μελέτη του IOBE για τις επιδράσεις της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος στην απασχόληση, υπάρχει η εκτίμηση ότι όλα τα σενάρια που εξετάζονται θα έχουν θετική επίπτωση στην απασχόληση στον τομέα Σχ. 7.3. Με την

εφαρμογή του σεναρίου στόχων για κτίρια το 2018 η απασχόληση στη χώρα αυξάνεται συνολικά κατά 21.000 ισοδύναμες θέσεις πλήρους απασχόλησης (ΙΠΑ), γεγονός που υποδηλώνει ότι για κάθε €1 εκατ. επενδύσεων στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων δημιουργούνται συνολικά στην Ελλάδα 37 θέσεις πλήρους απασχόλησης. Οι ακαθάριστες επιδράσεις στην απασχόληση αυξάνονται, φτάνοντας τις 31.700 θέσεις εργασίας το 2030 (IOBE 2018).

**Στον κατασκευαστικό τομέα αναμένεται να δημιουργηθούν 6,5 εκατ. νέες θέσεις εργασίας παγκοσμίως έως το 2030, στο πλαίσιο μετάβασης στη βιώσιμη ενέργεια.**

Επίσης σύμφωνα με την ίδια μελέτη για κάθε €1 επένδυσης στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων, στο ΑΕΠ της Ελλάδας προστίθενται συνολικά €1,4.

**Σχεδιάγραμμα 7.3:** Μεταβολή του αριθμού των εργαζομένων στον τομέα της κατασκευής κτιρίων στην Ελλάδα για την χρονική περίοδο 2014-2017



Πηγή: IOBE

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι σύμφωνα με μελέτη του Διεθνούς Οργανισμού Εργασίας (ΔΟΕ) η ανάληψη δράσης στον ευρύτερο τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας, για την επίτευξη του στόχου των 2 °C, θα δημιουργήσει 18 εκατ. νέες καθαρές θέσεις εργασίας έως το 2030. Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας (περίπου 25 εκατ.), θα είναι υψηλότερη στον κατασκευαστικό τομέα, την κατασκευή ηλεκτρικών μηχανημάτων και την εξόρυξη μεταλλευμάτων χαλκού. Η απώλεια θέσεων εργασίας (>6 εκατ.), επικεντρώνεται στην εξόρυξη και διύλιση πετρελαίου, στην εξόρυξη άνθρακα και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από άνθρακα. Πολλές από τις θέσεις εργασίας που θα χαθούν προβλέπεται ότι μπορούν να ανακατανεμηθούν, δηλαδή για τις περισσότερες θέσεις εργασίας που χάνονται, δημιουργείται μια εργασία στο ίδιο επάγγελμα στην ίδια χώρα σε έναν άλλο τομέα. Ωστόσο, η μετάβαση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί εάν οι δεξιότητες, για την κάλυψη της ζήτησης για νέες θέσεις εργασίας, δεν είναι διαθέσιμες στην αγορά εργασίας (International Labour Organization 2019).

## 7.2 Επιδράσεις στα επαγγέλματα του κλάδου

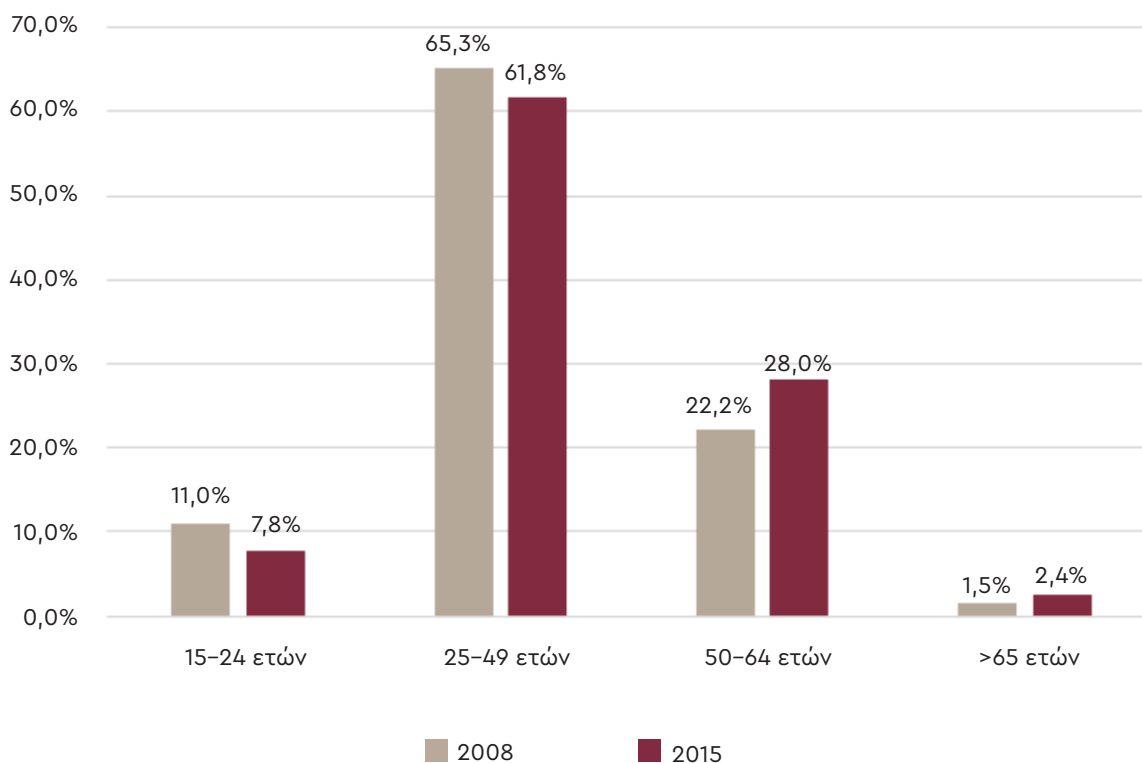
Η επικείμενη ενεργειακή αναβάθμιση ενός μεγάλου μέρους του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος αναμένεται να έχει ευεργετική επίδραση στην απασχόληση των εργαζομένων στον κλάδο. Βέβαια το μεγάλο στοίχημα που πρέπει να κερδηθεί είναι αυτό της αναβάθμισης των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων του εμπλεκόμενου ανθρώπινου δυναμικού κάτι που θα βελτιώσει την προστιθέμενη αξία στα παρεχόμενα προϊόντα και υπηρεσίες.

Στην παρούσα χρονική περίοδο ο κλάδος χαρακτηρίζεται από έλλειψη δεξιοτήτων και ηλικιακή γήρανση των εργαζομένων. Στην Ευρώπη, η κατανομή των ηλικιών αναλύεται βάσει τεσσάρων κύριων κατηγοριών: νέοι εργαζόμενοι ηλικίας 15 έως 24 ετών που συχνά παρέχουν χαμηλές και μεσαίες δεξιότητες με ελάχιστη ή καθόλου εμπειρία, μεσήλικες εργαζόμενοι από 25 έως 49 ετών ηλικιωμένοι που μπορεί να υποτεθεί ότι κατέχουν όλους τους τύπους επιπέδων δεξιοτήτων με σημαντική εμπειρία, ηλικιωμένοι εργαζόμενοι από 50 έως 64 ετών με σημαντική εμπειρία στον τομέα και ικανότητα χειρισμού μεσαίου επιπέδου διοικητικών ευθυνών, και τελικά ηλικιωμένα άτομα ηλικίας άνω των 64 ετών που επίσης υποτίθεται ότι κατέχουν σημαντική εμπειρία στον τομέα. Οι αλλαγές στην κατανομή των εργαζομένων στον κατασκευαστικό τομέα σε αυτές τις κατηγορίες κατά την περίοδο 2008–2015 δείχνουν σαφώς τις επιπτώσεις της γήρανσης του πληθυσμού. Πράγματι, το μερίδιο των ενηλίκων ηλικίας 25 έως 49 ετών, που αντιπροσωπεύουν τον πυρήνα του εργατικού δυναμικού του κλάδου, έχει μειωθεί

από 65,3% το 2008 σε 61,8% το 2015, ενώ ταυτόχρονα το μερίδιο των ηλικιωμένων εργαζομένων ηλικίας 50 έως 64 ετών έχει αυξηθεί κατά 5,8 ποσοστιαίες μονάδες κατά την ίδια περίοδο (Σχ. 7.4). Πιθανές υποθέσεις σχετικά με τις εξηγήσεις για αυτές τις τάσεις μπορεί να περιλαμβάνουν μια αναδιάρθρωση της ηλικιακής δομής στον κλάδο μετά την οικονομική ύφεση, τη γήρανση του πληθυσμού στην ΕΕ και τέλος την έλλειψη ελκυστικότητας του τομέα προκειμένου να προσελκύσει νέους εργαζόμενους. Λόγω του μεγάλου ποσοστού εργαζομένων άνω των 50 ετών στα περισσότερα εργοτάξια, πολλές αποχωρήσεις μπορούν να αναμένονται στο εγγύς μέλλον (European Commission - European Construction Sector Observatory 2017).

Οι ελλείψεις δεξιοτήτων στον κατασκευαστικό τομέα συνδέονται με διάφορα δομικά εμπόδια όπως:

**Σχεδιάγραμμα 7.4:** Κατανομή εργαζομένων στον ευρύ κατασκευαστικό τομέα ανά ηλικιακή κατηγορία



Πηγή: Eurostat



- 1. Η μείωση του αριθμού των νέων ειδικευμένων εργαζομένων** στον τομέα αποτελεί απειλή για την ανάπτυξη του κλάδου. Η σταθερή μείωση των νέων εργαζομένων συνδέεται με την κακή εικόνα του κατασκευαστικού τομέα, τους χαμηλούς μισθούς σε σύγκριση με άλλους τομείς, τους κινδύνους ασφάλειας και τις μη ελκυστικές συνθήκες εργασίας.
- 2. Η γήρανση του εργατικού δυναμικού** του κατασκευαστικού τομέα καταγράφεται ως συνεχές ζήτημα. Η μέση ηλικία των εργαζομένων στις κατασκευές αυξάνεται, παρέχοντας πρόσθετα εμπόδια για την ενσωμάτωση νέων δεξιοτήτων στον κλάδο
- 3. Η μετανάστευση** καθίσταται σημαντικός παράγοντας για την κατανομή της εργασίας στην Ευρώπη. Η μετανάστευση εργαζομένων υψηλής ειδίκευσης από χώρες με χαμηλότερους μισθούς σε χώρες με υψηλότερους μισθούς μπορεί να δημιουργήσει έλλειψη εργαζομένων υψηλής ειδίκευσης στις πρώτες.
- 4. Ο ελλιπής συγχρονισμός μεταξύ ΣΕΚ** και της ζήτησης δεξιοτήτων στην αγορά εργασίας στον τομέα των κατασκευών επιβραδύνει την αναβάθμιση και την ανάπτυξη του τομέα, αφήνοντας τους εργαζόμενους συχνά με ξεπερασμένες δεξιότητες.

Ο κατασκευαστικός κλάδος πάσχει από μια γενικά κακή αντίληψη του κοινού για την εξασφάλιση και την εποχικότητα της εργασίας, τις δύσκολες συνθήκες καθώς και την υγεία και την ασφάλεια εργασίας. Εν μέρει, η αρνητική εικόνα του τομέα προέρχεται από τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά του, όπως οι ώρες εργασίας και οι δυνητικά σκληρές συνθήκες, αλλά ο τομέας μαστίζεται επίσης από αρνητικά στερεότυπα και από τη γενικά κακή φήμη που απεικονίζει τη λαϊκή κουλτούρα. Το ευρύ κοινό συχνά αντιλαμβάνεται τον κατασκευαστικό κλάδο ως αναποτελεσματικό, μη παραγωγικό, χαμηλής ποιότητας και χαμηλό με προσανατολισμό στις υπηρεσίες ποιότητας. Αυτή η κακή εικόνα του κλάδου διαμορφώνεται από εμπειρίες καταναλωτών με ελλιπούς οργάνωσης επιχειρήσεις που εργάζονται για την επισκευή και τη συντήρηση κατοικιών.

Ενώ οι νέες τεχνολογίες και οι απαιτήσεις ενεργειακής

**Η χρήση της τεχνολογίας αναμένεται να επιφέρει μείωση έως 30% στα κόστη ενός έργου και να μειώσει κατά 40% τους χρόνους υλοποίησης.**

απόδοσης καθορίζουν τη ζήτηση δεξιοτήτων στον κατασκευαστικό τομέα, ορισμένα από τα εγγενή χαρακτηριστικά του, όπως η χαμηλή ελκυστικότητά του, οι διαρθρωτικές ιδιαιτερότητες και οι προκλήσεις στην παροχή συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης (ΣΕΚ), θέτουν εμπόδια στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που απαιτούνται για την ανάπτυξη του κλάδου. Επιπλέον, οι δυσκολίες στην αναγνώριση δεξιοτήτων σε όλες τις χώρες περιορίζουν την κινητικότητα μεταξύ των εργαζομένων ως πιθανή λύση για τις ελλείψεις δεξιοτήτων.

Ο κατασκευαστικός τομέας συγκαταλέγεται ανάμεσα σε αυτούς που παρέχουν τις λιγότερες ώρες συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης στην Ευρώπη, δηλαδή πέντε ώρες ανά 1000 ώρες εργασίας, ενώ ο π.χ. ο χρηματοπιστωτικός τομέας παρέχει υπερδιπλάσιο αριθμό (European Commission – European Construction Sector Observatory 2017).

Τέλος, υπάρχουν ορισμένα ειδικά εμπόδια στην κατάρτιση των εργαζομένων στον κτιριακό τομέα, τα οποία μπορούν να συνδεθούν με την έλλειψη κρατικής υποστήριξης στην κατάρτιση, την περιορισμένη προσφορά και την αβεβαιότητα σχετικά με την ποιότητα της κατάρτισης. Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ενός μεγάλου μέρους του εργατικού δυναμικού μπορεί να αποτελέσει πρόκληση για τη συμμετοχή στην κατάρτιση, ιδίως όσον αφορά την εφαρμογή νέων τεχνολογιών όπως η ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων.

Στην περίπτωση της ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, ο κύριος λόγος της έλλειψης εργατικού δυναμικού είναι ότι οι απαιτήσεις δεξιοτήτων αλλάζουν καθώς οι τεχνολογίες και οι πρακτικές που εφαρμόζονται στα πράσινα κτίρια εισάγονται ή τροποποιούνται με γρήγορο ρυθμό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι υφιστάμενες δεξιότητες των εμπλεκόμενων στη διεργασία ενεργειακής αναβάθμισης να μην είναι πλέον επαρκείς. Η έλλειψη εργατικού δυναμικού μπορεί επίσης να προκύψει επειδή δεν υπάρχουν αρκετά άτομα που ενδιαφέρονται να εργαστούν σε μια περιοχή ή επειδή υπάρχουν ελλείψεις στην εκπαίδευση που καθιστούν δύσκολο για όσους ενδιαφέρονται να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες.

Η ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων απαιτεί νέες τεχνικές κατασκευής, και παρόλο που οι περισσότεροι ρόλοι μπορούν να καλυφθούν από ειδικευμένους εργαζόμενους από υπάρχοντα επαγγέλματα, πολλοί εργαζόμενοι χρειάζονται αναβάθμιση των δεξιοτήτων τους. Οι ηλεκτρολόγοι, για παράδειγμα, θα πρέπει πλέον να είναι σε θέση να εγκαταστήσουν και να συνδέσουν τα φωτοβολταϊκά ηλιακά πάνελ. Η επίπτωση στις ανάγκες δεξιοτήτων μπορεί να είναι τόσο ποσοτική όσο και ποιοτική. Για παράδειγμα,

η ανάπτυξη των ανακαινίσεων δεν απαιτεί απαραίτητα πολλές νέες δεξιότητες από εκπαιδευμένους ξυλουργούς, αλλά πιθανόν να απαιτηθεί αύξηση του συνολικού αριθμού των εκπαιδευμένων ξυλουργών.

Η ανάπτυξη νέων και πράσινων δεξιοτήτων (green skills) στον κατασκευαστικό τομέα είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των στόχων για τα κτίρια nZEB και τη διασφάλιση μακροπρόθεσμων επιδόσεων. Οι καταναλωτές θα πρέπει να μπορούν να βασίζονται στις δεξιότητες των επαγγελματιών του κτιριακού τομέα και να κερδίζουν προστιθέμενη αξία για τα χρήματα που επενδύουν.

Τα τελευταία έτη, μέσω της πρωτοβουλίας BUILD UP Skills, η ΕΕ προσπάθησε να εφοδιάσει την επόμενη γενιά εργαζομένων στον τομέα των κατασκευών – από τους τεχνίτες έως και τα ανώτερα διευθυντικά στελέχη – με τις απαιτούμενες δεξιότητες και γνώσεις για να διασφαλιστεί ότι τα έργα κατασκευής και ανακαίνισης θα πληρούν τις αυστηρές απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης.

Ο μετασχηματισμός του κατασκευαστικού τομέα μέσω ενίσχυσης της εκπαίδευσης και των προσόντων όλων των εμπλεκόμενων (κατασκευαστές ακινήτων, μηχανικοί, τεχνικά επαγγέλματα), είναι απαραίτητος για την ανάπτυξη ικανοτήτων και την εισαγωγή νέων καινοτόμων εφαρμογών. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζεται ότι μπορεί να επιτευχθεί υψηλότερο επίπεδο ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια, με ταυτόχρονη αποφυγή κακών πρακτικών που θα μπορούσαν να υποβαθμίσουν το τελικό αποτέλεσμα και να μειώσουν την ενεργειακή απόδοση. Οι καταναλωτές πρέπει να μπορούν να βασίζονται στις δεξιότητες των επαγγελματιών του κτιριακού τομέα και να είναι πεπεισμένοι ότι θα λάβουν αυτό που πληρώνουν. Αυτό απαιτεί εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό, καθώς τα προϊόντα υψηλής ενεργειακής απόδοσης και οι τεχνικές κατασκευής απαιτούν από τον εγκαταστάτη να έχει την κατάλληλη εκπαίδευση και δεξιότητες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ανάπτυξης και εφαρμογής κατάλληλων σχημάτων πιστοποίησης προσόντων του εμπλεκόμενου ανθρώπινου δυναμικού στον κτιριακό τομέα.

**Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει στη δημιουργία και διατήρηση πάνω από 22χιλιάδων νέων θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης στην Ελλάδα.**

## 8. Συμπεράσματα και διαμόρφωση προτάσεων

Ο τομέας της κατασκευής κτιρίων αντιπροσώπευε το 2,3% της συνολικής απασχόλησης και το 3,6% του συνολικού αριθμού επιχειρήσεων στην ΕΕ το 2017. Το κτιριακό απόθεμα στην ΕΕ θεωρείται γερασμένο και μη ενεργειακά αποδοτικό, καθώς τα περισσότερα κτίρια έχουν κατασκευαστεί μεταξύ 1946 και 1980, ενώ υπάρχει και σημαντικός αριθμός κτιρίων πριν το 1945 σε αρκετές χώρες. Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια στην ΕΕ καταλαμβάνουν περίπου το 3% του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο κτιριακός τομέας να ευθύνεται περίπου για το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, κάτι που τον κατατάσσει ως το μεγαλύτερο τομέα τελικής χρήσης στην ΕΕ και επιβάλλει την άμεση βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Στην Ελλάδα περίπου το 55% των κτιρίων διαθέτουν κάποιο είδος μόνωσης ενώ το 45% δεν έχουν μόνωση, κάτι που τα καθιστά ενεργειακά ανεπαρκή. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης που έχουν εκδοθεί, καθώς σύμφωνα με αυτά περισσότερο από το 60% των κτιρίων στην Ελλάδα κατατάσσονται σε ενεργειακή κλάση χαμηλότερη της D.

Συχνά τίθεται το δίλημμα εάν είναι προτιμότερο να γίνει ανακαίνιση ενός παλαιού κτιρίου ή να κατεδαφιστεί και στη συνέχεια να ανεγερθεί ένα νέο. Είναι σχετικά δύσκολο να δοθεί μία γενική κατεύθυνση, καθώς θα πρέπει να εξετασθούν πολλές παράμετροι για τη λήψη της σωστής απόφασης. Οι σημαντικότερες κατηγορίες παραμέτρων συνδέονται με την περιβαλλοντική και οικονομική διάσταση του έργου. Από μελέτες που έχουν διεξαχθεί, φαίνεται ότι συμφέρει η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων, αρκεί αυτά να είναι σε μία ικανοποιητική κατάσταση. Βέβαια υπάρχουν και περιορισμοί όπως τα κτίρια που έχουν χαρακτηριστεί ως ιστορικά και η ενεργειακή αναβάθμιση αποτελεί μονόδρομο. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1945 και συνήθως έχουν χαρακτηριστεί ως ιστορικά, θα μπορούσε να εξοικονομήσει 180 Mt CO<sub>2</sub> έως το 2050.

Η ανακαίνιση για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης είναι επιτακτική για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της ΕΕ και την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, αλλά το τρέχον ποσοστό ανακαίνισης των υπαρχόντων κτιρίων είναι χαμηλό (1-2% περίπου ετησίως). Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη για μια μεγάλης έκτασης ανακαίνιση και ενεργειακή αναβάθμιση του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος, έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της συμφωνίας του Παρισιού το 2015, καθώς το 75-90% του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ, υπολογίζεται ότι θα συνεχίσει να

υπάρχει και το 2050, ενώ ο ρυθμός κατασκευής νέων κτιρίων θα παραμείνει χαμηλός.

Ο σημαντικότερος παράγοντας που συμβάλει στην τάση ανακαίνισης/αναβάθμισης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην ΕΕ είναι οι επιδοτήσεις που δίδονται μέσω χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων για ενεργειακή αναβάθμιση. Έως τώρα στην χώρα μας έχουν αναβαθμιστεί ενεργειακά ή βρίσκονται στην διαδικασία εκτέλεσης εργασιών για ενεργειακή αναβάθμιση περίπου 135.000 κατοικίες μέσω των προγραμμάτων Εξοικονόμηση κατ' Οίκον I & II. Τα τελευταία έτη ιδιαίτερη ώθηση στις ανακαινίσεις κατοικιών έχει δώσει η βραχυχρόνια μίσθωση κατοικιών με πιο χαρακτηριστική την περίπτωση της Airbnb, χωρίς βέβαια να συνοδεύεται πάντα από ενεργειακή αναβάθμιση.

Στην εξοικονόμηση ενέργειας αναμένεται να συμβάλλουν σημαντικά και οι νέες τεχνολογίες που έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται στα «έξυπνα κτίρια». Οι τεχνολογίες που ενσωματώνονται στο έξυπνο κτίριο, όπως οι αισθητήρες και οι έξυπνες εφαρμογές, βοηθούν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και βελτιώνουν σημαντικά την ποιότητα ζωής των χρηστών.

Σύμφωνα με το Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) προβλέπεται να γίνεται σε ετήσια βάση ενεργειακή ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού της θερμικής ζώνης των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης έως το έτος 2030. Επιπροσθέτως θα πρέπει να έχει επιτευχθεί μέχρι το έτος 2030, η ενεργειακή ανακαίνιση σε ποσοστό 12-15% του κτιριακού αποθέματος. Συγκεκριμένα, ο συνολικός αριθμός ανακαίνισης κτιρίων ή κτιριακών μονάδων έως το έτος 2030 αναμένεται να φτάσει τις 600.000. Επομένως κάθε χρόνο σχεδιάζεται να αναβαθμίζονται ενεργειακά ή να αντικαθίστανται από νέα ενεργειακά αποδοτικότερα κατά μέσο όρο 60.000 κτίρια ή κτιριακές μονάδες.

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας (κατά 8 δισ. €), συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση ενέργειας και τη σταδιακή απεξάρτηση από παραδοσιακές μορφές ενέργειας. Έχει υπολογιστεί ότι κάθε €1 εκατ. επενδύσεων στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων αυξάνει συνολικά, σε καθαρούς όρους, το ΑΕΠ της Ελλάδας κατά €1,4 εκατ., την απασχόληση κατά 37 θέσεις εργασίας και τα έσοδα του Δημοσίου κατά €0,5 εκατ.

Παράλληλα δημιουργούνται σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη όπως η μείωση των εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου. Ταυτόχρονα βελτιώνεται η ποιότητα ζωής του κοινωνικού συνόλου, ενώ καταγράφεται σημαντική εξοικονόμηση κόστους στον τομέα

της υγείας.

Η επικείμενη ενεργειακή αναβάθμιση ενός μεγάλου μέρους του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος αναμένεται να έχει ευεργετική επίδραση στην απασχόληση των εργαζομένων στα τεχνικά επαγγέλματα που δραστηριοποιούνται στον κλάδο της κατασκευής κτιρίων. Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει στη δημιουργία και διατήρηση πάνω από 22 χιλιάδων νέων θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης στην Ελλάδα.

Βέβαια το μεγάλο στοίχημα που πρέπει να κερδηθεί είναι αυτό της αναβάθμισης των γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων του εμπλεκόμενου ανθρώπινου δυναμικού, κάτι που θα βελτιώσει την προστιθέμενη αξία στα παρεχόμενα προϊόντα και υπηρεσίες. Η ανάπτυξη νέων και πράσινων δεξιοτήτων (green skills) στον κατασκευαστικό τομέα είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των στόχων για τα κτίρια nZEB και τη διασφάλιση μακροπρόθεσμων επιδόσεων.

Οι προτάσεις ως προς την υλοποίηση του σχεδίου ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού τομέα μπορούν να κινηθούν σε δύο κύριους άξονες. Ο πρώτος άξονας αφορά την παροχή κατάλληλων χρηματοδοτικών εργαλείων, ενώ ο δεύτερος θα πρέπει να επικεντρωθεί στην εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού των τεχνικών επαγγελμάτων και την αναβάθμιση των δεξιοτήτων τους.

Όσον αφορά τις προτάσεις για τα χρηματοδοτικά εργαλεία, αυτές οφείλουν να κινηθούν σε δύο διαφορετικές κατευθύνσεις. Η πρώτη κατεύθυνση αφορά την παροχή κατάλληλων χρηματοδοτικών εργαλείων για τις επιχειρήσεις έτσι ώστε να μπορέσουν να εναρμονιστούν με τις απαιτήσεις για ενεργειακά αποδοτικές κατασκευές.

Τα χρηματοδοτικά εργαλεία προς τις επιχειρήσεις που θα σχεδιαστούν εν' όψη και της νέας Προγραμματικής Περιόδου 2021–2027, αλλά και της Ευρωπαϊκής πρωτοβουλίας Renovation Wave θα πρέπει να είναι ευέλικτα και να δίνουν τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να βελτιώσουν εξοπλισμό και ανθρώπινο δυναμικό. Επίσης θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η παροχή συγκεκριμένων εργαλείων για τη διευκόλυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού του κλάδου και την προσαρμογή του στην επερχόμενη 4<sup>η</sup> Βιομηχανική Επανάσταση.

Ταυτόχρονα οφείλεται να ενισχυθεί η εξωστρέφεια των Ελληνικών μικρών επιχειρήσεων, έτσι ώστε να μπορέσουν αυτές με τη σειρά τους να απευθυνθούν στο καταναλωτικό κοινό της ΕΕ, καθώς όπως έχει αναφερθεί αναμένεται να γίνουν

εκτεταμένες ενεργειακές αναβαθμίσεις σε όλα τα κράτη μέλη.

Σε κάθε περίπτωση, οι συγκεκριμένοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί και προγράμματα θα σχεδιάζονται στη βάση των ίδιων κατευθύνσεων που έχουν τεθεί στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ, οι οποίες ενδεικτικά περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τη μεγιστοποίηση της αναμενόμενης μόχλευσης πόρων, την αποδοτικότερη χρήση των διαθέσιμων δημόσιων πόρων, την υιοθέτηση καινοτόμων εργαλείων χρηματοδότησης, την πιο ενεργή κινητοποίηση του εγχώριου χρηματοπιστωτικού τομέα και τη μεγιστοποίηση των συνεργειών μεταξύ των διαφορετικών στόχων πολιτικής.

Ένα ακόμη μέτρο το οποίο θα μπορούσε να εφαρμοστεί είναι η μείωση του συντελεστή ΦΠΑ για ορισμένα προϊόντα, υλικά ή υπηρεσίες προκειμένου να ενθαρρυνθεί η εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης, κάτι που προβλέπεται και στη Σύσταση (ΕΕ) 2019/1658 (25/09/2019).

Ο δεύτερος άξονας θα πρέπει να εστιάσει στην αναβάθμιση των προσόντων του ανθρώπινου δυναμικού των τεχνικών επαγγελματιών, η οποία θα έχει ως τελικό αποτέλεσμα την πιστοποίηση των προσόντων μέσω κατάλληλων μηχανισμών (ΕΟΠΠΕΠ ή ανεξάρτητος διαπιστευμένος φορέας). Πιθανόν σε ορισμένα επαγγέλματα να απαιτηθεί δημιουργία σύγχρονων επαγγελματικών περιγραμμάτων ή επικαιροποίηση των υπαρχόντων. Σε επόμενο στάδιο θα πρέπει να αναπτυχθούν σύγχρονα εκπαιδευτικά προγράμματα εστιασμένα σε εργαζόμενους του κλάδου με σχετική προϋπηρεσία.

Μέσω αυτής της διαδικασίας θα πρέπει να ενσωματωθούν νέες αναδυόμενες δεξιότητες δίδοντας βαρύτητα στις πράσινες δεξιότητες. Παράλληλα θα πρέπει να γίνει πρόβλεψη για ταυτόχρονη αναβάθμιση των υφιστάμενων δεξιοτήτων, ειδικά σε αυτές που εντοπίζεται έλλειψη.

Η διαδικασία αυτή θα αποτελέσει μία πρώτης τάξεως ευκαιρία για τη θεσμοθέτηση και την αδειοδότηση ορισμένων τεχνικών επαγγελματιών για τα οποία δεν υφίσταται συγκεκριμένο θεσμικό πλαίσιο.

Σημαντικό στοιχείο είναι η σύνδεση της τεχνικής εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας και η αύξηση των διαθέσιμων θέσεων μαθητείας. Η μαθητεία θεωρείται ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων και τη βελτίωση της απασχόλησης των νέων επαγγελματιών σε όλο τον τομέα των κατασκευών. Είναι σημαντικό να γίνουν περισσότερες ενέργειες με στόχο την ενθάρρυνση των εργοδοτών να δημιουργήσουν

θέσεις μαθητείας στις επιχειρήσεις τους και στα έργα που υλοποιούν.

Να ενισχυθεί η αμοιβαία αναγνώριση των προσόντων εντός της ΕΕ. Μία από τις βασικές προϋποθέσεις για την αμοιβαία αναγνώριση των προσόντων είναι η δημιουργία «ζωνών αμοιβαίας εμπιστοσύνης», δηλαδή η αμοιβαία κατανόηση των προσόντων όσον αφορά τη φύση, το περιεχόμενο και τη σημασία τους στην αγορά εργασίας. Αυτό το μέτρο αναμένεται να ενισχύσει την κινητικότητα μεταξύ των εργαζομένων στην ΕΕ, καθώς όπως αναφέρθηκε αναμένεται σημαντικό κύμα ενεργειακής αναβάθμισης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος σε όλα τα κράτη μέλη.

Τέλος, η ΓΣΕΒΒΕ σε συνεργασία με τις Ομοσπονδίες μέλη της θα μπορούσαν να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν συγκεκριμένες δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης του συνόλου των καταναλωτών, με σκοπό την εξοικείωση με τις απαιτήσεις και τις προκλήσεις της ενεργειακής μετάβασης και της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Στόχος είναι να επιτευχθεί μία ολοκληρωμένη ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και κατάρτιση των καταναλωτών στα ενεργειακά και περιβαλλοντικά θέματα, ώστε τελικά να υιοθετήσουν έναν περιβαλλοντικά φιλικότερο τρόπο ζωής και να επιλέξουν περιβαλλοντικά φιλικές τεχνολογίες μέσω συγκεκριμένων κριτηρίων λήψης αποφάσεων. Σε κάθε περίπτωση, οι καταναλωτές πρέπει να αποκτήσουν έναν ενεργότερο ρόλο στα θέματα ενέργειας και κλίματος και να αναπτύξουν την κατάλληλη ενεργειακή κουλτούρα.



## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

ΕΛΣΤΑΤ (2014), *Απογραφή πληθυσμού – κατοικιών 2011*, Αθήνα

ΕΛΣΤΑΤ (2018), *Λογαριασμοί Αερίων Εκπομπών: Έτη 2008–2015*, Ιούνιος Αθήνα

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2014), *Η κυκλική οικονομία: Συνδέοντας, δημιουργώντας και διατηρώντας την αξία*, Εκδόσεις της Ε.Ε., Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (ΕΕΣ) (2020), *Ενεργειακή απόδοση των κτιρίων: επιβεβλημένη η μεγαλύτερη εστίαση στην οικονομική αποδοτικότητα*, Ευρωπαϊκή Ένωση, Βρυξέλλες

Ζέρβας Ε. (2020), Παρατηρήσεις για το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα, ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, *Ερευνητικά Κείμενα*, 12/2020, Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, σσ. 36

ΙΟΒΕ (2018), *Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων ως μοχλός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας*, Σεπτέμβριος Αθήνα

Κοτταρίδη Κ. (2020), *Κυκλική Οικονομία & Μικρές Επιχειρήσεις: Ανάδειξη Εμποδίων, Καλές Πρακτικές και Προτάσεις για την ανάπτυξη της Κυκλικής Οικονομίας*, ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, *Ερευνητικά Κείμενα*, 13/2020, Αθήνα: ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ, σσ. 40

Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ) (2012), Ν. 4067/2012 (ΦΕΚ 79Α/09.04.2012)

Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή της Ελλάδος (Ο.Κ.Ε.) (2020), *Προτεραιότητες και Προκλήσεις στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ για την επίτευξη υψηλού ρυθμού ενεργειακής αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος*, Μάιος Αθήνα

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2015), *Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος*, 1η έκδοση, Αθήνα

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2018), *Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος*, 2η έκδοση, Αθήνα

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019), *Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)*, Αθήνα.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2020), *Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050*, Αθήνα

## Ξενόγλωσση

Antipova, E. & Boer, D. & Guillén-Gosálbez, G. & Cabeza, L. & Jiménez, L. (2014), Multi-objective optimization coupled with life cycle assessment for retrofitting buildings, *Energy and Buildings*, Vol. 82, pp. 92–99

Baggio, M. & Tinterri, C. & Dalla Mora, T. & Righi, Al. & Peron, F. & Romagnoni, P. (2017), Sustainability of a Historical Building Renovation Design through the Application of LEED Rating System, *Energy Procedia*, Vol. 113, pp. 382–389

Barker, M. (2008). Time to Bin Industry's Lavish Habits, διαθέσιμο στο, <https://www.constructionnews.co.uk/archive/time-to-bin-industrys-lavish-habits-18-03-2008/>

Buildings Performance Institute Europe (BPIE) (2017), *Smart Buildings Decoded*, Brussels

Buildings Performance Institute Europe (BPIE) (2017), *Is Europe ready for the smart buildings revolution?*, Brussels

Castellazzi L. et al. (2019), *Assessment of second long-term renovation strategies under the Energy Efficiency Directive*, EUR 29605 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-98727-4, doi:10.2760/973672, JRC114200

Coulomb, D. (2015), *Air conditioning environmental challenges*, REHVA Journal – August 2015

Economidou, M., Todeschi, V., Bertoldi, P. (2019), *Accelerating energy renovation investments in buildings – Financial & fiscal instruments across the EU*, EUR 29890 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-12195-4, doi:10.2760/086805, JRC117816

European Commission (2017), *Smart Building: Energy efficiency application*, October, Brussels.

European Commission (European Construction Sector Observatory) (2017), *Analytical Report – Improving the human capital basis*, April, Brussels

---

European Union (2016), *Boosting Building Renovation: What potential and value for Europe?*, Brussels

European Union (2017), *The macro-level and sectoral impacts of Energy Efficiency policies*, July, Brussels

Eurostat (2015), *People in the EU: who are we and how do we live?*, Brussels

Herrera-Avellanosa, D. & Haas, F. & Leijonhufvud, G. & Brostrom, T. & Buda, A. & Pracchi, V. & Laurel Webb, A. & Hüttler, W. & Troi, A. (2020), Deep renovation of historic buildings: The IEA-SHC Task 59 path towards the lowest possible energy demand and CO<sub>2</sub> emissions, *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, Vol. 38 No. 4, pp. 539–553

Holck Sandberg, N. & Sartori, I. & Heidrich, O. & Dawson, R. & Dascalaki, E. & Dimitriou, S. & Vimmr, T. & Filippidou, F. & Stegnar, G. & Sijanec Zavrl, M. & Brattebø, H. (2016), Dynamic building stock modelling: Application to 11 European countries to support the energy efficiency and retrofit ambitions of the EU, *Energy and Buildings*, Vol.132, pp. 26–38

International Labour Organization (2019), *Skills for a greener future: A global view based on 32 country studies*, Geneva

Mangold, M. & Osterbring, M. & Wallbaum, H. & Thuvander, L & Femenias, P. (2016), Socio-economic impact of renovation and energy retrofitting of the Gothenburg building stock, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 123, 1 June, pp. 88–100

Mazzarella, L. (2015), Energy retrofit of historic and existing buildings. The legislative and regulatory point of view, *Energy and Buildings*, Vol. 95, pp. 23–31

Minoli, D. & Sohraby, K. & Occhiogrosso, B. (2017), IoT Considerations, Requirements, and Architectures for Smart Buildings—Energy Optimization and Next-Generation Building Management Systems, *IEEE Internet of Things Journal*, Vol. 4, No. 1, February 2017

ODYSSEE – MURE (2020), *Energy efficiency trends and policies, Greece | Energy profile*

Pierre-Louis, K. (2018), *The World Wants Air-Conditioning. That Could Warm the World.* <https://www.nytimes.com/2018/05/15/climate/air-conditioning.html>

Pope, C. & Marks, E. & Back, E. & Leopard, T. & Love, T. (2016), Renovation versus New Construction and Building Decision Tool for Educational Facilities, *Journal of Construction Engineering*, Vol. 2016, Article ID 5737160

Thomsen, K.E. & Rose, J. & Mørck, O. & Østergaard Jensen, S. & Østergaard, I. & Knudsen, H. & Bergsøe, N. (2016), Energy consumption and indoor climate in a residential building before and after comprehensive energy retrofitting, *Energy and Buildings*, Vol. 123, pp. 8–16

Troi, A. and Bastian, Z. (2015), *Energy Efficiency Solutions for Historic Buildings: A Handbook*, BIRKHÄUSER, Basel, available at: [www.degruyter.com/view/product/429524](http://www.degruyter.com/view/product/429524)

Uzzal Hossain, Md. & Thomas, S. (2018), Critical consideration of buildings' environmental impact assessment towards adoption of circular economy: An analytical review, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 205, pp. 763–780

Verbeeck, G. & Hens, H. (2005), Energy savings in retrofitted dwellings: economically viable? *Energy and Buildings*, Vol. 37, pp. 747–754

Verbeeck, G. & Cornelis, A. (2011), *Renovation versus demolition of old dwellings. Comparative analysis of costs, energy consumption and environmental impact*, PLEA2011 – 27th International conference on Passive and Low Energy Architecture, Louvain-la-Neuve, Belgium, 13–15 July

Yang, Y. & Wu, L. & Yin, G. & Li, L. & Zhao, H. (2017), A Survey on Security and Privacy Issues in Internet-of-Things, *IEEE Internet of Things Journal*, Vol. 4, No. 5, pp. 1250–1258.

### Διαδικτυακές πηγές

[https://www.airbnb.gr/host/homes?from\\_footer=1](https://www.airbnb.gr/host/homes?from_footer=1)

<https://www.airdna.co/>

<https://www.alunet.gr/2020/04/13992v>

<https://www.breeam.com/>

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Construction\\_of\\_buildings\\_statistics\\_-\\_NACE\\_Rev.\\_2](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Construction_of_buildings_statistics_-_NACE_Rev._2)

[https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

[https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-feb-17\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-feb-17_en)

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-on-energy-efficiency-in-europe-3/assessment>

<https://eurovent.eu/?q=articles/eu-public-consultation-renovation-wave-gen-112300>

<https://exoikonomisi.ypen.gr/-/nees-ypagoges-a-kyklou>

[https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory_en)

<https://www.euroimmo.gr/constructions/cost-calculator/>

<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/european-smart-homes-market-1290.html>

<https://www.oasp.gr/node/8>

[www.spitogatos.gr](http://www.spitogatos.gr)

<https://www.usgbc.org/>

## Παρατιθέμενη νομοθεσία

Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19<sup>ης</sup> Μαΐου 2010, για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

Οδηγία 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2012, για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ

Οδηγία (ΕΕ) 2018/844 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30<sup>ης</sup> 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 (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Οδηγία (ΕΕ) 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17<sup>ης</sup> Απριλίου 2019, για την τροποποίηση της οδηγίας 2009/73/ΕΚ σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά φυσικού αερίου (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Οδηγία (ΕΕ) 2019/904 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 5<sup>ης</sup> Ιουνίου 2019, σχετικά με τη μείωση των επιπτώσεων ορισμένων πλαστικών προϊόντων στο περιβάλλον (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Σύσταση (ΕΕ) 2019/786 της Επιτροπής, της 8<sup>ης</sup> Μαΐου 2019, για την ανακαίνιση κτιρίων [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό C(2019) 3352] (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Σύσταση (ΕΕ) 2019/1019 της Επιτροπής, της 7<sup>ης</sup> Ιουνίου 2019, σχετικά με τον εκσυγχρονισμό των κτιρίων (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Σύσταση (ΕΕ) 2019/1658 της Επιτροπής, της 25<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου 2019, σχετικά με τη μεταφορά των υποχρεώσεων εξοικονόμησης ενέργειας δυνάμει της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση





Έτος Ίδρυσης 2006

**ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ**

Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων  
ΓΣΕΒΕΕ

imegsevee.gr

#### Αθήνα

Αριστοτέλους 46, 104 33  
210-8846852  
info@imegsevee.gr

#### Θεσσαλονίκη

Κωλέττη 24, 54627  
2310-545967, 2310-517843  
thessaloniki@imegsevee.gr

#### Πάτρα

Πανεπιστημίου 170, 264 43  
2610-438557  
patra@imegsevee.gr

#### Ηράκλειο

Βασιλείου Πατρικίου 11, 71409  
2810-361040, 2810-361080  
iraklio@imegsevee.gr

#### Λάρισα

Καστοριάς 2α, 41335  
2410-579876-7  
larisa@imegsevee.gr

#### Ιωάννινα

Σταύρου Νιάρχου 94, 45500  
26510-44727  
ioannina@imegsevee.gr

Το παρόν ερευνητικό κείμενο εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Υποέργου 1: "Μηχανισμός μελέτης και ανάλυσης οικονομικού περιβάλλοντος λειτουργίας μικρομεσαίων επιχειρήσεων" της Πράξης "Παρεμβάσεις της ΓΣΕΒΕΕ για τη συστηματική παρακολούθηση και πρόγνωση αλλαγών του παραγωγικού και επιχειρηματικού περιβάλλοντος των μικρομεσαίων επιχειρήσεων" με κωδικό ΟΠΣ 5003864, του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία (ΕΠΑΝΕΚ)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ, ΤΣ & ΕΚΤ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ  
2014-2020  
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης