



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Π.Μ.Σ.) «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Προθυμία Πληρωμής Για Εφαρμογή Μέτρων
Εξοικονόμησης Ενέργειας σε Κτίρια:
Μια Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Κωνσταντέλλου Μαριάννα
Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Δ. Δαμίγος, Καθηγητής Ε.Μ.Π. (Επιβλέπων)

Δ. Καλιαμπάκος, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Ν. Μαμάσης, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Περιβάλλον
και
Ανάπτυξη

Αθήνα, Φεβρουάριος 2023

Περίληψη

Η πρόσφατη ενεργειακή κρίση στην Ευρωπαϊκή Ένωση, σε συνδυασμό με την πανδημία COVID-19, έκαναν πιο σημαντική από ποτέ την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων. Οι συνεχείς ανατιμήσεις των καυσίμων και οι υψηλές τιμές ηλεκτρικού ρεύματος επέφεραν μια κατάσταση αβεβαιότητας στα ευρωπαϊκά νοικοκυριά. Στο πλαίσιο αυτό, σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι εξετάσει την προθυμία πληρωμής των νοικοκυριών για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες, να εντοπίσει τις σημαντικότερες μεθόδους εκτίμησης της προθυμίας πληρωμής και να διερευνήσει τους παράγοντες που την καθορίζουν. Για την επίτευξη των συγκεκριμένων σκοπών διενεργήθηκε μία συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία εντόπισε ένα δείγμα 35 συναφών επιστημονικών άρθρων. Τα αποτελέσματα της επισκόπησης έδειξαν ότι η επικρατέστερη οικογένεια μεθόδων είναι η δηλωμένη προτίμηση, με κύρια χρησιμοποιούμενη μέθοδο αυτή των πειραμάτων επιλογής. Σημαντικές κατηγορίες μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας αναδείχθηκαν η εξωτερική μόνωση, τα συστήματα εξαερισμού, η τοποθέτηση υαλοπινάκων με διπλά τζάμια, τα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας και η χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας. Επίσης, η προθυμία πληρωμής αναλύθηκε ανά καθεστώς ιδιοκτησίας, εντοπίζοντας τα ποσά που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ιδιοκτήτες, ένοικοι, δυνητικοί αγοραστές, κατασκευαστές, αρχιτέκτονες, καταναλωτές-νοικοκυριά, εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων και ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης ιδιοκτησίας. Παράλληλα, σημαντικοί παράγοντες καθορισμού της προθυμίας πληρωμής αναδείχθηκαν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (π.χ. μορφωτικό επίπεδο, εισόδημα, ηλικία, κ.ά.), τα κόστη αγοράς, εγκατάστασης και συντήρησης, η γνώση για τα «πράσινα» κτίρια, η αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας και η μείωση των λογαριασμών ενέργειας. Τέλος, οι επιπτώσεις που εντοπίστηκαν αφορούσαν την ανάγκη για κρατικές επιδοτήσεις, κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης, τη βελτίωση της άνεσης - ποιότητας ζωής και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να δώσουν το έναυσμα για υλοποίηση στρατηγικών και κρατικών παρεμβάσεων από την πλευρά της ελληνικής πολιτείας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η προσφορά αποτελεσματικών φορολογικών και άλλων κινήτρων και η υλοποίηση ενημερωτικών προγραμμάτων σχετικά με τα οφέλη και τα κόστη των έργων εξοικονόμησης ενέργειας.

Λέξεις-κλειδιά: προθυμία πληρωμής, εξοικονόμηση ενέργειας, ενεργειακή αποδοτικότητα, κτίρια, κατοικίες, μέθοδοι περιβαλλοντικής αποτίμησης.

Abstract

The recent energy crisis in the European Union, combined with the COVID-19 pandemic, rendered the energy efficiency of buildings more important than ever. Continuous fuel and electricity price escalations have created a situation of uncertainty for the European households. In this context, the aim of this thesis is to examine households' willingness to pay (WTP) for the implementation of energy saving measures in residential buildings, to identify the most important methods for assessing households' willingness to pay and to investigate the factors that determine it. A systematic literature review was conducted to achieve these objectives, which identified a sample of 35 relevant scientific articles. The results showed that most common category of valuation methods are the stated preference methods, with the main method used being that of choice experiments. Additionally, important energy saving measures that emerged were insulation, ventilation systems, double glazing, general energy saving systems and microgeneration technologies. WTP was also analysed based on ownership status, identifying homeowners, tenants, potential buyers, constructors, architects, household-consumers, companies/office tenants and rental property owners as important stakeholders of energy saving measures. Moreover, demographic characteristics (e.g., education, income, age, etc.), acquisition, installation and maintenance costs, awareness – knowledge about “green” buildings, energy certification and energy bill reductions emerged as important factors altering WTP. Finally, most frequent outcomes of energy saving measures were state subsidies, interventions and information programs, improvements of comfort - quality of life and reduction of energy consumption. The results could trigger the implementation of strategic and governmental interventions on the part of the Greek state. Typical examples are the promotion of effective tax and other incentives and the implementation of information campaigns on the benefits and costs of energy saving measures.

Keywords: willingness to pay, energy saving, energy efficiency, buildings, residences, methods for environmental valuation

Περιεχόμενα

| | |
|---|-----|
| Περίληψη..... | i |
| Abstract | ii |
| Κεφάλαιο 1 ^ο : Εισαγωγή | 1 |
| 1.1 Προβληματισμός Μελέτης | 1 |
| 1.2 Ερευνητικό Κενό και Σημαντικότητα – Συμβολή Έρευνας | 4 |
| 1.3 Σκοπός Εργασίας..... | 8 |
| 1.4 Δομή εργασίας | 9 |
| Κεφάλαιο 2 ^ο : Θεωρητικό Υπόβαθρο..... | 11 |
| 2.1 Ενεργειακές Πολιτικές για τον Κτιριακό Τομέα..... | 11 |
| 2.1.1 Πολιτικές Ενεργειακής Αποδοτικότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση..... | 11 |
| 2.1.2 Πολιτικές Ενεργειακής Αποδοτικότητας στην Ελλάδα..... | 12 |
| 2.1.3 Ευρωπαϊκά και Διεθνή Πιστοποιητικά Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων | 15 |
| 2.1.4 Ενεργειακή Αποδοτικότητα βάσει Πιστοποίησης Energy Star στις ΗΠΑ | 20 |
| 2.2 Ενεργειακή Συμπεριφορά Καταναλωτών & Προθυμία Πληρωμής | 22 |
| 2.2.1 Δημογραφικοί Παράγοντες που Επηρεάζουν τη Συμπεριφορά..... | 22 |
| 2.2.2 Ψυχολογικοί – Συμπεριφορικοί Παράγοντες | 23 |
| 2.2.3 Παράγοντες που Καθορίζουν την Προθυμία Πληρωμής | 24 |
| Κεφάλαιο 3 ^ο : Ερευνητική Μεθοδολογία..... | 28 |
| 3.1 Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση | 28 |
| 3.2 Διατύπωση Ερευνητικών Ερωτημάτων | 30 |
| 3.3 Κριτήρια Επιλογής και Αποκλεισμού Μελετών..... | 33 |
| 3.4 Αναζήτηση Βιβλιογραφίας, Αξιολόγηση Σχετικότητας και Επιλογή Μελετών | 34 |
| 3.5 Καταγραφή Δεδομένων | 41 |
| Κεφάλαιο 4 ^ο : Αποτελέσματα..... | 44 |
| 4.1 Έτος Δημοσίευσης, Πεδίο Αναφοράς και Επιστημονικό Περιοδικό | 44 |
| 4.2 Μέθοδοι Αποτίμησης Προθυμίας Πληρωμής..... | 48 |
| 4.3 Προθυμία Πληρωμής για Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας σε Κτίρια | 61 |
| 4.4 Κρίσιμοι Παράγοντες & Επιπτώσεις Προθυμίας Πληρωμής | 101 |
| Κεφάλαιο 5 ^ο : Συμπεράσματα..... | 111 |
| 5.1 Συζήτηση | 111 |
| 5.2 Πρακτικές Επιπτώσεις | 123 |
| 5.3 Περιορισμοί & Προτάσεις Μελλοντικής Έρευνας | 125 |
| Βιβλιογραφία..... | 128 |

Ευρετήριο Εικόνων & Διαγραμμάτων

| | |
|---|----|
| Εικόνα 2.1: Ενεργειακές Κατηγορίες στο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (EE)..... | 16 |
| Εικόνα 2.2: Ενεργειακές Κατηγορίες στο Πιστοποιητικό BER | 17 |
| Διάγραμμα 3.1: Διαδικασία Αναζήτησης και Επιλογής Βιβλιογραφίας..... | 37 |
| Διάγραμμα 4.1: Κατανομή Μελετών ανά Έτος Δημοσίευσης..... | 44 |
| Διάγραμμα 4.2: Κατανομή Μελετών ανά Ήπειρο | 45 |
| Διάγραμμα 4.3: Κατανομή Άρθρων ανά Μέθοδο Αποτίμησης..... | 49 |
| Διάγραμμα 4.4: Κατανομή Άρθρων ανά Επιμέρους Μέθοδο Αποτίμησης | 50 |

Ευρετήριο Πινάκων

| | |
|--|-----|
| Πίνακας 3.1: Παρουσίαση Άρθρων Συστηματικής Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης (N=35) | 38 |
| Πίνακας 3.2: Καταγραφή Μεταβλητών που Χρησιμοποιούνται στην Ανάλυση..... | 41 |
| Πίνακας 4.1: Κατανομή Μελετών ανά Έτος Δημοσίευσης..... | 45 |
| Πίνακας 4.2: Κατανομή Μελετών ανά Ήπειρο | 46 |
| Πίνακας 4.3: Κατανομή Μελετών ανά Χώρα..... | 46 |
| Πίνακας 4.4: Κατανομή Άρθρων ανά Επιστημονικό Περιοδικό | 47 |
| Πίνακας 4.5: Κατανομή Άρθρων ανά Μέθοδο Αποτίμησης | 49 |
| Πίνακας 4.6: Κατανομή Άρθρων ανά Επιμέρους Μέθοδο Αποτίμησης..... | 50 |
| Πίνακας 4.7: Κατανομή Μέτρων Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά Μέθοδο Αποτίμησης | 54 |
| Πίνακας 4.8: Κατανομή Μέτρων Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά Επιμέρους Μέθοδο Αποτίμησης ... | 59 |
| Πίνακας 4.9: Προθυμία Πληρωμής ανά Καθεστώς Ιδιοκτησίας/Χρήσης | 80 |
| Πίνακας 4.10: Σπουδαιότεροι Παράγοντες που Επηρεάζουν την Προθυμία Πληρωμής | 103 |
| Πίνακας 4.11: Σημαντικές Επιπτώσεις ανά Μέτρο Εξοικονόμησης Ενέργειας | 108 |

Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή

1.1 Προβληματισμός Μελέτης

Η αποδοτική αξιοποίηση της ενέργειας, η χρήση εναλλακτικών μορφών – ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου αποτελούν τους σπουδαιότερους πυλώνες της ενεργειακής πολιτικής των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) (Koukkari & Brangança, 2011). Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί διάφοροι νόμοι και έχουν δοθεί πολυάριθμες κατευθυντήριες οδηγίες από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την επίτευξη ενός κοινού στόχου για την ενεργειακή αποδοτικότητα (Nikolić et al., 2017). Μέχρι το 2030 αναμένεται εξοικονόμηση ενέργειας κατά 32,5% για τα κράτη-μέλη της ΕΕ (Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, 2022). Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αποτελεί βασικό εργαλείο για την επίτευξη αυτών των στόχων (Koukkari & Brangança, 2011).

Ο κτιριακός τομέας συγκεντρώνει υψηλό μερίδιο στην τελική κατανάλωση ενέργειας και αποτελεί έναν από τους σπουδαιότερους τομείς με σημαντικά περιθώρια βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας με σχετικά χαμηλό κόστος, εξαιτίας της πληθώρας κτιρίων με διαφορετική ποιότητα και ηλικία (Berardi, 2015; 2017). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ο συγκεκριμένος τομέας χρησιμοποιεί περίπου το 40% της συνολικής ενέργειας, ενώ στην Ελλάδα το συγκεκριμένο ποσοστό αγγίζει το 37% (25% κατοικίες και 12% κτίρια τριτογενή τομέα). Με άλλα λόγια, τα κτίρια ευθύνονται για το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας με αποτέλεσμα να διαθέτουν σημαντικές προοπτικές υλοποίησης μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (Delta Engineering, 2021; European Union, 2022). Ομοίως, το 22,5% της κατανάλωσης ενέργειας στις ΗΠΑ οφείλεται σε κτίρια κατοικιών (Collins & Curtis, 2018b). Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης που προέρχεται από τον κτιριακό τομέα εντοπίζεται στην Κίνα και ανέρχεται σε 50% (Li et al., 2018).

Σε γενικές γραμμές, τα δύο τρίτα των κτιρίων της ΕΕ κατασκευάστηκαν πριν από την εισαγωγή των προτύπων ενεργειακής απόδοσης, ενώ κατά μέσον όρο μόνο το 1% αυτών των κτιρίων να ανακαινίζονται κάθε χρόνο (European Commission, 2016). Δεδομένου ότι περίπου το 35% των κτιρίων είναι ηλικίας άνω των 50 ετών και περίπου το 75% από αυτά δεν είναι ενεργειακά αποδοτικά, η ανακαίνισή τους θα μπορούσε να εξοικονομήσει σημαντικά επίπεδα ενέργειας ετησίως, εγκαινιάζοντας τη μετάβαση σε μια νέα περίοδο ενεργειακής αποδοτικότητας (European Commission 2019). Σύμφωνα με τα τελευταία

στατιστικά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2021) το 60% του συνόλου των κτιρίων στην Ελλάδα έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980, δεν διαθέτουν θερμομόνωση, παρουσιάζουν χαμηλή ενεργειακή απόδοση και στην πλειονότητά τους διαθέτουν παλιές ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Στην Κίνα, μόλις το 6% των νέων κτιρίων κατασκευάζονται σύμφωνα με τα πρότυπα ενεργειακής αποδοτικότητας, γεγονός το οποίο αναμένεται να ανατραπεί μακροπρόθεσμα (Li et al., 2018). Μέχρι το 2050, τα ενεργειακά κτίρια εκτιμώνται ότι θα καταλαμβάνουν πάνω από το 50% του συνόλου, προσφέροντας μείωση κατά 74% στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (Zhang et al., 2018).

Προηγούμενες έρευνες, που επικεντρώθηκαν στην ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων, απέδειξαν ότι η κατανάλωση ενέργειας που προορίζεται για οικιακή χρήση επηρεάζεται από τη συμπεριφορά των ιδιοκτητών και των ενοίκων, καθώς και από τα χαρακτηριστικά των ιδίων των κτιρίων (Bruegge et al., 2016; Lang et al., 2021). Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η μόνωση μέσω των κουφωμάτων (π.χ. χρήση διπλών τζαμιών, η μόνωση παραθύρων κλπ), η μόνωση δαπέδων και οροφής, η ενεργειακή αποδοτικότητα των ηλεκτρικών συσκευών (π.χ. συστήματα θέρμανσης νερού – θερμοσίφωνες, κλιματιστικά κλπ) (Lang et al., 2021). Λόγω της μακροχρόνιας μέσης διάρκειας ζωής των κατοικιών και των ελλειμμάτων στα ενεργειακά αποθέματα, η υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας θεωρείται κρίσιμη για την ευημερία των σύγχρονων κρατών (Rogelj et al., 2018). Μάλιστα, πολλά κράτη έχουν εισαγάγει πολιτικές για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης νέων και υπαρχόντων κτιρίων (Bukarica & Tomšić, 2017; Kerr et al., 2017). Ωστόσο, η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας των κατοικιών εξακολουθεί να παραμένει υψηλότερη από ό,τι ήταν το 1990 με συνεχώς ανοδική πορεία (IEA, 2007; Energy Information Administration, 2019). Κατ' επέκταση, η συστηματική δημιουργία και υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα θεωρείται απαραίτητη για την ευημερία της σύγχρονης κοινωνίας.

Εντούτοις, εντοπίζονται μελέτες που αναφέρουν ότι εξίσου σημαντικό ζήτημα είναι η ανισότητα που εντοπίζεται στην εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης, με τις ενοικιαζόμενες κατοικίες να είναι συγκριτικά λιγότερο ενεργειακά αποδοτικές από ότι οι ιδιοκατοικούμενες (Davis, 2010; Gillingham et al., 2012; Melvin, 2018). Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ το 70% των ενοικιαζόμενων ακινήτων θεωρούνται είτε «καλά μονωμένα» είτε «επαρκώς μονωμένα», σε σχέση με το 84% των ιδιοκατοικούμενων ακινήτων (Collins & Curtis, 2018b). Επίσης, το 13% των ενοικιαζόμενων ακινήτων διαθέτει παλαιούς θερμοσίφωνες ηλικίας άνω των 20 ετών, συγκριτικά με το 8% που παρατηρείται στις ιδιοκατοικούμενες κατοικίες (EIA, 2013). Παρόμοια κατάσταση εντοπίζεται και στα κράτη-μέλη της ΕΕ, με τις ενοικιαζόμενες

κατοικίες να διαθέτουν τα χαμηλότερα επίπεδα μόνωσης (Collins & Curtis, 2017). Συγχρόνως, τα ενοικιαζόμενα ακίνητα είναι λιγότερο πιθανό να διαθέτουν ηλιακά φωτοβολταϊκά συστήματα (Sommerfeld et al., 2017). Αυτές οι διαφορές είναι αρκετά σοβαρές αν αναλογιστεί κανείς ότι η ενοικίαση για ιδιωτική χρήση καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά των ακινήτων σε Ευρώπη και ΗΠΑ, με τους υψηλότερους δείκτες περιθωρίου κέρδους και προοπτικές ανάπτυξης γενικότερα (Martin et al., 2017; Lakić et al., 2021).

Εκτός από τις παραπάνω ανισότητες, εντοπίζονται εξίσου διάφορες επιπτώσεις από την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (He et al., 2019). Χαρακτηριστικά παραδείγματα, αποτελούν η βελτίωση της ποιότητας ζωής και ευημερίας των ανθρώπων, του εσωτερικού χώρου των κτιρίων, της δημόσιας υγείας και της παραγωγικότητας στο εργασιακό περιβάλλον (εφόσον τα μέτρα αποσκοπούν σε κτίρια που στεγάζονται επιχειρήσεις) (Gabay et al., 2014). Εξίσου σημαντική επίπτωση είναι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των επιπέδων θνησιμότητας (Cheng et al., 2018; Lang et al., 2021).

Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια (green buildings ή energy efficient buildings) ή «πράσινα» κτίρια αποτελούν τον πλέον αποτελεσματικό και σύγχρονο τρόπο για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών (Chang et al., 2016; Ofek et al., 2018). Σύμφωνα με τους Darko et al. (2017) και Zhang et al. (2018) υπάρχουν διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που ελαχιστοποιούν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, ενώ ταυτόχρονα παρατείνουν τον κύκλο ζωής των κτιρίων, επιδρώντας θετικά στο περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία (Zhang et al., 2018). Ωστόσο, η έμφαση στην ενεργειακή και περιβαλλοντική βιωσιμότητα από μόνη της δεν θεωρείται επαρκής, εφόσον απουσιάζουν οικονομικά κίνητρα και η ευρύτερη κοινωνική αποδοχή (Liu et al., 2018). Η προώθηση των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της παροχής κινήτρων ή/και της εισαγωγής συναφών νομοθεσιών, κανονισμών και οδηγιών, κρίνεται σημαντικό να συνοδεύεται από την αποδοχή της κοινής γνώμης (He et al., 2019). Προάγοντας την ευημερία των πολιτών, δηλαδή την κοινωνική βιωσιμότητα, και τις αναμενόμενες ωφέλειες τότε ενδυναμώνεται η προθυμία πληρωμής για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας ή για την αγορά/ενοικίαση ενεργειακά αποδοτικών κατοικιών (Liu et al., 2019).

Με τον όρο «προθυμία πληρωμής» (willingness to pay, WTP) νοείται η προσωπική εκτίμηση ενός καταναλωτή για την οικονομική αξία ενός αγαθού ή υπηρεσίας, με έντονο το στοιχείο της υποκειμενικότητας. Η προθυμία πληρωμής για ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες έχει αποδειχθεί ότι διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (Zhang et al., 2018). Σύμφωνα με τους Qian et al. (2015), η αβεβαιότητα των κατασκευαστών σε ότι αφορά στην αγορά ακινήτων και την προθυμία πληρωμής των καταναλωτών, δυσχεραίνει την εφαρμογή μέτρων ενίσχυσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων. Σε ανάλογα συμπεράσματα κατέληξαν οι Xiao et al. (2014), οι οποίοι ανέφεραν ότι η ζήτηση ενεργειακά αποδοτικών ακινήτων καθορίζει εκτεταμένα τις αποφάσεις λήψης μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία, το ζήτημα της προθυμίας πληρωμής για ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες και κατ' επέκταση για την υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας έχει κεντρίσει το ερευνητικό ενδιαφέρον πολυάριθμων μελετητών (Li et al., 2018; Liu et al., 2019; He et al., 2019). Η πλειονότητα των ερευνών επικεντρώνεται σε ενοίκους για ιδιωτική ή επαγγελματική χρήση, ιδιοκτήτες, φοιτητές, γραφεία εταιρειών και δυνητικούς αγοραστές σε αναπτυσσόμενες ή αναπτυσσόμενες χώρες (Carroll et al., 2016; Liu et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Teotónio et al., 2020; Lakić et al., 2021; Lang et al., 2021; Wu et al., 2022). Παρά την πληθώρα μελετών επί του θέματος, απουσιάζει μια συγκεντρωτική έρευνα που να εξετάζει τα χρηματικά ποσά που είναι πραγματικά διατεθειμένα να πληρώσουν τα νοικοκυριά και οι ενδιαφερόμενοι γενικότερα για να αποκτήσουν μια ενεργειακά αποδοτική κατοικία/κτίριο, υλοποιώντας μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτό το κενό αναμένεται να καλύψει η παρούσα διπλωματική εργασία αναλύοντας την προθυμία πληρωμής διάφορων τμημάτων της αγοράς ακινήτων σε ότι αφορά στην ενεργειακή αποδοτικότητα και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια. Στο επόμενο υποκεφάλαιο αναλύεται σε βάθος το ερευνητικό κενό που καλύπτει η παρούσα μελέτη στη διεθνή και εγχώρια βιβλιογραφία της διαχείρισης ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

1.2 Ερευνητικό Κενό και Σημαντικότητα – Συμβολή Έρευνας

Κατά καιρούς έχουν διεξαχθεί πολυάριθμες μελέτες αναφορικά με την προθυμία πληρωμής (willingness to pay, WTP) για ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες και «πράσινες» τεχνολογίες γενικότερα. Παρόλα αυτά, ελάχιστες έρευνες επικεντρώνονται στην προθυμία πληρωμής διαφορετικών κατηγοριών πελατών προς τα διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και

χαρακτηριστικά «πράσινων» κατοικιών (He et al., 2019). Η κατανόηση των ορίων που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν οι ένοικοι, ιδιοκτήτες, δυνητικοί αγοραστές και οι ενδιαφερόμενοι γενικότερα παρέχει σημαντικές πληροφορίες στους κατασκευαστές και μεσίτες ακινήτων, ώστε να δώσουν έμφαση στα μέτρα και χαρακτηριστικά ενεργειακής αποδοτικότητας που προτιμούν περισσότερο οι πελάτες. Θεωρούνται, επίσης, σημαντικοί παράγοντες για την απόκτηση ενεργειακών πιστοποιητικών, καθώς και δείκτες ενίσχυσης της αξίας του ακινήτου (Robinson et al., 2016). Για παράδειγμα, υλοποιώντας μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, ένα ακίνητο θα μπορούσε να αποκτήσει ενεργειακή πιστοποίηση ή να μεταπηδήσει σε ανώτερη ενεργειακή κατηγορία με αποτέλεσμα να λάβει υψηλότερη αντικειμενική αξία (He et al., 2019).

Επιπλέον, διαφορετικά τμήματα αγοράς ενδεχομένως να παρουσιάζουν διαφορετική προθυμία πληρωμής για συγκεκριμένα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας με αποτέλεσμα να μπορούν να ταξινομηθούν σε μια ενιαία ομάδα (He et al., 2019). Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να καταλήξει σε σημαντικά ευρήματα σε ότι αφορά στη διαφοροποίηση συγκεκριμένων τμημάτων πελατών, οι οποίοι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν περισσότερο για να αποκτήσουν ένα ενεργειακά αποδοτικό ακίνητο (He et al., 2019). Κατ' επέκταση, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι επαγγελματίες του κλάδου θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν τα συγκεκριμένα αποτελέσματα, ώστε να στοχεύσουν σε μια αγορά που παρουσιάζει υψηλότερη προθυμία πληρωμής και ενδεχομένως μεγαλύτερη κερδοφορία (Du et al., 2018; Saleem et al., 2018).

Οι D'Souza et al. (2007) πρότειναν την υιοθέτηση μιας price-premium τιμολογιακής στρατηγικής για τα ακίνητα που στοχεύει σε τμήματα αγοράς με έντονο ενδιαφέρον για την ενεργειακή αποδοτικότητα και υψηλότερη προθυμία πληρωμής. Έτσι, εντοπίζοντας τις κατάλληλες κατηγορίες καταναλωτών με την μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής θα βοηθούσε σημαντικά τους επαγγελματίες του κλάδου αλλά και τις εκάστοτε κυβερνήσεις, ώστε να υλοποιήσουν προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας, να στοχεύσουν και να προσελκύσουν αποτελεσματικά στις ομάδες-στόχους που επιδεικνύουν υψηλό ενδιαφέρον για την ενεργειακή αποδοτικότητα εμφανίζοντας κοινά χαρακτηριστικά. Μέχρι στιγμής, υπάρχουν πολλές μελέτες που δείχνουν ότι οι καταναλωτές έχουν ποικίλες και διαφορετικές προτιμήσεις για τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και για τα ενεργειακά ακίνητα γενικότερα (He et al., 2019).

Ωστόσο, ελάχιστες μελέτες έχουν εντοπίσει τα ποσά που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για κάθε μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας και χαρακτηριστικό ενεργειακά αποδοτικής κατοικίας (He et al., 2019). Για παράδειγμα, ο Waszkiewicz (2015) κατέταξε τους καταναλωτές ανάλογα με την προθυμία πληρωμής αποδεικνύοντας ότι η πλειονότητα είναι διατεθειμένη να πληρώσει υψηλότερα ποσά για χαρακτηριστικά, όπως η προσβασιμότητα και το μέγεθος του διαμερίσματος. Επιπλέον, όσον αφορά στα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, οι εγκαταστάσεις ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού και μείωσης κατανάλωσης νερού καταλαμβάνουν τις πρώτες θέσεις σε ότι αφορά στην προθυμία πληρωμής (Su et al., 2018). Αντίθετα, οι Tapsuwan et al. (2018) διαπίστωσαν ότι στην Αυστραλία τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας που αποσκοπούν στη θερμομόνωση και την ενίσχυση της ασφάλειας είναι τα πιο επιθυμητά χαρακτηριστικά, ενώ η εξωτερική μόνωση δεν θεωρείται το ίδιο ελκυστική για τους καταναλωτές. Επίσης, οι Luo et al. (2017) απέδειξαν ότι οι νεότεροι ηλικιακά καταναλωτές στην Κίνα εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας συγκριτικά με μεγαλύτερες ηλικιακές κατηγορίες.

Όσον αφορά στη συνολική προθυμία πληρωμής για ενεργειακά αποδοτικά ακίνητα, οι Li et al. (2014) έδειξαν ότι στην Κίνα οι καταναλωτές είναι πρόθυμοι να πληρώσουν ένα πρόσθετο 5,09% έως 9,96% του κόστους αγοράς ενεργειακής κατοικίας. Οι Portnov et al. (2018) αναλόγως απέδειξαν ότι οι καταναλωτές στο Ισραήλ αποδέχονται μια premium τιμή που κυμαίνεται μεταξύ 7%-10% παραπάνω από την τιμή κτήσης για «πράσινα» ακίνητα. Παρόμοια συμπεριφορά εντοπίστηκε και στην αγορά της Ν. Κορέας, όπου οι καταναλωτές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 20% επιπλέον από την τιμή αγοράς ακινήτου για την απόκτηση κατοικίας με κατανάλωση ενέργειας αποκλειστικά από εναλλακτικές μορφές (Kim et al., 2017). Υπάρχουν, επίσης, μελέτες συναφείς με την προθυμία πληρωμής για τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας, όπως τα φωτοβολταϊκά συστήματα (Radmehr et al., 2014; Su et al., 2018), τα συστήματα θέρμανσης και ηλεκτροδότησης από εναλλακτικές μορφές ενέργειας (ηλιακή, αιολική και γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα κλπ) (Zografakis et al., 2010; Mandell & Wilhelmsson, 2011), τα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων (Bruegge et al., 2016; Otegbulu, 2018; Kim et al., 2021) και η μόνωση στα παράθυρα-διπλά τζάμια (Kwak et al., 2010; Phillips, 2012; Encinas et al., 2018).

Συμπερασματικά, οι περισσότερες εμπειρικές έρευνες που διερεύνησαν την προθυμία πληρωμής επικεντρώθηκαν στην περίπτωση των ενεργειακών κατοικιών και των

χαρακτηριστικών τους και λιγότερο στα επιμέρους μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Μάλιστα, μερικές από αυτές αν και ανέλυσαν συναφείς τεχνολογίες μείωσης της καταναλωμένης ενέργειας και την προθυμία πληρωμής των ενδιαφερόμενων, ωστόσο δεν εξέτασαν όλα τα μέτρα και τις μεθόδους προσδιορισμού της προθυμίας πληρωμής σφαιρικά. Αυτό το κενό αναμένεται να καλύψει η παρούσα διπλωματική εργασία, τα ευρήματα της οποίας θα βοηθήσουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής των εκάστοτε κυβερνήσεων και τους επαγγελματίες του κλάδου να δημιουργήσουν στοχευμένες πολιτικές και προγράμματα για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες και κτίρια. Επίσης, θα μπορέσουν να απευθυνθούν αποτελεσματικά σε τμήματα-αγοράς με υψηλή προθυμία πληρωμής, υλοποιώντας αναπτυξιακά σχέδια και πολιτικές που ενθαρρύνουν την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (Chau et al., 2010). Κατ' αυτόν τον τρόπο, ενθαρρύνεται η ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων (He et al., 2019).

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης σε συνδυασμό με τα κατάλληλα χρηματοδοτικά εργαλεία για την προώθηση δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας θα μπορούσαν να συνεισφέρουν δυναμικά στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας, ο οποίος έχει σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης στην Ελλάδα. Τα διαφορετικά ηλικιακά και τεχνικά χαρακτηριστικά των κτιρίων, όπως η μόνωση, καθιστούν απαραίτητη την υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. θερμομόνωση, αναβάθμιση συστημάτων θέρμανσης-ψύξης, αντικατάσταση κουφωμάτων) (Karytsas et al., 2019). Τα συγκεκριμένα μέτρα, εφόσον υλοποιηθούν, δύνανται να τονώσουν σημαντικά την οικονομική δραστηριότητα της χώρας ενισχύοντας παράλληλα τις αγοραπωλησίες ακινήτων και τον κλάδο των κατασκευών γενικότερα (Karakosta et al., 2021).

Ιδιαίτερα μετά το 2019 και λόγω της πανδημίας του COVID-19 που επέφερε την αναστολή λειτουργίας των περισσότερων τομέων δραστηριότητας της παγκόσμιας οικονομίας, ο κλάδος των ακινήτων έχει υποστεί πολυάριθμες δυσκολίες, οι οποίες αναμένονται να διαρκέσουν για μεγάλο χρονικό διάστημα (Karakosta et al., 2021). Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, περιορίστηκε η υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια λόγω της μεγάλης αβεβαιότητας σε πολλούς τομείς της οικιστικής ζωής (Wu et al., 2022). Επειδή η οικία κατέλαβε το μεγαλύτερο μέρος στη καθημερινή ζωή και εργασία των ανθρώπων λόγω των περιοριστικών μέτρων, η αναζήτηση εναλλακτικών μεθόδων βελτίωσης της ποιότητας της ατμόσφαιρας και της άνεσης αποτέλεσαν πρωτεύοντα ζητήματα (Wu et al., 2022). Αυτό σημαίνει ότι η πανδημία δημιούργησε νέες ανάγκες και απαιτήσεις σε ότι αφορά στη στέγαση και την ενεργειακή αποδοτικότητα των κατοικιών (Kaklauskas et al., 2021;

Karakosta et al., 2021). Για παράδειγμα, μεγαλύτερη προσοχή δόθηκε σε συγκεκριμένα τμήματα αγοράς, όπως ένοικοι και ιδιοκτήτες, εξετάζοντας την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που συντελούν στη βελτίωση της άνεσης και της ποιότητας ζωής (Wu et al., 2022).

Η πρόσφατη ενεργειακή κρίση στην ΕΕ σε συνδυασμό με την πανδημία έκαναν πιο σημαντική από ποτέ την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων. Οι συνεχείς ανατιμήσεις των καυσίμων και οι υψηλές τιμές ηλεκτρικού ρεύματος επέφεραν μια κατάσταση αβεβαιότητας στην ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας, η οποία εξαρτάται κατά 60% από εισαγωγές ενεργειακών πρώτων υλών και προϊόντων (Von Homeyer et al., 2022). Αυτή η νέα πραγματικότητα, ώθησε πολλές κυβερνήσεις να εφαρμόσουν πολιτικές εξοικονόμησης ενέργειας επικεντρώνοντας εκτεταμένα στον κτιριακό τομέα, ο οποίος αποτελεί τον μεγαλύτερο αναλογικά καταναλωτή ενέργειας. Αν και όλα τα νεόδμητα κτίρια βάσει του ΚΕΝΑΚ είναι υποχρεωμένα να είναι χαμηλής ή και μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, το μεγαλύτερο πρόβλημα υφίσταται στα υπάρχοντα λόγω της υψηλής παλαιότητας και του όγκου τους (Karytsas et al., 2019). Μέχρι στιγμής τα διαθέσιμα εργαλεία και μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια περιλαμβάνουν μονώσεις προσόψεως, οροφής, τοίχων και δαπέδων, αντικατάσταση κουφωμάτων και εγκατάσταση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μικρής κλίμακας (Καθημερινή, 2022).

Υλοποιώντας τέτοια μέτρα τόσο τα νοικοκυριά όσο και οι επιχειρήσεις μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων απαλύνοντας το πρόβλημα που έχει δημιουργήσει η ενεργειακή και περιβαλλοντική κρίση. Επομένως, με γνώμονα τις νέες συνθήκες που επικρατούν σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο το ζήτημα της εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια γίνεται πιο επίκαιρο από ποτέ. Κατ' επέκταση, η διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας θεωρείται καίριας σημασίας για την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας.

1.3 Σκοπός Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί στον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες, καθώς και τη διερεύνηση των πλέον χρησιμοποιούμενων μεθόδων προσδιορισμού της προθυμίας πληρωμής και των παραγόντων που την καθορίζουν. Για την επίτευξη των συγκεκριμένων ερευνητικών στόχων

διενεργήθηκε συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση (systematic literature review), δεδομένου ότι αποτελεί μια αξιόπιστη μέθοδο για την παρουσίαση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και τον εντοπισμό πιθανών ερευνητικών κενών (Xiao & Watson, 2017). Σε γενικές γραμμές, οι συστηματικές ανασκοπήσεις αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη ενός εννοιολογικού πλαισίου βάσει του οποίου θα μπορούσαν να αναπτυχθούν μελλοντικές μελέτες ή ακόμη και να δημιουργηθούν και να ελεγχθούν νέες θεωρίες (Paré et al., 2015). Επίσης, συμβάλουν στη διερεύνηση της συνέπειας των ευρημάτων συγκριτικά με διάφορους μελετητές και της γενίκευσής τους σε διαφορετικά περιβάλλοντα (Mulrow, 1994).

Στον κλάδο των ακινήτων εντοπίζονται συστηματικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις που έχουν εξετάσει την κατασκευή νέων (Munaro et al., 2020; Yu et al., 2020) ή την ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενων κτιρίων (Jagarajan et al., 2017; Yeatts et al., 2017), τους παράγοντες που καθορίζουν την κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά (Frederiks et al., 2015; Jones et al., 2015; Lévy & Belaïd, 2018), τις βιώσιμες – «πράσινες» καταναλωτικές αποφάσεις (Bangsa & Schlegelmilch, 2020) και την προθυμία των ιδιοκτητών να υλοποιήσουν ανακαινίσεις ενεργειακής αναβάθμισης των κατοικιών τους (Lang et al, 2021). Παρόλα αυτά, φαίνεται να απουσιάζει μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση που να αναλύει σφαιρικά το ζήτημα της προθυμίας πληρωμής για διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια και ιδιαίτερα σε σχέση με τα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως είναι οι ένοικοι, οι ιδιοκτήτες, οι δυνητικοί αγοραστές, οι ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης κατοικίας και οι εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων. Αυτό το κενό επιχειρεί να καλύψει η παρούσα διπλωματική εργασία, θέτοντας ερευνητικά ερωτήματα τα οποία απαντώνται μέσα από τη διεξαγωγή συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε δείγμα (N) 35 άρθρων που έχουν δημοσιευτεί την περίοδο 2008-2021.

1.4 Δομή εργασίας

Στο αμέσως επόμενο κεφάλαιο (2^ο Κεφάλαιο) της παρούσας εργασίας παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο με έμφαση την ενεργειακή πολιτική που αφορά στον κλάδο των ακινήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και την Ελλάδα, τα πιστοποιητικά ενεργειακής αποδοτικότητας των ακινήτων, καθώς την ενεργειακή συμπεριφορά των καταναλωτών. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μέθοδος συλλογής δεδομένων που αφορά στη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση, ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα που

εντοπίστηκαν ανά ερευνητικό ερώτημα. Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφονται τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης μέσα από τη συζήτηση των αποτελεσμάτων και τον συνδυασμό τους με το θεωρητικό υπόβαθρο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επίσης, παρουσιάζονται οι πρακτικές επιπτώσεις προτείνοντας στρατηγικές προς επαγγελματίες και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής στον κτιριακό τομέα. Ακόμα, γίνεται αναφορά στους περιορισμούς της υφιστάμενης έρευνας και παρατίθενται προτάσεις για μελλοντική έρευνα. Τέλος, παρατίθενται οι βιβλιογραφικές αναφορές.

Κεφάλαιο 2^ο: Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Ενεργειακές Πολιτικές για τον Κτιριακό Τομέα

2.1.1 Πολιτικές Ενεργειακής Αποδοτικότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού τομέα αποτελεί ένα από τα πιο πολυσυζητημένα ζητήματα για την προστασία του κλίματος και του περιβάλλοντος. Οι συζητήσεις που γίνονται κατά καιρούς σε ευρωπαϊκό επίπεδο τονίζουν την ανάγκη μείωσης της καταναλωμένης ενέργειας υλοποιώντας ενεργειακές πολιτικές που συμβάλουν προς αυτή την κατεύθυνση. Η ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας μπορεί να υλοποιηθεί είτε με την υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης σε υφιστάμενα κτίρια, είτε με εφαρμογές καινοτομιών στη σχεδίαση ηλεκτρικών προϊόντων που στοχεύουν σε προϊόντα χαμηλότερης κατανάλωσης ενέργειας (π.χ. eco-design). Το ζήτημα της εξοικονόμησης ενέργειας είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και την ορθολογική χρήση των διαθέσιμων πόρων, περιορίζοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο του κτιριακού τομέα (Kramer, 2020).

Με απώτερο σκοπό την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, τα κράτη-μέλη της ΕΕ έχουν δεσμευτεί προς την υλοποίηση των ακόλουθων μέτρων που εστιάζουν σε κτίρια (Kramer, 2020):

- Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και αναπαλαίωση του 3% των δημόσιων κτιρίων ετησίως.
- Υποχρεωτική έκδοση ενεργειακών πιστοποιητικών για την πώληση και ενοικίαση ακινήτων.
- Κατάρτιση Εθνικών Σχεδίων Ενεργειακής Αποδοτικότητας ανά τριετία.
- Παροχή γνώσεων και ευαισθητοποίηση σε ζητήματα εξοικονόμησης ενέργειας.
- Επιδοτήσεις για ενεργειακές αναβαθμίσεις κατοικιών.

Η χρηματοδότηση των παραπάνω πολιτικών αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχία των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Σύμφωνα με τις προβλέψεις της ΕΕ, για να επιτευχθούν οι ενεργειακοί στόχοι μέχρι το 2030 απαιτούνται συνολικά κεφάλαια της τάξεως των €100 δισ. Με απώτερο σκοπό τον εντοπισμό των εν λόγω κεφαλαίων έχουν αναπτυχθεί προγράμματα στήριξης και πρωτοβουλίες που αποσκοπούν στην λήψη δημόσιων και ιδιωτικών κεφαλαίων. Για την περίοδο 2014-2020, το Ευρωπαϊκό Διαρθρωτικό και

Επενδυτικό Ταμείο αφιέρωσε €18 δισ. για έργα ενεργειακής αποδοτικότητας, €6 δισ. για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε κτιριακές εγκαταστάσεις και περίπου €1 δισ. για την εγκατάσταση έξυπνων δικτύων μεταφοράς ενέργειας (Economidou et al., 2020).

Σύμφωνα με την Οδηγία 2010/31/EK, ορίζονται οι απαιτήσεις βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας και η μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις για την απόδοση των νέων και παλαιών κτιρίων. Αν και η Οδηγία παρέχει ελεύθερη βούληση στα κράτη-μέλη σε ότι αφορά στις ελάχιστες απαιτήσεις της ενεργειακής αποδοτικότητας, ωστόσο περιγράφονται οι μεθοδολογίες που δύνανται να υιοθετηθούν για τον υπολογισμό βέλτιστων από πλευράς κόστους επιπέδων των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης. Παράλληλα, ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας σε νέα κτίρια, πριν από την κατασκευή τους, όπως αντλίες θερμότητας και λοιπές τεχνολογίες ΑΠΕ μικρής κλίμακας. Στα υφιστάμενα κτίρια, προβλέπονται μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας με τη μορφή εκτεταμένων ανακαινίσεων (Economidou et al., 2020).

Συγχρόνως, η Οδηγία ορίζει ότι τα νέα κτίρια που κατασκευάζονται πρέπει να είναι σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, δηλαδή με υψηλή ενεργειακή απόδοση. Πιο αναλυτικά, υποστηρίζεται ότι όλα τα νεόδμητα κτίρια που στεγάζουν δημόσιες υπηρεσίες μετά την 31^η Δεκεμβρίου 2018 πρέπει να είναι μηδενικής κατανάλωσης, ενώ μέχρι το τέλος του 2030 όλα τα νέα κτίρια πρέπει να πληρούν την συγκεκριμένη αρχή. Αναλυτικότερα, τα κράτη-μέλη είναι υποχρεωμένα να καταρτίζουν κατάλογο των υφιστάμενων και των προτεινόμενων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον οποίο συμπεριλαμβάνονται τα οικονομικά κίνητρα, φροντίζοντας παράλληλα να τον ανανεώνουν κάθε τριετία. Παράλληλα, καθιστούν υποχρεωτική την έκδοση πιστοποιητικών ενεργειακής αποδοτικότητας κατά την κατασκευή και αγοραπωλησία ενός ακινήτου. Τέλος, παρουσιάζεται η διαδικασία επιθεώρησης των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού, αλλά και η υλοποίηση ανεξάρτητου συστήματος ελέγχου (Economidou et al., 2020).

2.1.2 Πολιτικές Ενεργειακής Αποδοτικότητας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η βασική νομοθεσία για τα ζητήματα ενεργειακής αποδοτικότητας περιλαμβάνει δύο κανονισμούς. Ο πρώτος αφορά στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης

Κτιρίων (ΦΕΚ 2367/Β/12-07-2017, ο οποίος ορίζει τη μεθοδολογία υπολογισμού και κατάταξης της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, βάσει του οποίου (Neofytou et al., 2020):

- Καθορίζονται ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση και κατάταξη του κτιρίου, τόσο για τα νέα όσο και για τα υφιστάμενα κτίρια.
- Καθορίζονται ελάχιστες προδιαγραφές (αρχιτεκτονικές, ηλεκτρομηχανολογικές, οικοδομικές) για τα νέα και ριζικώς ανακαινιζόμενα κτίρια.
- Εισάγεται η έννοια της ενεργειακής μελέτης του κτιρίου, η οποία συνοποβάλλεται στον φάκελο έκδοσης οικοδομικής άδειας.
- Εισάγεται η έννοια του ενεργειακού πιστοποιητικού για τα νέα αλλά και για τα υφιστάμενα κτίρια, και ορίζεται η μορφή και το περιεχόμενό του.
- Καθορίζεται η διαδικασία των ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, καθώς και των εγκαταστάσεων κλιματισμού και θέρμανσης.

Ο δεύτερος αφορά στον Ν.4342/2015 με τον οποίο ενσωματώνεται η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2012/27/ΕΕ στο Εθνικό Δίκαιο εισάγοντας την υποχρέωση ανακαίνισης ποσοστού της επιφάνειας κτιρίων της Κεντρικής Δημόσιας βάσει των ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης που καθορίζονται από τον ΚΕΝΑΚ (Neofytou et al., 2020).

Τον Μάρτιο του 2018, σε ευθυγράμμιση με την Οδηγία 2012/27/ΕΕ, εγκρίθηκε το τέταρτο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΣΔΕΑ). Το ΕΣΔΕΑ περιλαμβάνει μέτρα και δράσεις σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Λαμβάνοντας υπόψη τις ενεργειακές ανάγκες της Ελλάδας, τον εθνικό ενδεικτικό ποσοτικό στόχο εξοικονόμησης ενέργειας και άλλες μακροοικονομικές παραμέτρους, το ΕΣΔΕΑ εκτιμά τους στόχους εξοικονόμησης ενέργειας, τον απαιτούμενο προϋπολογισμό καθώς και τις αναγκαίες πηγές χρηματοδότησης για την υλοποίηση σχετικών δράσεων που θα υποστηρίξουν τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα εθνικό εργαλείο πολιτικής και παρακολούθησης της πορείας της Ελλάδας, το οποίο υποβάλλεται και εγκρίνεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Forouli et al., 2019).

Στο κείμενο του σχεδίου παρουσιάζονται όλες οι μεθοδολογικές παράμετροι που λήφθηκαν υπόψη για την εκτίμηση του στόχου ενεργειακής αποδοτικότητας, τελικής κατανάλωσης ενέργειας και συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας (Forouli et al., 2019). Για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των κτιρίων, το ΕΣΔΕΑ περιγράφει συγκεκριμένες δράσεις που σχετίζονται

με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό και για ψύξη/θέρμανση. Στο ΕΣΔΕΑ περιγράφονται συγκεκριμένα έργα και μέτρα που δημιουργούν τις απαραίτητες δομές για την επίτευξή τους. Αυτά αφορούν στην παρακολούθηση και υποστήριξη της πιλοτικής εφαρμογής έργων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτίρια, στη δημιουργία πληροφοριακού συστήματος για την παρακολούθηση της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, στην οικονομική ενίσχυση τεχνολογικών επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας και έρευνας, στην εφαρμογή φορολογικών απαλλαγών για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και στην ανάπτυξη συστήματος ενεργειακής διαχείρισης στον δημόσιο τομέα (Neofytou et al., 2020).

Κατά τη διάρκεια του έτους 2019, βάσει της υπ' αριθμ. 4/23.12.2019 «Απόφαση του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής» (ΦΕΚ Β'4893) κυρώθηκε το «Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα» (ΕΣΕΚ) (National Energy and Climate Plan, NECP) (Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, 2023). Συγκεκριμένα, το ΕΣΕΚ αποτελεί κρατικό στρατηγικό πλάνο που επικεντρώνεται σε κλιματικά και ενεργειακά ζητήματα ορίζοντας επιτεύξιμους στόχους μέχρι το 2030. Με άλλα λόγια, το ΕΣΕΚ περιγράφει και αναδεικνύει τις Προτεραιότητες και τα Μέτρα Πολιτικής σε ένα ευρύ φάσμα αναπτυξιακών και οικονομικών δραστηριοτήτων με γνώμονα την ευημερία των πολιτών της Ελλάδας, καθορίζοντας ένα πλάνο ενεργειών για την επόμενη δεκαετία. Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται οι μακροχρόνιες δράσεις και ενέργειες της χώρας σε ευρωπαϊκό επίπεδο με απώτερο σκοπό την αποτελεσματική και βιώσιμη μετάβαση σε μια συλλογική οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050 (Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, 2023).

Σχετικά με τα έργα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες, ιδιαίτερα γνωστό θεωρείται το πρόγραμμα «Εξοικονομώ κατ' οίκον» (70 χιλ. κατοικίες). Το αναβαθμισμένο πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον II», το οποίο ξεκίνησε τη λειτουργία του τον Μάρτιο του 2018 και στηρίζεται σε χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ 2014-2020, υποστήριξε την εξοικονόμηση ενέργειας σε κατοικίες της Ελλάδας. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα επιδοτήθηκε με περίπου €250 εκατ. από τους διαθέσιμους πόρους του ΕΣΠΑ 2014-2020, με απώτερο σκοπό την κάλυψη παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας ύψους €500 εκατ. Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι το ποσοστό επιχορήγησης διαμορφώθηκε ανάλογα με κοινωνικά και εισοδηματικά κριτήρια. Σε κάθε περίπτωση, ο προϋπολογισμός κάθε αίτησης δεν μπορούσε να υπερβαίνει τα €25 χιλ. συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ (Economidou et al., 2020).

Επιπλέον, το ΕΣΔΕΑ προβλέπει την εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης σε 4 χιλ. κτίρια, την ευρύτερη ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών και επαγγελματικών κτιρίων αλλά και γενικότερες δράσεις στην κατεύθυνση εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης πολιτών σε θέματα βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας και μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Για την επίτευξη των εθνικών στόχων στον κτιριακό τομέα απαιτείται σε ετήσια βάση η ανακαίνιση στα πρότυπα της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ τουλάχιστον του 4% μέχρι το 2050. Επιπλέον, απαιτείται ανακαίνιση για περίπου 120 χιλ. m² κτιρίων που καταλαμβάνονται από δημόσιους φορείς, ενώ μέχρι το 2050 πρέπει όλα τα κτίρια να έχουν μηδενική ή ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας σε συνδυασμό με τη μέγιστη αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ειδικότερα για τα δημόσια κτίρια, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας δημοσίευσε κατάλογο 82 θερμαινόμενων/ψυχόμενων κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης με ωφέλιμο εμβαδόν άνω των 500 m², στα οποία θα εφαρμοσθούν εκτεταμένες ανακαινίσεις στα πρότυπα της σχετικής οδηγίας. Τέλος, η εφαρμογή των προγραμμάτων Εξοικονομώ I & II στα δημόσια κτίρια συνέβαλε στην εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 2.500 ktoe και σε μείωση εκπομπών CO₂ κατά 10,1 χιλ. τόνους ετησίως (Economidou et al., 2020).

2.1.3 Ευρωπαϊκά και Διεθνή Πιστοποιητικά Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων

Τα τελευταία χρόνια, η ΕΕ έχει θεσπίσει σαφή νομοθετικά πλαίσια για τη μείωση της ενεργειακής ζήτησης των κτιρίων με σπουδαιότερα τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης (Energy Performance Certificates, EPCs), τα οποία χρησιμοποιούνται από όλα τα κράτη-μέλη συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας. Κεντρικός σκοπός αυτών είναι η παροχή πληροφοριών σχετικά με τη βαθμολογία της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου κάνοντας συστάσεις για οικονομικά αποδοτικότερες βελτιώσεις (European Commission, 2022). Με βάση την ετήσια εκτιμώμενη συνολική κατανάλωση ενέργειας, ένα κτίριο κατατάσσεται σε ενεργειακή κατηγορία με κλίμακα από A+, που σημαίνει εξαιρετικά υψηλή ενεργειακή αποδοτικότητα, άρα χαμηλή κατανάλωση ενέργειας (για θέρμανση – ψύξη), έως H που σημαίνει υψηλή κατανάλωση ενέργειας. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, τα παλαιότερα κτίρια με οικοδομική άδεια πριν από το 1980, (δηλαδή πριν την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων) κατατάσσονται κυρίως στις δύο τελευταίες κατηγορίες, Z και H. Στην ουσία είναι τα πιο ενεργοβόρα λόγω της απουσίας έργων

θερμομόνωσης. Από την περίοδο που τέθηκε σε ισχύ ο Κανονισμός Θερμομόνωσης (1981-2010), τα κτίρια που κατασκευάστηκαν τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή θεωρούνται ενεργειακά βελτιωμένα με αποτέλεσμα να ταξινομούνται σε ενεργειακές κλάσεις από Z έως Γ, εφόσον έχουν τηρηθεί πλήρως οι προαπαιτούμενοι κανονισμοί. Αντίστοιχα, τα κτίρια που κατασκευάστηκαν μετά το 2011 ταξινομούνται κυρίως σε ενεργειακές κατηγορίες Β και άνω (European Commission, 2022).

Οι ενεργειακές κατηγορίες Γ, Δ και Ε συνήθως αφορούν κατοικίες που χτίστηκαν με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης, αν και παλαιότερα κτίρια θα μπορούσαν να διαθέτουν βελτιωμένα ενεργειακά χαρακτηριστικά. Εν ολίγοις, υφίστανται κτίρια, τα οποία αν και έχουν ανεγερθεί σε παλαιότερη χρονική στιγμή, διαθέτουν πολύ υψηλές ενεργειακές προδιαγραφές. Πέρα από την υποχρέωση που υπάρχει σήμερα για την έκδοση ενεργειακού πιστοποιητικού, κάθε αγοραστής δεν πρέπει να αποθαρρύνεται εκ των προτέρων από την παλαιότητα ενός ακινήτου, αλλά να ενημερώνεται για την ενεργειακή του κλάση (European Commission, 2022). Η Εικόνα 2.1 που ακολουθεί παρουσιάζει το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης που χρησιμοποιείται σε Ελλάδα και ΕΕ.

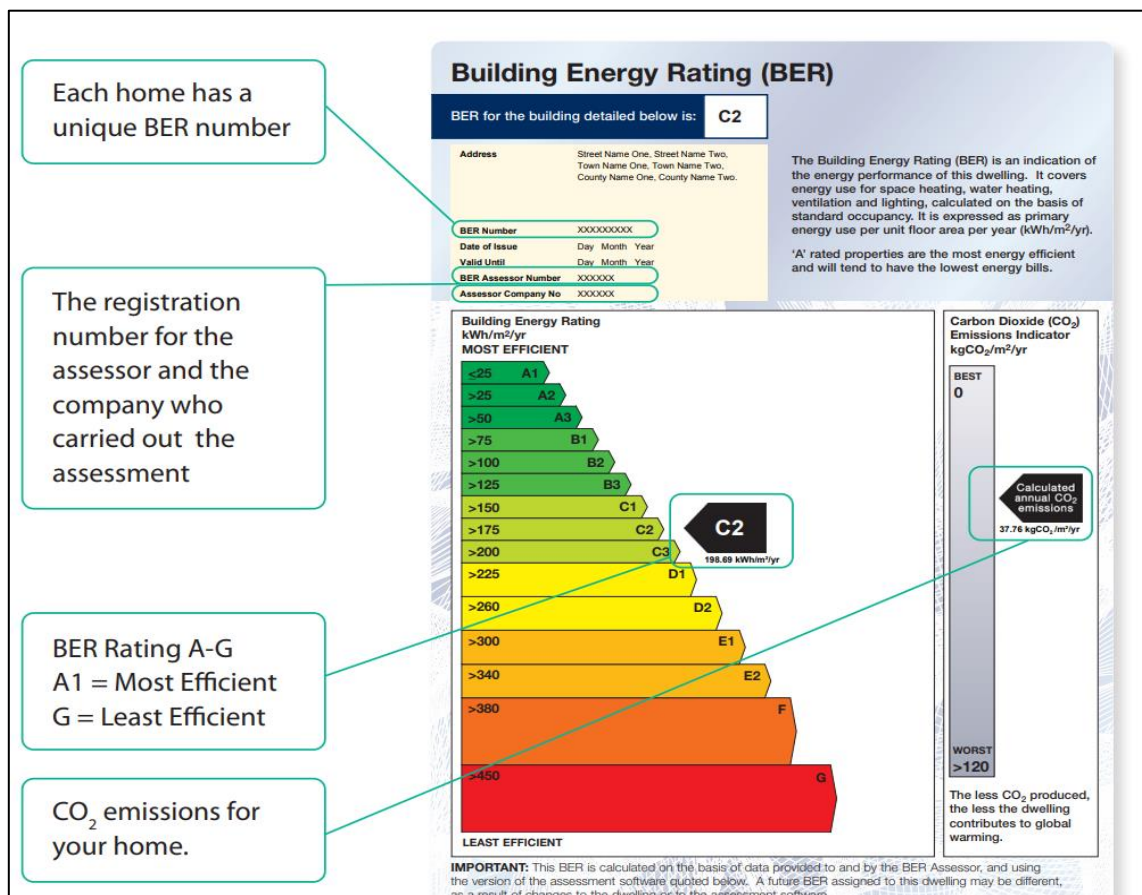


Εικόνα 2.1: Ενεργειακές Κατηγορίες στο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΕ)

Αντίστοιχη πιστοποίηση με μικρές διαφοροποιήσεις διαθέτει το Ηνωμένο Βασίλειο, με την ονομασία «Building Energy Rating» (BER). Οι χώρες που ακολουθούν τη συγκεκριμένη πιστοποίηση είναι η Αγγλία, η Σκωτία και η Βόρεια Ιρλανδία. Η αξιολόγηση συντελείται σε κλίμακα A-G, με τα κτίρια που βαθμολογούνται με A να είναι τα πιο αποδοτικά σε ότι αφορά στην κατανάλωση ενέργειας και με G τα λιγότερο. Σε σχέση με τις κατοικίες, η Αρχή Αειφόρου Ενέργειας της Ιρλανδίας δηλώνει ότι η πιστοποίηση BER αποτελεί ένδειξη της

ενεργειακής απόδοσης ενός σπιτιού σε ότι αφορά στη θέρμανση των εσωτερικών χώρων, τη θέρμανση νερού, τον εξαερισμό και τον φωτισμό (Sustainable Energy Authority, 2023).

Η ενεργειακή αξιολόγηση που απαιτείται για την αξίωση του πιστοποιητικού BER εκτελείται από εξειδικευμένο άτομο που επισκέπτεται το ακίνητο για την επιθεώρηση στοιχείων όπως η μόνωση τοίχων, δαπέδων και οροφής, η εγκατάσταση αυτόνομου λέβητα θέρμανσης εσωτερικών χώρων και νερού, τα παράθυρα με διπλά τζάμια κοκ. Στη συνέχεια, οι αξιολογήσεις του επιθεωρητή εισάγονται σε πρόγραμμα λογισμικού για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης. Αυτό το πρόγραμμα αποδίδει τη βαθμολογία της ενεργειακής απόδοσης του ακινήτου, καθώς και τα περιθώρια περαιτέρω βελτίωσης λαμβάνοντας υπόψη διάφορα χαρακτηριστικά των ακινήτων (π.χ. ηλικία κατασκευής). Στα αποτελέσματα, εντοπίζεται εξίσου ένας πίνακας με τους εκτιμώμενους ετήσιους λογαριασμούς ενέργειας (και τις δυνατότητες βελτίωσης). Το κόστος έκδοσης του πιστοποιητικού ανέρχεται σε 86 EUR (75 GBP) έως 114 EUR (100 GBP) για μια κατοικία τεσσάρων υπνοδωματίων (Sustainable Energy Authority, 2023). Η Εικόνα 2.2 που ακολουθεί παρουσιάζει τις ενεργειακές κατηγορίες της πιστοποίησης BER.



Εικόνα 2.2: Ενεργειακές Κατηγορίες στο Πιστοποιητικό BER

Ένα ευρέως διαδεδομένο πιστοποιητικό ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων που χρησιμοποιείται παγκοσμίως είναι το Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε από το μη κερδοσκοπικό οργανισμό U.S. Green Building Council (USGBC) και περιλαμβάνει ένα σύνολο συστημάτων αξιολόγησης για τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση «πράσινων» κτιρίων, κατοικιών και γειτονιών. Απώτερος σκοπός είναι να βοηθήσει τους ιδιοκτήτες και τους διαχειριστές κτιρίων προς την αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων και τον περιορισμό του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος. Η αξιολόγηση συντελείται βάσει 6 χαρακτηριστικών, όπως οι βιώσιμες τοποθεσίες (sustainable sites), η αποδοτική κατανάλωση νερού (water efficiency), η χρήση ενέργειας και η ποιότητα της ατμόσφαιρα (energy and atmosphere), τα δομικά υλικά και οι πόροι (materials and resources), η ποιότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος (indoor environment quality) και η καινοτομία του σχεδιασμού (design innovation), λαμβάνοντας μια βαθμολογία με άριστα το 100 (Wikipedia, 2023).

Σύμφωνα με την παραπάνω βαθμολογία, τα κτίρια μπορούν να ενταχθούν σε μια από τις παρακάτω ενεργειακές κατηγορίες (Wikipedia, 2023):

- Certified: 40-49 βαθμούς
- Silver: 50-59 βαθμούς
- Gold: 60-79 βαθμούς
- Platinum: 80 βαθμούς και άνω

Τέλος, ένα πιστοποιητικό ενεργειακής αποδοτικότητας κτιρίων που υιοθετείται στην Ινδία αφορά στο «Green Rating for Integrated Habitat Assessment» (GRIHA), το οποίο αξιολογεί την κατανάλωση ενέργειας (resource consumption), την σπατάλη/παραγωγή αποβλήτων (waste generation) και γενικότερα τις επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον (overall environmental impact). Βασικές απαιτήσεις του εν λόγω πιστοποιητικού είναι (GRIHA, 2023):

- ✓ Διατήρηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, νερού και φυσικών πόρων όσο το δυνατόν χαμηλότερα.
- ✓ Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ✓ Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση όλων των αποβλήτων των κτιρίων με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Η αξιολόγηση των κτιρίων, βάσει του πιστοποιητικού GRIHA συντελείται με βάση τις παρακάτω 30 παραμέτρους που διαμορφώνουν 11 κατηγορίες (GRIHA, 2023).

1. Βιώσιμος σχεδιασμός τοποθεσίας
 - Πράσινη υποδομή.
 - Σχεδιασμός χαμηλού ενεργειακού αποτυπώματος.
 - Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.
2. Έλεγχος ατμοσφαιρικής και περιβαλλοντικής ρύπανσης
 - Διατήρηση φυσικού εδάφους.
 - Υιοθέτηση βέλτιστων πρακτικών διαχείρισης κατά τη κατασκευή του κτιρίου (construction management).
3. Ενεργειακή αποδοτικότητα
 - Βελτιστοποίηση της καταναλωμένης ενέργειας.
 - Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
 - Χρήση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον (χαμηλό Global Warming Potential και Ozone Depleting Potential).
4. Άνεση ιδιοκτήτη/ενοίκου
 - Αισθητική κτιρίου.
 - Θερμική άνεση.
 - Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος.
5. Διαχείριση κατανάλωσης νερού
 - Μείωση της κατανάλωσης νερού.
 - Επεξεργασία λυμάτων.
 - Διαχείριση/αποθήκευση βρόχινου νερού.
 - Ανάλυση αυτάρκειας και ποιότητας νερού.
6. Διαχείριση στερεών αποβλήτων
 - Διαχείριση αποβλήτων κατά την διαμονή στο κτίριο.
 - Εγκατάσταση επεξεργασίας οργανικών αποβλήτων.
7. Χρήση φιλικών προς το περιβάλλον οικοδομικών υλικών
 - Χρήση εναλλακτικών υλικών – φιλικών προς το περιβάλλον κατά την κατασκευή.
 - Αξιολόγηση κύκλου ζωής κτιρίου και μείωση των εκπομπών CO₂.
8. Κοστολόγηση κτιρίου βάσει κύκλου ζωής
9. Κοινωνικοοικονομικές παράμετροι

- Υγιεινή και ασφάλεια στο χώρο εργασίας των εργαζομένων που εμπλέκονται σε κατασκευαστικές δραστηριότητες.
 - Προσβασιμότητα.
 - Εγκαταστάσεις για το βοηθητικό προσωπικό.
 - Ευνοϊκές κοινωνικές επιπτώσεις.
10. Παρακολούθηση απόδοσης
- Χρήση έξυπνων τεχνολογιών για την μέτρηση της ενεργειακής αποδοτικότητας.
 - Προετοιμασία για την τελική αξιολόγηση.
 - Πρωτόκολλο λειτουργίας και συντήρησης.
11. Καινοτομία κατασκευής

Η αξιολόγηση των παραπάνω παραγόντων και κατ' επέκταση η λήψη του ενεργειακού πιστοποιητικού συντελείται με ελάχιστο το 50 και άριστα το 100, κατατάσσοντας το κτίριο σε μια από τις παρακάτω ενεργειακές κατηγορίες (GRIHA, 2023):

- 5-star: 86 και άνω βαθμοί
- 4-star: 71-85 βαθμοί
- 3-star: 56-70 βαθμοί
- 2-star: 41-55 βαθμοί
- 1-star: 25-40 βαθμοί

2.1.4 Ενεργειακή Αποδοτικότητα βάσει Πιστοποίησης Energy Star στις ΗΠΑ

Το πιο γνωστό μέτρο αξιολόγησης της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων στις ΗΠΑ είναι η ENERGY STAR κλίμακα που δημιουργήθηκε τον Οκτώβριο του 1995 από την Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος (Environmental Protection Agency, EPA). Μέχρι εκείνη τη στιγμή, η πιστοποίηση ENERGY STAR χρησιμοποιούταν εκτεταμένα στις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές, όπως υπολογιστές, εκτυπωτές και οθόνες. Η επέκταση της πιστοποίησης σε νεόδμητες κατοικίες σηματοδότησε την αύξηση της δημοτικότητας της ενεργειακής αποδοτικότητας σε όλους τους τομείς. Μέχρι το 2010, η EPA ανέφερε ότι πάνω από το 25% των νέων κατοικιών στις ΗΠΑ πληρούσαν τα πρότυπα ENERGY STAR (Bruegge et al., 2016).

Το πρόγραμμα λειτουργεί μέσω ενός εθελοντικού συστήματος ενεργειακής σήμανσης, όπου οι κατασκευαστές των κτιρίων έχουν την ευκαιρία, αλλά όχι την υποχρέωση, να προσλάβουν έναν ανεξάρτητο ελεγκτή για την πιστοποίηση των κατοικιών βάσει της κλίμακας ENERGY STAR. Η ενεργειακή κατάταξη του ακινήτου συντελείται μέσα από την ανάλυση του σχεδιασμού και των πολεοδομικών σχεδίων του κτιρίου, καθώς και από δια ζώσης επιθεωρήσεις. Για την αξιολόγηση του σχεδιασμού ορίζεται ένας εξειδικευμένος ενεργειακός ελεγκτής, ο οποίος χρησιμοποιεί ειδικό πακέτο λογισμικού που υπολογίζει τη βαθμολογία του ακινήτου πριν από την κατασκευή (Bruegge et al., 2016).

Μετά την αξιολόγηση και αναθεώρηση του σχεδίου κατασκευής του κτιρίου, ο ελεγκτής συνεργάζεται με τον κατασκευαστή για να εντοπιστούν πιθανές βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση, ώστε η κατοικία να πληροί τις προδιαγραφές της ENERGY STAR πιστοποίησης (π.χ. υψηλή μόνωση, στεγανοποίηση αέρα, κλπ). Αυτές οι βελτιώσεις μπορούν να μειώσουν τις διαρροές αέρα από τις πόρτες, την οροφή ή/και τα παράθυρα, μειώνοντας παράλληλα την κατανάλωση ενέργειας. Τέλος, ο ελεγκτής πραγματοποιεί δια ζώσης επιθεωρήσεις μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του κτιρίου (Bruegge et al., 2016).

Τα αποτελέσματα από αυτές τις δοκιμές και τις επιθεωρήσεις, μαζί με τα στοιχεία που παρέχονται από την αναθεώρηση του σχεδίου, χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός συνολικού σκορ (HERS Score) για το νεόδμητο κτίριο. Αρχικά, οι κατοικίες ENERGY STAR έπρεπε να χρησιμοποιούν 20% λιγότερη ενέργεια συγκριτικά με εκείνες που κατασκευάστηκαν στο πλαίσιο του κώδικα κτιρίων της Φλόριντα του 1993. Επίσης, τα κτίρια με την ENERGY STAR πιστοποίηση έπρεπε να είναι κατά 30% ενεργειακά αποδοτικότερα από ότι οι κατοικίες που κατασκευάστηκαν βάσει του εθνικού οικοδομικού κώδικα. Ωστόσο, αυτό το ποσοστό αναπροσαρμόστηκε στο 35% από το 2007 και έπειτα (Bruegge et al., 2016).

Σε γενικές γραμμές, η πιστοποίηση ENERGY STAR ξεπερνά πολλές αποτυχίες στην αγορά ακινήτων. Πρώτον, η αξιόπιστη φήμη της προσδίδει αξία στα ENERGY STAR ακίνητα που τίθενται προς πώληση, προσελκύοντας ποιοτικότερους αγοραστές και υψηλότερη τιμή. Με άλλα λόγια, αυξάνεται η τιμή πώλησης και μεταπώλησης των πιστοποιημένων κατοικιών, ενώ διευκολύνονται τόσο οι κατασκευαστές όσο και οι αγοραστές να αξιολογήσουν τα πρόσθετα οφέλη που ξεπερνούν το κόστος (Bruegge et al., 2016).

Ακόμα, η εν λόγω πιστοποίηση διαφοροποιεί ένα ακίνητο στην αγορά προσελκύοντας περισσότερους δυνητικούς αγοραστές. Εφόσον οι αγοραστές καλούνται να διαχειριστούν πολυάριθμες πληροφορίες και εισροές κατά τη διαδικασία λήψης αγοραστικής απόφασης, η

πιστοποίηση ENERGY STAR μπορεί να διευκολύνει σε αυτή τη διαδικασία παρέχοντας αξιόπιστα στοιχεία για ένα ακίνητο. Πιο αναλυτικά, συνδυάζει όλα τα ενεργειακά αποδοτικά χαρακτηριστικά μιας κατοικίας σε μια εύκολα αναγνωρίσιμη πιστοποίηση, καθιστώντας ευκολότερη την εμπορία ενεργειακά αποδοτικών κατοικιών. Με άλλα λόγια, μειώνει το κόστος αναζήτησης και συναλλαγής τόσο για τους αγοραστές όσο και για τους μεσίτες, καθιστώντας πιο αποτελεσματική την αγορά (Gilmer, 1989). Τέλος, με την άνοδο της σπουδαιότητας της ενεργειακής απόδοσης, τα προβλήματα ασύμμετρης πληροφόρησης στην αγορά κατοικίας θα μπορούσαν εξίσου να αμβλυνθούν (Bruegge et al., 2016).

2.2 Ενεργειακή Συμπεριφορά Καταναλωτών & Προθυμία Πληρωμής

2.2.1 Δημογραφικοί Παράγοντες που Επηρεάζουν τη Συμπεριφορά

Κατά καιρούς έχουν διενεργηθεί μελέτες που αναλύουν την ενεργειακή συμπεριφορά των καταναλωτών και τους παράγοντες που την επηρεάζουν, συντελώντας στην ευαισθητοποίηση των νοικοκυριών σε περιβαλλοντικά ζητήματα και εναλλακτικές μορφές ενέργειας (Xie et al., 2017; Li et al., 2018). Δημοφιλέστεροι παράγοντες αναδεικνύονται οι δημογραφικοί που αποτελούνται από την ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο και το εισόδημα. Σύμφωνα με την μελέτη των Bhattacharjee & Reichard (2011), οι καταναλωτές κατηγοριοποιούνται σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, χαμηλής εισοδηματικής κλάσης και κατώτερου μορφωτικού επιπέδου, οι οποίοι είναι λιγότερο ευαισθητοποιημένοι με τα περιβαλλοντικά ζητήματα και την εξοικονόμηση ενέργειας. Αντίθετα, στην δεύτερη ομάδα περιλαμβάνονται άτομα μικρότερης ηλικίας, υψηλότερης εισοδηματικής κλάσης, ανώτερου μορφωτικού επιπέδου, οι οποίοι είναι περισσότερο ενημερωμένοι και αισιόδοξοι για τα περιβαλλοντικά ζητήματα, αν και αναγνωρίζουν ότι η γραφειοκρατία, αλλά και οικονομικοί και τεχνικοί λόγοι μπορούν να λειτουργήσουν ανασταλτικά στην περαιτέρω υλοποίηση των μέτρων αύξησης της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Προηγούμενες εμπειρικές μελέτες έχουν επιχειρήσει να αναδείξουν το προφίλ του καταναλωτή που ακολουθεί πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας, καταλήγοντας σε κοινά σημεία (Xie et al., 2017). Συγκεκριμένα, οι καταναλωτές υψηλότερου εισοδήματος, οι ιδιοκτήτες πρώτης κατοικίας και τα μέλη μεγάλων οικογενειών συνήθως ενδιαφέρονται εκτεταμένα για την εξοικονόμηση ενέργειας του νοικοκυριού (Ebert, 2010). Στην πλειονότητα των περιπτώσεων υλοποιούν μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας

του σπιτιού τους, ενώ τείνουν να επιλέγουν ενεργειακά αναβαθμισμένες κατοικίες (Xie et al., 2017). Ταυτόχρονα, έχει διαπιστωθεί ότι οι νεότερες ηλικίες καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια σε σχέση με τις μεγαλύτερες. Σε κάθε περίπτωση, σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της κουλτούρας εξοικονόμησης ενέργειας παίζει η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση για περιβαλλοντικά και ενεργειακά θέματα (Sardianou, 2007).

Άλλες έρευνες έδειξαν ότι το φύλο αποτελεί εξίσου σημαντικό παράγοντα επιρροής της ενεργειακής συμπεριφοράς καταναλωτή (Lee, 2009). Συγκεκριμένα, οι άντρες τείνουν να γνωρίζουν περισσότερο σε ό,τι αφορά στα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επίσης, η ποιοτικότερη εκπαίδευση που παρέχεται από τα σύγχρονα εκπαιδευτικά ιδρύματα ενισχύει τις γνώσεις και την ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά θέματα. Τέλος, τα άτομα νεότερης ηλικίας διαθέτουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης της πληροφόρησή τους για τα περιβαλλοντικά ζητήματα χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία ενημέρωσης, είτε παραδοσιακά (π.χ. τηλεόραση), είτε ηλεκτρονικά (π.χ. διαδίκτυο) (Huebner et al., 2015).

2.2.2 Ψυχολογικοί – Συμπεριφορικοί Παράγοντες

Η συμπεριφορά καταναλωτή και η διαδικασία λήψης αποφάσεων χαρακτηρίζεται περίπλοκη. Οι παραδοσιακές οικονομικές θεωρίες αναφέρουν ότι τα άτομα λαμβάνουν ορθολογικές αποφάσεις με απώτερο σκοπό τη μεγιστοποίηση του προσωπικού τους οφέλους. Με βάση αυτές τις παραδοχές, οι καταναλωτές αποσκοπούν στο βέλτιστο αποτέλεσμα με το χαμηλότερο δυνατό κόστος και όσο το δυνατόν περισσότερη πληροφόρηση (Frederics et al., 2015).

Σε πλήρη αντίθεση, ολοένα και περισσότερες έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι άνθρωποι σπάνια λαμβάνουν ορθολογικές αποφάσεις, διότι οι άνθρωποι διακατέχονται από συγκεκριμένες θεμελιώδεις και ισχυρές προκαταλήψεις στην λήψη αποφάσεων που οδηγούν σε συμπεριφορές διαφορετικές από τις προβλεπόμενες (Politt & Shaorshadze, 2011). Δηλαδή, τείνουν να αποκλίνουν από το μοντέλο της λογικής συμπεριφοράς που περιλαμβάνει την αντικειμενική αξιολόγηση κόστους – οφέλους όλων των εναλλακτικών επιλογών, πριν κάνουν τη βέλτιστη επιλογή, ενώ και η διαδικασία λήψης απόφασης δεν διασφαλίζει την επιλογή του βέλτιστου ή του σωστού (Li et al., 2018).

Για παράδειγμα, τα υλικά κίνητρα και τα πιθανά οφέλη δεν αποτελούν εμπόδιο στην διαμόρφωση συμπεριφοράς ευαίσθητης σε περιβαλλοντικά θέματα και δεσμεύσεις. Ακόμη και όταν τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας έχουν αποδεδειγμένα οικονομικά οφέλη (π.χ. μόνωση, τεχνολογίες χαμηλού άνθρακα κλπ.) και η υιοθέτησή τους αποτελεί λογική οικονομική επιλογή, πολλοί παραμένουν απρόθυμοι να τα περιλάβουν στην καθημερινότητά τους. Στην πραγματικότητα, η προσφορά ανταλλαγμάτων και οικονομικών κινήτρων με σκοπό την ενθάρρυνση κοινωνικής συμπεριφοράς μπορεί μερικές φορές να λειτουργήσει ανάποδα και να μειώσει τα επίπεδα της επιθυμητής συμπεριφοράς λόγω της απώθησης του εγγενούς κινήτρου για αλτρουιστική δράση (Hartmann & Apaolaza-Ibañez, 2012).

Τέλος, όπως αναφέρουν οι Frederiks et al. (2015), παρατηρείται σημαντική απόκλιση ανάμεσα στις δηλώσεις και τις πράξεις. Για παράδειγμα, οι άνθρωποι μπορεί να γνωρίζουν, ενστικτωδώς να αξιολογούν θετικά, να έχουν θετική στάση και/ή να προτίθενται σοβαρά να δράσουν με τρόπο κοινωνικά αποδεκτό, ωστόσο όμως η συμπεριφορά τους να δείχνει στην αντίθετη κατεύθυνση. Ένας τομέας καταναλωτικής συμπεριφοράς όπου αυτή η ανακολουθία είναι εμφανής είναι η οικιακή χρήση ενέργειας. Πολλοί, ενώ δηλώνουν ανήσυχοι για την κλιματική αλλαγή και αντιλαμβάνονται τη σημασία της εξοικονόμησης ενέργειας, δεν μεταφράζουν την ανησυχία τους σε συνεχή, πρακτικά βήματα μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης του νοικοκυριού τους, καταδεικνύοντας ότι η απλή συσσώρευση πληροφοριών δεν αρκεί για να διαμορφώσει συμπεριφορά με την επιθυμητή φίλο-περιβαλλοντική γνώση και στάση (Abrahamse & Steg, 2011).

2.2.3 Παράγοντες που Καθορίζουν την Προθυμία Πληρωμής

Σύμφωνα με πληθώρα ερευνητών, διάφοροι είναι οι παράγοντες που καθορίζουν την προθυμία πληρωμής (Lang et al., 2021; Wu et al., 2021). Σύμφωνα με τους Wu et al. (2021) βασικότερες κατηγορίες θεωρούνται οι κοινωνικο-δημογραφικοί, οι ψυχολογικοί, οι οικονομικοί και οι πολιτικοί παράγοντες. Σε ότι αφορά στο δημογραφικό υπόβαθρο των αγοραστών, των ενοικιαστών και γενικότερα των ενδιαφερόμενων μερών, το ύψος του εισοδήματος, η ηλικία και η οικογενειακή κατάσταση επηρεάζουν σημαντικά την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Jayantha & Lau, 2016). Αντιστοίχως, ο Zhang (2015) υποστήριξε ότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην αγορά «πράσινων» κατοικιών. Πιο αναλυτικά, διαπιστώθηκε ότι το ετήσιο

οικογενειακό εισόδημα καθορίζει εξίσου σημαντικά την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Zhao & Chen, 2020).

Επιπλέον, το φύλο αναδείχθηκε σημαντικός παράγοντας καθορισμού της προθυμίας πληρωμής με τις γυναίκες να προσπαθούν εντατικότερα να ενισχύσουν την ενεργειακή αποδοτικότητα της οικείας τους από ότι οι άνδρες (Belaid & Garcia, 2016). Ακόμα, το εκπαιδευτικό επίπεδο επέφερε θετικά αποτελέσματα στην οικολογική συμπεριφορά των ατόμων, βελτιώνοντας την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Ding et al., 2017). Οι Attaran & Celik (2015) διερεύνησαν την περιβαλλοντική συνείδηση των φοιτητών και την προθυμία τους να πληρώσουν για διαμονή σε «πράσινα κτίρια». Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι νεαρές φοιτήτριες ήταν περισσότερο ευαισθητοποιημένες σε περιβαλλοντικά ζητήματα επιλέγοντας να κατοικήσουν σε ενεργειακά αποδοτικά κτίρια συγκριτικά με τους άνδρες φοιτητές.

Σύμφωνα με τους Ding et al. (2018), οι ψυχολογικοί παράγοντες, όπως η αντιλαμβανόμενη περιβαλλοντική αξία, η προσωπική νόρμα, η αίσθηση ευθύνης και οι συνήθειες, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Η βιβλιογραφία που αφορά στις ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες τονίζει ότι οι περιβαλλοντικές στάσεις και αντιλήψεις των καταναλωτών, όπως και τα αναμενόμενα οικονομικά οφέλη έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην προθυμία πληρωμής (Wu et al., 2021; Rosner et al., 2022). Ομοίως, ο Huang (2014) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η κοινωνική θέση, οι προσδοκίες και οι αντιλήψεις των ενδιαφερομένων, καθώς και τα εξωτερικά ερεθίσματα επιδρούν σημαντικά στην προθυμία πληρωμής. Επιπλέον, οι Wang et al. (2015), αναλύοντας τη σχέση προσφοράς-ζήτησης στην αγορά κτιρίων μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας στην Κίνα, επεσήμαναν ότι παράγοντες, όπως οι τιμές αγοράς και ενοικίασης ενεργειακά αποδοτικών κατοικιών, οι προτιμήσεις των καταναλωτών, οι μελλοντικές προβλέψεις για την εξέλιξη της αγοράς, η ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά ζητήματα και η περίοδος απόσβεσης της επένδυσης έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη ζήτηση τέτοιων κτιρίων.

Άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι εξίσου σημαντικός παράγοντας στη διαμόρφωση υψηλής προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας είναι η ενεργειακή πολιτική και τα εξωτερικά κίνητρα της πολιτείας με τη μορφή κρατικών επιδοτήσεων (Belaid & Garcia, 2016; Wu et al., 2021). Σύμφωνα με τους Wang et al. (2015), οι καταναλωτές συχνά δεν αντιλαμβάνονται πλήρως τα πρόσθετα κόστη και τα έμμεσα οφέλη των μέτρων

εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες με αποτέλεσμα να εμφανίζουν χαμηλό ενθουσιασμό προς την υλοποίησή τους. Με απώτερο σκοπό να καταστούν περισσότερο ορατά αυτά τα οφέλη και να ενισχυθεί η προθυμία πληρωμής, οι κρατικές επιδοτήσεις συμβάλουν προς αυτή την κατεύθυνση (Wu et al., 2021). Παρόλα αυτά, υφίστανται μελέτες που έχουν καταλήξει σε αμφιλεγόμενα συμπεράσματα. Ειδικότερα, αποδείχθηκε ότι αν και οι ιδιοκτήτες υποκινούνται από τις κρατικές επιδοτήσεις για να υλοποιήσουν έργα εξοικονόμησης ενέργειας, ωστόσο αντιμετωπίζουν έντονη γραφειοκρατία και δυσκολίες κατά τη διαδικασία έγκρισης (Ambrose, 2015; Gabriel & Watson, 2012).

Επιπρόσθετος παράγοντας καθοδήγησης της προθυμίας πληρωμής είναι η προστιθέμενη αξία του ακινήτου. Αναλυτικότερα, έρευνες έχουν δείξει ότι οι ιδιοκτήτες που υλοποιούν μέτρα εξοικονόμησης σε κατοικίες ενδιαφέρονται κυρίως για την ενίσχυση της αξίας του ακινήτου τους λόγω της αλλαγής ενεργειακής βαθμίδας ως αποτέλεσμα της υψηλότερης ενεργειακής αποδοτικότητας (Lang et al., 2021). Τέλος, εκσυγχρονίζοντας την ενεργειακή απόδοση μιας κατοικίας αυξάνεται η αξία μεταπώλησής της, ενώ συγχρόνως προσελκύνονται πιο αξιόπιστοι ενοικιαστές (Gabriel & Watson, 2012; Lang et al., 2021).

Σε γενικές γραμμές, οι καταναλωτές προκειμένου να αποφασίσουν εάν θα επενδύσουν ή όχι σε μέτρα και τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας, είναι ανάγκη να συγκρίνουν το κόστος με τα οφέλη που λαμβάνουν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Για το σκοπό αυτό, χρειάζεται να μετατρέπουν τις μελλοντικές εξοικονομήσεις ενέργειας σε παρούσες αξίες χρησιμοποιώντας υποθετικά προεξοφλητικά επιτόκια γνωστά και ως «implicit discount rates» (IDRs). Ως εκ τούτου, οι καταναλωτές συμφέρει να προχωρούν στην ενεργειακά αποδοτική επένδυση όταν η παρούσα αξία της μελλοντικής αποταμίευσης υπερβαίνει το αρχικό κόστος της επένδυσης, δηλαδή όταν το ποσοστό απόδοσης της επένδυσης είναι υψηλότερο από το IDR (Damigos et al., 2021).

Από τεχνικής άποψης, είναι συνήθως ευκολότερο να εκτιμηθεί το ποσοστό απόδοσης των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας χρησιμοποιώντας οικονομικές αναλύσεις, αν και υφίσταται έντονο το στοιχείο της αβεβαιότητας (π.χ. λόγω της μεταβλητότητας των μελλοντικών τιμών ενέργειας) (Damigos et al., 2021). Ωστόσο, για τον υπολογισμό του ποσοστού απόδοσης των μέτρων, οι καταναλωτές πρέπει να διαθέτουν τόσο τη γνώση και την εμπειρία με ενεργειακά ζητήματα, όσο και τις απαραίτητες δεξιότητες για την επεξεργασία των πληροφοριών που απαιτούνται. Εν ολίγοις, χρειάζονται ενεργειακή και οικονομική παιδεία (Brounen et al. 2013; Blasch et al. 2021). Ακόμη και αν υποθέσουμε ότι οι καταναλωτές έχουν τις

απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες, η τελική απόφαση για την επένδυση εξαρτάται από το IDR. Τέλος, σύμφωνα με τους Schleich et al. (2016) και Cattaneo (2019), το IDR επηρεάζεται από: (i) προτιμήσεις (σχετικά με τον χρόνο και τον αντιλαμβανόμενο κίνδυνο), (ii) προβλέψιμη (αν)ορθολογική συμπεριφορά (π.χ. περιορισμένη ορθολογικότητα, ορθολογική απροσεξία και προκαταλήψεις συμπεριφοράς) και (iii) εξωτερικά εμπόδια, όπως έλλειψη κινήτρων, πληροφόρησης και κεφαλαίων.

Κεφάλαιο 3^ο: Ερευνητική Μεθοδολογία

3.1 Συστηματική Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση αποτελεί σημαντικό ερευνητικό εργαλείο για τη σύνθεση, περιγραφή και κριτική ανάλυση των πρωτογενών ερευνών και των ευρημάτων τους (Xiao & Watson, 2019). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οδηγεί σε συμπεράσματα, τα οποία προηγούμενες μελέτες ενδέχεται να αγνοούν. Η ραγδαία αύξηση της δημοτικότητάς της, ως βασικής ερευνητικής μεθοδολογίας, έχει καταστήσει επιτακτική την ανάγκη υλοποίησης υψηλού επιπέδου βιβλιογραφικών ανασκοπήσεων. Απώτερος σκοπός είναι η ορθότερη αξιοποίηση της συσσωρευμένης γνώσης και ο εντοπισμός των σύγχρονων τάσεων και εξελίξεων στα υπό εξέταση ερευνητικά πεδία (Snyder, 2019).

Σε γενικές γραμμές, η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση συνεπάγεται αναλυτική αναζήτηση της βιβλιογραφίας, με απώτερο σκοπό την κάλυψη ενός ερευνητικού κενού και την ελαχιστοποίηση των στατιστικών σφαλμάτων. Τα συγκεκριμένα σφάλματα, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οφείλονται σε μεροληψίες και αδυναμίες των εργαλείων μέτρησης και των ερευνητικών μεθοδολογιών που υιοθετούνται. Μέσα από τον εντοπισμό των μεθοδολογικών αδυναμιών, των ερευνητικών κενών και την αποτίμηση της κεκτημένης γνώσης, η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση συντελεί στην ανάδειξη στρατηγικών κατευθύνσεων και θεμάτων για μελλοντική έρευνα. Εν ολίγοις, αποτελεί μορφή επιστημονικής έρευνας που στοχεύει στην κριτική ανάλυση της βιβλιογραφίας και στη κάλυψη ερευνητικών κενών. Δηλαδή, αναλύονται και παρουσιάζονται υφιστάμενες έρευνες, οι οποίες ταξινομούνται και ομαδοποιούνται, ώστε να συγκριθούν και να παρουσιαστούν τα αποτελέσματά τους (Xiao & Watson, 2019).

Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση δεν βασίζεται στην απλή παράθεση των υφιστάμενων μελετών, αλλά προϋποθέτει την κριτική ανάλυση των ευρημάτων και των συμπερασμάτων τους, όπως και πιθανούς περιορισμούς (Snyder, 2019). Προαιρετικά περιλαμβάνει τη μετα-ανάλυση (meta-analysis) που αφορά στη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των επιμέρους ερευνών (Davis et al., 2014). Αν και θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική, υφίστανται περιπτώσεις που η μετα-ανάλυση είναι παραπλανητική, ιδιαίτερα όταν συγκρίνονται ανόμοια ευρήματα στις υπό εξέταση μελέτες (Snyder, 2019; Tranfield et al., 2003).

Σύμφωνα με τους Davis et al. (2014), η μεθοδολογία της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης έχει εφαρμοστεί εκτεταμένα στις ιατρικές επιστήμες. Παρόλα αυτά, θεωρείται εξίσου δημοφιλής στους κλάδους της διοίκησης και των οικονομικών επιστημών (Snyder et al., 2016; Verlegh & Steenkamp, 1999; Witell et al., 2016). Έρευνες που έχουν διεξαχθεί στους συγκεκριμένους τομείς αναφέρουν ότι η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση είναι ερευνητική μεθοδολογία που αποσκοπεί στην κριτική αξιολόγηση προηγούμενων ερευνών συναφών με το υπό διερεύνηση θέμα (Snyder, 2019). Μέσα από τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων των συγκεκριμένων ερευνών διεξάγονται πολύτιμα συμπεράσματα. Όμως, βασική προϋπόθεση είναι η υιοθέτηση μιας ξεκάθαρης ερευνητικής στρατηγικής για την απάντηση συγκεκριμένων ερευνητικών ερωτημάτων συναφών με το ζήτημα που εξετάζεται σε κάθε περίπτωση. Δηλαδή, στόχος της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι ο εντοπισμός όλων των εμπειρικών ερευνών που πληρούν προκαθορισμένα κριτήρια και στοχεύουν στην απάντηση συγκεκριμένων ερευνητικών ερωτημάτων ή υποθέσεων (Moher et al., 2009).

Στη βιβλιογραφία εντοπίζονται πολλά πλεονεκτήματα από τη διεξαγωγή μιας συστηματικής ανασκόπησης. Για παράδειγμα, μπορεί να ελεγχθεί εάν η επίδραση ενός παράγοντα παραμένει σταθερή σε όλες τις υπό εξέταση μελέτες (Snyder, 2019). Ακόμα, εντοπίζονται περιθώρια για περαιτέρω έρευνα, αλλά και η επίδραση των χαρακτηριστικών του κάθε δείγματος συμμετεχόντων στο φαινόμενο που εξετάζεται (Snyder, 2019). Επίσης, μέσα από μια βιβλιογραφική συστηματική ανασκόπηση μπορούν να εντοπιστούν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στο πολιτισμικό υπόβαθρο του δείγματος κάθε έρευνας και κατά πόσον αυτές οδηγούν σε διαφορετικά αποτελέσματα (Davis et al., 2014). Επίσης, χρησιμοποιώντας σαφή βήματα και τεχνικές κατά την ανασκόπηση των άρθρων και όλων των διαθέσιμων στοιχείων, η μεροληψία (bias) μπορεί να ελαχιστοποιηθεί. Έτσι, παρέχονται αξιόπιστα αποτελέσματα από τα οποία μπορούν να εξαχθούν πολύτιμα συμπεράσματα και να ληφθούν σημαντικές αποφάσεις (Moher et al., 2009; Snyder, 2019).

Για να διενεργηθεί ομαλώς μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση πρέπει να τηρούνται συγκεκριμένα βήματα και κανόνες. Ειδικότερα, ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά τη διαδικασία πραγματοποίησής της, την έκθεση/παρουσίαση των αποτελεσμάτων, τη δομή και τα συστατικά μέρη της. Τα βασικότερα βήματα της αφορούν τα ακόλουθα (Xiao & Watson, 2019):

1. Διατύπωση Ερευνητικών Ερωτημάτων: Αρχικά, διεξάγεται μια προκαταρκτική έρευνα επί του θέματος με απώτερο σκοπό τη διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων που τίθενται προς απάντηση.
2. Σύνθεση Κριτηρίων Επιλογής και Αποκλεισμού Μελετών: Στο συγκεκριμένο στάδιο διαμορφώνεται ο ερευνητικός σχεδιασμός και αναλυτικά αναφέρονται τα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού των πηγών.
3. Αναζήτηση Βιβλιογραφίας: Βάσει των προαναφερόμενων κριτηρίων διεξάγεται η αναζήτηση των βιβλιογραφικών πηγών, αναζητώντας σχετικές δημοσιευμένες έρευνες σε διάφορες βάσεις δεδομένων.
4. Αξιολόγηση Σχετικότητας και Επιλογή Μελετών: Στο παρόν στάδιο αποτιμάται η ποιότητα και η συνάφεια των ερευνών που συλλέχθηκαν.
5. Εξαγωγή και Καταγραφή Δεδομένων: Από τη διαλογή των ερευνών που προηγήθηκε εξάγονται δεδομένα, τα οποία ομαδοποιούνται για τη μεθοδική παρουσίαση των ευρημάτων.
6. Σύνθεση Ευρημάτων: Στο συγκεκριμένο στάδιο παρουσιάζονται σε βάθος τα ευρήματα των ερευνών.
7. Ερμηνεία και Εξαγωγή Συμπερασμάτων: Βάσει των ευρημάτων που παρουσιάστηκαν εξάγονται πολύτιμα συμπεράσματα.

Συνοψίζοντας, η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση αποτελεί μια σημαντική μεθοδολογία για τη βαθύτερη κατανόηση διάφορων ζητημάτων που απασχολούν τις οικονομικές επιστήμες και όχι μόνο (Snyder et al., 2016). Συγκεκριμένα, η παρούσα διπλωματική εργασία, αποσκοπώντας να εξετάσει την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, αξιοποίησε τη μέθοδο της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

3.2 Διατύπωση Ερευνητικών Ερωτημάτων

Το πρώτο στάδιο της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης αφορά στην οριοθέτηση του προβλήματος που αναλύεται στην παρούσα μελέτη, όπως και η σπουδαιότητα διερεύνησής του (Berrang-Ford et al., 2015). Η προκαταρκτική διερεύνηση και χαρτογράφηση του υπό εξέταση ζητήματος αποτελούν καίρια σημεία για τον εντοπισμό και την κάλυψη του κενού που υφίσταται στη βιβλιογραφία (Palmatier et al., 2018). Στην παρούσα διπλωματική

εργασία η προκαταρκτική οριοθέτηση του προβλήματος έγινε στα δύο κεφάλαια που προηγήθηκαν. Ειδικότερα, απώτερος σκοπός είναι η διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια.

Με βάση την πρωταρχική διερεύνηση του εξεταζόμενου ζητήματος συντελείται η διατύπωση του κεντρικού ερευνητικού ερωτήματος και των επιμέρους ερωτημάτων (Cronin et al., 2008). Εκείνα πρέπει να είναι διατυπωμένα με σαφήνεια, διότι λειτουργούν ως οδηγοί για την αναζήτηση των κατάλληλων βιβλιογραφικών πηγών (Liberati et al., 2009). Ωστόσο, πριν τον προσδιορισμό τους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη διάφορες παράμετροι (Normand, 1999; Berrang-Ford et al., 2015). Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ο πληθυσμός και το δείγμα της έρευνας, η στρατηγική συλλογής δεδομένων και η μεθοδολογική προσέγγιση που υιοθετείται.

Προκειμένου να καλυφθούν τα συγκεκριμένα ζητήματα και να προσδιοριστούν τα κατάλληλα ερευνητικά ερωτήματα, αξιοποιήθηκε η στρατηγική PICO (Snyder, 2019). Δηλαδή, οριοθετούνται οι Συμμετέχοντες (Participants), οι Παρεμβάσεις (Intervention), οι Συγκρίσεις (Comparison) και τα Αποτελέσματα (Outcome). Αυτή η στρατηγική συμβάλει στον σαφή προσδιορισμό του ερευνητικού πληθυσμού, των μεταβλητών που αναλύονται, των συγκρίσεων που πραγματοποιούνται υπό συγκεκριμένες συνθήκες και τα αποτελέσματά τους (Petticrew & Roberts, 2008). Στην παρούσα διπλωματική εργασία, η στρατηγική PICO αφορά στα ακόλουθα:

Συμμετέχοντες (Participants): Ιδιοκτήτες, ένοικοι, δυνητικοί αγοραστές, κατασκευαστές, αρχιτέκτονες, καταναλωτές-νοικοκυριά, εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων, ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης ιδιοκτησίας.

Παρέμβαση (Intervention): προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας.

Σύγκριση (Comparison): Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως, βασική μόνωση προσόψεως (σε σχέση με την απλή ανανέωση της βαφής), θερμομόνωση, ανανέωση βαφής προσόψεως (συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους), ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής, μόνωση τοίχων, ενισχυμένη μόνωση προσόψεως και παραθύρων, πλήρως ενισχυμένη μόνωση και εγκατάσταση εξαερισμού, μόνωση οροφής, μόνωση δαπέδων, σύστημα εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες, σύστημα εξαερισμού σε υφιστάμενες/παλαιές κατοικίες, εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού, μόνωση στα παράθυρα-διπλά τζάμια, σύγχρονα παράθυρα έναντι μεσαίας παλαιότητας, παράθυρα

μέτριας έναντι πολύ υψηλής παλαιότητας, ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια, αλλαγή / ανακαίνιση παραθύρων, τυπική μόνωση παραθύρων, συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ανακαινίσεων, συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών, συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού, γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού, αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικό, αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης, εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού, εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας, εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας, χρήση γεννήτριας πετρελαίου, χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας, χρήση μετατροπέα ισχύος.

Αποτέλεσμα (Outcome): Υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα, φαινόμενο free-rider, κρατικές επιδοτήσεις και κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης, άνεση - ποιότητα ζωής, μείωση κατανάλωσης ενέργειας, υψηλότερη τιμή ενοικίασης, αντιλαμβανόμενοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης της επένδυσης, αξία ακινήτου, προσέλκυση της elite αγοραστών ακινήτων, ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα, αισθητική, προστασία από την ηχορύπανση, μείωση κατανάλωσης ενέργειας - χαμηλότεροι λογαριασμοί ενέργειας, μείωση εκπομπών CO₂ και περιορισμός κλιματικής αλλαγής, αξία (επανα)πώλησης ακινήτου, ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα, αύξηση παραγωγικότητας εργαζομένων, προβολή θετικής αυτοεικόνας-κοινωνικά υποδειγματική πράξη.

Βάσει των προαναφερόμενων, το βασικό ερευνητικό ερώτημα που τίθεται προς απάντηση αφορά στην προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια. Τα επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα είναι τα ακόλουθα:

1. Ποιες είναι οι πλέον χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής για εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες;
2. Ποια είναι η προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες;
3. Ποιοι είναι οι σπουδαιότεροι παράγοντες που καθορίζουν την προθυμία πληρωμής;

Οι μέθοδοι οικονομικής αξιολόγησης περιβάλλοντος χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη αφορά στις μεθόδους δηλωμένης προτίμησης (stated preference) και η δεύτερη στις μεθόδους αποκαλυπτόμενης ή αποκαλυφθείσας προτίμησης (revealed preference). Οι αποκαλυφθείσες μέθοδοι εστιάζουν στην πραγματική συμπεριφορά των ατόμων σύμφωνα με

τις πληροφορίες που λαμβάνονται από την αγορά. Η επιμέρους μέθοδος αποκαλυφθείσας προτίμησης που εξετάστηκε στην παρούσα διπλωματική μελέτη αφορούσε την έμμεση ή ωφελμιστική τιμολόγηση (hedonic pricing method, HPM), η οποία αξιολογεί την άμεση επίδραση που έχουν οι περιβαλλοντικές υπηρεσίες στις τιμές αγοράς των κατοικιών. Συγκεκριμένα, αξιοποιεί τις συναλλαγές που συντελούνται στην αγορά ακινήτων με απώτερο σκοπό να εντοπιστεί η πραγματική προθυμία πληρωμής των καταναλωτών βάσει της τρέχουσας αξίας των ακινήτων και των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (Menegaki & Damigos, 2020).

Οι μέθοδοι της δηλωμένης προτίμησης βασίζονται σε υποθετικές τιμές της αγοράς με απώτερο σκοπό τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής (ή της προθυμίας αποδοχής αποζημίωσης - WTA) χρησιμοποιώντας δομημένα ερωτηματολόγια. Ευρέως χρησιμοποιούμενες επιμέρους μέθοδοι είναι της υποθετικής αγοράς ή της εξαρτημένης αποτίμησης (contingent valuation method, CVM) και των πειραμάτων επιλογής (choice experiment method). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η μέθοδος της υποθετικής αγοράς αποτελεί την πλέον διαδεδομένη μέθοδο αποτίμησης μη αγοραίας αξίας (non-market valuation method) (Haab & McConnell, 2002; Bateman, 2007).

3.3 Κριτήρια Επιλογής και Αποκλεισμού Μελετών

Βασικό βήμα για τη συλλογή των βιβλιογραφικών πηγών είναι ο προσδιορισμός των κατάλληλων κριτηρίων επιλογής και αποκλεισμού. Τέτοια κριτήρια είναι οι μέθοδοι αποτίμησης, το έτος δημοσίευσης, η χώρα διεξαγωγής της έρευνας, το είδος (συμμετέχοντες/ερευνητικά υποκείμενα) και το μέγεθος του δείγματος, η μονάδα αποτίμησης, καθώς και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Truong & Dang, 2017). Στην παρούσα διπλωματική βασικό κριτήριο εισόδου ήταν οι μελέτες που εξέταζαν την προθυμία πληρωμής με ποσοτικά δεδομένα για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια ή κατοικίες.

Σε γενικές γραμμές, επιλέχθηκαν επιστημονικά άρθρα που σχετίζονταν άμεσα με το εξεταζόμενο θέμα και ήταν γραμμένα στην αγγλική γλώσσα. Εκείνα έπρεπε να είναι δημοσιευμένα σε περιοδικά που σχετίζονταν με τις οικονομικές επιστήμες ή/και την περιβαλλοντική διαχείριση (Xiao & Watson, 2019; Pullin et al., 2022). Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα περιοδικά Energy Policy, Journal of Cleaner Production, Building and Environment, Urban Studies, Energy Economics, Journal of Sustainable Real

Estate κλπ. Επιπλέον, τα άρθρα που επιλέχθηκαν δημοσιεύτηκαν την περίοδο 2008 έως 2021. Παρόλα αυτά, αρκετές έρευνες εξέταζαν προγενέστερες περιόδους ακόμα και πριν την δεκαετία του '00.

Από την άλλη πλευρά, αποκλείστηκαν μη-δημοσιευμένες έρευνες, βιβλία, πρακτικά συνεδρίων και υπό επεξεργασία μελέτες (working papers). Επιπρόσθετα επιλέχθηκαν έρευνες που εξέταζαν την προθυμία πληρωμής βάσει πρωτογενών ή δευτερογενών (π.χ. προϋπάρχουσες βάσεις δεδομένων από παλαιότερες στατιστικές μελέτες) δεδομένων. Ωστόσο, μελέτες, που χρησιμοποιούσαν την μεθοδολογία της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης, αποκλείονταν αυστηρά (Meier et al., 2021). Τέλος, επιλέχθηκαν αυστηρά μελέτες που εστίαζαν στην προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα.

3.4 Αναζήτηση Βιβλιογραφίας, Αξιολόγηση Σχετικότητας και Επιλογή Μελετών

Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας συνήθως συντελείται βάσει τριών διαφορετικών πηγών. Αυτές αφορούν τις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων (electronic databases), την αναζήτηση προς τα πίσω (backward searching) και προς τα εμπρός (forward searching) (Xiao & Watson, 2019). Πλέον, οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων αποτελούν τις σπουδαιότερες πηγές αναζήτησης βιβλιογραφίας (Petticrew & Roberts, 2006). Επειδή καμία βάση δεδομένων δεν περιλαμβάνει ολόκληρο το δημοσιευμένο υλικό, μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση κρίνεται σημαντικό να αξιοποιεί πολλαπλές πηγές.

Οι Web of Science (WoS), Scopus, ScienceDirect, EBSCO, ProQuest και IEEE Xplore συγκαταλέγονται ανάμεσα στις βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα στην ακαδημαϊκή κοινότητα. Επίσης, το Google Scholar αποτελεί μια πολύ ισχυρή βάση δεδομένων ανοιχτής πρόσβασης που διαθέτει πλούσιο βιβλιογραφικό υλικό (π.χ. άρθρα, βιβλία, πρακτικά συνεδρίων κλπ.) (Xiao & Watson, 2019). Αν και οι μηχανές αναζήτησης, όπως το Google Scholar και το ISI Citation Index, επιτρέπουν την αναζήτηση πλούσιου βιβλιογραφικού υλικού, ωστόσο μπορεί να εμπεριέχουν μη αξιόπιστα άρθρα, μη δημοσιευμένες μελέτες, περιλήψεις και πολλά άλλα (Levy & Ellis, 2006; Menegaki & Damigos, 2020). Από την άλλη πλευρά, η βάση δεδομένων Scopus διαθέτει τα περισσότερα από τα περιοδικά που ευρετηριάζονται στη WoS και έχει μεγαλύτερο αριθμό αποκλειστικών

περιοδικών σε όλους τους τομείς. Συγκεκριμένα, η Scopus περιλαμβάνει πάνω από 84 εκατ. καταχωρήσεις και παραπάνω από 25.800 τίτλους άρθρων και βιβλίων σε κλάδους όπως οι ιατρικές, τεχνολογικές, κοινωνικές, καλλιτεχνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες (Elsevier Scopus Fact Sheet, 2023). Επομένως, η Scopus επιλέχθηκε για τους προαναφερόμενους λόγους συνδυαστικά με το Google Scholar για τον εντοπισμό των αναφορών (citations) των επιστημονικών άρθρων που επιλέχθηκαν.

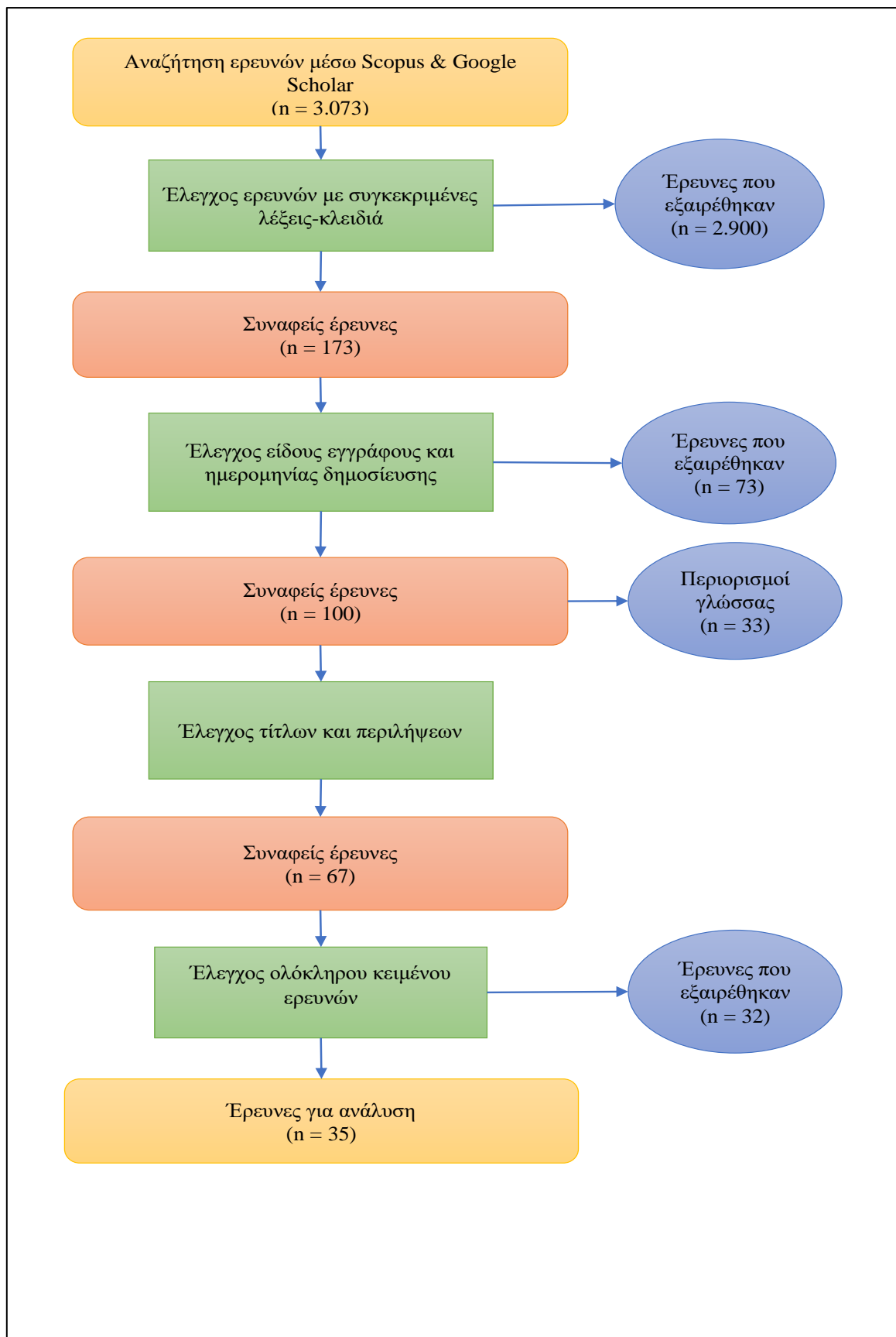
Η αρχική διαδικασία αναζήτησης στο Scopus και το Google Scholar ξεκίνησε με τον εντοπισμό άρθρων βάσει της ακόλουθης συμβολοσειράς: TITLE-ABS-KEY (((«green buildings» OR «green housing» OR «green apartments» OR «green building certification» OR «building energy rating» OR «energy performance» OR «energy efficiency» OR «energy saving» OR «sustainable housing» OR «energy efficient buildings» OR «energy retrofit» OR «energy efficient systems»)) AND («willingness to pay» OR «price premium» OR «housing prices»))). Συνεπώς, η προθυμία πληρωμής έπρεπε να συνοδεύεται με τουλάχιστον μια λέξη-κλειδί που αφορά στην εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια ή/και κατοικίες. Επίσης, για τον περαιτέρω περιορισμό των αποτελεσμάτων, συμπεριλήφθηκαν λέξεις-κλειδιά όπως «contingent valuation» OR «hedonic pricing» OR «hedonic model» OR «hedonic valuation» OR «benefit transfer» OR «value transfer» OR «choice experiment» OR «choice model» OR «stated preference» OR «benefit-cost» OR «cost-benefit» OR «conjoint» OR «consumer surplus» OR «revealed preference».

Για τη σύνθεση πληρέστερης λίστας βιβλιογραφικών αναφορών, διάφοροι μελετητές αναζητούν έρευνες με την «προς τα πίσω» μέθοδο (backward search). Η συγκεκριμένη τεχνική αφορά στον έλεγχο της λίστας αναφορών που έχουν αξιοποιήσει προηγούμενες έρευνες για τον εντοπισμό συμπληρωματικών μελετών (Webster & Watson, 2002). Επιπλέον, μια εξίσου δημοφιλής τεχνική αναζήτησης βιβλιογραφίας είναι η «προς τα εμπρός» (forward search). Εκείνη αφορά στον έλεγχο των ερευνών που έχουν αξιοποιήσει ως αναφορά (citation) τις εκάστοτε μελέτες που εντοπίστηκαν (Webster & Watson, 2002). Δηλαδή, αφορά στις μετέπειτα έρευνες που διεξήχθησαν βάσει προηγούμενων μελετών. Στην παρούσα διπλωματική εργασία αξιοποιήθηκαν και τα τρία είδη βιβλιογραφικών πηγών.

Το στάδιο της βιβλιογραφικής αναζήτησης συνεπάγεται τον εντοπισμό και τη διερεύνηση μελετών σε διάφορες βάσεις δεδομένων, χρησιμοποιώντας τις προαναφερόμενες λέξεις-κλειδιά (Xiao & Watson, 2019). Αρχικά, εντοπίστηκαν 3.073 αναφορές κατόπιν αναζητήσεως στις βάσεις Scopus και Google Scholar, σε συνδυασμό με τις μεθόδους «προς

τα πίσω» και «προς τα εμπρός». Παράλληλα, έγινε συμπληρωματικός έλεγχος στις βάσεις δεδομένων ScienceDirect (Elsevier), Springer, Taylor & Francis Online (Routledge) και Emerald Insight. Οι μελέτες που αναζητήθηκαν αφορούσαν επιστημονικά άρθρα που διενεργούσαν εμπειρική έρευνα και ήταν συναφείς με το υπό εξέταση θέμα. Συγκεκριμένα, διαβάστηκαν οι τίτλοι, οι περιλήψεις και οι λέξεις-κλειδιά του κάθε άρθρου, όπως και η λίστα με τις βιβλιογραφικές αναφορές τους για να εντοπιστούν έρευνες που ενδεχομένως είχαν παραληφθεί (Booth et al., 2016; Normand, 1999). Σε κάθε περίπτωση, ερευνητικά θέματα που δεν σχετίζονται με το σκοπό της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξαιρέθηκαν (Xiao & Watson, 2019).

Ύστερα από τον έλεγχο των λέξεων-κλειδιών εξαιρέθηκαν 2.900 άρθρα, τα οποία είτε δεν ήταν συναφή με το θέμα είτε δεν αποτελούσαν επίσημα δημοσιευμένες μελέτες, καταλήγοντας σε 173 έρευνες. Εν συνεχεία, έγινε έλεγχος των εγγράφων σε ότι αφορά στο είδος και τη χρονολογία δημοσίευσης. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν περαιτέρω με βάση τα ακόλουθα κριτήρια: (i) μελέτες που δημοσιεύθηκαν τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες, δηλαδή 1980-2022, (ii) μελέτες δημοσιευμένες σε διακεκριμένα επιστημονικά περιοδικά, (iii) μελέτες δημοσιευμένες στα αγγλικά και (iv) μελέτες που υιοθετούσαν κάποια από τις ακόλουθες μεθόδους αποτίμησης (με λέξεις-κλειδιά «contingent valuation» ή «hedonic pricing» ή «hedonic model» ή «choice experiment» ή «choice model» ή «stated preference» ή «conjoint analysis» ή «consumer surplus»). Τα συγκεκριμένα κριτήρια εφαρμόστηκαν κατά την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων. Συνολικά, αφαιρέθηκαν 73 άρθρα δημοσιευμένα πριν από το 1980, πρακτικά συνεδρίων, κεφάλαια βιβλίων και μη δημοσιευμένες μελέτες, καταλήγοντας σε 100 έγκυρες μελέτες. Μετέπειτα, εξαιρέθηκαν 33 άρθρα που είχαν συγγραφεί σε άλλη γλώσσα εκτός από τα Αγγλικά. Αποτέλεσμα ήταν η συλλογή 67 επιστημονικών άρθρων που ελέγχθηκαν περαιτέρω βάσει τίτλου και περίληψης, ενώ συγχρόνως έγινε ανάγνωση και σε ολόκληρο το κείμενο. Κατόπιν σχετικού ελέγχου, εξαιρέθηκαν 32 μελέτες από τις οποίες δεν μπορούσαν να αντληθούν τιμές προθυμίας πληρωμής ή/και δεν αφορούσαν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια. Επομένως, 35 μελέτες πληρούσαν τα κριτήρια που είχαν οριστεί και χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση, αποτελώντας το δείγμα της παρούσας συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης, όπως παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 3.1 και τον Πίνακα 3.1.



Διάγραμμα 3.1: Διαδικασία Αναζήτησης και Επιλογής Βιβλιογραφίας

Η παρουσίαση της διαδικασίας αναζήτησης και επιλογής των κατάλληλων αναφορών συντελέστηκε με τη βοήθεια του διαγράμματος ροής PRISMA (Βλέπε Διάγραμμα 3.1) (Liberati et al., 2009; Xiao & Watson, 2019). Εκείνο συνέβαλε στον εντοπισμό του ακριβή αριθμού ερευνών που κρίθηκε σκόπιμο να ελεγχθούν για τη σχετικότητα τους και να συμπεριληφθούν στην παρούσα μελέτη. Από την άλλη πλευρά, η ποιότητα των βιβλιογραφικών αναφορών ελέγχθηκε βάσει της μεθοδολογίας και των μεθόδων αποτίμησης που αξιοποιούνταν (Xiao & Watson, 2019). Ο Πίνακας 3.1 που ακολουθεί παρουσιάζει τα επιστημονικά άρθρα που αναλύθηκαν στη συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση ανά έτος, συγγραφέα, τίτλο άρθρου, χώρα, εργαλείο συλλογής δεδομένων και είδος συμμετεχόντων/μέγεθος δείγματος.

Πίνακας 3.1: Παρουσίαση Άρθρων Συστηματικής Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης (N=35)

| ID | Συγγραφέας | Έτος | Τίτλος | Χώρα | Εργαλείο Συλλογής Δεδομένων | Συμμετέχοντες / Μέγεθος Δείγματος |
|----|--|------|---|------------------|------------------------------|---|
| 1 | Banfi, S., Farsi, M., Filippini, M., & Jakob, M. | 2008 | Willingness to pay for energy-saving measures in residential buildings | Ελβετία | Τηλεφωνικές Συνεντεύξεις | Ένοικοι (N = 163) Ιδιοκτήτες (N = 142) |
| 2 | Grosche, P., & Vance, C. | 2009 | Willingness to pay for energy conservation and free-ridership on subsidization: evidence from Germany. | Γερμανία | Υπάρχουσα Βάση Δεδομένων | Ιδιοκτήτες (N = 2.530) |
| 3 | Scarpa, R., & Willis, K. | 2010 | Willingness-to-pay for renewable energy: Primary and discretionary choice of British households' for micro-generation technologies. | Ηνωμένο Βασίλειο | Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά) | Καταναλωτές - Νοικοκυριά (N = 1.241) |
| 4 | Kwak, S. Y., Yoo, S. H., & Kwak, S. J. | 2010 | Valuing energy-saving measures in residential buildings: A choice experiment study. | N. Κορέα | Προσωπικές Συνεντεύξεις | Καταναλωτές - Νοικοκυριά (N = 509) |
| 5 | Farsi, M. | 2010 | Risk aversion and willingness to pay for energy efficient systems in rental apartments. | Ελβετία | Υπάρχουσα Βάση Δεδομένων | Ένοικοι (N = 264) |
| 6 | Zografakis, N., Sifaki, E., Pagalou, M., Nikitaki, G., Psarakis, V., & Tsagarakis, K. P. | 2010 | Assessment of public acceptance and willingness to pay for renewable energy sources in Crete. | Ελλάδα | Προσωπικές Συνεντεύξεις | Καταναλωτές - Νοικοκυριά (N = 1.235) |
| 7 | Claudy, M. C., Michelsen, C., & O'Driscoll, A. | 2011 | The diffusion of microgeneration technologies—assessing the influence of perceived product characteristics on home owners' willingness to | Ιρλανδία | Τηλεφωνικές Συνεντεύξεις | Ιδιοκτήτες (N = 1.012) |

| | | | | | | |
|----|---|------|--|--------------|--|--|
| | | | pay. | | | |
| 8 | Mandell, S., & Wilhelmsson, M. | 2011 | Willingness to pay for sustainable housing. | Σουηδία | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Ιδιοκτήτες (N = 618) |
| 9 | Achtnicht, M. | 2011 | Do environmental benefits matter? Evidence from a choice experiment among house owners in Germany. | Γερμανία | Προσωπικές Συνεντεύξεις | Ιδιοκτήτες (N = 379) |
| 10 | Phillips, Y. | 2012 | Landlords versus tenants: Information asymmetry and mismatched preferences for home energy efficiency. | Νέα Ζηλανδία | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Ιδιοκτήτες (N = 526), Ιδιοκτήτες Ενοικιαζόμενης Ιδιοκτησίας (N = 107), Ένοικοι (N = 126) |
| 11 | Park, M., Hagishima, A., Tanimoto, J., & Chun, C. | 2013 | Willingness to pay for improvements in environmental performance of residential buildings. | Ν. Κορέα | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 92) |
| 12 | Heinzle, S. L., Boey Ying Yip, A., & Low Yu Xing, M. | 2013 | The influence of green building certification schemes on real estate investor behaviour: Evidence from Singapore. | Σιγκαπούρη | Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά) | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 62) |
| 13 | Wiencke, A. | 2013 | Willingness to pay for green buildings: Empirical evidence from Switzerland. | Ελβετία | Τηλεφωνικές Συνεντεύξεις, Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά) | Εταιρείες/Ενοικιαστές Γραφείων (N = 145) |
| 14 | Hu, H., Geertman, S., & Hooimeijer, P. | 2014 | The willingness to pay for green apartments: The case of Nanjing, China. | Κίνα | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 1.373) |
| 15 | Zalejska-Jonsson, A. | 2014 | Stated WTP and rational WTP: Willingness to pay for green apartments in Sweden. | Σουηδία | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Ένοικοι (N = 477) |
| 16 | Radmehr, M., Willis, K., & Kenechi, U. E. | 2014 | A framework for evaluating WTP for BIPV in residential housing design in developing countries: A case study of North Cyprus. | Β. Κύπρος | Υπάρχουσα Βάση Δεδομένων | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 264) |
| 17 | Yang, Y., & Solgaard, H. S. | 2015 | Exploring residential energy consumers' willingness to accept and pay to offset their CO2 emission. | Δανία | Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά) | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 1.022) |
| 18 | Bruegge, C., Carrión-Flores, C., & Pope, J. C. | 2016 | Does the housing market value energy efficient homes? Evidence from the energy star program. | ΗΠΑ | Παρατήρηση | Ιδιοκτήτες (N = 1.895) |
| 19 | Carroll, J., Aravena, C., & Denny, E. | 2016 | Low energy efficiency in rental properties: Asymmetric information or low willingness-to-pay?. | Ιρλανδία | Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά) | Ένοικοι (N = 865) |
| 20 | Otegbulu, A. C. | 2018 | Willingness to Pay for Sustainable Features in Prime Residential Submarkets of Lagos. | Νιγηρία | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Ένοικοι (N = 92) |
| 21 | Portnov, B. A., Trop, T., Svechkina, A., Ofek, S., Akron, | 2018 | Factors affecting homebuyers' willingness to pay green building price premium: Evidence from a | Ισραήλ | Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά) | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 438) |

| | | | | | | |
|----|--|-------|--|---------------------------|--|--|
| | S., & Ghermandi, A. | | nationwide survey in Israel. | | | |
| 22 | Collins, M., & Curtis, J. | 2018a | Willingness-to-pay and free-riding in a national energy efficiency retrofit grant scheme | Ιρλανδία | Υπάρχουσα Βάση Δεδομένων | Ιδιοκτήτες (N = 28.000) |
| 23 | Collins, M., & Curtis, J. | 2018b | Rental tenants' willingness-to-pay for improved energy efficiency and payback periods for landlords. | Ιρλανδία | Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά) | Ένοικοι (N = 436) |
| 24 | Li, Q., Long, R., & Chen, H. | 2018 | Differences and influencing factors for Chinese urban resident willingness to pay for green housings: Evidence from five first-tier cities in China. | Κίνα | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά και Διαδικτυακά) | Καταναλωτές - Νοικοκυριά (N = 2.937) |
| 25 | Liu, N., Zhao, Y., & Ge, J. | 2018 | Do renters skimp on energy efficiency during economic recessions? Evidence from Northeast Scotland. | Ηνωμένο Βασίλειο (Σκωτία) | Υπάρχουσα Βάση Δεδομένων | Ένοικοι (N = 13.197) |
| 26 | Marmolejo-Duarte, C. | 2018 | Willingness to pay for efficient homes: an analysis for Barcelona. | Ισπανία | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 265) |
| 27 | Matosović, M., & Tomšić, Ž. | 2018 | Evaluating homeowners' retrofit choices–Croatian case study. | Κροατία | Υπάρχουσα Βάση Δεδομένων | Ιδιοκτήτες (N = 4.610) |
| 28 | Su, W., Liu, M., Zeng, S., Štreimikienė, D., Baležentis, T., & Ališauskaitė-Šeškienė, I. | 2018 | Valuating renewable microgeneration technologies in Lithuanian households: A study on willingness to pay. | Λιθουανία | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Ιδιοκτήτες (N = 104) |
| 29 | He, C., Yu, S., Han, Q., & de Vries, B. | 2019 | How to attract customers to buy green housing? Their heterogeneous willingness to pay for different attributes. | Κίνα | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 313) |
| 30 | Jia, J. J., Wu, H. Q., Nie, H. G., & Fan, Y. | 2019 | Modeling the willingness to pay for energy efficient residence in urban residential sector in China. | Κίνα | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Καταναλωτές - Νοικοκυριά (N = 777) |
| 31 | Abraham, P. S., & Gundimedda, H. | 2020 | Greening offices: Willingness to pay for green-certified office spaces in Bengaluru, India. | Ινδία | Ερωτηματολόγιο (Παραδοσιακά) | Εταιρείες/Ένοικιαστές Γραφείων (N = 115) |
| 32 | Ofek, S., & Portnov, B. A. | 2020 | Differential effect of knowledge on stakeholders' willingness to pay green building price premium: Implications for cleaner production. | Ισραήλ | Ερωτηματολόγιο (Διαδικτυακά), Τηλεφωνικές Συνεντεύξεις | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 438), Αρχιτέκτονες (N = 50), Κατασκευαστές (N = 50) |
| 33 | Khan, R. A. J., Thaheem, M. J., & Ali, T. H. | 2020 | Are Pakistani homebuyers ready to adopt sustainable housing? An insight into their willingness to pay. | Πακιστάν | Προσωπικές Συνεντεύξεις | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 354) |
| 34 | März, S., Stelk, I., & Stelzer, F. | 2021 | Are tenants willing to pay for energy efficiency? Evidence from a small-scale spatial analysis in Germany. | Γερμανία | Υπάρχουσα Βάση Δεδομένων | Ένοικοι (N = 12.232) |

| | | | | | | |
|----|-----------------------------------|------|--|----------|---|---------------------------------|
| 35 | Kim, J. H., Kim, Y., & Yoo, S. H. | 2021 | Using a choice experiment to explore the public willingness to pay for the impacts of improving energy efficiency of an apartment. | N. Κορέα | Ομάδες Εστίασης και Προσωπικές Συνεντεύξεις | Δυνητικοί Αγοραστές (N = 1.000) |
|----|-----------------------------------|------|--|----------|---|---------------------------------|

Συμπερασματικά, επιλέχθηκαν 35 επιστημονικά άρθρα που ανέλυσαν την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, εστιάζοντας σε διάφορες χώρες της ΕΕ και διεθνώς.

3.5 Καταγραφή Δεδομένων

Το τελευταίο βήμα της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η καταγραφή των δεδομένων για την παρουσίαση των ευρημάτων και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Πιο αναλυτικά, αφορά στην αποκωδικοποίηση των κατάλληλων ερευνών, προκειμένου να ομαδοποιηθούν τα ευρήματά τους. Με αυτόν τον τρόπο, καθίσταται ευκολότερη η σύγκρισή τους με στόχο τον εντοπισμό ομοιοτήτων και διαφορών (Barn et al., 2017; Greenhalgh, 1997). Ύστερα, ακολουθεί η παρουσίαση των ευρημάτων της καθεμιά έρευνας και η εξαγωγή συμπερασμάτων (Dixon-Woods et al., 2006). Η καταγραφή των μεταβλητών που αξιοποιήθηκαν για την ανάλυση των άρθρων της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης παρουσιάζεται παρακάτω στον Πίνακα 3.2.

Πίνακας 3.2: Καταγραφή Μεταβλητών που Χρησιμοποιούνται στην Ανάλυση

| Μεταβλητή | Περιγραφή |
|-------------------------------------|--|
| Έτος δημοσίευσης | Έτος δημοσίευσης του άρθρου |
| Χώρα | Χώρα που διεξήχθη η έρευνα |
| Περιοδικό | Τίτλος περιοδικού δημοσίευσης του άρθρου |
| Κατηγορίες μεθόδων αποτίμησης | Δηλωμένης προτίμησης (stated preference), Αποκαλυφθείσας προτίμησης (revealed preference), Συνδυασμός μεθόδων (stated preference; revealed preference) |
| Επιμέρους μέθοδοι αποτίμησης | Υποθετική αγορά ή εξαρτημένη αποτίμηση (contingent valuation method), Πειράματα επιλογής (choice experiment method), Ωφελιμιστική τιμολόγηση (hedonic pricing method) |
| Προσέγγιση ανάδειξης αποτελεσμάτων | Προθυμία πληρωμής (WTP), Προθυμία αποδοχής αποζημίωσης (WTA) |
| Εργαλεία συλλογής δεδομένων | Συνέντευξη πρόσωπο με πρόσωπο (face-to-face interviews), τηλεφωνικές συνεντεύξεις (telephone interviews), δημοσκόπηση μέσω ταχυδρομείου (διανομή ερωτηματολογίου παραδοσιακά), διαδικτυακή δημοσκόπηση (διανομή ερωτηματολογίου διαδικτυακά), παρατήρηση (observation), υπάρχουσα βάση δεδομένων (data base), ομάδες εστίασης (focus groups) |
| Έτος έρευνας | Έτος συλλογής δεδομένων |
| Συμμετέχοντες/Ερευνητικά υποκείμενα | Ιδιοκτήτες, ένοικοι, δυνητικοί αγοραστές, κατασκευαστές, αρχιτέκτονες, καταναλωτές-νοικοκυριά, εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων, ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης ιδιοκτησίας |

| | |
|--|--|
| Μονάδα αποτίμησης | % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για αναβάθμιση από απλή μόνωση προσόψεως σε ενισχυμένη, % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για τυπικά ενισχυμένη μόνωση προσόψεως (νεόδμητες κατοικίες), |
| Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας | Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως, Βασική μόνωση προσόψεως (σε σχέση με την απλή ανανέωση της βαφής), Θερμομόνωση, Ανανέωση βαφής προσόψεως (συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους), Ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής, Μόνωση τοίχων, Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως και παραθύρων, Πλήρως ενισχυμένη μόνωση και εγκατάσταση εξαερισμού, Μόνωση οροφής, Μόνωση δαπέδων, Σύστημα εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες, Σύστημα εξαερισμού σε υφιστάμενες/παλαιές κατοικίες, Εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού, Μόνωση στα παράθυρα-διπλά τζάμια, Σύγχρονα παράθυρα έναντι μεσαίας παλαιότητας, Παράθυρα μέτριας έναντι πολύ υψηλής παλαιότητας, Ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια, Αλλαγή / ανακαίνιση παραθύρων, Τυπική μόνωση παραθύρων, Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ανακαινίσεων, Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών, Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού, Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, Γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού, Αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικό, Αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης, Εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού, Εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας, Εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας, Χρήση γεννήτριας πετρελαίου (centrally used generator), Χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας (standard and efficient generators), Χρήση μετατροπέα ισχύος (centrally used power inverters) ¹ |
| Παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής | Παλαιότητα κτιρίου, Υφιστάμενο επίπεδο ενεργειακής αποδοτικότητας μέτρων εξοικονόμησης, Αντιλαμβανόμενος κίνδυνος μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, Φύλο, Εισόδημα, Μορφωτικό επίπεδο, Ηλικία, Οικογενειακή Κατάσταση - Μέλη νοικοκυριού, Επαγγελματική κατάσταση, Επίπεδο καθαριότητας - ρύπανσης περιβάλλοντος, Γνώση για "πράσινα" κτίρια, Ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος, Ποιότητα αέρα σε εσωτερικούς χώρους, Δυνατότητα κάλυψης κόστους επένδυσης για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, Αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας - ενεργειακό πιστοποιητικό, Αντιλαμβανόμενη αξία ακινήτου, Κρατικές επιδοτήσεις, Μείωση λογαριασμών ενέργειας - Εξοικονόμηση ενέργειας, Μείωση εκπομπών CO ₂ , Μείωση εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC), Κόστη αγοράς, εγκατάστασης και συντήρησης, Προηγούμενη εμπειρία με μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, Χαρακτηριστικά κατοικιών (ηλικία, m ² , κατάσταση κλπ), Έτος και μήνας πώλησης κτιρίου/κατοικίας, Επαναλαμβανόμενη πώληση, Κλάδος δραστηριοποίησης, Εταιρικά γραφεία με ή χωρίς κλιματισμό, Μέγεθος εταιρικών γραφείων, Ωράριο εργασίας - παραγωγικότητα ² εργαζομένων, Ευαισθησία στην τιμή-οικονομικά κίνητρα, Τύπος κατοικίας, Οικονομική κρίση, Χρόνος ενοικίασης/κατοχής ακινήτου, Τύπος μίσθωσης, Χρόνος απόσβεσης |
| Επιπτώσεις εξοικονόμησης ενέργειας | Υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα, Φαινόμενο free-rider, Κρατικές επιδοτήσεις και κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης, Άνεση - ποιότητα ζωής, Μείωση κατανάλωσης ενέργειας, Υψηλότερη τιμή ενοικίασης, Αντιλαμβανόμενοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης της επένδυσης, Αξία ακινήτου, Προσέλκυση της elite αγοραστών ακινήτων, Ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα, Αισθητική, Προστασία από την ηχορύπανση, Μείωση κατανάλωσης ενέργειας - χαμηλότεροι λογαριασμοί ενέργειας, Μείωση εκπομπών CO ₂ και περιορισμός κλιματικής αλλαγής, Αξία (επανα)πώλησης ακινήτου, Ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα, Αύξηση παραγωγικότητας εργαζομένων, Προβολή θετικής αυτοεικόνας-κοινωνικά υποδειγματική πράξη |
| Αρχική αξία | αριθμητική τιμή νομίσματος, ποσοστά |

Οι έρευνες που επιλέχθηκαν τελικά κωδικοποιήθηκαν και καταχωρήθηκαν σε ειδικό φύλλο του Office Excel. Η κωδικοποίηση έγινε βάσει τίτλου, συγγραφέων, χρονολογίας δημοσίευσης, περιοδικού, χώρας, μεθόδου αποτίμησης, εργαλείων συλλογής δεδομένων,

¹ Τα μέτρα της χρήσης γεννήτριας πετρελαίου (centrally used generator), σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας (standard and efficient generators) και μετατροπέα ισχύος (centrally used power inverters) αφορούν αποκλειστικά την περιοχή της Νιγηρίας (Αφρική), όπως αναφέρθηκε από το άρθρο του Otegbulu (2018).

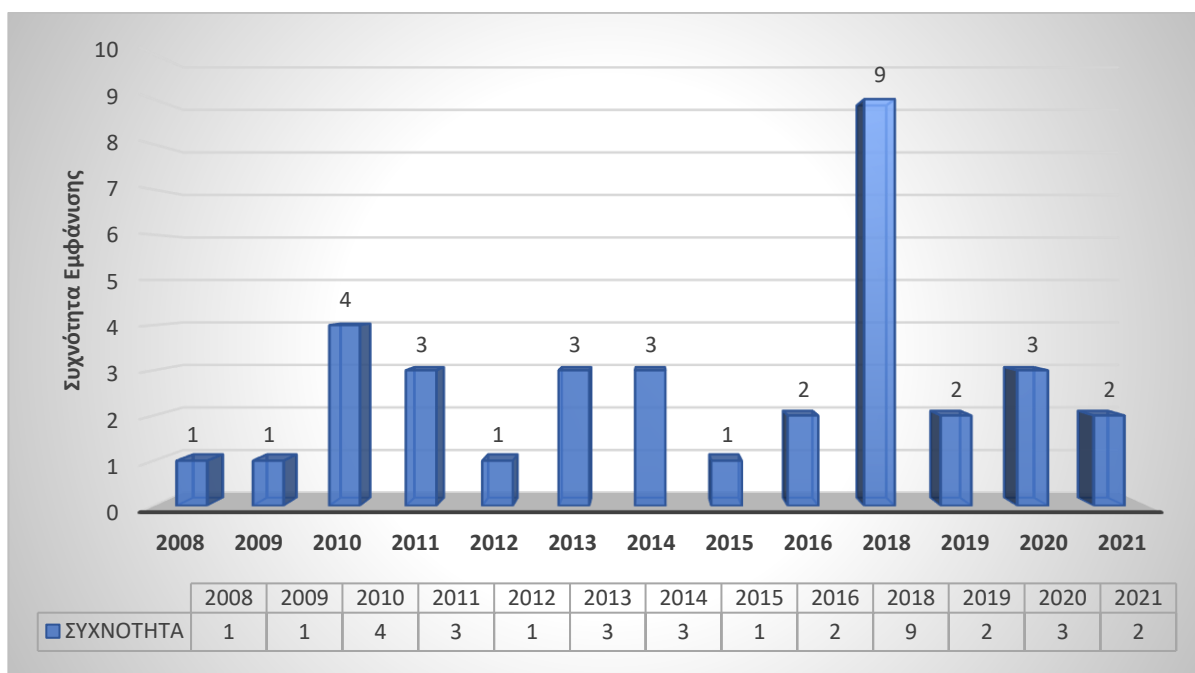
² Αποτελούν έμμεσο παράγοντα επηρεασμού της προθυμίας πληρωμής, λόγω της καλύτερης ποιότητας ατμόσφαιρας που παρέχεται στον εργαζόμενο δεδομένου ότι αφιερώνει πολλές ώρες στο ενεργειακά αποδοτικό περιβάλλον εργασίας. Επίσης, τα ενεργειακά αποδοτικά γραφεία έχουν διαπιστωθεί ότι μειώνουν τις απουσίες του προσωπικού λόγω της καλύτερης ποιότητας ατμόσφαιρας που παρέχεται (Abraham & Gundimeda, 2020).

έτους έρευνας, συμμετεχόντων/ερευνητικών υποκειμένων, μονάδας αποτίμησης, μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, παραγόντων που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής, επιπτώσεων εξοικονόμησης ενέργειας και αρχικής αξίας αποτίμησης. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη διαδικασία συνέβαλε στην ομαδοποίηση των εμπειρικών άρθρων ανά ερευνητικό ερώτημα, διευκολύνοντας έτσι τη σύγκρισή τους (Xiao & Watson, 2019).

Κεφάλαιο 4^ο: Αποτελέσματα

4.1 Έτος Δημοσίευσης, Πεδίο Αναφοράς και Επιστημονικό Περιοδικό

Από το σύνολο των 35 άρθρων που τίθενται προς ανάλυση, 6 μελέτες δημοσιεύτηκαν την περίοδο 2008-2010 (17,1%) και 7 έρευνες την περίοδο 2011-2013 (20,1%). Επιπρόσθετα, 6 μελέτες δημοσιεύτηκαν σε επιστημονικά περιοδικά την περίοδο 2014-2016 (17,1%), ενώ οι υπόλοιπες 16 έρευνες εντοπίζονται την περίοδο 2018-2021 (45,7%). Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι απουσιάζουν μελέτες που αφορούν το έτος 2017, αφού δεν εντοπίστηκε συνάφεια με το θέμα που εξετάζεται στην παρούσα διπλωματική εργασία. Το Διάγραμμα 4.1 και ο Πίνακας 4.1 που ακολουθούν παρουσιάζουν τη συχνότητα εμφάνισης των 35 μελετών ανά έτος δημοσίευσης.

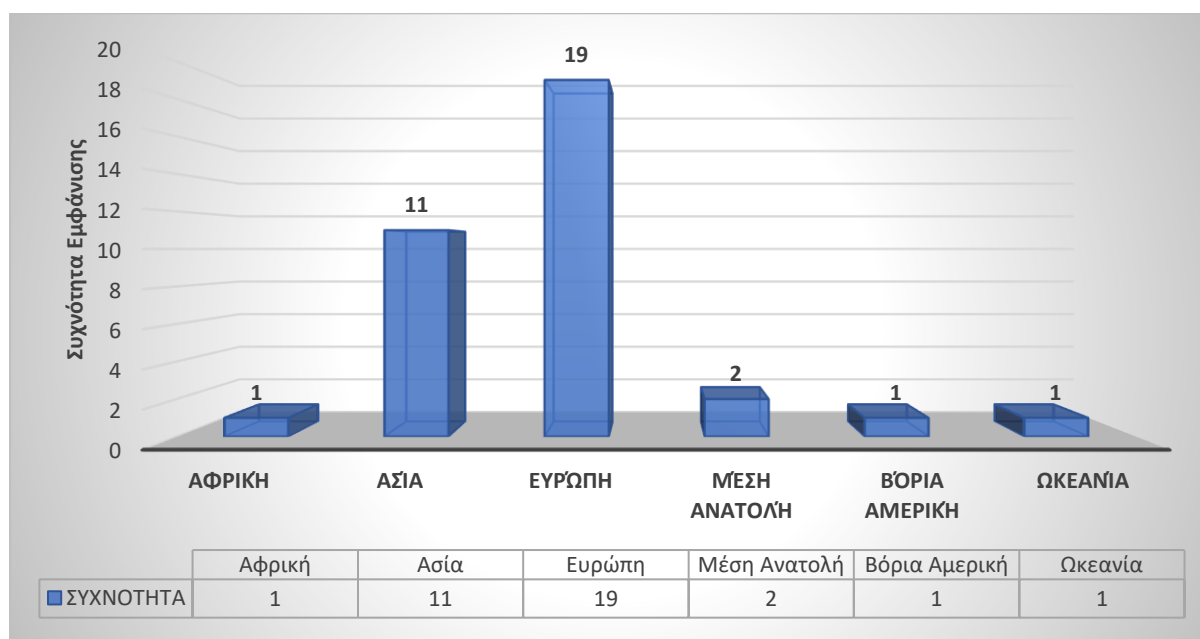


Διάγραμμα 4.1: Κατανομή Μελετών ανά Έτος Δημοσίευσης

Πίνακας 4.1: Κατανομή Μελετών ανά Έτος Δημοσίευσης

| <i>ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ</i> | <i>ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ</i> | <i>ΠΟΣΟΣΤΟ (%)</i> |
|-------------------------|------------------|--------------------|
| 2008 | 1 | 2,9% |
| 2009 | 1 | 2,9% |
| 2010 | 4 | 11,4% |
| 2011 | 3 | 8,6% |
| 2012 | 1 | 2,9% |
| 2013 | 3 | 8,6% |
| 2014 | 3 | 8,6% |
| 2015 | 1 | 2,9% |
| 2016 | 2 | 5,7% |
| 2018 | 9 | 25,7% |
| 2019 | 2 | 5,7% |
| 2020 | 3 | 8,6% |
| 2021 | 2 | 5,7% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 35 | 100,0% |

Η πλειονότητα των μελετών εξέτασε την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόστηκαν σε κτίρια που εντοπίζονται στην Ευρώπη (19 περιπτώσεις με ποσοστό 54,3%) και την Ασία (11 περιπτώσεις με ποσοστό 31,4%). Από την άλλη πλευρά, χαμηλότερα ποσοστά αφορούσαν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόστηκαν σε ηπείρους όπως η Μέση Ανατολή (2 περιπτώσεις με ποσοστό 5,7%), η Βόρεια Αμερική (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Αφρική (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%) και η Ωκεανία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%). Για περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με την κατανομή των 35 μελετών ανά ήπειρο παρατίθενται το Διάγραμμα 4.2 και ο Πίνακας 4.2.



Διάγραμμα 4.2: Κατανομή Μελετών ανά Ήπειρο

Πίνακας 4.2: Κατανομή Μελετών ανά Ήπειρο

| ΗΠΕΙΡΟΣ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ (%) |
|----------------|------------------|--------------------|
| Αφρική | 1 | 2,9% |
| Ασία | 11 | 31,4% |
| Ευρώπη | 19 | 54,3% |
| Μέση Ανατολή | 2 | 5,7% |
| Βόρεια Αμερική | 1 | 2,9% |
| Ωκεανία | 1 | 2,9% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 35 | 100,0% |

Ο Πίνακας 4.3 που ακολουθεί παρουσιάζει την κατανομή των μελετών ανά χώρα διεξαγωγής της έρευνας.

Πίνακας 4.3: Κατανομή Μελετών ανά Χώρα

| ΧΩΡΑ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ (%) |
|------------------|------------------|--------------------|
| Ιρλανδία | 4 | 11,4% |
| Κίνα | 4 | 11,4% |
| Ελβετία | 3 | 8,6% |
| Ν. Κορέα | 3 | 8,6% |
| Γερμανία | 3 | 8,6% |
| Ηνωμένο Βασίλειο | 2 | 5,7% |
| Ισραήλ | 2 | 5,7% |
| Σουηδία | 2 | 5,7% |
| ΗΠΑ | 1 | 2,9% |
| Σιγκαπούρη | 1 | 2,9% |
| Ινδία | 1 | 2,9% |
| Πακιστάν | 1 | 2,9% |
| Κροατία | 1 | 2,9% |
| Λιθουανία | 1 | 2,9% |
| Ισπανία | 1 | 2,9% |
| Νέα Ζηλανδία | 1 | 2,9% |
| Νιγηρία | 1 | 2,9% |
| Β. Κύπρος | 1 | 2,9% |
| Ελλάδα | 1 | 2,9% |
| Δανία | 1 | 2,9% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 35 | 100,0% |

Συγκεκριμένα, οι χώρες αναφοράς κατά συχνότητα εμφάνισης ήταν: η Ιρλανδία (4 περιπτώσεις με ποσοστό 11,4%), η Κίνα (4 περιπτώσεις με ποσοστό 11,4%), η Ελβετία (3 περιπτώσεις με ποσοστό 8,6%), η Νότια Κορέα (3 περιπτώσεις με ποσοστό 8,6%), η Γερμανία (3 περιπτώσεις με ποσοστό 8,6%), το Ηνωμένο Βασίλειο (2 περιπτώσεις με ποσοστό 5,7%), το Ισραήλ (2 περιπτώσεις με ποσοστό 5,7%), η Σουηδία (2 περιπτώσεις με

ποσοστό 5,7%), οι ΗΠΑ (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Σιγκαπούρη (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Ινδία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), το Πακιστάν (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Κροατία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Λιθουανία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Ισπανία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Νέα Ζηλανδία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Νιγηρία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Βόρεια Κύπρος (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%), η Ελλάδα (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%) και η Δανία (1 περίπτωση με ποσοστό 2,9%).

Τα 35 άρθρα που εντοπίστηκαν είναι δημοσιευμένα σε επιστημονικά περιοδικά διάφορων κλάδων, όπως των περιβαλλοντικών οικονομικών, της ενεργειακής/περιβαλλοντικής διαχείρισης και των ακινήτων (Πίνακας 4.4).

Πίνακας 4.4: Κατανομή Άρθρων ανά Επιστημονικό Περιοδικό

| ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ (%) |
|---|------------------|--------------------|
| <i>Energy Policy</i> | 10 | 28,6% |
| <i>Journal of Cleaner Production</i> | 3 | 8,6% |
| <i>Building and Environment</i> | 3 | 8,6% |
| <i>Urban Studies</i> | 2 | 5,7% |
| <i>Energy Economics</i> | 2 | 5,7% |
| <i>Journal of Sustainable Real Estate</i> | 2 | 5,7% |
| <i>Ecological Economics</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Regional Science and Urban Economics</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Energy Efficiency</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Environment, Development and Sustainability</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Applied Energy</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Energy</i> | 1 | 2,9% |
| <i>RELAND: International Journal of Real Estate & Land Planning</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Quality & Quantity</i> | 1 | 2,9% |
| <i>The Energy Journal</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Journal of Housing Research</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Sustainable Cities and Society</i> | 1 | 2,9% |
| <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> | 1 | 2,9% |
| <i>International Journal of Energy Sector Management</i> | 1 | 2,9% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 35 | 100,0% |

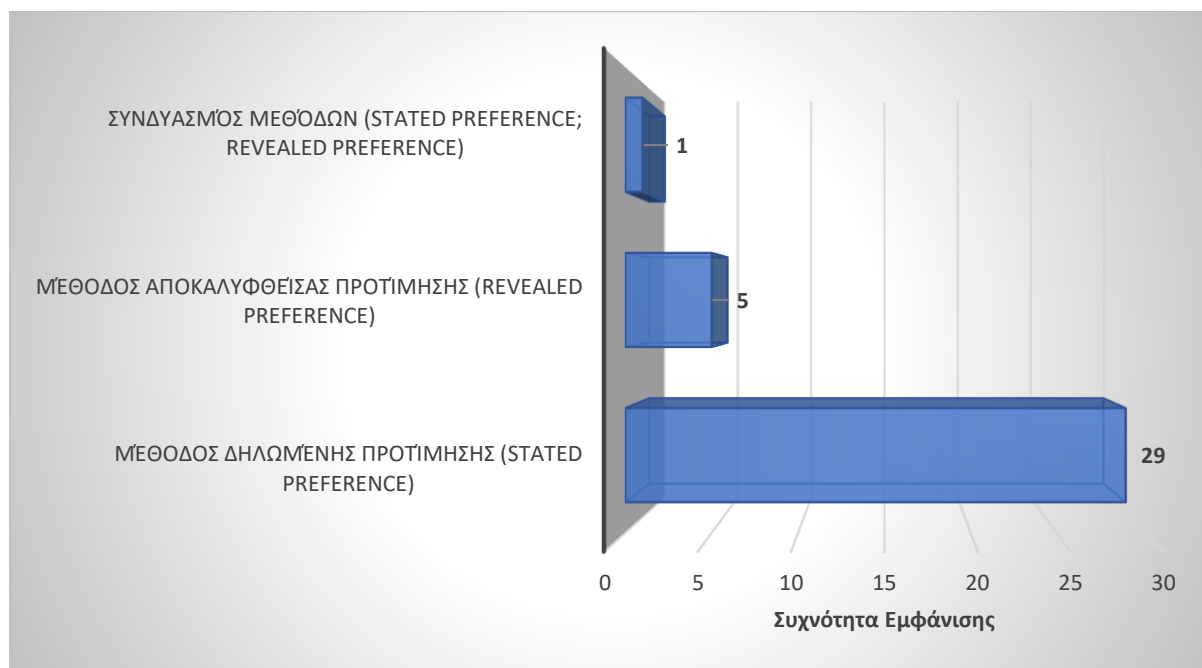
Πιο αναλυτικά, 10 άρθρα (28,6%) εντοπίζονται στο περιοδικό Energy Policy, 3 μελέτες (8,6%) αφορούν το περιοδικό Journal of Cleaner Production, ενώ 3 έρευνες (8,6%) εντοπίζονται στο Building and Environment. Επίσης, από 2 μελέτες (2,9%) εντοπίζονται στα διακεκριμένα περιοδικά Urban Studies, Energy Economics και Journal of Sustainable Real

Estate. Από την άλλη πλευρά, 13 άρθρα αφορούσαν περιοδικά όπως μεταξύ άλλων Ecological Economics, Regional Science and Urban Economics, Energy Efficiency, Environment, Development and Sustainability, Applied Energy και Journal of Housing Research.

Συνοψίζοντας, στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάστηκε η κατανομή των 35 άρθρων ανά έτος δημοσίευσης, ήπειρο, χώρα και επιστημονικό περιοδικό.

4.2 Μέθοδοι Αποτίμησης Προθυμίας Πληρωμής

Για την απάντηση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος, που αφορά στις πλέον χρησιμοποιούμενες μεθόδους προσδιορισμού της προθυμίας πληρωμής για εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες (και γενικώς κτίρια), οι 35 μελέτες εξετάστηκαν ως προς τις μεθόδους αποτίμησης που υιοθετούσαν. Μετέπειτα, συντελέστηκε κατηγοριοποίηση των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας ανά μέθοδο αποτίμησης. Τα ευρήματα έδειξαν ότι η πλειονότητα των μελετών αξιοποίησε πρωτογενή μέθοδο συλλογής δεδομένων. Πιο αναλυτικά, 29 επιστημονικά άρθρα (82,9%) εφάρμοσαν τις μεθόδους δηλωμένης προτίμησης (stated preference) (Banfi et al., 2008; Grosche & Vance, 2009; Farsi, 2010; Kwak et al., 2010; Scarpa & Willis, 2010; Zografakis et al., 2010; Achtnicht, 2011; Claudy et al., 2011; Phillips, 2012; Heinzle et al., 2013; Park et al., 2013; Wiencke, 2013; Hu et al., 2014; Radmehr et al., 2014; Zalejska-Jonsson, 2014; Yang & Solgaard, 2015; Carroll et al., 2016; Collins & Curtis, 2018a; 2018b; Matosović & Tomšić, 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Portnov et al., 2018; Su et al., 2018; He et al., 2019; Jia et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Khan et al., 2020; Ofek & Portnov, 2020; Kim et al., 2021), 5 μελέτες (14,3%) τις μεθόδους αποκαλυφθείσας προτίμησης (revealed preference) (Mandell & Wilhelmsson, 2011; Bruegge et al., 2016; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021) και 1 μελέτη (2,9%) τον συνδυασμό μεθόδων (stated preference και revealed preference) (Otegbulu, 2018). Το Διάγραμμα 4.3 και ο Πίνακας 4.5 που ακολουθούν παρουσιάζουν την κατανομή των επιστημονικών άρθρων του δείγματος ανά μέθοδο αποτίμησης της προθυμίας πληρωμής.



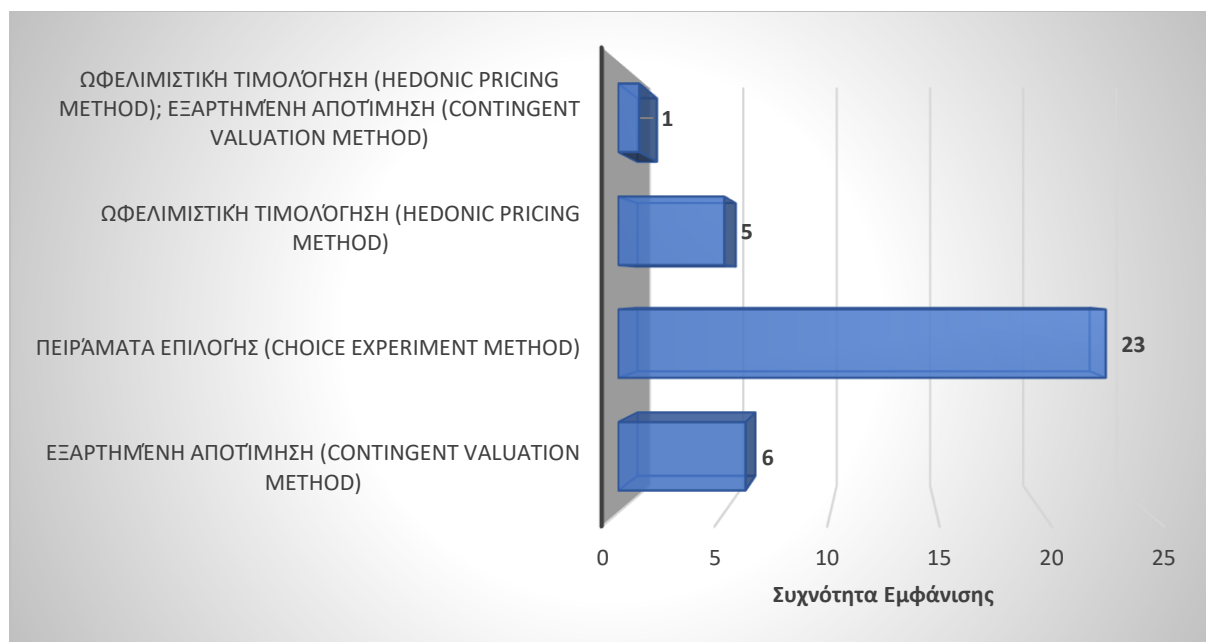
Διάγραμμα 4.3: Κατανομή Άρθρων ανά Μέθοδο Αποτίμησης

Πίνακας 4.5: Κατανομή Άρθρων ανά Μέθοδο Αποτίμησης

| ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ (%) | ΑΝΑΦΟΡΑ |
|---|-----------|---------------|--|
| Μέθοδοι δηλωμένης προτίμησης (stated preference) | 29 | 82,9% | (Banfi et al., 2008; Park et al., 2013; Scarpa & Willis, 2010; Kwak et al., 2010; Carroll et al., 2016; Collins & Curtis, 2018a; Heinze et al., 2013; Hu et al., 2014; He et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Ofek & Portnov, 2020; Claudy et al., 2011; Collins & Curtis, 2018b; Jia et al., 2019; Khan et al., 2020; Matosović & Tomšić, 2018; Su et al., 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Kim et al., 2021; Farsi, 2010; Grosche & Vance, 2009; Zalejska-Jonsson, 2014; Achtnicht, 2011; Phillips, 2012; Portnov et al., 2018; Radmehr et al., 2014; Wiencke, 2013; Zografakis et al., 2010; Yang & Solgaard, 2015) |
| Μέθοδοι αποκαλυφθείσας προτίμησης (revealed preference) | 5 | 14,3% | (Bruegge et al., 2016; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021; Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| Συνδυασμός μεθόδων (stated preference; revealed preference) | 1 | 2,9% | (Otegbulu, 2018) |
| ΣΥΝΟΛΟ | 35 | 100,0% | - |

Παράλληλα, εξετάστηκαν οι επιμέρους μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες και κτίρια γενικότερα. Αναλυτικότερα, η πλειονότητα των ερευνών (23 άρθρα με ποσοστό 65,7%) που εξετάστηκαν αφορούσαν πειράματα επιλογής (choice experiment method) (Banfi et al., 2008; Grosche & Vance, 2009; Farsi, 2010; Kwak et al., 2010; Scarpa & Willis, 2010; Zografakis et al., 2010;

Achtnicht, 2011; Phillips, 2012; Heinzle et al., 2013; Park et al., 2013; Wiencke, 2013; Hu et al., 2014; Carroll et al., 2016; Collins & Curtis, 2018a; 2018b; Matosović & Tomšić, 2018; Portnov et al., 2018; Su et al., 2018; He et al., 2019; Jia et al., 2019; Abraham & Gundimedda, 2020; Khan et al., 2020; Ofek & Portnov, 2020; Kim et al., 2021). Επιπρόσθετα, 6 μελέτες (17,1%) ανέλυσαν την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας χρησιμοποιώντας την εξαρτημένη αποτίμηση (contingent valuation) (Claudy et al., 2011; Radmehr et al., 2014; Zalejska-Jonsson, 2014; Yang & Solgaard, 2015; Marmolejo-Duarte, 2018). Από την άλλη πλευρά, 5 μελέτες (14,3%) που υιοθέτησαν τις μεθόδους της αποκαλυφθείσας προτίμησης αξιοποίησαν την ωφελμιστική τιμολόγηση (hedonic pricing / valuation) ως μέθοδο αποτίμησης (Mandell & Wilhelmsson, 2011; Bruegge et al., 2016; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021). Τέλος, μόλις 1 άρθρο (2,9%) εφάρμοσε τόσο την ωφελμιστική τιμολόγηση όσο και την εξαρτημένη αποτίμηση (Otegbulu, 2018). Το Διάγραμμα 4.4 και ο Πίνακας 4.6 που ακολουθούν παρουσιάζουν την κατανομή των άρθρων ανά επιμέρους μέθοδο αποτίμησης της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια.



Διάγραμμα 4.4: Κατανομή Άρθρων ανά Επιμέρους Μέθοδο Αποτίμησης

Πίνακας 4.6: Κατανομή Άρθρων ανά Επιμέρους Μέθοδο Αποτίμησης

| ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ | ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ (%) | ΑΝΑΦΟΡΑ |
|---|-----------|---------------|---|
| Εξαρτημένη αποτίμηση (contingent valuation method) | 6 | 17,1% | (Claudy et al., 2011; Marmolejo-Duarte, 2018; Zalejska-Jonsson, 2014; Radmehr et al., 2014; Yang & Solgaard, 2015) |
| Πειράματα επιλογής (choice experiment method) | 23 | 65,7% | (Banfi et al., 2008; Scarpa & Willis, 2010; Kwak et al., 2010; Carroll et al., 2016; Collins & Curtis, 2018a; He et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Ofek & Portnov, 2020; Collins & Curtis, 2018b; Jia et al., 2019; Khan et al., 2020; Matosović & Tomšić, 2018; Su et al., 2018; Kim et al., 2021; Farsi, 2010; Grosche & Vance, 2009; Achtnicht, 2011; Phillips, 2012; Portnov et al., 2018; Wiencke, 2013; Zografakis et al., 2010; Park et al., 2013; Heinzle et al., 2013; Hu et al., 2014) |
| Ωφελμιστική τιμολόγηση (hedonic pricing method) | 5 | 14,3% | (Bruegge et al., 2016; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021; Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| Ωφελμιστική τιμολόγηση (hedonic pricing method); Εξαρτημένη αποτίμηση (contingent valuation method) | 1 | 2,9% | (Otegbulu, 2018) |
| ΣΥΝΟΛΟ | 35 | 100,0% | - |

Σε ότι αφορά στην κατανομή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας ανά μέθοδο αποτίμησης, διαπιστώθηκε ότι οι πλέον χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για το μέτρο της εξωτερικής μόνωσης είναι οι μέθοδοι δηλωμένης προτίμησης (stated preference). Πιο αναλυτικά, η συγκεκριμένη μεθοδολογία εφαρμόστηκε για τον εντοπισμό της προθυμίας πληρωμής για ενισχυμένη μόνωση προσόψεως (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010; Kwak et al., 2010), βασική μόνωση προσόψεως (σε σχέση με την απλή ανανέωση της βαφής), ανανέωση βαφής προσόψεως (συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους) (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010), θερμομόνωση (Hu et al., 2014; Matosović & Tomšić, 2018), ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής (Matosović & Tomšić, 2018), μόνωση τοίχων (Phillips, 2012), ενισχυμένη μόνωση προσόψεως και παραθύρων, πλήρως ενισχυμένη μόνωση και εγκατάσταση εξαερισμού (Farsi, 2010), μόνωση οροφής και δαπέδων (Phillips, 2012).

Οι μέθοδοι δηλωμένης προτίμησης χρησιμοποιήθηκαν εκτεταμένα από τις μελέτες που εξέταζαν την περίπτωση των συστημάτων εξαερισμού ως μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας. Συγκεκριμένα, η προθυμία πληρωμής για σύστημα εξαερισμού σε νεόδμητες και υφιστάμενες κατοικίες (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010), καθώς και για τη γενικότερη εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού ελέγχθηκαν με μεθόδους δηλωμένης προτίμησης (Kwak et al., 2010; He et al., 2019). Η ίδια κατηγορία μεθόδων υιοθετήθηκε κατά κόρον από τις έρευνες που εξέταζαν την προθυμία πληρωμής για εγκατάσταση παραθύρων - διπλά

τζάμια. Συγκεκριμένα, 1 μελέτη διερεύνησε την προθυμία πληρωμής σε ότι αφορά στα σύγχρονα παράθυρα έναντι μεσαιάς παλαιότητας και τα παράθυρα μέτριας έναντι πολύ υψηλής παλαιότητας (Banfi et al., 2008). Επίσης, 4 άρθρα εξέτασαν την περίπτωση ενισχυμένης μόνωσης παραθύρων - διπλά τζάμια βάσει της προαναφερόμενης μεθόδου (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Farsi, 2010; Phillips, 2012). Παράλληλα, 1 μελέτη εξέτασε την αλλαγή / ανακαίνιση παραθύρων (Matosović & Tomšić, 2018) και αντίστοιχα 1 μελέτη την τυπική μόνωση παραθύρων (Farsi, 2010).

Η προθυμία πληρωμής για γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων εξετάστηκε μέσα από τη χρήση μεθόδων δηλωμένης προτίμησης στην πλειονότητα των άρθρων. Αναλυτικότερα, η εν λόγω κατηγορία μεθόδων υιοθετήθηκε για τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ανακαινίσεων (Park et al., 2013; Collins & Curtis, 2018a), τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών (Scarpa & Willis, 2010; Park et al., 2013), τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού (Phillips, 2012; Heinzle et al., 2013; Carroll et al., 2016; Collins & Curtis, 2018b; Marmolejo-Duarte, 2018; Jia et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020), τα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας (Grosche & Vance, 2009; Wiencke, 2013; Zalejska-Jonsson, 2014; Yang & Solgaard, 2015; Otegbulu, 2018; Portnov et al., 2018; He et al., 2019; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Kim et al., 2021), τα γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού (He et al., 2019), την αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικό (Achtnicht, 2011; Phillips, 2012; Matosović & Tomšić, 2018) και την αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Zografakis et al., 2010).

Το μέτρο της χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας (microgeneration technologies) εξετάστηκε εκτεταμένα με τη βοήθεια μεθόδων δηλωμένης προτίμησης από την πλειονότητα των επιστημονικών άρθρων. Πιο αναλυτικά, 4 άρθρα εφάρμοσαν σχετικές μεθόδους για τον έλεγχο της προθυμίας πληρωμής για εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Radmehr et al., 2014; Su et al., 2018). Επίσης, 3 μελέτες εξέτασαν την περίπτωση της εγκατάστασης ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού και αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018). Τέλος, 2 μελέτες διερεύνησαν την προθυμία πληρωμής για εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας με τις μεθόδους της δηλωμένης προτίμησης (Claudy et al., 2011; Su et al., 2018).

Η αποκαλυφθείσα προτίμηση (revealed preference) χρησιμοποιήθηκε λιγότερο για τον έλεγχο της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια. Συγκεκριμένα, 1 μελέτη αξιολόγησε την προθυμία πληρωμής για ολική θερμομόνωση και μόνωση τοίχων βάσει της αποκαλυφθείσας προτίμησης (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Επιπλέον, 1 άρθρο εξέτασε την περίπτωση της ενισχυμένης μόνωσης παραθύρων - διπλών τζαμιών σύμφωνα με την προαναφερόμενη κατηγορία μεθόδων (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Από την άλλη πλευρά, 4 έρευνες εφάρμοσαν την αποκαλυφθείσα προτίμηση για τον εντοπισμό της προθυμίας πληρωμής για συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας που αποσκοπούν στην αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού ή για αγορά/πώληση ενεργειακά πιστοποιημένης κατοικίας (Bruegge et al., 2016; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021). Παράλληλα, 1 μελέτη εξέτασε την προθυμία πληρωμής για γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού, για αναβάθμιση του συστήματος κεντρικής θέρμανσης, για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης και ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού βάσει της προαναφερόμενης κατηγορίας μεθόδων (Mandell & Wilhelmsson, 2011).

Τέλος, ο συνδυασμός μεθόδων υιοθετήθηκε αποκλειστικά από 1 μελέτη, η οποία ανέλυσε την προθυμία πληρωμής για ενισχυμένη μόνωση προσόψεως, θερμομόνωση, εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού, ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια, γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας και νερού, χρήση γεννήτριας πετρελαίου, σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας και μετατροπέα ισχύος (Otegbulu, 2018). Ο Πίνακας 4.7 που ακολουθεί παρουσιάζει τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας ανά μέθοδο αποτίμησης της προθυμίας πληρωμής.

Πίνακας 4.7: Κατανομή Μέτρων Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά Μέθοδο Αποτίμησης

| Μέτρο Εξοικονόμησης Ενέργειας | Μέθοδος Αποτίμησης | | | Αναφορά |
|--|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---|
| | Μέθοδοι δηλωμένης προτίμησης | Μέθοδοι αποκαλυφθείσας προτίμησης | Συνδυασμός μεθόδων | |
| Εξωτερική μόνωση (τοιχών, δαπέδων, οροφής κλπ) | | | | |
| Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως | 3 | | 1 | (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Farsi, 2010; Otegbulu, 2018) |
| Βασική μόνωση προσόψεως (σε σχέση με την απλή ανανέωση της βαφής) | 2 | | | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Ανανέωση βαφής προσόψεως (συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους) | 2 | | | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Θερμομόνωση | 2 | 1 | 1 | (Hu et al., 2014; Matosović & Tomšić, 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Otegbulu, 2018) |
| Ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής | 1 | | | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Μόνωση τοίχων | 1 | 1 | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011; Phillips, 2012) |
| Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως και παραθύρων | 1 | | | (Farsi, 2010) |
| Πλήρως ενισχυμένη μόνωση και εγκατάσταση εξαερισμού | 1 | | | (Farsi, 2010) |
| Μόνωση οροφής | 1 | | | (Phillips, 2012) |
| Μόνωση δαπέδων | 1 | | | (Phillips, 2012) |
| <i>ΣΥΝΟΛΟ</i> | <i>16</i> | <i>2</i> | <i>2</i> | - |
| Σύστημα εξαερισμού | | | | |
| Σύστημα εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες | 2 | | | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Σύστημα εξαερισμού σε υφιστάμενες κατοικίες | 2 | | | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού | 2 | | 1 | (Kwak et al., 2010; He et al., 2019; Otegbulu, 2018) |
| <i>ΣΥΝΟΛΟ</i> | <i>6</i> | - | <i>1</i> | - |
| Εγκατάσταση παραθύρων - διπλά τζάμια | | | | |
| Σύγχρονα παράθυρα έναντι μεσαίας παλαιότητας | 1 | | | (Banfi et al., 2008) |
| Παράθυρα μέτριας έναντι πολύ υψηλής παλαιότητας | 1 | | | (Banfi et al., 2008) |
| Ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια | 4 | 1 | 1 | (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Farsi, 2010; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Phillips, 2012; Otegbulu, 2018) |
| Αλλαγή / ανακαίνιση παραθύρων | 1 | | | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Τυπική μόνωση παραθύρων | 1 | | | (Farsi, 2010) |
| <i>ΣΥΝΟΛΟ</i> | <i>8</i> | <i>1</i> | <i>10</i> | - |
| Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων | | | | |
| Συστήματα | 2 | | | (Park et al., 2013; Collins & |

| | | | | |
|--|-----------|----------|----------|--|
| εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ανακαινίσεων | | | | Curtis, 2018a) |
| Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών | 2 | | | (Park et al., 2013; Scarpa & Willis, 2010) |
| Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού | 7 | 4 | | (Bruegge et al., 2016; Carroll et al., 2016; Heinzle et al., 2013; Abraham & Gundimeda, 2020; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021; Collins & Curtis, 2018b; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Phillips, 2012) |
| Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας | 9 | | 1 | (He et al., 2019; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Kim et al., 2021; Grosche & Vance, 2009; Zalejska-Jonsson, 2014; Otegbulu, 2018; Portnov et al., 2018; Wiencke, 2013; Yang & Solgaard, 2015) |
| Γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού | 1 | 1 | 1 | (He et al., 2019; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Otegbulu, 2018) |
| Αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικό | 3 | 1 | | (Matosović & Tomšić, 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Achtnicht, 2011; Phillips, 2012) |
| Αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας | 1 | | | (Zografakis et al., 2010) |
| <i>ΣΥΝΟΛΟ</i> | <i>25</i> | <i>6</i> | <i>2</i> | |
| <i>Χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας (microgeneration technologies)</i> | | | | |
| Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης | 4 | 1 | | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Radmehr et al., 2014) |
| Εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού | 3 | | | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018) |
| Εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας | 3 | | | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018) |
| Εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας | 2 | | | (Claudy et al., 2011; Su et al., 2018) |
| Χρήση γεννήτριας πετρελαίου | | | 1 | (Otegbulu, 2018) |
| Χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας | | | 1 | (Otegbulu, 2018) |
| Χρήση μετατροπέα ισχύος | | | 1 | (Otegbulu, 2018) |
| <i>ΣΥΝΟΛΟ</i> | <i>12</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | |

Σχετικά με τις επιμέρους μεθόδους αποτίμησης της προθυμίας πληρωμής που υιοθετούνται για κάθε μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας, διαπιστώθηκε ότι τα πειράματα επιλογής (choice experiment method) αποτελούν τη δημοφιλέστερη. Πιο αναλυτικά, 3 μελέτες αξιοποίησαν

πειράματα επιλογής για την προθυμία πληρωμής ενισχυμένης μόνωσης προσόψεως (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Farsi, 2010). Επιπρόσθετα, η συγκεκριμένη μέθοδος εντοπίστηκε σε 2 μελέτες που αφορούσαν στη βασική μόνωση προσόψεως (σε σχέση με την απλή ανανέωση της βαφής) και την ανανέωση βαφής προσόψεως (συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους) (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010). Ακόμα, 2 έρευνες εφάρμοσαν τη συγκεκριμένη μέθοδο για τον έλεγχο της προθυμίας πληρωμής έργων που αφορούν την θερμομόνωση κτιρίων (Hu et al., 2014; Matosović & Tomšić, 2018). Επίσης, 1 μελέτη εξέτασε την προθυμία πληρωμής για ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής διενεργώντας πειράματα επιλογής (Matosović & Tomšić, 2018). Παράλληλα, 1 έρευνα αποτίμησε την προθυμία πληρωμής για εργασίες μόνωσης τοίχων, οροφής και δαπέδων ακολουθώντας την προαναφερόμενη μέθοδο (Phillips, 2012). Μια μελέτη, τέλος, αξιολόγησε την περίπτωση της ενισχυμένης μόνωσης προσόψεως και παραθύρων, καθώς και την πλήρως ενισχυμένη μόνωση και εγκατάσταση εξαερισμού βάσει των πειραμάτων επιλογής (Farsi, 2010).

Η ίδια μέθοδος αποτίμησης αξιοποιήθηκε εκτεταμένα από μελέτες που αξιολογούσαν την προθυμία πληρωμής για συστήματα εξαερισμού. Αναλυτικότερα, 2 επιστημονικά άρθρα ανέλυσαν την προθυμία πληρωμής για εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού σε υφιστάμενες και νεόδμητες κατοικίες, υλοποιώντας πειράματα επιλογής (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010). Παράλληλα, από 2 μελέτες ζητήθηκε στους ερωτώμενους να δηλώσουν τα ποσά που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για μια υποτιθέμενη εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού (Kwak et al., 2010; He et al., 2019). Πείραμα επιλογής υιοθετήθηκε εξίσου από 1 μελέτη που ανέλυσε την προθυμία πληρωμής για εγκατάσταση σύγχρονων παραθύρων έναντι μεσαίας παλαιότητας και παραθύρων μέτριας έναντι πολύ υψηλής παλαιότητας (Banfi et al., 2008). Επιπλέον, 4 έρευνες αξιολόγησαν την περίπτωση ενισχυμένης μόνωσης παραθύρων - διπλά τζάμια υιοθετώντας την εν λόγω μέθοδο αποτίμησης (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Farsi, 2010; Phillips, 2012). Συγχρόνως, πείραμα επιλογής διεξήχθη από 1 μελέτη που αξιολόγησε την προθυμία πληρωμής για αλλαγή / ανακαίνιση παραθύρων. Τέλος, η ίδια μέθοδος εφαρμόστηκε σε ότι αφορά στα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας της τυπικής μόνωσης παραθύρων.

Σε ότι αφορά στα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων διαπιστώθηκε ότι τα πειράματα επιλογής αποτέλεσαν την πλέον εφαρμοσμένη μέθοδο αποτίμησης της προθυμίας πληρωμής. Αναλυτικότερα, 2 μελέτες αξιοποίησαν τη συγκεκριμένη μέθοδο σε ότι αφορά στα συστήματα εξοικονόμησης

ενέργειας μέσω ανακαινίσεων (Park et al., 2013; Collins & Curtis, 2018a), 2 έρευνες για τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών (Scarpa & Willis, 2010; Park et al., 2013) και 6 μελέτες για τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με στόχο την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού (Phillips, 2012; Heinzle et al., 2013; Carroll et al., 2016; Collins & Curtis, 2018b; Jia et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020). Επιπρόσθετα, 7 μελέτες ανέλυσαν την προθυμία πληρωμής για γενική εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας διεξάγοντας πείραμα επιλογής (He et al., 2019; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Kim et al., 2021; Grosche & Vance, 2009; Portnov et al., 2018; Wiencke, 2013). Ταυτόχρονα, 1 έρευνα εξέτασε την προθυμία πληρωμής για γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού (He et al., 2019), ενώ 3 μελέτες για την αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο και ενεργειακά αποδοτικό εφαρμόζοντας τη μέθοδο του πειράματος επιλογής (Matosović & Tomšić, 2018; Achtnicht, 2011; Phillips, 2012). Επίσης, 1 έρευνα αξιοποίησε την παραπάνω μέθοδο για την αποτίμηση της προθυμίας επιλογής σε ότι αφορά στην αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Zografakis et al., 2010).

Πειράματα επιλογής υιοθέτησαν εξίσου οι έρευνες των Scarpa & Willis (2010) και Su et al. (2018) για τον έλεγχο της προθυμίας πληρωμής αναφορικά με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης, ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού και αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας. Τέλος, 1 μελέτη διενέργησε πείραμα επιλογής για την αποτίμηση της προθυμίας επιλογής εγκατάστασης λέβητα καύσης βιομάζας (Su et al., 2018).

Από την άλλη πλευρά, η ωφελμιστική τιμολόγηση (hedonic pricing method) αποτέλεσε την δεύτερη δημοφιλέστερη επιμέρους μέθοδο αποτίμησης σε ότι αφορά στην εκτίμηση της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Συγκεκριμένα, 1 έρευνα εφάρμοσε τη συγκεκριμένη μέθοδο σε ότι αφορά τη θερμομόνωση, τη μόνωση τοίχων και την ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Επιπρόσθετα, 4 μελέτες υιοθέτησαν την ωφελμιστική τιμολόγηση για τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής για εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας που αποσκοπούν στην αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού (Bruegge et al., 2016; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021). Η μελέτη των Mandell & Wilhelmsson (2011) εξέτασε, επίσης, τις περιπτώσεις των γενικών συστημάτων εξοικονόμησης νερού, της χρήσης συστήματος κεντρικής θέρμανσης και της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης χρησιμοποιώντας την ωφελμιστική τιμολόγηση.

Σχετικά με τη μέθοδο της εξαρτημένης αποτίμησης (contingent valuation), διαπιστώθηκε ότι εφαρμόστηκε εκτεταμένα για τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής για συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων και για τεχνολογίες ΑΠΕ μικρής κλίμακας (microgeneration technologies). Ειδικότερα, 1 μελέτη εφάρμοσε την προαναφερόμενη μέθοδο σε ότι αφορά στα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού (Marmolejo-Duarte, 2018). Παράλληλα, 2 έρευνες αξιοποίησαν την εξαρτημένη αποτίμηση για τον εντοπισμό της προθυμίας πληρωμής για την εγκατάσταση γενικών συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας (Zalejska-Jonsson, 2014; Yang & Solgaard, 2015). Επιπρόσθετα, 2 μελέτες εφάρμοσαν την ίδια μέθοδο προσδοκώντας την ανάλυση της προθυμίας πληρωμής για φωτοβολταϊκά συστήματα στέγης (Claudy et al., 2011; Radmehr et al., 2014). Σε αυτό το σημείο αξίζει να υπογραμμιστεί ότι η έρευνα των Claudy et al. (2011) ανέλυσε εξίσου τις εγκαταστάσεις ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού, αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας και λέβητα καύσης βιομάζας αξιοποιώντας τη μέθοδο της εξαρτημένης αποτίμησης.

Τέλος, η έρευνα των Otegbulu (2018) ακολουθώντας τις μεθόδους της ωφελμιστικής τιμολόγησης και της εξαρτημένης αποτίμησης ανέλυσε την προθυμία πληρωμής για διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η ενισχυμένη μόνωση προσόψεως, η θερμομόνωση, η εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού, η ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια, τα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, τα γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού, η χρήση γεννήτριας πετρελαίου, η χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας, καθώς και η χρήση μετατροπέα ισχύος. Ο Πίνακας 4.8 που ακολουθεί παρουσιάζει την κατανομή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας ανά επιμέρους μέθοδο αποτίμησης.

Πίνακας 4.8: Κατανομή Μέτρων Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά Επιμέρους Μέθοδο Αποτίμησης

| Μέτρο Εξοικονόμησης Ενέργειας | Επιμέρους Μέθοδος Αποτίμησης | | | | Αναφορά |
|--|------------------------------|--|-------------------------|--|--|
| | Εξαρτημένη αποτίμηση | Πειράματα επιλογής / Συνδυαστική ανάλυση | Ωφελιμιστική τιμολόγηση | Ωφελιμιστική τιμολόγηση ΚΑΙ εξαρτημένη αποτίμηση | |
| <i>Εξωτερική μόνωση (τοιχών, δαπέδων, οροφής κλπ.)</i> | | | | | |
| Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως | - | 3 | - | 1 | (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Farsi, 2010; Otegbulu, 2018) |
| Βασική μόνωση προσόψεως (σε σχέση με την απλή ανανέωση της βαφής) | - | 2 | - | - | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Ανανέωση βαφής προσόψεως (συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους) | - | 2 | - | - | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Θερμομόνωση | - | 2 | 1 | 1 | (Hu et al., 2014; Matosović & Tomšić, 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Otegbulu, 2018) |
| Ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής | - | 1 | - | - | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Μόνωση τοίχων | - | 1 | 1 | - | (Mandell & Wilhelmsson, 2011; Phillips, 2012) |
| Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως και παραθύρων | - | 1 | - | - | (Farsi, 2010) |
| Πλήρως ενισχυμένη μόνωση και εγκατάσταση εξαερισμού | - | 1 | - | - | (Farsi, 2010) |
| Μόνωση οροφής | - | 1 | - | - | (Phillips, 2012) |
| Μόνωση δαπέδων | - | 1 | - | - | (Phillips, 2012) |
| ΣΥΝΟΛΟ | - | 16 | 2 | 2 | |
| <i>Σύστημα εξαερισμού</i> | | | | | |
| Σύστημα εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες | - | 2 | - | - | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Σύστημα εξαερισμού σε υφιστάμενες κατοικίες | - | 2 | - | - | (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010) |
| Εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού | - | 2 | - | 1 | (Kwak et al., 2010; He et al., 2019; Otegbulu, 2018) |

| | | | | | |
|--|---|----------|----------|----------|--|
| ΣΥΝΟΛΟ | - | 6 | - | 1 | |
| <i>Εγκατάσταση παραθύρων - διπλά τζάμια</i> | | | | | |
| Σύγχρονα παράθυρα έναντι μεσαίας παλαιότητας | - | 1 | - | - | (Banfi et al., 2008) |
| Παράθυρα μέτριας έναντι πολύ υψηλής παλαιότητας | - | 1 | - | - | (Banfi et al., 2008) |
| Ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια | - | 4 | 1 | 1 | (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Farsi, 2010; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Phillips, 2012; Otegbulu, 2018) |
| Αλλαγή / ανακαίνιση παραθύρων | - | 1 | - | - | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Τυπική μόνωση παραθύρων | - | 1 | - | - | (Farsi, 2010) |
| ΣΥΝΟΛΟ | - | 8 | 1 | 1 | |
| <i>Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων</i> | | | | | |
| Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ανακαινίσεων | - | 2 | - | - | (Park et al., 2013; Collins & Curtis, 2018a) |
| Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών | - | 2 | - | - | (Park et al., 2013; Scarpa & Willis, 2010) |
| Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού | 1 | 6 | 4 | - | (Bruegge et al., 2016; Carroll et al., 2016; Heinzle et al., 2013; Abraham & Gundimeda, 2020; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; März et al., 2021; Collins & Curtis, 2018b; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Phillips, 2012) |
| Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας | 2 | 7 | - | 1 | (He et al., 2019; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Kim et al., 2021; Grosche & Vance, 2009; Zalejska-Jonsson, 2014; Otegbulu, 2018; Portnov et al., 2018; Wiencke, 2013; Yang & Solgaard, 2015) |
| Γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού | - | 1 | 1 | 1 | (He et al., 2019; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Otegbulu, 2018) |
| Αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικό | - | 3 | 1 | - | (Matosović & Tomšić, 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Achtenicht, 2011; Phillips, 2012) |
| Αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας | - | 1 | - | - | (Zografakis et al., 2010) |

| | | | | | |
|---|---|----|---|---|--|
| ΣΥΝΟΛΟ | 3 | 22 | 6 | 2 | |
| Χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας (microgeneration technologies) | | | | | |
| Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης | 2 | 2 | 1 | - | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Radmehr et al., 2014) |
| Εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού | 1 | 2 | - | - | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018) |
| Εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας | 1 | 2 | - | - | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018) |
| Εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας | 1 | 1 | - | - | (Claudy et al., 2011; Su et al., 2018) |
| Χρήση γεννήτριας πετρελαίου | - | - | - | 1 | (Otegbulu, 2018) |
| Χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας | - | - | - | 1 | (Otegbulu, 2018) |
| Χρήση μετατροπέα ισχύος | - | - | - | 1 | (Otegbulu, 2018) |
| ΣΥΝΟΛΟ | 5 | 7 | 2 | 3 | |

Συνοψίζοντας, οι πλέον χρησιμοποιούμενες κατηγορίες μεθόδων για τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής για εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια και κατοικίες αναδείχθηκαν η δηλωμένη προτίμηση και η αποκαλυφθείσα προτίμηση. Συγχρόνως, βασικές μέθοδοι αποτίμησης της προθυμίας πληρωμής αποτέλεσαν τα πειράματα επιλογής, η εξαρτημένη αποτίμηση και η ωφελμιστική τιμολόγηση κατά σειρά εμφάνισης στα 35 άρθρα που αναλύθηκαν.

4.3 Προθυμία Πληρωμής για Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας σε Κτίρια

Προκειμένου να απαντηθεί το τρίτο ερευνητικό ερώτημα σχετικά με την ποσοτική προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες, οι τιμές που δόθηκαν από τα 35 άρθρα που συμμετείχαν στην έρευνα μετατράπηκαν σε κατάλληλες μοναδιαίες αξίες. Αυτό συντελέστηκε σε όσες περιπτώσεις υπήρχαν διαθέσιμες πληροφορίες. Η συγκεκριμένη διαδικασία κατέληξε σε 110 διαφορετικές μονάδες αποτίμησης εκ των οποίων οι 38

αφορούσαν ποσοστά και συγκεκριμένα % επιπλέον στην τιμή αγοράς ακινήτου ή μηνιαίας ενοικίασης ή μέση τιμή αγοράς ανά τετραγωνικό μέτρο (m^2) ή τιμή εκμίσθωσης (leasing). Επιπλέον, εντοπίστηκαν 17 τιμές που αναφέρονταν σε CNY/ m^2 και 14 σε EUR ανά kWh ή μήνα ή έτος ή άτομο/μέλος νοικοκυριού ή m^2 ή 1% μείωση εκπομπών CO₂. Ακόμα, 13 περιπτώσεις αφορούσαν την αποτίμηση του κόστους εγκατάστασης ή κόστους αγοράς ή κόστους κεφαλαίου σε νομισματική μονάδα, 7 τιμές σε KRW/3,3 m^2 , 5 τιμές για οριακή προθυμία πληρωμής σε νομισματική μονάδα (π.χ. USD/1% μείωση στους λογαριασμούς ενέργειας κλπ), 3 τιμές σε NGN/έτος, καθώς και 3 περιπτώσεις σε NZD/βδομάδα ή NZD επιπλέον για αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας. Επίσης, 3 τιμές αφορούσαν την μονάδα μέτρησης INR/μήνα, 3 την GBP/έτος, 2 την SGD/ m^2 , μια περίπτωση την DKK / 1 kWh μείωση και άλλη μια την kWh/έτος.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.9, τα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως οι ιδιοκτήτες, οι ένοικοι, οι δυνητικοί αγοραστές, οι κατασκευαστές, οι αρχιτέκτονες, οι καταναλωτές-νοικοκυριά, οι εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων και οι ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης ιδιοκτησίας, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν διαφορετικά ποσά για να υλοποιήσουν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Σχετικά με το μέτρο της εξωτερικής μόνωσης, οι ιδιοκτήτες στην Ελβετία είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 3% επιπλέον στην τιμή αγοράς είτε νεόδμητης (650.000 CHF³) είτε υφιστάμενης/παλαιάς (686.000 CHF) κατοικίας για την απόκτηση ενισχυμένης μόνωσης προσόψεως (Banfi et al., 2008). Αντίστοιχα, σε 3% επί της τιμής αγοράς ακινήτου κυμαίνεται η προθυμία πληρωμής για την ανανέωση της βαφής προσόψεως συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους (Banfi et al., 2008). Ωστόσο, το ποσοστό αυξάνεται σε 7% επιπλέον στη τιμή αγοράς νεόδμητης ή παλαιάς κατοικίας για αναβάθμιση από απλή εξωτερική βαφή σε βασική μόνωση προσόψεως (Banfi et al., 2008).

Από την άλλη πλευρά, οι ένοικοι εμφάνισαν παρόμοια ποσοστά προθυμίας πληρωμής, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις τα ποσοστά αυτά ήταν συγκριτικά μικρότερα ή μεγαλύτερα από εκείνα των ιδιοκτητών. Πιο αναλυτικά, οι ένοικοι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν μεταξύ 1,5% και 3,2% επιπλέον στο μηνιαίο ποσό ενοικίου για τυπική μόνωση προσόψεως, ενώ από 0,7% έως 1,5% για πλήρως ενισχυμένη μόνωση προσόψεως σε ότι αφορά στις νεόδμητες κατοικίες στην Ελβετία (Farsi, 2010). Επίσης, οι ένοικοι εκτιμούν ιδιαίτερος την αναβάθμιση από εξωτερική βαφή σε βασική μόνωση προσόψεως, αφού προτίθενται να πληρώσουν από 2,8% έως 6% επιπλέον στο μηνιαίο ενοίκιο (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010).

³ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 657.999 EUR (1 CHF = 1,01 EUR).

Συγχρόνως, το δείγμα των ενοίκων από τα άρθρα που εξετάστηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία προτίθεται να πληρώσει από 4,4% έως 4,6% επί του μηνιαίου ενοικίου (1.300 CHF) για ανανέωση της εξωτερικής βαφής στις παλαιές κατοικίες (Farsi, 2010).

Από την άλλη πλευρά, οι ένοικοι αξιολόγησαν θετικότερα την περίπτωση της πλήρως ενισχυμένης μόνωσης προσόψεως και παραθύρων σε νεόδμητες κατοικίες της Ελβετίας, αφού εμφάνισαν προθυμία πληρωμής από 4,3% έως 5,5% επιπλέον στην τιμή μηνιαίας ενοικίασης (2.000 CHF) (Farsi, 2010). Σε κάθε περίπτωση, η μεγαλύτερη ποσοστιαία προθυμία πληρωμής εντοπίστηκε στο μέτρο της πλήρως ενισχυμένης μόνωσης και εγκατάστασης συστήματος εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες. Ειδικότερα, οι ένοικοι είναι πρόθυμοι να δεχτούν από 8,4% έως 8,5% επιπλέον στο ποσό του μηνιαίου ενοικίου (2.000 CHF) για το συγκεκριμένο μέτρο (Farsi, 2010). Άλλη μελέτη έδειξε ότι οι ένοικοι στην Αφρική είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 60.785⁴ NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίασης για να αποκτήσουν κατοικία με ενισχυμένη μόνωση προσόψεως (Otegbulu, 2018). Γενικότερα, για κάθε αύξηση του πάχους της θερμομόνωσης κατά 1mm οι καταναλωτές-νοικοκυριά στη Ν. Κορέα προτίθενται να αφιερώσουν 1,112 KRW (1,2 USD⁵)/3.3m² επιπλέον στο συνολικό κόστος επένδυσης του έργου θερμομόνωσης (Kwak et al., 2010).

Σε ότι αφορά στο μέτρο της θερμομόνωσης, η οριακή προθυμία πληρωμής των ιδιοκτητών στην Κροατία ανέρχεται σε 0,0130 EUR ανά κιλοβατώρα (kWh) σε ετήσια βάση (Matosović & Tomšić, 2018). Το συγκεκριμένο ποσό φανερώνει ότι το εν λόγω μέτρο εκτιμάται χαμηλότερα από τις τιμές ενέργειας⁶ (που εντοπίζονταν κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας των Matosović & Tomšić, 2018), γεγονός που υποδηλώνει ότι οι ιδιοκτήτες αντιλαμβάνονται υψηλότερο κόστος επένδυσης για εργασίες θερμομόνωσης συγκριτικά με τα αναμενόμενα οφέλη. Αντιθέτως, η οριακή προθυμία πληρωμής για την ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής ανέρχεται σε 0,0797 EUR/kWh ετησίως, ποσό μεγαλύτερο από την μέση τιμή/κόστος θέρμανσης⁷ ανά κιλοβατώρα (Matosović & Tomšić, 2018).

Οι Mandell & Wilhelmsson (2011) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο μέσος όρος της προθυμίας πληρωμής των νοικοκυριών (σύνολο δείγματος) στη Σουηδία, που είναι

⁴ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 129,53 EUR (1 NGN = 0,0021 EUR).

⁵ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 1,13 EUR (1 USD = 0,94 EUR)

⁶ Τιμές αγοράς ενέργειας σε EUR/kWh βάσει επιστημονικού άρθρου των Matosović & Tomšić (2018): 0,120 (ηλεκτρικό ρεύμα), 0,059 (LPG), 0,056 (φυσικό αέριο), 0,045 (πετρέλαιο θέρμανσης), 0,040 (καύσιμα πέλλετ), 0,029 (καυσόξυλα).

⁷ 0,045 EUR/kWh (πετρέλαιο θέρμανσης)

ευαισθητοποιημένα σε περιβαλλοντικά ζητήματα, ανέρχεται σε 223.862 SEK⁸ για 25% βελτίωση στην ποιότητα της θερμομόνωσης (μόνωσης οροφής και τοίχων). Ελαφρώς λιγότερα χρήματα προτίθενται να αφιερώσουν τα νοικοκυριά που δεν είναι περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένα και συγκεκριμένα 219.792 SEK (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Ωστόσο, αρκετά υψηλότερος ήταν ο μέσος όρος της προθυμίας πληρωμής των νοικοκυριών υψηλών εισοδηματικών κλάσεων που είναι ευαισθητοποιημένα σε περιβαλλοντικά ζητήματα, ο οποίος ανήλθε σε 321.894 SEK. Αντίστοιχα, τα νοικοκυριά υψηλών εισοδημάτων χωρίς περιβαλλοντική ευαισθησία εμφάνισαν χαμηλότερη προθυμία πληρωμής, η οποία διαμορφώθηκε με 319.396 SEK για 25% βελτίωση της ποιότητας θερμομόνωσης (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Εν ολίγοις, η πλειονότητα των νοικοκυριών με υψηλό εισόδημα είναι πρόθυμη να πληρώσει περισσότερα για την βελτίωση της θερμομόνωσης κατά 25%. Παρόλα αυτά, η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση δεν τροποποίησε σημαντικά την εν λόγω προθυμία.

Οι ένοικοι στην Αφρική εμφάνισαν εξίσου υψηλή προθυμία πληρωμής για την απόκτηση θερμομονωμένης κατοικίας. Πιο αναλυτικά, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 41.702 NGN επιπλέον ανά έτος στην τιμή του ενοικίου για την απόκτηση κατοικίας με μειωμένα επίπεδα υγρασίας στους εσωτερικούς χώρους λόγω της θερμομόνωσης (Otegbulu, 2018). Επιπλέον, οι δυνητικοί αγοραστές που προέρχονται από μεσαίες εισοδηματικές κατηγορίες είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 1.699⁹ CNY/m² επιπλέον στην τιμή αγοράς για αναβάθμιση από κακή σε σχετικά μέτρια θερμομόνωση σε κατοικίες βορείων προαστίων της Κίνας (Hu et al., 2014). Εντούτοις, η προθυμία πληρωμής διαμορφώνεται αρκετά χαμηλότερα και ειδικότερα σε 1.051 CNY/m² επιπλέον για αναβάθμιση από μέτρια σε σχετικά καλή θερμομόνωση σε κατοικίες βορείων προαστίων για αγοραστές μεσαίας εισοδηματικής κατηγορίας (Hu et al., 2014). Επίσης, οι δυνητικοί αγοραστές μεσαίων προς υψηλών εισοδηματικών κατηγοριών είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 161,67 CNY/m² επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με θερμική άνεση και 133,29 CNY/m² για υψηλή θερμική άνεση (He et al., 2019). Από την άλλη πλευρά, οι δυνητικοί αγοραστές χαμηλών προς μεσαίων εισοδηματικών κατηγοριών είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 73,84 CNY/m² επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με υψηλή θερμική άνεση στους εσωτερικούς χώρους. Ταυτόχρονα, οι ενδιαφερόμενοι μεσαίων εισοδηματικών τάξεων εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 55,38 CNY/m² επιπλέον στην τιμή αγοράς ακινήτου για το ίδιο

⁸ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 20.511 EUR (1 SEK = 0,092 EUR)

⁹ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 231 EUR (1 CNY = 0,14 EUR)

μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας (He et al., 2019). Με άλλα λόγια, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση των δυνητικών αγοραστών καθορίζει την αγοραστική τους δύναμη και την προθυμία τους να πληρώσουν παραπάνω για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, όπως οι κατοικίες με θερμική άνεση (Hu et al., 2014).

Σχετικά με τη βελτίωση του μέτρου της μόνωσης τοίχων κατά 25%, ο μέσος όρος των νοικοκυριών στη Σουηδία με ευαισθησία σε περιβαλλοντικά ζητήματα εμφάνισε προθυμία πληρωμής ίση με 88.705 SEK. Από την άλλη πλευρά, τα νοικοκυριά χωρίς περιβαλλοντική ευαισθησία ήταν διατεθειμένα να πληρώσουν κατά μέσο όρο 83.833 SEK (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Συγκριτικά περισσότερα χρήματα (127.443 SEK) ήταν διατεθειμένα να επενδύσουν τα νοικοκυριά με υψηλά εισοδήματα και ευαισθησία προς το περιβάλλον σε ότι αφορά στην βελτίωση της μόνωσης τοίχων κατά 25%. Από την άλλη πλευρά, ο τα νοικοκυριά υψηλών εισοδημάτων που δεν είναι ευαισθητοποιημένα σε περιβαλλοντικά ζητήματα εμφάνισαν μέσο όρο προθυμίας πληρωμής ίση με 122.691 SEK για 25% βελτίωση της μόνωσης τοίχων (Mandell & Wilhelmsson, 2011).

Άλλη έρευνα έδειξε ότι οι ιδιοκτήτες ιδιοκατοικούμενης κατοικίας στη Νέα Ζηλανδία προτίθενται να αφιερώσουν μόλις 1.582 NZD¹⁰ για την μόνωση τοίχων συγκριτικά με το πραγματικό κόστος που ξεκινάει από 4.000 NZD και φτάνει μέχρι 8.000 NZD (Phillips, 2012). Ακόμα χαμηλότερη είναι η προθυμία πληρωμής των ιδιοκτητών ενοικιαζόμενης κατοικίας, οι οποίοι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 888 NZD έναντι του πραγματικού κόστους που ανέρχεται σε 4.000 NZD - 8.000 NZD (Phillips, 2012). Αυτά τα ποσά φανερώουν την ανάγκη παροχής κρατικών επιδοτήσεων και διοργάνωσης καμπανιών ενημέρωσης του κοινού για τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Phillips, 2012). Επιπλέον, η προθυμία πληρωμής των ενοίκων διαμορφώθηκε σε 8,08 NZD/βδομάδα επιπλέον στην τιμή ενοικίασης για την απόκτηση κατοικίας με μόνωση τοίχων.

Σε ότι αφορά στη μόνωση οροφής, οι ιδιοκτήτες προτίθενται να αφιερώσουν 1.193 NZD έναντι του πραγματικού κόστους που ανέρχεται σε 1.700 NZD - 6.000 NZD (Phillips, 2012). Από την άλλη πλευρά, σημαντική κρίνεται η παροχή κρατικής επιδότησης προς τους ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης κατοικίας, οι οποίοι εμφάνισαν χαμηλότερη προθυμία πληρωμής ίση με 784 NZD (Phillips, 2012). Επίσης, οι ένοικοι διαπιστώθηκε ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 6,47 NZD/βδομάδα επιπλέον στην τιμή του ενοικίου για κατοικίες με μόνωση οροφής (Phillips, 2012). Σχετικά με το μέτρο της μόνωσης δαπέδων, οι ιδιοκτήτες εμφάνισαν

¹⁰ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 964 EUR (1 NZD = 0,61 EUR)

υψηλότερη προθυμία πληρωμής (2.170 NZD) συγκριτικά με το πραγματικό κόστος (1.700 NZD - 6.000 NZD), γεγονός που υποδηλώνει ότι μπορούν να χρηματοδοτήσουν πλήρως το συγκεκριμένο μέτρο. Δηλαδή, δημιουργείται το φαινόμενο free-rider¹¹, όπου οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να καλύψουν εξ ολοκλήρου με δικά τους έξοδα το κόστος εφαρμογής του μέτρου εξοικονόμησης ενέργειας (Phillips, 2012). Παράλληλα, οι ένοικοι εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 11,15 NZD/βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης για την απόκτηση κατοικίας με μόνωση δαπέδων.

Σχετικά με το μέτρο του συστήματος εξαερισμού, οι ιδιοκτήτες είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 12% επιπλέον στην τιμή αγοράς (650.000 CHF) για τυπική αναβάθμιση του συστήματος εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες στην Ελβετία (Banfi et al., 2008). Αντίστοιχα, οι ένοικοι προτίθενται να πληρώσουν από 2.9% έως 8% υψηλότερη τιμή επί του μηνιαίου ποσού ενοικίασης (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010). Στο αντίθετο άκρο, η εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού σε υφιστάμενες/παλαιές κατοικίες δεν προσέλκυσε τα ίδια ποσοστά. Για παράδειγμα, οι ιδιοκτήτες είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 4% επιπλέον στην τιμή αγοράς (686.000 CHF) για να αποκτήσουν αναβαθμισμένο σύστημα εξαερισμού (Banfi et al., 2008). Ωστόσο, οι ένοικοι εμφάνισαν υψηλότερο ποσοστό προθυμίας πληρωμής, αφού δύνανται να πληρώσουν 8% υψηλότερη τιμή μηνιαίου ενοικίου για την απόκτηση σύγχρονου συστήματος εξαερισμού (Banfi et al., 2008).

Σε έρευνα που διεξήχθη στη Ν. Κορέα και εξέτασε καταναλωτές-νοικοκυριά, εντοπίστηκε ότι οι ενδιαφερόμενοι προτίθενται να πληρώσουν 11,827 KRW¹² (12,4 USD) /3.3m² για την αγορά και εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού (Kwak et al., 2010). Για το ίδιο μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας, οι δυνητικοί αγοραστές χαμηλών προς μεσαίων εισοδηματικών κατηγοριών στην Κίνα προτίθενται να αφιερώσουν 119.03 CNY/m² για την απόκτηση αποδεκτής ποιότητας ατμόσφαιρας εσωτερικού χώρου (He et al., 2019). Παρόλα αυτά, υψηλότερη προθυμία πληρωμής εμφάνισαν οι δυνητικοί αγοραστές υψηλών προς μεσαίων εισοδηματικών κατηγοριών, αφού είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 168.79 CNY/m². Επίσης, η ίδια κατηγορία ενδιαφερομένων εμφάνισε προθυμία πληρωμής ίση με 209,17 CNY/m² για συστήματα εξαερισμού που προσφέρουν άνετη ατμόσφαιρα εσωτερικού χώρου (He et al., 2019). Παράλληλα, οι δυνητικοί αγοραστές μεσαίων εισοδηματικών κατηγοριών είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 97,00 CNY/m² για συστήματα εξαερισμού που προσφέρουν

¹¹ Στο πλαίσιο του συγκεκριμένου άρθρου, ως "καιροσκόποι" (free riders) νοούνται τα νοικοκυριά που θα εφαρμόζαν μέτρα ενεργειακής απόδοσης ακόμη και αν δεν υπήρχε η κρατική επιδότηση για τις συγκεκριμένες δράσεις.

¹² Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 0.0086 EUR (1 KRW = 0,00073 EUR)

άνετη ατμόσφαιρα εσωτερικού χώρου (He et al., 2019). Για την ίδια ποιότητα ατμόσφαιρας, οι ενδιαφερόμενοι χαμηλών προς μεσαίων εισοδηματικών κατηγοριών είναι πρόθυμοι να αφιερώσουν 69,33 CNY/m² (He et al., 2019). Τέλος, για την απόκτηση εγκατάστασης συστήματος εξαερισμού σε κατοικίες της Αφρικής, οι ένοικοι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 50.000 NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου (Otegbulu, 2018).

Αναφορικά με την κατηγορία της μόνωσης στα παράθυρα – διπλά τζάμια, οι ιδιοκτήτες στην Ελβετία εμφάνισαν προθυμία πληρωμής από 8% έως 13% επιπλέον στην τιμή αγοράς κατοικίας¹³ για αναβάθμιση της μόνωσης σε παράθυρα μέτριας παλαιότητας ή νέας τεχνολογίας συγκρινόμενα με πολύ παλαιάς ή μέτριας παλαιότητας (Banfi et al., 2008). Ελάχιστα υψηλότερη προθυμία εμφάνισαν οι ένοικοι, οι οποίοι προτίθενται να πληρώσουν έξτρα 10% έως 13% στην τιμή ενοικίου¹⁴ για την απόκτηση κατοικίας με νέας ή μέτριας παλαιότητας παράθυρα (Banfi et al., 2008). Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι ένοικοι της Ελβετίας είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν υψηλότερη τιμή ενοικίου¹⁵ κατά 1,8% έως 2,8% για πλήρως ενισχυμένη μόνωση παραθύρων σε νεόδμητες κατοικίες (Farsi, 2010). Εν αντιθέτως, η προθυμία πληρωμής διαμορφώθηκε σε 7,2% επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης παλαιάς κατοικίας¹⁶ για τυπική μόνωση παραθύρων.

Σε ότι αφορά στην τοποθέτηση διπλών τζαμιών, τα νοικοκυριά στη Σουηδία με περιβαλλοντική ευαισθησία εμφάνισαν μέσο όρο προθυμίας πληρωμής ίσο με 145.808 SEK για κάθε βελτίωση κατά 25% στα κουφώματα της κατοικίας. Τα νοικοκυριά που δεν ήταν περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένα ήταν πρόθυμα να επενδύσουν σχεδόν τα ίδια χρηματικά ποσά (143.751 SEK) (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Συγκριτικά υψηλότερο μέσο όρο προθυμίας πληρωμής εμφάνισαν τα νοικοκυριά υψηλών εισοδημάτων με ευαισθησία στα περιβαλλοντικά ζητήματα. Ειδικότερα, δήλωσαν πρόθυμα να πληρώσουν 208.015 SEK για την βελτίωση των κουφωμάτων κατά 25%. Σε παρόμοια επίπεδα κυμάνθηκε ο μέσος όρος της προθυμίας πληρωμής (207.162 SEK) των νοικοκυριών υψηλών εισοδηματικών κατηγοριών που δεν είναι περιβαλλοντικά συνειδητοποιημένα (Mandell & Wilhelmsson, 2011).

¹³ Σύμφωνα με την μελέτη των Banfi et al. (2008), η τιμή αγοράς νεόδμητης κατοικίας ανέρχεται σε 650.000 CHF και υφιστάμενης/παλαιότερης κατοικίας σε 686.000 CHF.

¹⁴ Σύμφωνα με την μελέτη των Banfi et al. (2008), η τιμή ενοικίασης νεόδμητης κατοικίας ανέρχεται σε 2030 CHF/μήνα και παλαιότερης κατοικίας σε 1330 CHF/μήνα.

¹⁵ Σύμφωνα με την μελέτη του Farsi (2010), η τιμή ενοικίασης νεόδμητης κατοικίας ανέρχεται σε 2.000 CHF/μήνα.

¹⁶ Σύμφωνα με την μελέτη του Farsi (2010), η τιμή ενοικίασης παλαιάς κατοικίας ανέρχεται σε 1.300 CHF/μήνα.

Παράλληλα, το μέσο κόστος εγκατάστασης συγκριτικά με το πραγματικό κόστος που δήλωσαν ότι είναι σε θέση να καλύψουν οι ιδιοκτήτες ιδιοκατοικούμενης οικίας στη Ν. Ζηλανδία ανέρχεται σε 2.594 NZD έναντι 20.000 NZD - 30.000 NZD (Phillips, 2012). Επίσης, οι ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης κατοικίας είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 2.705 NZD για την εγκατάσταση διπλών τζαμιών έναντι με το πραγματικό κόστος που ανέρχεται σε 20.000 NZD - 30.000 NZD. Για το ίδιο μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας, οι ένοικοι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 11,66 NZD/βδομάδα (Phillips, 2012) ή 44.894 NGN/έτος (Otegbulu, 2018) επιπλέον στην τιμή ενοικίασης για την απόκτηση ενισχυμένων παραθύρων. Επιπρόσθετα, η οριακή προθυμία πληρωμής των ιδιοκτητών στην Κροατία για την ανακαίνιση παραθύρων ανήλθε σε 1,0761 EUR/kWh ετησίως, ποσό υψηλότερο από σχεδόν όλες τις τιμές ενέργειας¹⁷ που παρουσιάστηκαν στην έρευνα των Matosović & Tomšić (2018). Κατ' επέκταση, οι ιδιοκτήτες είναι διατεθειμένοι να καλύψουν πλήρως την απαιτούμενη επένδυση για την ανακαίνιση παραθύρων χωρίς τη λήψη κρατικής επιδότησης (Matosović & Tomšić, 2018).

Σχετικά με τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ανακαινίσεων, οι Park et al. (2013) απέδειξαν ότι η οριακή προθυμία πληρωμής των δυνητικών αγοραστών κατοικίας στη Ν. Κορέα ανέρχεται σε 377 USD για κάθε 1% μείωση στους λογαριασμούς ενέργειας, 384 USD για κάθε 1% μείωση των εκπομπών CO₂ και 190 USD για κάθε 1% μείωση εκπομπών VOC. Επίσης, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 8.326 USD παραπάνω στην τιμή αγοράς ενός ακινήτου για την απόκτηση «smart home» εγκατάστασης, δηλαδή ενός σπιτιού που λειτουργεί κατά κόρον με IT τεχνολογίες (Park et al., 2013). Παράλληλα, η οριακή προθυμία πληρωμής για 50% μείωση στους λογαριασμούς ενέργειας διαμορφώθηκε σε 18.825 USD, ποσό κατά 2,4 φορές υψηλότερο από την τιμή αγοράς ακινήτου. Συγκρίνοντας τις συγκεκριμένες οριακές προθυμίες πληρωμής, γίνεται αντιληπτό ότι η μείωση των εκπομπών CO₂ είναι 2 φορές περισσότερο ελκυστική από ότι η μείωση των εκπομπών VOC, ενώ σχεδόν ίδια σε προτίμηση με τη μείωση των λογαριασμών ενέργειας. Αυτά τα ευρήματα φανερώνουν την σπουδαιότητα της επένδυσης σε μέτρα που αποσκοπούν στην ελαχιστοποίηση των εκπομπών CO₂, ακόμα και αν δεν συνδέονται άμεσα με τα προσωπικά οφέλη των ενδιαφερόμενων (Park et al., 2013).

¹⁷ Τιμές αγοράς ενέργειας σε EUR/kWh βάσει επιστημονικού άρθρου των Matosović & Tomšić (2018): 0,120 (ηλεκτρικό ρεύμα), 0,059 (LPG), 0,056 (φυσικό αέριο), 0,045 (πετρέλαιο θέρμανσης), 0,040 (καύσιμα πέλλετ), 0,029 (καυσόξυλα).

Αντίστοιχα, οι Scarpa & Willis (2010) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι καταναλωτές – νοικοκυριά στο Ηνωμένο Βασίλειο προτίθενται να πληρώσουν 2,91 GBP \pm 0,30 GBP¹⁸ σε ότι αφορά στο κόστος κεφαλαίου συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. τεχνολογίες ΑΠΕ μικρής κλίμακας) για κάθε μείωση κατά 1 GBP στους ετήσιους λογαριασμούς ενέργειας. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε ότι μια συσκευή εξοικονόμησης ενέργειας παράγει αξιόλογη προθυμία πληρωμής ίση με 296 GBP (\pm 59 GBP).

Αναφορικά με τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού, εντοπίζονται 3 μελέτες που εξέτασαν την προθυμία πληρωμής των ιδιοκτητών. Πιο αναλυτικά, κατά 4,9% επιπλέον στην τιμή αγοράς¹⁹ είναι διατεθειμένοι να αφιερώσουν οι ιδιοκτήτες κατοικιών στις ΗΠΑ για να αναβαθμίσουν την ιδιοκτησία τους σε ENERGY STAR (Bruegge et al., 2016). Με άλλα λόγια, διατηρώντας σταθερά τα κατασκευαστικά και άλλα χαρακτηριστικά ενός σπιτιού (π.χ. ηλικία, m², μέγεθος οικοπέδου, ποιότητα κλπ.), εκείνα που διαθέτουν την Energy Star πιστοποίηση πωλούνται σε υψηλότερη τιμή κατά 4,9% συγκριτικά με τα αντίστοιχα ακίνητα που δεν την διαθέτουν. Εντούτοις, η προθυμία πληρωμής φαίνεται να διαφέρει ανάλογα με την περιοχή του ακινήτου. Για παράδειγμα, ENERGY STAR κατοικίες που εντοπίζονται σε γειτονίες με ανέσεις, όπως καλύτερα σχολεία, ευκολία πρόσβασης σε χώρους εργασίας και αναψυχής και λιγότερη εγκληματικότητα, εμφάνισαν υψηλότερη τιμή κατά 1,6% έως 4,9%. Αυτό το ποσοστό συνάδει με την αξία ενέργειας που αναμένεται να εξοικονομήσει ένας ιδιοκτήτης Energy Star κατοικίας κατά τα πρώτα 7 χρόνια χρήσης²⁰. Επίσης, η προθυμία πληρωμής για την αναβάθμιση σε ENERGY STAR για κατοικίες ίδιας χρονολογίας κατασκευής ανέρχεται σε 1,8% ή 4.300 USD επιπλέον στην τιμή αγοράς (Bruegge et al., 2016). Αντίστοιχα, σε 1,2% ή 2.900 USD διαμορφώθηκε η προθυμία πληρωμής για ιδιοκτησίες ίδιας χρονολογίας και τοποθεσίας (ποιότητα γειτονιάς) και σε 1,27% για σχετικά νεόδμητες ENERGY STAR κατοικίες (Bruegge et al., 2016).

Επιπλέον, εντοπίστηκε ότι κατοικίες με την πιστοποίηση Energy Star που κατασκευάστηκαν σύμφωνα με το οικοδομικό καθεστώς του 1997 των ΗΠΑ, πωλούνται κατά 2,82% ακριβότερα από τις συμβατικές κατοικίες που κατασκευάστηκαν με το ίδιο καθεστώς. Αναλόγως, οι ENERGY STAR κατοικίες που κατασκευάστηκαν μεταξύ 1997 και 2004

¹⁸ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 3,32 EUR \pm 0,34 EUR (1 GBP = 1,14 EUR)

¹⁹ Τιμή αγοράς ακινήτου 238.000 USD σύμφωνα με την έρευνα των Bruegge et al. (2016).

²⁰ Δεδομένου ότι το μέσο σπίτι πωλείται για 238.000 USD (224.358 EUR), η υψηλότερη τιμή κατά 1,6% για Energy Star ιδιοκτησίες αντιστοιχεί σε άνοδο της αξίας κατά 3.800 USD (3.582 EUR). Αυτό αφορά την παρούσα αξία (έτος αναφοράς 2009) της ενέργειας που εξοικονομείται κατά 20% ετησίως σε λογαριασμούς κοινής ωφελείας για μια περίοδο 7 ετών (Bruegge et al., 2016).

πωλούνται σε 0,53% ακριβότερη τιμή. Αυτό σημαίνει ότι η προσαύξηση στην τιμή των κατοικιών με την πιστοποίηση ENERGY STAR τείνει να μειώνεται, καθώς ο οικοδομικός κώδικας μεταβάλλεται και γίνεται πιο αυστηρός (Bruegge et al., 2016).

Ακόμα, οι ENERGY STAR κατοικίες που πωλήθηκαν δύο φορές σε περίοδο 4 ετών εμφάνισαν χαμηλότερη τιμή σε σύγκριση με τις συμβατικές κατοικίες με το ίδιο πλάνο μεταπώλησης. Συγκεκριμένα, η αξία τους ήταν κατά 2,7% χαμηλότερα που θα αντιστοιχεί σε 6.426 USD. Από την άλλη πλευρά, οι ENERGY STAR κατοικίες, οι οποίες πωλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα 5 ετών και άνω, διέθεταν υψηλότερη τιμή αγοράς κατά 0,31% (737 USD) συγκριτικά με τις συμβατικές κατοικίες που πωλήθηκαν το ίδιο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, η αναλογική διαφορά μεταξύ των κατοικιών ENERGY STAR που πουλήθηκαν δύο φορές σε περίοδο μεγαλύτερη των 5 ετών και εκείνων που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα 4 ετών ανέρχεται σε 5,65% (13.500 USD). Αυτή η διαφορά για τις συμβατικές κατοικίες είναι μόνο 2,63% (6.259 USD). Αυτά τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι οι κατοικίες με την ενεργειακή πιστοποίηση ENERGY STAR χάνουν την αξία τους με αργότερο ρυθμό από ότι οι αντίστοιχες κατοικίες χωρίς πιστοποίηση, εμφανίζοντας υψηλότερα επίπεδα προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Τέλος, η πρόθεση των ιδιοκτητών να επενδύσουν σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση σε ENERGY STAR ανέρχεται σε 1,35% για κατοικίες που πωλήθηκαν επανειλημμένα σε διάστημα δύο ετών (Bruegge et al., 2016).

Στο αντίθετο άκρο, η μέση οριακή προθυμία πληρωμής για ανακαινίσεις που αφορούν την ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε κατοικίες της Ιρλανδίας ανήλθε σε 0,127 EUR ανά kWh που εξοικονομείται σε ετήσια βάση (Collins & Curtis, 2018a). Τέλος, αποδείχθηκε ότι οι ιδιοκτήτες στη Ν. Ζηλανδία είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 719 NZD για την αναβάθμιση της ενεργειακής κατηγορίας της κατοικίας τους, αποκτώντας το ENERGY STAR πιστοποιητικό. Αυτό το εύρημα εμμέσως φανερώνει ότι η ενεργειακή αναβάθμιση ενός ακινήτου μπορεί να βελτιώσει την αντικειμενική του αξία σε δυνητικούς αγοραστές (Phillips, 2012).

Οι ένοικοι, σύμφωνα με 5 μελέτες, εμφάνισαν εξίσου υψηλά επίπεδα προθυμίας πληρωμής για συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας που στοχεύουν στην αναβάθμιση του ενεργειακού πιστοποιητικού. Αναλυτικότερα, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 80 EUR τον μήνα επιπλέον στην τιμή του ενοικίου²¹ για κατοικίες στην Ιρλανδία με ενεργειακή κλάση «E»

²¹ Σύμφωνα με την έρευνα των Carroll et al. (2016), το μηνιαίο ενοίκιο ανέρχεται σε 1.100 EUR.

συγκριτικά με την «F» (Carroll et al., 2016). Επίσης, η προθυμία πληρωμής για μεταπήδηση από την ενεργειακή κατηγορία «D» στην «C» διαμορφώνεται σε 40 EUR επιπλέον στο μηνιαίο ποσό ενοικίου. Οι συγκεκριμένες αναβαθμίσεις ισοδυναμούν με αύξηση των μισθωμάτων κατά 7,3% και 3,6%, αντίστοιχα. Κατ' επέκταση, η βελτίωση της ενεργειακής κατηγορίας στο ανώτατο επίπεδο της κλίμακας είναι λιγότερο πιθανό να επιφέρει αποδεκτές αυξήσεις στο μηνιαίο ενοίκιο, συγκριτικά με την αναβάθμιση από χαμηλή προς μέτρια ενεργειακή κλάση (Carroll et al., 2016). Επιπρόσθετα, οι ένοικοι στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 295 GBP επιπλέον τον χρόνο στο ποσό του μισθώματος για την αναβάθμιση της κατοικίας από «E» σε «D» (Liu et al., 2018). Από την άλλη πλευρά, προτίθενται να αποδεχτούν μια ενδεχόμενη αύξηση της τιμής του ενοικίου κατά 393 GBP και 737 GBP ετησίως για αναβάθμιση σε κατηγορία «C» και A/B, αντίστοιχα. Επομένως, η αναβάθμιση της ενεργειακής απόδοσης ενός ακινήτου τείνει να αυξάνει τις τιμές των ενοικίων και εν γένει την αξία των κατοικιών (Liu et al., 2018).

Η αγορά των διαμερισμάτων ενεργειακής κλάσης A+ στη Γερμανία προσεγγίζει ενοίκους που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 1,71 EUR/m² επιπλέον στην τιμή του μηνιαίου ενοικίου. Παράλληλα, η προθυμία πληρωμής για ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες κατηγορίας A και B διαμορφώνεται σε 2,67 EUR/m² και σε 0,95 EUR/m², αντίστοιχα (März et al., 2021). Επίσης, οι ένοικοι στην Ιρλανδία εμφάνισαν οριακή προθυμία πληρωμής ίση με 46,84 EUR για καθεμία αναβάθμιση της ενεργειακής κλάσης (Collins & Curtis, 2018b). Συγκεκριμένα για την αναβάθμιση από τις ενεργειακές κατηγορίες D, E, F ή G, οι ένοικοι προτίθενται να πληρώσουν 34,3 EUR/μήνα επιπλέον στην τιμή του ενοικίου και αντίστοιχα 43,51 EUR/μήνα για την μεταπήδηση στις κατηγορίες A, B ή C. Στη Νέα Ζηλανδία η προθυμία πληρωμής διαμορφώνεται σε 3,23 NZD/ βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης για καθεμία μεταβολή της ενεργειακής κλάσης.

Από την άλλη πλευρά, οι δυνητικοί αγοραστές στη Σιγκαπούρη εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 60,54²² SGD/m² για διαμερίσματα με πιστοποίηση Certified Award. Αντίστοιχα, για κατοικίες με Platinum Award η προθυμία πληρωμής διαμορφώθηκε σε 133,61 SGD/m². Αυτά τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι ένα ακίνητο με ενεργειακή πιστοποίηση Certified Award θα μπορούσε να πωληθεί σε υψηλότερη τιμή κατά 3,78% ανά m². Αντίστοιχα η αύξηση στην τιμή αγοράς ενός ακινήτου με Platinum πιστοποίηση μεταφράζεται σε 7,98% (Heinzle et al., 2013). Άλλη έρευνα που διεξήχθη στην Ισπανία

²² Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 42,37 EUR (1 SGD = 0,70 EUR)

έδειξε ότι οι δυνητικοί αγοραστές-ενοικιαστές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 30,58 EUR/μήνα επιπλέον στο μηνιαίο ενοίκιο ή στο μηνιαίο ποσό στεγαστικού δανείου για αναβάθμιση κατηγορίας ενεργειακής κλάσης από E σε A (Marmolejo-Duarte, 2018). Εν ολίγοις, οι ενδιαφερόμενοι δήλωσαν έτοιμοι να πληρώσουν ένα ελαφρώς υψηλότερο ποσό μηνιαίως με απώτερο σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και κατ' επέκταση τη μείωση των λογαριασμών ενέργειας κατά περίπου 30 EUR/μήνα.

Επιπλέον, οι Li et al. (2018) εξετάζοντας καταναλωτές – νοικοκυριά στην Κίνα απέδειξαν ότι το μέγιστο χρηματικό ποσό που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για την αναβάθμιση σε ενεργειακά πιστοποιημένη κατοικία ανέρχεται σε 51-100 CNY/m² ή ≤ 50 CNY/m². Αυτό φανερώνει ότι οι καταναλωτές σπάνια επιλέγουν ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες με υψηλότερο κόστος αγοράς, με την προθυμία πληρωμής να εξαρτάται σημαντικά από το εισόδημά τους. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε ότι οι ενδιαφερόμενοι είναι περισσότερο πρόθυμοι να αγοράσουν «πράσινες κατοικίες» τριών αστέρων, όταν υφίσταται κρατική επιδότηση. Ελλείψει επιδότησης, το μέγιστο ποσό που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν διαμορφώνεται σε 51-100 CNY/m² (Li et al., 2018). Στην έρευνα των Jia et al. (2019) υποστηρίχθηκε εξίσου ότι η προθυμία πληρωμής των νοικοκυριών της Κίνας εξαρτάται σημαντικά από το εισόδημα και τη γεωγραφική περιοχή. Συγκεκριμένα, για το σύνολο του δείγματος η πλειονότητα των ερωτηθέντων ανέφερε ότι μπορεί να πληρώσει 406 CNY/m² επιπλέον στην τιμή αγοράς ενεργειακά πιστοποιημένης (GB) ιδιοκτησίας που εντοπίζεται στο Πεκίνο, έναντι 417 CNY/m² για αντίστοιχη κατοικία στην πόλη Τσανγκτσούν. Ελαφρώς μικρότερη ήταν η προθυμία πληρωμής με εισοδηματικούς περιορισμούς, αφού οι καταναλωτές με χαμηλότερο εισόδημα προτίθενται να αφιερώσουν 404 CNY/m² παραπάνω για ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες στο Πεκίνο και 358 CNY/m² για ανάλογες κατοικίες στην Τσανγκτσούν (Jia et al., 2019).

Πιο πρόσφατη μελέτη που εξέτασε εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων στην Ινδία, εντόπισε ότι η προθυμία πληρωμής για κτίρια A ενεργειακής κατηγορίας διαμορφώνεται σε 3.164 INR (50 USD)/μήνα επιπλέον στην τιμή του μηνιαίου ενοικίου. Δηλαδή, παρατηρείται υψηλότερη τιμή κατά 7.4% για γραφεία A ενεργειακής κλάσης. Επιπλέον, για κτίρια B ενεργειακής κατηγορίας οι εταιρείες είναι διατεθειμένες να πληρώσουν 2.164 INR (34 USD)/μήνα παραπάνω, δηλαδή 5.1% υψηλότερο μηνιαίο ενοίκιο. Τέλος, για γραφεία που στεγάζονται σε ακίνητα Γ ενεργειακής κατηγορίας, οι εταιρείες προτίθενται να πληρώσουν 1.589 INR (25 USD)/μήνα επιπλέον στο μηνιαίο ποσό ενοικίου, δηλαδή 3.7% υψηλότερη τιμή. Εν αντιθέτως, οι ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης ιδιοκτησίας στη Νέα Ζηλανδία είναι πρόθυμοι να

επενδύσουν 282 NZD για την αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας Energy Star (Phillips, 2012).

Σε ότι αφορά στα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, οι ιδιοκτήτες κατοικιών στις περιοχές της Γερμανίας εμφάνισαν οριακή προθυμία πληρωμής ίση με 1,97 EUR/kWh (Grosche & Vance, 2009). Επίσης, οι ένοικοι στο Πακιστάν είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 5% υψηλότερη τιμή ενοικίασης για ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες (Khan et al., 2020).

Τα αποτελέσματα της έρευνας της Zalejska-Jonsson (2014) σε ενοίκους κατοικιών της Σουηδίας προσδιόρισαν προθυμία πληρωμής επιπλέον 5% επί της τιμής ενοικίασης για διαμέρισμα σε κτίριο ενεργειακά αποδοτικό. Από την άλλη πλευρά, σχετική έρευνα σε συστήματα αποτελεσματικής διαχείρισης ενέργειας στη Νιγηρία έδειξε ότι οι ενοικιαστές είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 43.400 NGN/έτος παραπάνω για να ενοικιάσουν κατοικίες που διαθέτουν τα συγκεκριμένα συστήματα (Otegbulu, 2018).

Οι δυνητικοί αγοραστές μεσαίων εισοδηματικών κατηγοριών στην Κίνα είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 84,53 CNY/m² για κατοικίες που διαθέτουν συστήματα, τα οποία προσφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας κατά 65% και 58,72 CNY/m² για συστήματα με 80% εξοικονόμηση ενέργειας (He et al., 2019). Εντούτοις, οι δυνητικοί αγοραστές ανώτερων προς μεσαίων εισοδηματικών κατηγοριών μπορούν να διαθέσουν 128,51 CNY/m² για κατοικίες που διαθέτουν συστήματα, τα οποία προσφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας κατά 80% (He et al., 2019). Μεταγενέστερη μελέτη κατέλεξε στο συμπέρασμα ότι οι δυνητικοί αγοραστές στο Ισραήλ μπορούν να πληρώσουν από 7,38% έως 9,25% υψηλότερη τιμή για την αγορά «πράσινης» κατοικίας (Ofek & Portnov, 2020). Παράλληλα, οι ενδιαφερόμενοι που γνωρίζουν τα οφέλη της εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. μείωση λογαριασμών ενέργειας) είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν από 9,20% έως 9,25% (+/- 0,35%) επιπλέον στην τιμή αγοράς «πράσινης» κατοικίας (425.000 USD) (Portnov et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020). Από την άλλη πλευρά, οι δυνητικοί αγοραστές που δεν γνωρίζουν τα οφέλη της εξοικονόμησης ενέργειας ή έχουν περιορισμένη γνώση, εμφάνισαν προθυμία πληρωμής μεταξύ 6,5% έως 7,74% (+/- 0,74%) επιπλέον στην τιμή αγοράς ενεργειακά αποδοτικής κατοικίας (425.000 USD) (Portnov et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020). Άλλη έρευνα που διεξήχθη στη Σουηδία έδειξε ότι η προθυμία πληρωμής ανέρχεται σε 11,07% επιπλέον στην τιμή αγοράς «πράσινης» κατοικίας.

Σε μελέτη που διενεργήθηκε στη Ν. Κορέα, διαπιστώθηκε ότι οι δυνητικοί αγοραστές είναι πρόθυμοι να αφιερώσουν 31.740 KRW (28,2 USD) / 3,3 m² για κάθε 1% μείωση των

εκπομπών αερίου θερμοκηπίου, 13.289 KRW (11,8 USD) / 3,3 m² για κάθε 1% μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων, 64.799 KRW (57,6 USD) / 3,3 m² για βελτίωση της άνεσης και 119.723 KRW (106,4 USD) / 3,3 m² για ενίσχυση της ασφάλειας στην παροχή ενέργειας (Kim et al., 2021). Αυτά τα ποσά αναδεικνύουν την διαφοροποιημένη ανώτερη τιμή (price premium) που λαμβάνουν οι ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες. Επιπρόσθετα, οι δυνητικοί αγοραστές στη Δανία εμφάνισαν προθυμία πληρωμής από 5 έως 10 DKK²³ / 1 kWh μείωση στην κατανάλωση λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας (Yang & Solgaard, 2015).

Οι κατασκευαστές στο Ισραήλ, ανάλογα με την εμπειρία που διαθέτουν με τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, είναι πρόθυμοι να αφιερώσουν από 16,65% έως 28,50% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας (Ofek & Portnov, 2020). Πιο συγκεκριμένα, όσοι δεν διέθεταν καθόλου εξοικείωση ήταν πρόθυμοι αφιερώσουν 28,5% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας, ώστε να αυξήσουν την ενεργειακή απόδοσή της. Επίσης, ήταν πρόθυμοι να επενδύσουν 18,2% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής για να εντάξουν συστήματα που συντελούν στη μείωση των λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας, 21,63% για μείωση των λογαριασμών νερού, 17,85% για συστήματα που αποφέρουν μείωση της κατανάλωσης νερού και 18,78% για συστήματα που περιορίζουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Αντίστοιχα, οι κατασκευαστές που διέθεταν περιορισμένη εμπειρία με συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας ήταν διατεθειμένοι να επενδύσουν 22% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας, ενώ όσοι ήταν πλήρως εξοικειωμένοι μόλις το 16,65%. Επιπρόσθετα, οι κατασκευαστές με μέτρια εμπειρία ήταν πρόθυμοι να επενδύσουν 22,8% επιπλέον του συνολικού κόστους για την ένταξη συστημάτων που συντελούν στη μείωση των λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας, 20,07% για συστήματα που μειώνουν τους λογαριασμούς ύδρευσης, 19,13% για μείωση κατανάλωσης νερού και 19,63% για μείωση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, όσοι ήταν πλήρως εξοικειωμένοι με τα συστήματα ενίσχυσης της ενεργειακής απόδοσης των ακινήτων ήταν πρόθυμοι να επενδύσουν 17,48% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας για να εγκαταστήσουν συστήματα που επιφέρουν μείωση στους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας, 16,65% για μείωση των λογαριασμών ύδρευσης, 18,71% για μείωση της κατανάλωσης νερού και 17,35% για μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (Ofek & Portnov, 2020). Αυτό σημαίνει ότι οι κατασκευαστές που διέθεταν μεγάλη εξοικείωση με

²³ Σημερινή αντιστοιχία σε ευρώ: 0,67 EUR (1 DKK = 0,13 EUR)

συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας εμφάνισαν χαμηλότερη προθυμία πληρωμής, λόγω των γραφειοκρατικών διαδικασιών και της πολυπλοκότητας των έργων ενίσχυσης της ενεργειακής απόδοσης των ακινήτων. Επίσης, μπορεί να γνωρίζουν ότι η επιπρόσθετη τιμή (price premium) που μπορεί να λάβει ένα ενεργειακά αποδοτικό ακίνητο είναι σχετικά περιορισμένη (Ofek & Portnov, 2020).

Οι αρχιτέκτονες επίσης εμφάνισαν διαφοροποιημένη προθυμία πληρωμής ανάλογα με την προηγούμενη εμπειρία που διέθεταν με ενεργειακά αποδοτικά ακίνητα. Πιο αναλυτικά, όσοι δεν ήταν εξοικειωμένοι με τα «πράσινα» ακίνητα εμφάνισαν μηδενική προθυμία πληρωμής, ενώ όσοι διέθεταν μέτρια εμπειρία ήταν διατεθειμένοι να επενδύσουν 17.25% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας για να σχεδιάσουν συστήματα αυξημένης ενεργειακής απόδοσης. Αντίστοιχα, όσοι διέθεταν περισσότερη προηγούμενη εμπειρία εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 18,53% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας με απώτερο σκοπό να δημιουργήσουν ενεργειακά αποδοτικά ακίνητα. Ταυτόχρονα, όσοι δεν ήταν εξοικειωμένοι με τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας ήταν πρόθυμοι να επενδύσουν μόλις 1% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας για τη μείωση των λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας και ύδρευσης, ενώ 13,14% για την ένταξη συστημάτων μείωσης της κατανάλωσης νερού και 12,67% για συστήματα που συντελούν στον περιορισμό της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας (Ofek & Portnov, 2020).

Επιπρόσθετα, οι αρχιτέκτονες με μικρή εξοικείωση με αυτά τα συστήματα εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 23,5% για έργα μείωσης των λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας, 21% για έργα μείωσης των λογαριασμών ύδρευσης, 19,18% για την ένταξη συστημάτων ελέγχου της κατανάλωσης νερού και 13,5% για συστήματα περιορισμού της κατανάλωσης ενέργειας. Τέλος, όσοι διέθεταν μεγάλη εμπειρία με συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας ήταν διατεθειμένοι να επενδύσουν 18,78% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας για να σχεδιάσουν έργα μείωσης των λογαριασμών ηλεκτροδότησης, 18,6% για τη μείωση των λογαριασμών ύδρευσης, 19,41% για την εγκατάσταση συστημάτων μείωσης της κατανάλωσης νερού και 20,67% για συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας. Τα παραπάνω ποσοστά φανερώνουν ότι οι αρχιτέκτονες με μεγαλύτερη εξοικείωση με τα έργα εξοικονόμησης ενέργεια είναι πιο πρόθυμοι να επενδύσουν σε συστήματα ενίσχυσης της ενεργειακής απόδοσης με απώτερο σκοπό να αυξήσουν την τιμή αγοράς των ακινήτων και κατ' επέκταση του οικονομικού κέρδους τους (Ofek & Portnov, 2020).

Στον αντίποδα, οι εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων στην Ελβετία είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 4,75% υψηλότερη τιμή για να αγοράσουν ενεργειακά αποδοτικά ακίνητα, 3% παραπάνω για να εκμισθώσουν «πράσινα» κτίρια και 5% επιπλέον στο κόστος ανακαίνισης για την απόκτηση ενεργειακά αποδοτικών γραφείων (Wiencke, 2013).

Σε ότι αφορά στη βελτίωση των συστημάτων εξοικονόμησης νερού κατά 25%, τα νοικοκυριά στη Σουηδία με ευαισθησία σε περιβαλλοντικά θέματα εμφάνισαν μέσο όρο προθυμίας πληρωμής ίσο με 204.207 SEK. Από την άλλη πλευρά, τα νοικοκυριά που δεν είναι περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένα (σύνολο δείγματος) ήταν διατεθειμένα να πληρώσουν 192.707 SEK για τη βελτίωση της ποιότητας των συστημάτων εξοικονόμησης νερού κατά 25%. Επιπλέον, τα νοικοκυριά υψηλών εισοδημάτων που είναι περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένα εμφάνισαν συγκριτικά μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής και συγκεκριμένα 292.425 SEK. Ωστόσο, εκείνα που διέθεταν υψηλά εισοδήματα αλλά δεν είχαν περιβαλλοντική ευαισθησία ήταν πρόθυμα να πληρώσουν 279.501 SEK για 25% βελτίωση της ποιότητας των συστημάτων εξοικονόμησης νερού (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Αντίστοιχα, οι ένοικοι στη Νιγηρία εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 53.920 NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου για ακίνητα που διαθέτουν συστήματα εξοικονόμησης νερού (Otegbulu, 2018). Επιπρόσθετα, οι δυνητικοί αγοραστές μεσαίων προς υψηλών εισοδηματικών κατηγοριών της Κίνας ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν 131,94 CNY/m² για κατοικίες που διαθέτουν συστήματα που προσφέρουν εξοικονόμηση νερού κατά 10% και 146,66 CNY/m² για 20% εξοικονόμηση (He et al., 2019). Ακόμα, εκείνοι που προέρχονται από μεσαίες εισοδηματικές κατηγορίες εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 100,42 CNY/m² για κατοικίες που διαθέτουν συστήματα που προσφέρουν εξοικονόμηση νερού κατά 20% (He et al., 2019).

Αναφορικά με την αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο και ενεργειακά αποδοτικότερο, οι ιδιοκτήτες κατοικιών στην Κροατία ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν 0,0133 EUR/kWh (Matosović & Tomšić, 2018). Επίσης, τα νοικοκυριά με περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) στη Σουηδία ήταν διατεθειμένα να πληρώσουν κατά μέσο όρο 44.914 SEK για 25% βελτίωση της ποιότητας της κεντρικής θέρμανσης (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Εντούτοις, τα νοικοκυριά που δεν ήταν περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένα εμφάνισαν χαμηλότερη προθυμία πληρωμής και συγκεκριμένα 41.689 SEK. Ακόμα, τα νοικοκυριά υψηλών εισοδημάτων με περιβαλλοντική ευσυνειδησία ήταν πρόθυμα να πληρώσουν κατά μέσο όρο 63.717 SEK για 25% βελτίωση του συστήματος

κεντρικής θέρμανσης, ενώ χωρίς περιβαλλοντική ευαισθησία η προθυμία πληρωμής ελαττώθηκε στα 60.445 SEK (Mandell & Wilhelmsson, 2011).

Παράλληλα, με απώτερο σκοπό την αντικατάσταση του συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικότερο, οι ιδιοκτήτες στη δυτική Γερμανία ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν 88 EUR / 1% μείωση των εκπομπών CO₂ (Achtnicht, 2011). Παρόλα αυτά, για τους ενδιαφερομένους που μένουν σε ανατολικές περιοχές της Γερμανίας η προθυμία πληρωμής μειώθηκε στα 66,2 EUR / 1% μείωση των εκπομπών CO₂. Συγχρόνως, ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν 8 EUR επιπλέον ετησίως για κάθε 1% εξοικονόμηση ενέργειας (Achtnicht, 2011). Υψηλότερα επίπεδα προθυμίας πληρωμής εμφάνισαν οι ιδιοκτήτες κατοικιών στη Σουηδία, οι οποίοι δήλωσαν ότι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 3.739 NZD για την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης. Το πραγματικό κόστος τέτοιου έργου ανέρχεται σε 2.500 NZD - 6.000 NZD με αποτέλεσμα οι ενδιαφερόμενοι να μπορούν να καλύψουν το κόστος χωρίς την ανάγκη κρατικής επιδότησης (free-rider effect) (Phillips, 2012). Ομοίως, οι ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης κατοικίας εμφάνισαν προθυμία πληρωμής (2.771 NZD) που καλύπτει το πραγματικό κόστος αναβάθμισης του συστήματος θέρμανσης (2.500 NZD - 6.000 NZD) (Phillips, 2012). Τέλος, για συστήματα θέρμανσης υψηλής απόδοσης οι ένοικοι ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν 1,98 NZD/ βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης (Phillips, 2012).

Σχετικά με την εγκατάσταση συστημάτων αποκλειστικής χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι καταναλωτές στην Ελλάδα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν 12,95 EUR επιπλέον / νοικοκυριό σε ετήσια βάση από την μείωση που θα σημειωθεί στον τριμηνιαίο λογαριασμό ηλεκτρικής ενέργειας της κατοικίας (Zografakis et al., 2010). Σε ότι αφορά στη χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας εντοπίστηκαν διαφορετικά όρια στην προθυμία πληρωμής των ενδιαφερόμενων μερών. Πιο αναλυτικά, οι ιδιοκτήτες ιδιοκατοικούμενων ακινήτων στο Ηνωμένο Βασίλειο ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν 4.231 EUR για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης, ενώ το πραγματικό κόστος του εν λόγω έργου ανέρχεται σε 20.000 EUR - 25.000 EUR (Scarpa & Willis, 2010). Χαμηλή προθυμία πληρωμής εντοπίστηκε, εξίσου, στους ιδιοκτήτες κατοικιών της Λιθουανίας, οι οποίοι ήταν διατεθειμένοι να επενδύσουν 3.363 EUR έναντι του πραγματικού κόστους που ανέρχεται σε 6.500 EUR (Su et al., 2018).

Από την άλλη πλευρά, υψηλό μέσο όρο προθυμίας πληρωμής εμφάνισαν τα νοικοκυριά με περιβαλλοντική ευαισθησία στη Σουηδία, οι οποίοι ήταν πρόθυμα να πληρώσουν 428.692

SEK για 25% βελτίωση της ποιότητας των φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Επίσης, τα νοικοκυριά χωρίς περιβαλλοντική ευαισθησία εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 413.447 SEK. Τα νοικοκυριά υψηλών εισοδημάτων με περιβαλλοντική ευσυνειδησία εμφάνισαν μέσο όρο προθυμίας πληρωμής ίσο με 614.389 SEK, έναντι των νοικοκυριών με έλλειψη περιβαλλοντικής ευαισθησίας που ήταν πρόθυμα να πληρώσουν 601.548 SEK (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Άλλη μελέτη απέδειξε ότι οι καταναλωτές – νοικοκυριά στην Ιρλανδία είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 2.831 GBP ± 244 GBP σε σχέση με το πραγματικό κόστος των 4.000 GBP (Claudy et al., 2011). Τέλος, οι δυνητικοί αγοραστές εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 6.000 EUR για εγκατάσταση 4kWp φωτοβολταϊκού συστήματος (Radmehr et al., 2014).

Για την εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού, οι ιδιοκτήτες στο Ηνωμένο Βασίλειο ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν 2.380 EUR έναντι του πραγματικού κόστους που ανέρχεται 2.400 EUR - 5.000 EUR (Scarpa & Willis, 2010). Ανάλογη προθυμία πληρωμής εντοπίστηκε από την έρευνα των Su et al. (2018) σε δείγμα ιδιοκτητών της Λιθουανίας, οι οποίοι δήλωσαν ότι το μέγιστο ποσό που μπορούν να πληρώσουν είναι 1.363 EUR έναντι του πραγματικού κόστους των 1.500 EUR. Αντιστοίχως, οι Claudy et al. (2011) απέδειξαν ότι οι ιδιοκτήτες στην Ιρλανδία είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 2.903 GBP ± 255GBP σε σχέση με το πραγματικό κόστος 3.000 GBP για την εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού.

Αναφορικά με την εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας, διαπιστώθηκε ότι οι ιδιοκτήτες ιδιοκατοικούμενου ακινήτου είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 5.431 EUR έναντι του πραγματικού κόστους των 20.000 EUR για αιολικό σύστημα 5kWh και 25.000 EUR για 3kWh (Scarpa & Willis, 2010). Άλλη έρευνα απέδειξε ότι οι ιδιοκτήτες στην Λιθουανία εμφάνισαν αρνητική προθυμία πληρωμής και συγκεκριμένα -2.597 EUR έναντι του πραγματικού κόστους που ανέρχεται σε 4.500 EUR (Su et al., 2018). Το συγκεκριμένο αρνητικό πρόσημο υποδηλώνει την ανάγκη για παροχή κρατικών επιδοτήσεων (Su et al., 2018). Συγχρόνως, οι καταναλωτές-νοικοκυριά ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν 1.288 GBP ± 241 GBP σε σχέση με το πραγματικό κόστος 3.500 GBP για την εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας (Claudy et al., 2011).

Σε ότι αφορά στην εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας, οι ιδιοκτήτες στην Ιρλανδία δήλωσαν ότι το μέγιστο χρηματικό ποσό που μπορούν να επενδύσουν διαμορφώνεται σε 3.476 EUR έναντι του πραγματικού κόστους 10.000 EUR - 16.000 EUR (Claudy et al.,

2011). Εντούτοις, ασθενέστερη προθυμία πληρωμής εντοπίστηκε στους ιδιοκτήτες ιδιοκατοικούμενων ακινήτων στη Λιθουανία, οι οποίοι δήλωσαν ότι μπορούν να πληρώσουν 507 EUR για την εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας έναντι του πραγματικού κόστους που ανέρχεται σε 3.000 EUR. Τέλος, οι ένοικοι στη Νιγηρία εμφάνισαν προθυμία πληρωμής ίση με 68.000 NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου για την εγκατάσταση γεννήτριας πετρελαίου, 65.685 NGN/έτος για τη χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας, καθώς και 63.045 NGN/έτος για την εγκατάσταση μετατροπέα ισχύος. Ο Πίνακας 4.9 που ακολουθεί παρουσιάζει την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες και κτίρια.

Πίνακας 4.9: Προθυμία Πληρωμής ανά Καθεστώς Ιδιοκτησίας/Χρήσης

| Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας | Ερευνητικό Υποκείμενο | | | | | | | |
|---|-----------------------|-------------|---------------------|---------------|--------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| | Ιδιοκτήτες | Ένοικοι | Δυνητικοί Αγοραστές | Κατασκευαστές | Αρχιτέκτονες | Καταναλωτές - Νοικοκυριά | Εταιρείες/Ενοικιαστές Γραφείων | Ιδιοκτήτες Ενοικιαζόμενης Ιδιοκτησίας |
| <i>Εξωτερική μόνωση (τοιχών, δαπέδων, οροφής κλπ)</i> | - | | | | | | | |
| <i>Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως</i> | - | | - | | | | | |
| % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για αναβάθμιση από απλή μόνωση προσόψεως σε ενισχυμένη | 3% | 3% | - | | | | | (Banfi et al., 2008) |
| % επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης για τυπικά ενισχυμένη μόνωση προσόψεως (νεόδμητες κατοικίες) | - | 1.5% - 3.2% | - | | | | | (Farsi, 2010) |
| % επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης για πλήρως ενισχυμένη μόνωση προσόψεως (νεόδμητες κατοικίες) | - | 0.7% - 1.5% | - | | | | | (Farsi, 2010) |
| KRW/3.3m ² επιπλέον στο κόστος επένδυσης για αύξηση του πάχους της θερμομόνωσης κατά 1mm | - | | | | | 1,112 | - | (Kwak et al., 2010) |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 60.785 | - | | | | | (Otegbulu, 2018) |
| <i>Βασική μόνωση προσόψεως (σε σχέση με την απλή ανανέωση της βαφής)</i> | - | | - | - | | - | | |
| % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για αναβάθμιση από εξωτερική βαφή σε βασική μόνωση προσόψεως | 7% | 6% | - | | | | | (Banfi et al., 2008) |
| | | 2.8% - 2.9% | - | | | | | (Farsi, 2010) |

| | | | | |
|--|---------|-------|---|-------------------------------|
| <i>Θερμομόνωση</i> | | | | |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς για αναβάθμιση από κακή σε σχετικά μέτρια θερμομόνωση σε κατοικίες βορείων προαστίων (μεσαία εισοδήματα) | - | 1.699 | - | (Hu et al., 2014) |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς για αναβάθμιση από μέτρια σε σχετικά καλή θερμομόνωση σε κατοικίες βορείων προαστίων (μεσαία κοινωνικο-οικονομικά στρώματα) | - | 1.051 | - | (Hu et al., 2014) |
| EUR/kWh/έτος για συνολική εφαρμογή θερμομόνωσης και ανακαίνιση συστημάτων θέρμανσης κατοικίας | 0,0130 | - | | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| SEK για 25% αναβάθμιση θερμομόνωσης (μόνωσης οροφής και τοίχων) για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 223.862 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση θερμομόνωσης (μόνωσης οροφής και τοίχων) για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 219.792 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση θερμομόνωσης (μόνωσης οροφής και τοίχων) για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 321.894 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση θερμομόνωσης (μόνωσης | 319.396 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, |

| | | | | |
|--|---------|------------------|---|-------------------------------|
| οροφής και τοίχων) για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | | | | 2011) |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή του ενοικίου | - | 41.702 | - | (Otegbulu, 2018) |
| <i>Ανανέωση βαφής προσόψεως (συγκριτικά με παλαιές προσόψεις που δεν έχει ανανεωθεί ποτέ η βαφή τους)</i> | - | | | |
| % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για ανανέωση της εξωτερικής βαφής (παλαιές κατοικίες) | 3% | 3% ²⁴ | - | (Banfi et al., 2008) |
| | | 4,6% | - | (Farsi, 2010) |
| <i>Ανακαίνιση - μόνωση τοίχων και οροφής</i> | - | | | |
| EUR/kWh/έτος | 0,0797 | - | | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| <i>Μόνωση τοίχων</i> | - | | | |
| SEK για 25% αναβάθμιση της μόνωσης τοίχων για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 88.705 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση της μόνωσης τοίχων για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 83.833 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση της μόνωσης τοίχων για ενδιαφερόμενους με | 127.443 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |

²⁴ Μη στατιστικά σημαντικό εύρημα.

| | | | | |
|---|----------------------------|------|-------------------------|-------------------------------|
| περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | | | | |
| SEK για 25% αναβάθμιση της μόνωσης τοίχων για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 122.691 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε NZD) συγκριτικά με το πραγματικό κόστος (σε NZD) | 1.582 έναντι 4.000 - 8.000 | - | 888 έναντι 4.000 -8.000 | (Phillips, 2012) |
| NZD/βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης | - | 8,08 | | (Phillips, 2012) |
| <i>Ενισχυμένη μόνωση προσόψεως και παραθύρων</i> | | | | |
| % επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης για πλήρως ενισχυμένη μόνωση προσόψεως και παραθύρων (νεόδητες κατοικίες) | - | 4,3% | - | (Farsi, 2010) |
| <i>Πλήρως ενισχυμένη μόνωση και εγκατάσταση εξαερισμού</i> | | | | |
| % επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης για πλήρως ενισχυμένη μόνωση και σύστημα εξαερισμού (νεόδητες κατοικίες) | - | 8,5% | - | (Farsi, 2010) |
| <i>Μόνωση οροφής</i> | | | | |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε NZD) | 1.193 ²⁵ | - | 784 ²⁶ | Phillips (2012) |
| NZD/βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης | - | 6,47 | | Phillips (2012) |

²⁵ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 1.700 - 6.000 NZD.

²⁶ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 1.700 - 6.000 NZD.

| | | | | | |
|--|---------------------|-------|--------|-------------------|----------------------|
| <i>Μόνωση δαπέδων</i> | - | | | | |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε NZD) | 2.170 ²⁷ | - | | 956 ²⁸ | Phillips (2012) |
| NZD/βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης | - | 11,15 | | Phillips (2012) | |
| Σύστημα εξαερισμού | | | | | |
| <i>Σύστημα εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες</i> | | | | | |
| % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για τυπική αναβάθμιση συστήματος εξαερισμού | 12% | 8% | - | | (Banfi et al., 2008) |
| | | 4,2% | - | | (Farsi, 2010) |
| % επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης για πλήρη αναβάθμιση συστήματος εξαερισμού | - | 4,2% | - | | (Farsi, 2010) |
| <i>Σύστημα εξαερισμού σε υφιστάμενες/παλαιές κατοικίες</i> | | | | | |
| % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για αναβάθμιση συστήματος εξαερισμού σε υφιστάμενες/παλαιές κατοικίες | 4% | 8% | - | | Banfi et al. (2008) |
| <i>Εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού</i> | | | | | |
| KRW/3.3m ² για το κόστος αγοράς και εγκατάστασης | - | - | - | 11,827 | (Kwak et al., 2010) |
| CNY/m ² επιπλέον για συστήματα εξαερισμού που προσφέρουν αποδεκτή | - | | 119,03 | - | (He et al., 2019) |

²⁷ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 1.700 - 6.000 NZD.

²⁸ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 1.700 - 6.000 NZD.

| | | | | |
|---|-----|--------|---|----------------------|
| ποιότητα ατμόσφαιρας εσωτερικού χώρου (χαμηλά προς μεσαία εισοδήματα) | | | | |
| CNY/m2 επιπλέον για συστήματα εξαερισμού που προσφέρουν αποδεκτή ποιότητα ατμόσφαιρας εσωτερικού χώρου (υψηλά προς μεσαία εισοδήματα) | - | 168,79 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον για συστήματα εξαερισμού που προσφέρουν άνετη ατμόσφαιρα εσωτερικού χώρου (χαμηλά προς μεσαία εισοδήματα) | - | 69,33 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον για συστήματα εξαερισμού που προσφέρουν άνετη ατμόσφαιρα εσωτερικού χώρου (μεσαία εισοδήματα) | - | 97,00 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον για συστήματα εξαερισμού που προσφέρουν άνετη ατμόσφαιρα εσωτερικού χώρου (υψηλά προς μεσαία εισοδήματα) | - | 209,17 | - | (He et al., 2019) |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 50.000 | - | (Otegbulu, 2018) |
| Μόνωση στα παράθυρα-διπλά τζάμια | | | | |
| Σύγχρονα παράθυρα έναντι μεσαίας παλαιότητας | - | | | |
| % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοκίασης για αναβάθμιση της μόνωσης με παράθυρα νέας τεχνολογίας συγκρινόμενα με μέτριας παλαιότητας τεχνολογίας | 13% | 13% | - | (Banfi et al., 2008) |
| Παράθυρα μέτριας έναντι πολύ υψηλής παλαιότητας | - | | | |

| | | | | | | |
|--|---------|------|---|---|--------|-------------------------------|
| % επιπλέον στη τιμή αγοράς ή μηνιαίας ενοικίασης για αναβάθμιση της μόνωσης με παράθυρα μέτριας παλαιότητας συγκρινόμενα με πολύ παλαιάς τεχνολογίας | 8% | 10% | - | | | (Banfi et al., 2008) |
| <i>Ενισχυμένη μόνωση παραθύρων - διπλά τζάμια</i> | - | - | - | - | - | |
| KRW/3.3m ² για αύξηση του πάχους των τζαμιών από 18mm σε 22mm | - | | | | 17,392 | (Kwak et al., 2010) |
| % επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης για πλήρως ενισχυμένη μόνωση παραθύρων (νεόδμητες κατοικίες) | - | 2,8% | - | | | (Farsi, 2010) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των κουφωμάτων για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 145.808 | - | | | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των κουφωμάτων για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 143.751 | - | | | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των κουφωμάτων για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 208.015 | - | | | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των κουφωμάτων για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 207.162 | - | | | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |

| | | | | | | |
|--|---------------------|--------|-----|---|---------------------|----------------------------|
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε NZD) | 2.594 ²⁹ | - | | | 2.705 ³⁰ | (Phillips, 2012) |
| NZD/βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης | - | 11,66 | | | | (Phillips, 2012) |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 44.894 | - | | | (Otegbulu, 2018) |
| <i>Αλλαγή / ανακαίνιση παραθύρων</i> | | | | | | |
| EUR/kWh/έτος | 1,0761 | - | | | | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| <i>Τυπική μόνωση παραθύρων</i> | | | | | | |
| % επιπλέον στη τιμή μηνιαίας ενοικίασης για τυπική μόνωση παραθύρων (παλαιές κατοικίες) | - | 7,2% | - | | | (Farsi, 2010) |
| Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων | | | | | | |
| <i>Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας μέσω ανακαινίσεων</i> | | | | | | |
| Οριακή προθυμία πληρωμής (σε USD) για κάθε μείωση κατά 1% στους λογαριασμούς ενέργειας | - | | 377 | - | | (Park et al., 2013) |
| Οριακή προθυμία πληρωμής (σε USD) για κάθε μείωση κατά 1% εκπομπών CO2 | - | | 384 | - | | (Park et al., 2013) |
| Οριακή προθυμία πληρωμής (σε USD) για κάθε μείωση κατά 1% στις εκπομπές των πτητικών | - | | 190 | - | | (Park et al., 2013) |

²⁹ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 20.000 - 30.000 NZD.

³⁰ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 20.000 - 30.000 NZD.

| | | | | |
|--|-------------|--------|-------------|-------------------------|
| οργανικών ενώσεων (VOC) | | | | |
| Οριακή προθυμία πληρωμής (σε USD) για κάθε μείωση κατά 50% στους λογαριασμούς ενέργειας | - | 18,825 | - | (Park et al., 2013) |
| <i>Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών</i> | | | | |
| Κόστος αγοράς (σε USD) για πλήρη IT εγκατάσταση | - | 8.326 | - | (Park et al., 2013) |
| Οριακή προθυμία πληρωμής (σε GBP) για κάθε μείωση 1GBP στους ετήσιους λογαριασμούς ενέργειας | - | - | 2,91 ± 0,30 | (Scarpa & Willis, 2010) |
| GBP για την αγορά και εγκατάσταση έξυπνης συσκευής εξοικονόμησης ενέργειας | - | - | 296 ± 59 | (Scarpa & Willis, 2010) |
| <i>Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας για την αναβάθμιση ενεργειακού πιστοποιητικού</i> | | | | |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR ιδιοκτησίες έναντι αντίστοιχων ιδιοκτησιών χωρίς ενεργειακό πιστοποιητικό | 4,9% | - | | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες σε γειτονιές με ευκολία πρόσβασης σε ανέσεις, όπως καλύτερα σχολεία, χώρους εργασίας, αναψυχής και χαμηλότερη εγκληματικότητα για τα πρώτα 7 έτη ιδιοκτησίας | 1,6% - 4,9% | - | | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες ίδιας ηλικίας με κατοικίες χωρίς | 1,8% | - | | (Bruegge et al., 2016) |

| ενεργειακό πιστοποιητικό | | | |
|--|-------|---|------------------------|
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες ίδιας ηλικίας και σε γειτονιές/τοποθεσίες αντίστοιχης ποιότητας | 1,2% | - | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για σχετικά νεόδμητες ENERGY STAR κατοικίες έναντι αντίστοιχων κατοικιών χωρίς ενεργειακή πιστοποίηση | 1,27% | - | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες χτισμένες μέχρι το 1997 έναντι αντίστοιχων κατοικιών χωρίς ενεργειακή πιστοποίηση | 2,82% | - | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες χτισμένες μεταξύ 1997 και 2004 έναντι αντίστοιχων κατοικιών χωρίς ενεργειακή πιστοποίηση | 0,53% | - | (Bruegge et al., 2016) |
| % χαμηλότερα στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες που πουλήθηκαν 2 φορές σε διάστημα 4 ετών έναντι αντίστοιχων κατοικιών χωρίς ενεργειακή πιστοποίηση | -2,7% | - | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα 5+ ετών έναντι αντίστοιχων κατοικιών χωρίς ενεργειακή πιστοποίηση | 0,31% | - | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες που πουλήθηκαν δύο φορές σε | 5,65% | - | (Bruegge et al., 2016) |

| | | | | |
|---|-------|------|---|---------------------------|
| διάστημα 5+ ετών έναντι ENERGY STAR κατοικιών που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα μέχρι 4 έτη | | | | |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα 5+ ετών έναντι κατοικιών χωρίς ενεργειακή πιστοποίηση που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα μέχρι 4 έτη | 2,63% | - | | (Bruegge et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς για ENERGY STAR κατοικίες που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα 7 ετών έναντι κατοικιών χωρίς ενεργειακή πιστοποίηση που πουλήθηκαν το ίδιο χρονικό διάστημα | 1,35% | - | | (Bruegge et al., 2016) |
| EUR/μήνα επιπλέον στο μηνιαίο ποσό ενοικίου για μετάβαση από την ενεργειακή κατηγορία F' στην 'E | - | 80 | - | (Carroll et al., 2016) |
| EUR/μήνα επιπλέον στο μηνιαίο ποσό ενοικίου για μετάβαση από την ενεργειακή κατηγορία D' στην 'C | - | 40 | - | (Carroll et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή μηνιαίας ενοικίασης για μετάβαση από την ενεργειακή κατηγορία F' στην 'E | - | 7,3% | - | (Carroll et al., 2016) |
| % επιπλέον στην τιμή μηνιαίας ενοικίασης για μετάβαση από την ενεργειακή κατηγορία D' στην 'C | - | 3,6% | - | (Carroll et al., 2016) |
| kWh/έτος για ανακαινίσεις/αναβαθμίσεις ενεργειακής αποδοτικότητας (Μέση | 0,127 | - | | (Collins & Curtis, 2018a) |

| | | | | | | |
|--|---|--------|---|-------|------------------------|-----------------------------|
| Οριακή Προθυμία Πληρωμής) | | | | | | |
| SGD/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς/m2 για διαμερίσματα με το ενεργειακό πιστοποιητικό Certified award | - | 60,54 | - | | (Heinzle et al., 2013) | |
| SGD/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς/m2 για διαμερίσματα με το ενεργειακό πιστοποιητικό Platinum award | - | 133,61 | - | | (Heinzle et al., 2013) | |
| % επιπλέον στην μέση τιμή αγοράς/m2 για νεόδμητα διαμερίσματα με το ενεργειακό πιστοποιητικό Certified award | - | 3,78% | - | | (Heinzle et al., 2013) | |
| % επιπλέον στην μέση τιμή αγοράς/m2 για νεόδμητα διαμερίσματα με το ενεργειακό πιστοποιητικό Platinum award | - | 7,98% | - | | (Heinzle et al., 2013) | |
| INR/μήνα επιπλέον στο μέσο μηνιαίο ποσό ενοικίου για κτίρια Α ενεργειακής κατηγορίας | - | | | 3.164 | - | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| % επιπλέον στο μέσο μηνιαίο ποσό ενοικίου για κτίρια Α ενεργειακής κατηγορίας | - | | | 7,4% | - | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| INR/μήνα επιπλέον στο μέσο μηνιαίο ποσό ενοικίου για κτίρια Β ενεργειακής κατηγορίας | - | | | 2.164 | - | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| % επιπλέον στο μέσο μηνιαίο ποσό ενοικίου για κτίρια Β ενεργειακής κατηγορίας | - | | | 5,1% | - | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| INR/μήνα επιπλέον στο μέσο μηνιαίο ποσό ενοικίου για κτίρια Γ ενεργειακής κατηγορίας | - | | | 1.589 | - | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| % επιπλέον στο μέσο μηνιαίο ποσό ενοικίου για κτίρια Γ ενεργειακής κατηγορίας | - | | | 3,7% | - | (Abraham & Gundimeda, 2020) |

| | | | | | |
|--|---|------|---------------|---|---------------------|
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς ενεργειακά πιστοποιημένης (GB) ιδιοκτησίας | - | | 51-100 ή ≤ 50 | - | (Li et al., 2018) |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς ενεργειακά πιστοποιημένης (GB) ιδιοκτησίας σε αναπτυσσόμενη πόλη (Πεκίνο) | | | 406 | - | (Jia et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς ενεργειακά πιστοποιημένης (GB) ιδιοκτησίας σε αναπτυσσόμενη πόλη (Τσανγκτσούν) | | | 417 | | (Jia et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς ενεργειακά πιστοποιημένης (GB) ιδιοκτησίας σε αναπτυσσόμενη πόλη (με εισοδηματικούς περιορισμούς) | - | | 404 | - | (Jia et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς ενεργειακά πιστοποιημένης (GB) ιδιοκτησίας σε αναπτυσσόμενη πόλη (με εισοδηματικούς περιορισμούς) | | | 358 | | (Jia et al., 2019) |
| GBP/έτος επιπλέον για αναβάθμιση από κατηγορία E σε A/B | - | 737 | | - | (Liu et al., 2018) |
| GBP/έτος επιπλέον για αναβάθμιση από κατηγορία E σε κατηγορία C | - | 393 | | - | (Liu et al., 2018) |
| GBP/έτος επιπλέον για αναβάθμιση από κατηγορία E σε κατηγορία D | - | 295 | | - | (Liu et al., 2018) |
| EUR/m2 επιπλέον στο μηνιαίο ενοίκιο για διαμέρισμα ενεργειακής κατηγορίας A+ | - | 1,71 | | | (März et al., 2021) |
| EUR/m2 επιπλέον στο μηνιαίο ενοίκιο για διαμέρισμα ενεργειακής | - | 2,67 | | | (März et al., 2021) |

| | | | | | |
|---|-----|-------|--------|---------------------------|--------------------------|
| κατηγορίας Α | | | | | |
| EUR/m ² επιπλέον στο μηνιαίο ενοίκιο για διαμέρισμα ενεργειακής κατηγορίας Β | - | 0,95 | | (März et al., 2021) | |
| EUR/μήνα επιπλέον για κάθε αναβάθμιση κατηγορίας ενεργειακού πιστοποιητικού | - | 46,84 | - | (Collins & Curtis, 2018b) | |
| EUR/μήνα επιπλέον για την αναβάθμιση σε ενεργειακές κατηγορίες D, E, F ή G | - | 34,3 | - | (Collins & Curtis, 2018b) | |
| EUR/μήνα επιπλέον για την αναβάθμιση σε ενεργειακές κατηγορίες Α, Β ή C | - | 43,51 | - | (Collins & Curtis, 2018b) | |
| EUR/μήνα επιπλέον στο μηνιαίο ενοίκιο ή στο μηνιαίο ποσό στεγαστικού δανείου για αναβάθμιση κατηγορίας ενεργειακής κατάταξης από E σε Α | - | - | 30,58 | - | (Marmolejo-Duarte, 2018) |
| NZD επιπλέον για αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας Energy Star | 719 | | | 282 | (Phillips, 2012) |
| NZD/βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης | - | 3,23 | | | (Phillips, 2012) |
| <i>Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας</i> | | | | | |
| CNY/m ² επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας κατά 65% (μεσαία εισοδήματα) | - | | 84,53 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m ² επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας κατά 80% (μεσαία εισοδήματα) | - | | 58,72 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m ² επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας | - | | 128,51 | - | (He et al., 2019) |

| | | | | |
|---|---|--------|--------|------------------------|
| κατά 80% (ανώτερα προς μεσαία εισοδήματα) | | | | |
| CNY/m2 επιπλέον για αποδεκτή ζεστασιά εσωτερικού χώρου (υψηλά προς μεσαία εισοδήματα) | - | 161,67 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον για υψηλή ζεστασιά εσωτερικού χώρου (χαμηλά προς μεσαία εισοδήματα) | - | 73,84 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον για υψηλή ζεστασιά εσωτερικού χώρου (μεσαία εισοδήματα) | - | 55,38 | - | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον για υψηλή ζεστασιά εσωτερικού χώρου (υψηλά προς μεσαία εισοδήματα) | - | 133,29 | - | (He et al., 2019) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς "πράσινης" κατοικίας χωρίς συναφή γνώση για την ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων | - | 7,38% | | (Ofek & Portnov, 2020) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς "πράσινης" κατοικίας με ελάχιστη γνώση για την ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων | | 7,74% | | (Ofek & Portnov, 2020) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς "πράσινης" κατοικίας με υψηλή γνώση για την ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων | | 9,25% | | (Ofek & Portnov, 2020) |
| % επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής πράσινης κατοικίας χωρίς συναφή γνώση για την ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων | | | 28,50% | (Ofek & Portnov, 2020) |
| | | | | (Ofek & Portnov, 2020) |
| | | | 0,00% | (Ofek & Portnov, 2020) |
| % επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής | | 22,00% | | (Ofek & Portnov, 2020) |

| | | | | | |
|---|----|---------|----------------|--------|--|
| πράσινης κατοικίας με ελάχιστη γνώση για την ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων | | | | | 2020) |
| | | | | 17,25% | (Ofek & Portnov, 2020) |
| % επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής πράσινης κατοικίας με υψηλή γνώση για την ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων | | | | 16,65% | (Ofek & Portnov, 2020) |
| | | | | 18,53% | (Ofek & Portnov, 2020) |
| % επιπλέον στην τιμή αγοράς/ενοικίασης "πράσινης" κατοικίας | 5% | 11,07% | | 4,75% | (Khan et al., 2020; Zalejska-Jonsson, 2014; Wiencke, 2013) |
| % επιπλέον στην τιμή εκμίσθωσης (leasing) "πράσινου" κτιρίου | - | | | 3% | (Wiencke, 2013) |
| % επιπλέον στο κόστος ανακαίνισης για την απόκτηση "πράσινου" κτιρίου | - | | | 5% | (Wiencke, 2013) |
| EUR/m2 | | 165 | | | (Zalejska-Jonsson, 2014) |
| | | | 9,25 +/- 0,35% | - | (Portnov et al., 2018) |
| | | | 7,74 +/- 0,74% | - | (Portnov et al., 2018) |
| KRW/3,3m2 (pyeong) για κάθε 1% μείωση των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου | - | 31.740 | - | | (Kim et al., 2021) |
| KRW/3,3m2 (pyeong) για κάθε 1% μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων | - | 13.289 | - | | (Kim et al., 2021) |
| KRW/3,3m2 (pyeong) για βελτίωση της άνεσης | - | 64.799 | - | | (Kim et al., 2021) |
| KRW/3,3m2 (pyeong) για ενίσχυση της ασφάλειας | - | 119.723 | - | | (Kim et al., 2021) |

| | | | | |
|--|---------|--------|--------|-------------------------------|
| στην παροχή ενέργειας | | | | |
| EUR/kWh | 1,97 | - | | (Grosche & Vance, 2009) |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 43.400 | - | (Otegbulu, 2018) |
| DKK / 1 kWh μείωση στην κατανάλωση λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας | - | | 5 - 10 | (Yang & Solgaard, 2015) |
| <i>Γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού</i> | | | | |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με συστήματα εξοικονόμηση νερού κατά 10% (ανώτερα προς μεσαία εισοδήματα) | - | | 131,94 | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με συστήματα εξοικονόμηση νερού κατά 20% (μεσαία εισοδήματα) | - | | 100,42 | (He et al., 2019) |
| CNY/m2 επιπλέον στην τιμή αγοράς για κατοικίες με συστήματα εξοικονόμηση νερού κατά 20% (ανώτερα προς μεσαία εισοδήματα) | - | | 146,66 | (He et al., 2019) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων εξοικονόμησης νερού για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 204.207 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων εξοικονόμησης νερού για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 192.707 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων εξοικονόμησης νερού για ενδιαφερόμενους με | 292.425 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |

| | | | | |
|--|---------|--------|---|-------------------------------|
| περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | | | | |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων εξοικονόμησης νερού για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 279.501 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 53.920 | - | (Otegbulu, 2018) |
| <i>Αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικότερο</i> | | | | |
| EUR/kWh/έτος | 0,0133 | - | | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 44.914 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 41.689 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 63.717 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 60.445 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |

| | | | | |
|--|---------------------|------|---------------------|---------------------------|
| EUR προσαύξηση στο κόστος απόκτησης για κάθε 1% μείωση εκπομπών CO2 για ενδιαφερόμενους που μένουν σε δυτικές περιοχές (μέση τιμή) | 88 | | | (Achnicht, 2011) |
| EUR προσαύξηση στο κόστος απόκτησης 1% μείωση εκπομπών CO2 για ενδιαφερόμενους που μένουν σε ανατολικές περιοχές (μέση τιμή) | 66,2 | | | (Achnicht, 2011) |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε NZD) | 3.739 ³¹ | - | 2.771 ³² | (Phillips, 2012) |
| NZD/βδομάδα επιπλέον στη τιμή ενοικίασης | - | 1,98 | | (Phillips, 2012) |
| <i>Αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας</i> | | | | |
| EUR/νοικοκυριό και ανά έτος επιπλέον κόστος στον τριμηνιαίο λογαριασμό ηλεκτρικής ενέργειας της κατοικίας (μέση τιμή) | - | | 12,95 | (Zografakis et al., 2010) |
| <i>Χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας (microgeneration technologies)</i> | | | | |
| Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης | - | | | |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε EUR) | 4.231 ³³ | - | - | (Claudy et al., 2011) |
| | 3.363 ³⁴ | - | | (Su et al., 2018) |

³¹ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 2.500 - 6.000 NZD

³² Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 2.500 - 6.000 NZD

³³ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 20.000 EUR - 25.000 EUR

³⁴ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 6.500 EUR

| | | | | |
|---|---------------------|-------|-------------|-------------------------------|
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε GBP) συγκριτικά με το πραγματικό κόστος | | | 2.831 ± 244 | (Scarpa & Willis, 2010) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 428.692 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (σύνολο δείγματος) | 413.447 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης για ενδιαφερόμενους με περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 614.389 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| SEK για 25% αναβάθμιση των φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης για ενδιαφερόμενους ΧΩΡΙΣ περιβαλλοντική ευαισθησία (υψηλά εισοδήματα) | 601.548 | - | | (Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| Κόστος εγκατάστασης (σε EUR) για 4kWp φωτοβολταϊκό σύστημα | - | 6.000 | | (Radmehr et al., 2014) |
| <i>Εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού</i> | | | | |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε EUR) | 2.380 ³⁵ | - | - | (Claudy et al., 2011) |
| | 1.363 ³⁶ | - | | (Su et al., 2018) |

³⁵ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 2.400 - 5.000 EUR.

³⁶ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 1.500 EUR.

| | | | | |
|---|----------------------|--------|-------------|-------------------------|
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε GBP) | | | 2.903 ± 255 | (Scarpa & Willis, 2010) |
| <i>Εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας</i> | | | | |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε EUR) | 5.431 ³⁷ | - | | (Claudy et al., 2011) |
| | -2.597 ³⁸ | - | | (Su et al., 2018) |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε GBP) | | | 1.288 ± 241 | (Scarpa & Willis, 2010) |
| <i>Εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας</i> | | | | |
| Μέση τιμή κόστους εγκατάστασης (σε EUR) | 3.476 ³⁹ | - | | (Claudy et al., 2011) |
| | 507 ⁴⁰ | - | | (Su et al., 2018) |
| <i>Χρήση γεννήτριας πετρελαίου</i> | | | | |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 68.000 | - | (Otegbulu, 2018) |
| <i>Χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας</i> | | | | |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 65.685 | - | (Otegbulu, 2018) |
| <i>Χρήση μετατροπέα ισχύος</i> | | | | |
| NGN/έτος επιπλέον στην τιμή ενοικίου | - | 63.045 | - | (Otegbulu, 2018) |

³⁷ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 20.000 EUR

³⁸ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 4.500 EUR.

³⁹ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 10.000 - 16.000 EUR

⁴⁰ Συγκριτικά με το πραγματικό κόστος 3.000 EUR

Συνοψίζοντας, εντοπίστηκαν σημαντικές αποκλίσεις στην προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες και κτίρια, οι οποίες αποδίδονται κυρίως στις διαφορετικές μεθόδους αποτίμησης που υιοθετήθηκαν από καθεμία μελέτη. Επίσης, η εκτιμώμενη οικονομική αξία (π.χ. αξία χρήσης ή μη χρήσης κλπ.), οι υποθέσεις του καθενός ερευνητή (π.χ. το εύρος επιρροής των επιπτώσεων των μέτρων, το μέγεθος του δείγματος κλπ.), καθώς και οι διαφοροποιήσεις στο καθεστώς ιδιοκτησίας (π.χ. ιδιοκτήτες, ένοικοι, δυνητικοί αγοραστές κλπ.) συντέλεσαν εξίσου στην εμφάνιση διαφορετικών επιπέδων προθυμίας πληρωμής. Επομένως, η επιλογή των υφισταμένων μελετών αποτίμησης για τον υπολογισμό του χρηματικού κόστους που είναι διατεθειμένοι οι ενδιαφερόμενοι να πληρώσουν για να εντάξουν έργα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες πρέπει να γίνεται με εξαιρετική προσοχή (Menegaki & Damigos, 2020).

4.4 Κρίσιμοι Παράγοντες & Επιπτώσεις Προθυμίας Πληρωμής

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα ευρήματα αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα που αφορά στους σπουδαιότερους παράγοντες που καθορίζουν την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια. Παράλληλα, αναλύονται οι επιπτώσεις του καθενός μέτρου ανάλογα με την συχνότητα εμφάνισής τους στα εξεταζόμενα επιστημονικά άρθρα. Οι παράγοντες με το μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης (38,6%) αφορούσαν δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως το μορφωτικό επίπεδο (9,6%), η ηλικία (9,6%), το εισόδημα (8,8%), η οικογενειακή κατάσταση (4,4%), το φύλο (3,5%) και η επαγγελματική κατάσταση (2,6%). Συγκεκριμένα, εντοπίστηκε ότι τα άτομα ανώτερου μορφωτικού επιπέδου εμφάνισαν συγκριτικά μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής έναντι των ατόμων κατώτερου μορφωτικού επιπέδου (Hu et al., 2014; He et al., 2019; Park et al., 2013; Carroll et al., 2016; Abraham & Gundimeda, 2020; Li et al., 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Khan et al., 2020; Achtnicht, 2011; Claudy et al., 2011; Radmehr et al., 2014).

Επιπλέον, οι ενδιαφερόμενοι με μεσαίο προς υψηλό εισόδημα είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν συγκριτικά υψηλότερη τιμή για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας συγκριτικά με τα άτομα κατώτερων εισοδηματικών κατηγοριών (Hu et al., 2014; He et al., 2019; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Phillips, 2012; Park et al., 2013; Collins & Curtis, 2018a; Li et al., 2018; Jia et al., 2019; Khan et al., 2020). Παράλληλα, συγκεκριμένες μελέτες εντόπισαν ότι τα άτομα μικρότερης ηλικίας εμφάνισαν υψηλότερη προθυμία πληρωμής από ότι οι

ενδιαφερόμενοι μεγαλύτερης ηλικίας (Achtnicht, 2011; Yang & Solgaard, 2015; Liu et al., 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Abraham & Gundimeda, 2020). Από την άλλη πλευρά, υπήρξαν έρευνες που απέδειξαν το ακριβώς αντίθετο, δηλαδή ότι οι ενδιαφερόμενοι μεγαλύτερης ηλικίας είναι περισσότερο πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερα χρήματα για να υλοποιήσουν έργα εξοικονόμησης ενέργειας συγκριτικά με τα άτομα νεαρότερης ηλικίας (Radmehr et al., 2014; Zalejska-Jonsson, 2014; Li et al., 2018; Collins & Curtis, 2018b; Khan et al., 2020).

Παράλληλα, 7 μελέτες εξέτασαν παράγοντες όπως τα κόστη αγοράς, εγκατάστασης και συντήρησης των συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας (6,1%). Πιο αναλυτικά, διαπιστώθηκε ότι τα υψηλά κόστη αγοράς, εγκατάστασης και συντήρησης των συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας λειτουργούν αντίστροφα σε ότι αφορά στην προθυμία πληρωμής, μειώνοντας τα ποσά που είναι διατεθειμένοι οι ενδιαφερόμενοι να επενδύσουν (Grosche & Vance, 2009; Collins & Curtis, 2018a; 2018b; Li et al., 2018; Su et al., 2018; Jia et al., 2019; März et al., 2021). Συγχρόνως, το 15,8% των ερευνών του δείγματος έδειξε ότι η γνώση για τα "πράσινα" κτίρια (5,3%) (He et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Collins & Curtis, 2018b; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Portnov et al., 2018), η αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας – ενεργειακού πιστοποιητικού (5,3%) (Phillips, 2012; Carroll et al., 2016; Heinzle et al., 2013; Collins & Curtis, 2018b; Zalejska-Jonsson, 2014; Bruegge et al., 2016) και η μείωση των λογαριασμών ενέργειας - εξοικονόμηση ενέργειας (5,3%) (Park et al., 2013; Scarpa & Willis, 2010; Abraham & Gundimeda, 2020; Marmolejo-Duarte, 2018; Khan et al., 2020; Su et al., 2018) αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που καθορίζουν την προθυμία πληρωμής.

Επίσης, εντοπίστηκε ότι τα χαρακτηριστικά των κατοικιών (π.χ. ηλικία, τετραγωνικά μέτρα, συντήρηση-κατάσταση κλπ) (4,4%) (Bruegge et al., 2016; Carroll et al., 2016; Heinzle et al., 2013; Liu et al., 2018; März et al., 2021) επηρεάζουν σημαντικά την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Για παράδειγμα, οι ενδιαφερόμενοι εμφάνισαν υψηλότερη προθυμία πληρωμής για κατοικίες μικρότερης ηλικίας κατασκευής και περισσότερων τετραγωνικών μέτρων (Mandell & Wilhelmsson, 2011; Bruegge et al., 2016).

Ακόμα, η οικογενειακή κατάσταση (4,4%) (Li et al., 2018; Collins & Curtis, 2018b; Yang & Solgaard, 2015; Collins & Curtis, 2018a; Hu et al., 2014) και οι κρατικές επιδοτήσεις (3,5%) (Phillips, 2012; Scarpa & Willis, 2010; Collins & Curtis, 2018b; Grosche & Vance, 2009) επηρεάζουν θετικά την προθυμία πληρωμής. Επιπρόσθετοι παράγοντες αναδείχθηκαν η

παλαιότητα κτιρίου (2,6%) (Banfi et al., 2008; Bruegge et al., 2016; Claudy et al., 2011), το υφιστάμενο επίπεδο ενεργειακής αποδοτικότητας των μέτρων εξοικονόμησης (2,6%) (Farsi, 2010; Phillips, 2012; Kwak et al., 2010), το φύλο (3,5%) (Li et al., 2018; Khan et al., 2020; Yang & Solgaard, 2015; He et al., 2019) και η αντιλαμβανόμενη αξία του ακινήτου (2,6%) (Phillips, 2012; Heinzle et al., 2013; Marmolejo-Duarte, 2018).

Εξίσου σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής αναδείχθηκαν η επαγγελματική κατάσταση (2,6%) (Li et al., 2018; Collins & Curtis, 2018b; Hu et al., 2014), το επίπεδο καθαριότητας - ρύπανσης περιβάλλοντος (1,8%) (Hu et al., 2014; Marmolejo-Duarte, 2018), η μείωση εκπομπών CO₂ (1,8%) (Park et al., 2013; Kim et al., 2021) και ο κλάδος δραστηριοποίησης των εταιρειών (1,8%) που συμμετείχαν στις έρευνες (Abraham & Gundimeda, 2020; Wiencke, 2013). Τέλος, λιγότερο δημοφιλείς αλλά σημαντικοί παράγοντες εντοπίστηκαν ο αντιλαμβανόμενος κίνδυνος των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (0,9%) (Farsi, 2010), η ποιότητα αέρα σε εσωτερικούς χώρους (0,9%) (He et al., 2019), η δυνατότητα κάλυψης κόστους επένδυσης για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (0,9%) (Matosović & Tomšić, 2018), η μείωση εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) (0,9%) (Park et al., 2013), η προηγούμενη εμπειρία με μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (0,9%) (Collins & Curtis, 2018a), το έτος και ο μήνας πώλησης του κτιρίου/κατοικίας (0,9%) (Bruegge et al., 2016), η επαναλαμβανόμενη πώληση του ακινήτου (0,9%) (Bruegge et al., 2016), τα εταιρικά γραφεία με ή χωρίς κλιματισμό (0,9%) (Abraham & Gundimeda, 2020), το μέγεθος των εταιρικών γραφείων (0,9%) (Wiencke, 2013), το ωράριο εργασίας - παραγωγικότητα εργαζομένων (0,9%) (Abraham & Gundimeda, 2020), η ευαισθησία στην τιμή-οικονομικά κίνητρα (0,9%) (Abraham & Gundimeda, 2020), ο τύπος κατοικίας (0,9%) (Li et al., 2018), η οικονομική κρίση (0,9%) (Liu et al., 2018), ο χρόνος ενοικίασης/κατοχής του ακινήτου (0,9%) (Collins & Curtis, 2018b), ο τύπος μίσθωσης (0,9%) (Collins & Curtis, 2018b) και ο χρόνος απόσβεσης των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (0,9%) (Collins & Curtis, 2018b). Ο Πίνακας 4.10 που ακολουθεί παρουσιάζει τους παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 4.10: Σπουδαιότεροι Παράγοντες που Επηρεάζουν την Προθυμία Πληρωμής

| Παράγοντες WTP | Συχνότητα | Ποσοστό (%) | Αναφορά |
|--|-----------|-------------|--|
| Μορφωτικό επίπεδο | 11 | 9,6% | (Hu et al., 2014; He et al., 2019; Park et al., 2013; Carroll et al., 2016; Abraham & Gundimeda, 2020; Li et al., 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Khan et al., 2020; Achtnicht, 2011; Claudy et al., 2011; Radmehr et al., 2014) |
| Ηλικία | 11 | 9,6% | (Abraham & Gundimeda, 2020; Li et al., 2018; Liu et al., 2018; Collins & Curtis, 2018b; Marmolejo-Duarte, 2018; Khan et al., 2020; Zalejska-Jonsson, 2014; Yang & Solgaard, 2015; Achtnicht, 2011; Radmehr et al., 2014; Hu et al., 2014; He et al., 2019) |
| Εισόδημα | 10 | 8,8% | (Hu et al., 2014; He et al., 2019; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Phillips, 2012; Park et al., 2013; Collins & Curtis, 2018a; Li et al., 2018; Jia et al., 2019; Khan et al., 2020) |
| Κόστη αγοράς, εγκατάστασης και συντήρησης | 7 | 6,1% | (Collins & Curtis, 2018a; Li et al., 2018; März et al., 2021; Collins & Curtis, 2018b; Jia et al., 2019; Grosche & Vance, 2009; Su et al., 2018) |
| Γνώση για "πράσινα" κτίρια | 6 | 5,3% | (He et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Collins & Curtis, 2018b; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Portnov et al., 2018) |
| Αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας - ενεργειακό πιστοποιητικό | 6 | 5,3% | (Phillips, 2012; Carroll et al., 2016; Heinzle et al., 2013; Collins & Curtis, 2018b; Zalejska-Jonsson, 2014; Bruegge et al., 2016) |
| Μείωση λογαριασμών ενέργειας - Εξοικονόμηση ενέργειας | 6 | 5,3% | (Park et al., 2013; Scarpa & Willis, 2010; Abraham & Gundimeda, 2020; Marmolejo-Duarte, 2018; Khan et al., 2020; Su et al., 2018) |
| Ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος | 5 | 4,4% | (He et al., 2019; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Collins & Curtis, 2018b; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018) |
| Χαρακτηριστικά κατοικιών (ηλικία, m ² , κατάσταση κλπ) | 5 | 4,4% | (Bruegge et al., 2016; Carroll et al., 2016; Heinzle et al., 2013; Liu et al., 2018; März et al., 2021) |
| Οικογενειακή Κατάσταση - Μέλη νοικοκυριού | 5 | 4,4% | (Li et al., 2018; Collins & Curtis, 2018b; Yang & Solgaard, 2015; Collins & Curtis, 2018a) |
| Κρατικές επιδοτήσεις | 4 | 3,5% | (Phillips, 2012; Scarpa & Willis, 2010; Collins & Curtis, 2018b; Grosche & Vance, 2009) |
| Φύλο | 4 | 3,5% | (Li et al., 2018; Khan et al., 2020; Yang & Solgaard, 2015; He et al., 2019) |
| Παλαιότητα κτιρίου | 3 | 2,6% | (Banfi et al., 2008; Bruegge et al., 2016; Claudy et al., 2011) |
| Υφιστάμενο επίπεδο ενεργειακής αποδοτικότητας μέτρων εξοικονόμησης | 3 | 2,6% | (Farsi, 2010; Phillips, 2012; Kwak et al., 2010) |
| Αντιλαμβανόμενη αξία ακινήτου | 3 | 2,6% | (Phillips, 2012; Heinzle et al., 2013; Marmolejo-Duarte, 2018) |
| Επαγγελματική κατάσταση | 3 | 2,6% | (Li et al., 2018; Collins & Curtis, 2018b; Hu et al., 2014) |
| Επίπεδο καθαριότητας - ρύπανσης περιβάλλοντος | 2 | 1,8% | (Hu et al., 2014; Marmolejo-Duarte, 2018) |
| Μείωση εκπομπών CO ₂ | 2 | 1,8% | (Park et al., 2013; Kim et al., 2021) |
| Κλάδος δραστηριοποίησης | 2 | 1,8% | (Abraham & Gundimeda, 2020; Wiencke, 2013) |
| Αντιλαμβανόμενος κίνδυνος μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας | 1 | 0,9% | (Farsi, 2010) |
| Ποιότητα αέρα σε | 1 | 0,9% | (He et al., 2019) |

| | | | |
|--|---|------|-----------------------------|
| εσωτερικούς χώρους | | | |
| Δυνατότητα κάλυψης κόστους επένδυσης για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας | 1 | 0,9% | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Μείωση εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) | 1 | 0,9% | (Park et al., 2013) |
| Προηγούμενη εμπειρία με μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας | 1 | 0,9% | (Collins & Curtis, 2018a) |
| Έτος και μήνας πώλησης κτιρίου/κατοικίας | 1 | 0,9% | (Bruegge et al., 2016) |
| Επαναλαμβανόμενη πώληση | 1 | 0,9% | (Bruegge et al., 2016) |
| Εταιρικά γραφεία με ή χωρίς κλιματισμό | 1 | 0,9% | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| Μέγεθος εταιρικών γραφείων | 1 | 0,9% | (Wiencke, 2013) |
| Ωράριο εργασίας - παραγωγικότητα εργαζομένων | 1 | 0,9% | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| Ευαισθησία στην τιμή-οικονομικά κίνητρα | 1 | 0,9% | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| Τύπος κατοικίας | 1 | 0,9% | (Li et al., 2018) |
| Οικονομική κρίση | 1 | 0,9% | (Liu et al., 2018) |
| Χρόνος ενοικίασης/κατοχής ακινήτου | 1 | 0,9% | (Collins & Curtis, 2018b) |
| Τύπος μίσθωσης | 1 | 0,9% | (Collins & Curtis, 2018b) |
| Χρόνος απόσβεσης | 1 | 0,9% | (Collins & Curtis, 2018b) |

Σε ότι αφορά στο είδος επίπτωσης ανά μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας εντοπίστηκαν ποικίλα ευρήματα. Συγκεκριμένα, η εξωτερική μόνωση (τοιχών, δαπέδων, οροφής κλπ.) διαπιστώθηκε ότι καθορίζει σημαντικά τον όγκο των κρατικών επιδοτήσεων και τα κρατικά προγράμματα παρέμβασης, όπως και τον σχεδιασμό προγραμμάτων ενημέρωσης των ενδιαφερομένων (29,4%) (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; He et al., 2019; Matosović & Tomšić, 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011). Επίσης, το 23,5% των μελετών που εξέτασαν το συγκεκριμένο μέτρο υποστήριξαν ότι σημαντικές επιπτώσεις θεωρούνται η βελτίωση της άνεσης – ποιότητας ζωής (11,8%) (Hu et al., 2014; Matosović & Tomšić, 2018) και της ποιότητας ατμόσφαιρας - θερμοκρασίας αέρα (11,8%) (He et al., 2019; Phillips, 2012). Παράλληλα, η ενισχυμένη εξωτερική μόνωση διαπιστώθηκε ότι συντελεί στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του κτιρίου (5,9%) (Phillips, 2012) και κατ' επέκταση στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας (5,9%) (Kwak et al., 2010). Ακόμα, θεωρείται ένα σχετικά οικονομικό μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας, αφού οι περισσότεροι ενδιαφερόμενοι

φάνηκαν να μπορούν να καλύψουν το κόστος χωρίς την ανάγκη λήψης κρατικής επιδότησης, καταλήγοντας στην εμφάνιση του φαινομένου free-rider (5,9%) (Matosović & Tomšić, 2018).

Η επενδύσεις στην εξωτερική μόνωση συμβάλουν, εξίσου, στην ενίσχυση της τιμής ενοικίασης (price premium) (5,9%) (Otegbulu, 2018) και γενικότητας της αξίας των ακινήτων (5,9%) (Hu et al., 2014), καθώς και στη μείωση των αντιλαμβανόμενων κινδύνων που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης της επένδυσης (5,9%), αφού θεωρείται σχετικά χαμηλή (Farsi, 2010). Τέλος, βελτιώνεται η αισθητική του κτιρίου (5,9%) (Matosović & Tomšić, 2018), ενώ προσελκύεται και η αφρόκρεμα (elite) των αγοραστών (π.χ. περισσότερο αξιόπιστα άτομα, υψηλότερη προθυμία πληρωμής κλπ.) (5,9%) (He et al., 2019).

Αναφορικά με τα συστήματα εξαερισμού, αποδείχθηκε ότι οι κρατικές επιδοτήσεις και τα προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης για άλλη μια φορά αποτελούν τις σπουδαιότερες επιπτώσεις (33,3%). Πιο αναλυτικά, οι επενδύσεις σε τέτοια συστήματα, λόγω του υψηλού κόστους τους, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη σχεδιασμού αποδοτικότερων κρατικών επιχορηγήσεων και εντατικότερη ενημέρωση αναφορικά με τα πλεονεκτήματα του συγκεκριμένου μέτρου (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010). Επίσης, λόγω του σχετικά υψηλού κόστους επένδυσης των συστημάτων εξαερισμού, οι αντιλαμβανόμενοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης ενισχύονται. Αυτή η επίπτωση αναδείχθηκε μέσα από μια μελέτη με ποσοστό εμφάνισης 16,7% (Farsi, 2010). Ταυτόχρονα, η ενίσχυση της ποιότητας ατμόσφαιρας (16,7%) (He et al., 2019), η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας (16,7%) (Kwak et al., 2010) και η αύξηση της τιμής ενοικίασης (16,7%) (Otegbulu, 2018) αποτέλεσαν εξίσου σημαντικές επιπτώσεις.

Σχετικά με την εγκατάσταση παραθύρων – διπλών τζαμιών, σπουδαιότερα αποτελέσματα αναδείχθηκαν η αύξηση των κρατικών επιδοτήσεων (28,6%) (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Matosović & Tomšić, 2018) και η προστασία από την ηχορύπανση (14,3%) (Banfi et al., 2008; Phillips, 2012). Από την άλλη πλευρά, λιγότερο δημοφιλείς επιπτώσεις, βάσει της συχνότητας εμφάνισης, αποτέλεσαν η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας (7,1%) (Kwak et al., 2010), οι αντιλαμβανόμενοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης της επένδυσης (7,1%) (Farsi, 2010), η υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα (7,1%) (Phillips, 2012), η ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα (7,1%) (Phillips, 2012), η υψηλότερη τιμή ενοικίασης (7,1%) (Otegbulu, 2018), η

αισθητική (7,1%) (Matosović & Tomšić, 2018), το φαινόμενο free-rider (7,1%) (Matosović & Tomšić, 2018) και η άνεση – ποιότητα ζωής (7,1%) (Matosović & Tomšić, 2018).

Σε ότι αφορά στα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων, εντοπίστηκε ότι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και κατ' επέκταση οι χαμηλότεροι λογαριασμοί ενέργειας αποτελούν τα σημαντικότερα αποτελέσματα (20%) (Park et al., 2013; Scarpa & Willis, 2010; Carroll et al., 2016; Abraham & Gundimeda, 2020; März et al., 2021; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Zalejska-Jonsson, 2014; Portnov et al., 2018; Zografakis et al., 2010). Δεύτερη πιο δημοφιλής επίπτωση αναδείχθηκε η κρατική επιδότηση (16,7%) (Collins & Curtis, 2018a; Scarpa & Willis, 2010; Heinzle et al., 2013; Liu et al., 2018; März et al., 2021; Collins & Curtis, 2018b; He et al., 2019; Portnov et al., 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Matosović & Tomšić, 2018) και ακολούθως η υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα (16,7%) (Collins & Curtis, 2018a; Bruegge et al., 2016; Liu et al., 2018; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Phillips, 2012; Portnov et al., 2018; Wiencke, 2013; Yang & Solgaard, 2015; Achtnicht, 2011). Ακόμα, οι επενδύσεις σε συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας αποδείχθηκαν ότι συμβάλουν ενεργά στη μείωση των εκπομπών CO₂ και κατ' επέκταση στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής (15%) (Collins & Curtis, 2018a; Li et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Grosche & Vance, 2009; Portnov et al., 2018; Yang & Solgaard, 2015; Achtnicht, 2011; Zografakis et al., 2010).

Εξίσου σπουδαίες επιπτώσεις των γενικών συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας είναι η βελτίωση της άνεσης-ποιότητας ζωής (6,7%) (Park et al., 2013; Li et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020; Matosović & Tomšić, 2018) και της αξίας (επανα)πώλησης του ακινήτου (6,7%) (Bruegge et al., 2016; Collins & Curtis, 2018b; Zalejska-Jonsson, 2014; Portnov et al., 2018), καθώς και η προβολή θετικής αυτοεικόνας-κοινωνικά υποδειγματική πράξη (6,7%) (Yang & Solgaard, 2015; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Zografakis et al., 2010). Επιπρόσθετα, οι επενδύσεις στα συγκεκριμένα συστήματα βελτιώνουν την ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα (5%) (Abraham & Gundimeda, 2020; Phillips, 2012; He et al., 2019), ενθαρρύνουν το φαινόμενο free-rider (3,3%) (Grosche & Vance, 2009; Collins & Curtis, 2018b), αυξάνουν την τιμή ενοικίασης του ακινήτου (1,7%) (Otegbulu, 2018), αλλά και την παραγωγικότητα των εργαζομένων (1,7%) όταν τα έργα εξοικονόμησης ενέργειας υλοποιούνται σε εταιρείες (Abraham & Gundimeda, 2020).

Σχετικά με τα αποτελέσματα που επιφέρει η χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας, η αύξηση των κρατικών επιδοτήσεων (40%) διαπιστώθηκε από την πλειονότητα των μελετών (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Radmehr et al., 2014). Συγχρόνως, 3 μελέτες απέδειξαν ότι αυτές οι τεχνολογίες μειώνουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας και κατ' επέκταση τους λογαριασμούς ενέργειας (30%) (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018). Τέλος, σπουδαίες επιπτώσεις αποτέλεσαν η μείωση των εκπομπών CO₂ – περιορισμός της κλιματικής αλλαγής (20%) (Su et al., 2018; Radmehr et al., 2014) και η αύξηση της τιμής ενοικίασης (10%) (Otegbulu, 2018). Ο Πίνακας 4.11 που ακολουθεί παρουσιάζει τις επιπτώσεις για κάθε μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες.

Πίνακας 4.11: Σημαντικές Επιπτώσεις ανά Μέτρο Εξοικονόμησης Ενέργειας

| Επιπτώσεις ανά μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας | Συχνότητα | Ποσοστό (%) | Αναφορά |
|--|-----------|--------------|---|
| Εξωτερική μόνωση (τοιχών, δαπέδων, οροφής κλπ) | 17 | 15,9% | |
| Κρατικές επιδοτήσεις και κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης | 5 | 29,4% | (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; He et al., 2019; Matosović & Tomšić, 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011) |
| Άνεση - ποιότητα ζωής | 2 | 11,8% | (Hu et al., 2014; Matosović & Tomšić, 2018) |
| Ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα | 2 | 11,8% | (He et al., 2019; Phillips, 2012) |
| Υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα | 1 | 5,9% | (Phillips, 2012) |
| Φαινόμενο free-rider | 1 | 5,9% | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Μείωση κατανάλωσης ενέργειας | 1 | 5,9% | (Kwak et al., 2010) |
| Υψηλότερη τιμή ενοικίασης | 1 | 5,9% | (Otegbulu, 2018) |
| Αντιλαμβανόμενοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης της επένδυσης | 1 | 5,9% | (Farsi, 2010) |
| Αξία ακινήτου | 1 | 5,9% | (Hu et al., 2014) |
| Προσέλκυση της elite αγοραστών ακινήτων | 1 | 5,9% | (He et al., 2019) |
| Αισθητική | 1 | 5,9% | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Σύστημα εξαερισμού | 6 | 5,6% | |
| Κρατικές επιδοτήσεις και κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης | 2 | 33,3% | (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010) |
| Αντιλαμβανόμενοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης της επένδυσης | 1 | 16,7% | (Farsi, 2010) |
| Ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα | 1 | 16,7% | (He et al., 2019) |
| Μείωση κατανάλωσης | 1 | 16,7% | (Kwak et al., 2010) |

| | | | |
|--|-----------|--------------|--|
| ενέργειας | | | |
| Υψηλότερη τιμή ενοικίασης | 1 | 16,7% | (Otegbulu, 2018) |
| Εγκατάσταση παραθύρων - διπλά τζάμια | 14 | 13,1% | |
| Κρατικές επιδοτήσεις και κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης | 4 | 28,6% | (Banfi et al., 2008; Kwak et al., 2010; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Matosović & Tomšić, 2018) |
| Προστασία από την ηχορύπανση | 2 | 14,3% | (Banfi et al., 2008; Phillips, 2012) |
| Μείωση κατανάλωσης ενέργειας | 1 | 7,1% | (Kwak et al., 2010) |
| Αντιλαμβανόμενοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την περίοδο απόσβεσης της επένδυσης | 1 | 7,1% | (Farsi, 2010) |
| Υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα | 1 | 7,1% | (Phillips, 2012) |
| Ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα | 1 | 7,1% | (Phillips, 2012) |
| Υψηλότερη τιμή ενοικίασης | 1 | 7,1% | (Otegbulu, 2018) |
| Αισθητική | 1 | 7,1% | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Φαινόμενο free-rider | 1 | 7,1% | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Άνεση - ποιότητα ζωής | 1 | 7,1% | (Matosović & Tomšić, 2018) |
| Γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων | 60 | 56,1% | |
| Μείωση κατανάλωσης ενέργειας - χαμηλότεροι λογαριασμοί ενέργειας | 12 | 20,0% | (Park et al., 2013; Scarpa & Willis, 2010; Carroll et al., 2016; Abraham & Gundimeda, 2020; März et al., 2021; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Zalejska-Jonsson, 2014; Portnov et al., 2018; Zografakis et al., 2010) |
| Κρατικές επιδοτήσεις και κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης | 10 | 16,7% | (Collins & Curtis, 2018a; Scarpa & Willis, 2010; Heinze et al., 2013; Liu et al., 2018; März et al., 2021; Collins & Curtis, 2018b; He et al., 2019; Portnov et al., 2018; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Matosović & Tomšić, 2018) |
| Υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα | 10 | 16,7% | (Collins & Curtis, 2018a; Bruegge et al., 2016; Liu et al., 2018; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Phillips, 2012; Portnov et al., 2018; Wiencke, 2013; Yang & Solgaard, 2015; Achtnicht, 2011) |
| Μείωση εκπομπών CO ₂ και περιορισμός κλιματικής αλλαγής | 9 | 15,0% | (Collins & Curtis, 2018a; Li et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; Grosche & Vance, 2009; Portnov et al., 2018; Yang & Solgaard, 2015; Achtnicht, 2011; Zografakis et al., 2010) |
| Άνεση - ποιότητα ζωής | 4 | 6,7% | (Park et al., 2013; Li et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020; Matosović & Tomšić, 2018) |
| Αξία (επανα)πώλησης ακινήτου | 4 | 6,7% | (Bruegge et al., 2016; Collins & Curtis, 2018b; Zalejska-Jonsson, 2014; Portnov et al., 2018) |
| Προβολή θετικής αυτοεικόνας-κοινωνικά υποδειγματική πράξη | 4 | 6,7% | (Yang & Solgaard, 2015; Jia et al., 2019; Marmolejo-Duarte, 2018; Zografakis et al., 2010) |
| Ποιότητα ατμόσφαιρας/θερμοκρασία αέρα | 3 | 5,0% | (Abraham & Gundimeda, 2020; Phillips, 2012; He et al., 2019) |
| Φαινόμενο free-rider | 2 | 3,3% | (Grosche & Vance, 2009; Collins & Curtis, 2018b) |
| Υψηλότερη τιμή ενοικίασης | 1 | 1,7% | (Otegbulu, 2018) |
| Αύξηση παραγωγικότητας εργαζομένων | 1 | 1,7% | (Abraham & Gundimeda, 2020) |
| Χρήση τεχνολογιών | 10 | 9,3% | |

| <i>ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας (microgeneration technologies)</i> | | | |
|---|---|-------|---|
| Κρατικές επιδοτήσεις και κρατικά προγράμματα παρέμβασης και πληροφόρησης | 4 | 40,0% | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Radmehr et al., 2014) |
| Μείωση κατανάλωσης ενέργειας - χαμηλότεροι λογαριασμοί ενέργειας | 3 | 30,0% | (Scarpa & Willis, 2010; Claudy et al., 2011; Su et al., 2018) |
| Μείωση εκπομπών CO ₂ και περιορισμός κλιματικής αλλαγής | 2 | 20,0% | (Su et al., 2018; Radmehr et al., 2014) |
| Υψηλότερη τιμή ενοικίασης | 1 | 10,0% | (Otegbulu, 2018) |

Επισημαίνεται ότι στο σύνολο των άρθρων της βιβλιογραφική ανασκόπησης ως «free-rider» χαρακτηρίζεται ο ιδιοκτήτης που είναι διατεθειμένος να πληρώσει παραπάνω από το κόστος του μέτρου εξοικονόμησης ενέργειας και θα το εφάρμοζε στην κατοικία του ανεξάρτητα από την ύπαρξη κρατικής χρηματοδότησης (Matosović&Tomšić, 2018, Grosche&Vance, 2009).

Συμπερασματικά, εντοπίστηκαν ότι διάφοροι παράγοντες επιδρούν σημαντικά στην προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, η οποία εν τέλει καταλήγει σε σημαντικές επιπτώσεις τόσο για το άτομο, την πολιτεία, το περιβάλλον και την αγορά ακινήτων.

Κεφάλαιο 5^ο: Συμπεράσματα

5.1 Συζήτηση

Η αλόγιστη ενεργειακή σπατάλη και το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής αποτελούν από τις σπουδαιότερες περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές προκλήσεις που καλείται να διαχειριστεί η σύγχρονη κοινωνία. Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων αποτελεί καίριο ζήτημα για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, τη μείωση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας, την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών (Chang et al., 2016; Ofek et al., 2018). Γι' αυτόν τον λόγο, γίνονται υπέρμετρες προσπάθειες σε ευρωπαϊκό και εγχώριο επίπεδο για την προαγωγή διάφορων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας που μπορούν να εφαρμοστούν σε κατοικίες. Ωστόσο, υφίσταται μια γενική ασάφεια σε ότι αφορά στην προθυμία πληρωμής και ένταξης τέτοιων μέτρων από διαφορετικά τμήματα της αγοράς (π.χ. ιδιοκτήτες, ενοικιαστές κλπ) (He et al., 2019). Ο εντοπισμός του μέγιστου οικονομικού κόστους που είναι διατεθειμένες οι διαφορετικές κατηγορίες καταναλωτών να επενδύσουν για την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης ενός ακινήτου, θα μπορούσε να αποφέρει σημαντικά ευρήματα στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Εκείνοι θα μπορούσαν να υλοποιήσουν αποτελεσματικότερα προγράμματα που απευθύνονται σε μια αγορά που παρουσιάζει υψηλά επίπεδα προθυμίας πληρωμής και κατ' επέκταση μεγαλύτερη αποδοτικότητα (Du et al., 2018; Saleem et al., 2018).

Σε κάθε περίπτωση, υφίσταται ένα ερευνητικό κενό που αφορά στα ποσά που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν οι καταναλωτές για κάθε μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας και χαρακτηριστικό ενεργειακά αποδοτικής κατοικίας (He et al., 2019). Αυτό το κενό στη βιβλιογραφία της περιβαλλοντικής οικονομίας καλύπτει η παρούσα μελέτη, εξετάζοντας την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια. Τα αποτελέσματα που εντοπίστηκαν μελλοντικά θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής των εκάστοτε κυβερνήσεων και τους επαγγελματίες του κλάδου να δημιουργήσουν στοχευμένες πολιτικές και προγράμματα για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, ενθαρρύνοντας την ενεργειακή αποδοτικότητα των ακινήτων (Chau et al., 2010; He et al., 2019). Αυτό το ζήτημα είναι πιο επίκαιρο από ποτέ αν αναλογιστεί κανείς την σοβαρότητα της ενεργειακής κρίσης στην ΕΕ σε συνδυασμό με την πρόσφατη πανδημία του COVID-19. Οι συνεχείς ανατιμήσεις των καυσίμων και οι υψηλές τιμές ηλεκτρικού ρεύματος επέφεραν μια κατάσταση αβεβαιότητας στην ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας, καθιστώντας αναγκαία την

άμεση υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, ο οποίος αποτελεί τον μεγαλύτερο αναλογικά καταναλωτή ενέργειας (Kaklauskas et al., 2021; Karakosta et al., 2021).

Κεντρικός σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εξέταση της προθυμίας πληρωμής για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν προς απάντηση αφορούσαν τις σημαντικότερες, από πλευράς χρήσης, μεθόδους για τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής, τα χρηματικά ποσά που είναι διατεθειμένοι οι ενδιαφερόμενοι να επενδύσουν σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και τους σπουδαιότερους παράγοντες που καθορίζουν την εν λόγω προθυμία. Για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων διενεργήθηκε συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση (systematic literature review) σε δείγμα 35 επιστημονικών άρθρων.

Για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα (*RQ1*: ποιες είναι οι πλέον χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για τον προσδιορισμό της προθυμίας πληρωμής για εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες/κτίρια;), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σχεδόν όλες οι μέθοδοι (δηλωμένης προτίμησης - stated preference και αποκαλυφθείσας προτίμησης - revealed preference) οικονομικής αποτίμησης χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της προθυμίας πληρωμής. Ωστόσο, η επικρατέστερη κατηγορία μεθόδων ήταν η δηλωμένη προτίμηση με επιμέρους μεθόδους την εξαρτημένη αποτίμηση (contingent valuation method), τα πειράματα επιλογής (choice experiment method) και την ωφελμιστική τιμολόγηση (hedonic pricing method). Η πλέον χρησιμοποιούμενη από τις συγκεκριμένες μεθόδους αφορούσε στα πειράματα επιλογής (choice experiment method).

Για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα (*RQ2*: ποια είναι η προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες;), τα ευρήματα της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης φανέρωσαν ότι υφίσταται μεγάλο εύρος στα χρηματικά ποσά που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν οι καταναλωτές. Πιο αναλυτικά, κατά περιπτώσεις εντοπίστηκαν διαφοροποιήσεις ανά μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας και ανά καθεστώς ιδιοκτησίας-χρήσης. Για παράδειγμα, οι δυνητικοί αγοραστές ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν επιπλέον 12% επί της τιμής αγοράς της κατοικίας για τυπική αναβάθμιση του συστήματος εξαερισμού, ενώ οι ένοικοι από 2,9% έως 8% επιπλέον στην τιμή ενοικίασης (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010). Επίσης, σημαντικές διαφοροποιήσεις στα ποσά της προθυμίας πληρωμής διαπιστώθηκαν ανάμεσα στους δυνητικούς αγοραστές και τους κατασκευαστές. Συγκεκριμένα, για κατοικίες με γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας οι δυνητικοί

αγοραστές δήλωσαν ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν από 7,38% έως 9,25% υψηλότερη τιμή, ενώ οι κατασκευαστές επιθυμούν να επενδύσουν από 16,65% έως 28,50% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας (Ofek & Portnov, 2020).

Σε γενικές γραμμές, οι ιδιοκτήτες είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 3% επιπλέον στην τιμή αγοράς κατοικίας για την απόκτηση ενισχυμένης προσόψεως και 7% για βασική μόνωση έναντι της απλής ανανέωσης εξωτερικής βαφής (Banfi et al., 2008). Επιπρόσθετα, για το μέτρο της θερμομόνωσης (μόνωσης οροφής και τοίχων) τα νοικοκυριά που είναι περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένα εμφάνισαν μέσο όρο προθυμίας πληρωμής ίσο με 20.511 EUR για 25% αύξηση της ποιότητας μόνωσης (223.862 SEK) (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Επίσης, για 25% βελτίωση της ποιότητας μόνωσης τοίχων και του συστήματος κεντρικής θέρμανσης εμφάνισαν μέσο όρο προθυμίας πληρωμής ίσο με 8.157 EUR (88.705 SEK) και 3.996 EUR (44.914 SEK) αντίστοιχα (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Επίσης, για την μόνωση τοίχων οι ιδιοκτήτες δήλωσαν ότι προτίθενται να πληρώσουν από 964 EUR (1.582 NZD) (Phillips, 2012). Το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα ποσά έχουν μεγάλη απόκλιση μπορεί να αποδοθεί στη διαφορετική τεχνική υπολογισμού της προθυμίας πληρωμής. Πιο αναλυτικά, η έρευνα των Mandell & Wilhelmsson (2011) επικεντρώθηκε στον μέσο όρο (average), ο οποίος επηρεάζεται από ακραίες τιμές (π.χ. ύπαρξη πολύ υψηλής προθυμίας πληρωμής συγκριτικά με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες), ενώ η μελέτη του Phillips (2012) στη διάμεσο (median), η οποία είναι ανθεκτική σε τέτοιες τιμές.

Ακόμα, για τα συστήματα εξαερισμού η προθυμία πληρωμής διαμορφώθηκε από 4% έως 12% στην τιμή αγοράς κατοικίας (Banfi et al., 2008). Αντίστοιχα, η προθυμία πληρωμής για την μόνωση στα παράθυρα κυμάνθηκε από 8% έως 13% (Banfi et al., 2008). Παράλληλα, οι ιδιοκτήτες είναι πρόθυμοι να πληρώσουν για την εγκατάσταση ενισχυμένων - διπλών παραθύρων 1.549 EUR (2.594 NZD) (Phillips, 2012). Επίσης, για 25% βελτίωση της ποιότητας των κουφωμάτων ο μέσος όρος των νοικοκυριών με περιβαλλοντική ευσυνειδησία εμφάνισε προθυμία πληρωμής ίση με 13.267 EUR (145.808 SEK). (Mandell & Wilhelmsson, 2011).

Από την άλλη πλευρά, η χαμηλότερη προθυμία πληρωμής εντοπίστηκε στην περίπτωση μεταπώλησης κατοικίας ENERGY STAR που πωλήθηκε 2 φορές σε διάστημα 4 ετών σε σχέση με συμβατικές κατοικίες και συγκεκριμένα ανήλθε σε -2,7%, δηλαδή απώλεια της τάξεως των 6.058 EUR (6.426 USD) στην πώλησης της κατοικίας (Bruegge et al., 2016). Η μέγιστη προθυμία πληρωμής των ιδιοκτητών αφορούσε το 5,65% (13.500 USD) επιπλέον για

κατοικίες με ενεργειακό πιστοποιητικό που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα 5+ ετών έναντι των πιστοποιημένων ακινήτων που πουλήθηκαν δύο φορές σε διάστημα μέχρι 4 έτη (Bruegge et al., 2016). Αυτά τα ευρήματα φανερώνουν ότι η επιπρόσθετη τιμή (price-premium) των ενεργειακά πιστοποιημένων ιδιοκτησιών τείνει να εξαλείφεται σε βάθος χρόνου και ανάλογα με τις φορές που μεταπωλήθηκε το ακίνητο. Βασικά αίτια είναι η αδυναμία αξιολόγησης του κόστους ενέργειας μακροπρόθεσμα, η οποία συντελεί σε αδυναμία προσδιορισμού της μελλοντικής ενεργειακής απόδοσης της κατοικίας (Jones et al., 2010). Δηλαδή, εντοπίζεται αστοχία στο σύστημα των ενεργειακών πιστοποιητικών, με αποτέλεσμα να απαιτείται περισσότερη έρευνα στον προσδιορισμό των ενεργειακών κατηγοριών που χαρακτηρίζουν ένα ακίνητο κατά την μεταπώλησή του (Bruegge et al., 2016).

Οι τεχνικές μάρκετινγκ ενός μεταχειρισμένου ενεργειακά πιστοποιημένου ακινήτου είναι περισσότερο δύσκολο να εφαρμοστούν αποτελεσματικά συγκριτικά με τα αντίστοιχα νεόδμητα ακίνητα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι αγοραστές με προτιμήσεις και ενδιαφέρον για την ενεργειακή αποδοτικότητα στρέφονται περισσότερο σε νεόδμητα σπίτια (Bloom et al., 2011). Δεδομένου ότι οι κατασκευαστές και οι μεσίτες δημιουργούν και πουλούν εκατοντάδες κατοικίες με ενεργειακή πιστοποίηση, τα υψηλά περιθώρια κέρδους που διαθέτουν τους επιτρέπουν να προσλάβουν επαγγελματίες μάρκετινγκ, οι οποίοι θα βεβαιώσουν ότι το ενεργειακά αποδοτικό ακίνητο πωλείται στην μέγιστη επιπρόσθετη τιμή. Ακόμα, η ασύμμετρη πληροφόρηση, δηλαδή η γνώση των μεσιτών αναφορικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα και η άγνοια των αγοραστών, δυσχεραίνει την εμπορία ενεργειακά αποδοτικών κατοικιών (Pope, 2008). Όλα αυτά, εξηγούν την ενδεχόμενη μείωση της επιπρόσθετης τιμής των ακινήτων με ενεργειακή πιστοποίηση κατά την περίοδο μεταπώλησής τους (Bruegge et al., 2016).

Ακόμη, εντοπίστηκε ότι τα νοικοκυριά εμφάνισαν προθυμία πληρωμής από περίπου 17.146 EUR (192.707 SEK) έως 26.018 EUR (292.425 SEK) για 25% βελτίωση των συστημάτων εξοικονόμησης νερού ανάλογα με την εισοδηματική κλάση και την περιβαλλοντική ευαισθησία τους (Mandell & Wilhelmsson, 2011). Σε ότι αφορά στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης οι ιδιοκτήτες ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν από 3.363 EUR έως 4.231 EUR (Scarpa & Willis, 2010; Su et al., 2018). Για την εγκατάσταση ηλιακού συστήματος θέρμανσης νερού, η προθυμία πληρωμής των ιδιοκτητών κυμάνθηκε από 1.363 EUR έως 2.380 EUR (Scarpa & Willis, 2010; Su et al., 2018). Συγχρόνως, για την εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας τα ποσά που ήταν διατεθειμένοι να

πληρώσουν οι ιδιοκτήτες ανήλθαν από -2.597 EUR έως 5.431 EUR (Scarpa & Willis, 2010; Su et al., 2018). Τέλος, για την εγκατάσταση λέβητα καύσης βιομάζας η προθυμία πληρωμής κυμάνθηκε μεταξύ 507 EUR και 3.476 EUR (Claudy et al., 2011; Su et al., 2018).

Από τα παραπάνω χαμηλά επίπεδα της προθυμίας πληρωμής για τη χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας γίνεται αντιληπτό ότι δεν άπτονται μεγάλης αποδοχής από τους ιδιοκτήτες. Παρόλο που η πλειονότητα των υφιστάμενων ερευνών γενικά υποδηλώνει ότι οι καταναλωτές είναι πρόθυμοι να πληρώσουν παραπάνω για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι τεχνολογίες ΑΠΕ μικρής κλίμακας δεν έχουν φτάσει ακόμη στο επιθυμητό στάδιο ωρίμανσης όσον αφορά στην επικράτησή τους (Claudy et al., 2010). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα υψηλότερα ποσά που είναι διατεθειμένοι οι ιδιοκτήτες να πληρώσουν αφορούν στις τεχνολογίες ηλιακής ενέργειας και συγκεκριμένα στα φωτοβολταϊκά συστήματα στέγης. Αυτές οι τεχνολογίες απαιτούν λιγότερες κρατικές επιδοτήσεις, ενώ αποφέρουν υψηλότερα αντιλαμβανόμενα οφέλη στους καταναλωτές (Scarpa & Willis, 2010; Mandell & Wilhelmsson, 2011). Σε ότι αφορά στην εγκατάσταση αιολικών συστημάτων μικρής κλίμακας (δεδομένης της ύπαρξης αρνητικού πρόσημου στην προθυμία πληρωμής που εντοπίστηκε στην έρευνα των Su et al., 2018) και λέβητα καύσης βιομάζας, το κόστος εγκατάστασης και τροφοδοσίας χαρακτηρίστηκε ιδιαίτερα υψηλό συγκριτικά με την προθυμία πληρωμής των ιδιοκτητών. Επομένως, κρίνεται επιτακτική ανάγκη η παροχή αποζημίωσης με τη μορφή κρατικής επιδότησης προς τους ιδιοκτήτες με απώτερο σκοπό να εντάξουν τις συγκεκριμένες τεχνολογίες (Guo et al., 2014). Δεδομένων των εκτιμήσεων της προθυμίας πληρωμής, συγκρίνοντας τα κατώτερα και τα μέγιστα χρηματικά ποσά, οι τεχνολογίες ΑΠΕ μικρής κλίμακας μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής: φωτοβολταϊκά συστήματα στέγης, ηλιακά συστήματα θέρμανσης νερού, λέβητα καύσης βιομάζας και αιολικά συστήματα μικρής κλίμακας (Su et al., 2018).

Από την άλλη πλευρά, τα ευρήματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας έδειξαν ότι η οριακή προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας διαμορφώθηκε σε 0,0130 EUR/kWh ετησίως ανά νοικοκυριό για συνολική εφαρμογή θερμομόνωσης και ανακαίνιση συστημάτων θέρμανσης κατοικίας, 0,0797 EUR/kWh ετησίως για ανακαίνιση μόνωσης τοίχων και οροφής, 1,0761 EUR/kWh ετησίως για αντικατάσταση κουφωμάτων, 0,127 EUR/kWh ετησίως για ανακαινίσεις/αναβαθμίσεις ενεργειακής αποδοτικότητας, 1,97 έως 3,28 EUR/kWh για γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, 0,0133 EUR/kWh ετησίως για συνολική εφαρμογή θερμομόνωσης και ανακαίνιση συστημάτων θέρμανσης κατοικίας, μέχρι 88 EUR επιπλέον στο κόστος απόκτησης νέου αποδοτικότερου συστήματος θέρμανσης για

κάθε 1% μείωση των εκπομπών CO₂ (Grosche & Vance, 2009; Achtnicht, 2011; Collins & Curtis, 2018a; Matosović & Tomšić, 2018).

Σε ότι αφορά στους ενοίκους, η προθυμία πληρωμής για ενισχυμένη μόνωση προσόψεως κυμάνθηκε από 0,7% έως 3,2%, για βασική μόνωση σε 2,8% έως 6% και για ανανέωση της βαφής από 3% έως 4,6% επιπλέον στην τιμή ενοικίασης (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010). Παράλληλα, για την απόκτηση ενισχυμένων παραθύρων και πλήρως ενισχυμένης μόνωσης σε συνδυασμό με την εγκατάσταση εξαερισμού οι ένοικοι εμφάνισαν προθυμία πληρωμής από 4,3% έως 8,5% (Farsi, 2010). Για την εγκατάσταση εξαερισμού σε νεόδμητες κατοικίες, οι ένοικοι δήλωσαν ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν από 2,9% έως 8% επιπλέον στο ποσό του μηνιαίου ενοικίου (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010). Σε αντίστοιχη εγκατάσταση σε παλαιότερες κατοικίες το μέγιστο χρηματικό ποσό πληρωμής ανήλθε σε 8% (Banfi et al., 2008). Επιπλέον, για την εγκατάσταση διπλών τζαμιών η προθυμία πληρωμής διαμορφώθηκε από 1,8% έως 13% (Banfi et al., 2008; Farsi, 2010). Ακόμη, οι ένοικοι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν επιπρόσθετη τιμή κατά 3,6% έως 7,3% στην τιμή ενοικίου για κατοικίες με αναβαθμισμένη ενεργειακή κατηγορία (Carroll et al., 2016; Khan et al., 2020). Για παράδειγμα, διαπιστώθηκε ότι η αναβάθμιση από την ενεργειακή κλάση F στην E αυξάνει την προθυμία πληρωμής των ενοίκων κατά 80 EUR μηνιαίως, ενώ η αναβάθμιση από την κατηγορία D στην C έχει σαν αποτέλεσμα προθυμία πληρωμής 40 EUR επιπλέον στο μηνιαίο ενοίκιο (Carroll et al., 2016). Αυτά τα ευρήματα δείχνουν ότι οι βελτιώσεις στην υψηλότερη κλίμακα του ενεργειακού πιστοποιητικού είναι λιγότερο πιθανό να προσελκύσουν μεγάλες αυξήσεις των ενοικίων, ενώ η προθυμία πληρωμής προς την ενεργειακή κλάση B και άνω τείνει να μηδενίζεται. Εντούτοις, η προθυμία πληρωμής από την τελευταία ενεργειακή κλάση και πάνω είναι ιδιαίτερα αυξημένη (Carroll et al., 2016).

Άλλες έρευνες κατέληξαν σε αντίθετα συμπεράσματα, δηλαδή ότι η προθυμία πληρωμής αυξάνεται καθώς υφίσταται αναβάθμιση της ενεργειακής κλάσης (Collins & Curtis, 2018b; Liu et al., 2018). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αύξηση του μέγιστου χρηματικού ποσού που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν παραπάνω οι ενοικιαστές για την αναβάθμιση από την ενεργειακή κατηγορία E στην A/B, το οποίο ποσό ανέρχεται σε 695 EUR (737 GBP) ετησίως (Liu et al., 2018). Από την άλλη πλευρά, η προθυμία πληρωμής διαμορφώνεται σε 447,58 EUR (393 GBP) επιπλέον στο ετήσιο ποσό ενοικίου για αναβάθμιση από την κατηγορία E στην C και σε 336 EUR (295 GBP) για την αναβάθμιση από την κατηγορία E στη D (Liu et al., 2018). Ομοίως, οι ένοικοι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 46,84 EUR/μήνα για την αναβάθμιση του ενεργειακού πιστοποιητικού της κατοικίας τους, 43,51 EUR/μήνα

για την αναβάθμιση στις ενεργειακές κατηγορίες A, B ή C και 34,3 EUR/μήνα για τις κατηγορίες D, E, F ή G (Collins & Curtis, 2018b).

Οι ένοικοι εμφάνισαν προθυμία πληρωμής για το μέτρο της εξωτερικής μόνωσης από 88,82 EUR (41.702 NGN) έως 129,53 EUR (60.785 NGN) επιπλέον στην τιμή του ετήσιου ενοικίου (Otegbulu, 2018) και 3,95 EUR (6,47 NZD) έως 6,79 EUR (11,15 NZD) επιπλέον ανά εβδομάδα (Phillips, 2012). Για τα συστήματα εξαερισμού η προθυμία πληρωμής των ενοίκων διαμορφώθηκε σε 106,69 EUR (50.000 NGN) επιπλέον ετησίως στο ποσό ενοικίου (Otegbulu, 2018). Επίσης, η μόνωση παραθύρων (διπλά τζάμια) επέφερε σημαντική αύξηση στην προθυμία πληρωμής των ενοικιαστών, οι οποίοι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 94,89 EUR (44.894 NGN) παραπάνω ετησίως (Otegbulu, 2018) και 6,96 EUR (11,66 NZD) σε εβδομαδιαία βάση (Phillips, 2012). Αντίστοιχα, η προθυμία πληρωμής για ενεργειακά πιστοποιημένες κατοικίες ανήλθε σε 1,92 EUR (3,23 NZD) επιπλέον στο ποσό ενοικίου εβδομαδιαίως (Phillips, 2012), σε 88,93 EUR (43.400 NGN) ετησίως για την εγκατάσταση γενικών συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας και σε 110,62 EUR (53.920 NGN) ετησίως για γενικά συστήματα εξοικονόμησης νερού (Otegbulu, 2018). Ταυτόχρονα, η αντικατάσταση του συστήματος θέρμανσης με σύγχρονο - ενεργειακά αποδοτικότερο επέφερε άνοδο κατά 1,18 EUR (1,98 NZD) ανά εβδομάδα στο ποσό ενοικίου (Phillips, 2012). Οι ένοικοι εμφάνισαν, εξίσου, υψηλή προθυμία πληρωμής για χρήση γεννήτριας πετρελαίου (139,50 EUR - 68.000 NGN), για χρήση σύγχρονης και ενεργειακά αποδοτικής γεννήτριας (134,75 EUR - 65.685 NGN) και για χρήση μετατροπέα ισχύος (129,34 EUR - 63.045 NGN) (Otegbulu, 2018).

Τα ευρήματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας έδειξαν, παράλληλα, ότι για την εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού οι δυνητικοί αγοραστές εμφάνισαν προθυμία πληρωμής από 9,46 EUR (69,33 CNY)/m² έως 28,55 EUR (209,17 CNY)/m² (He et al., 2019). Επιπρόσθετα, για την εγκατάσταση γενικών συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας η προθυμία πληρωμής κυμάνθηκε από 8,07 EUR (58,72 CNY)/m² έως 17,66 EUR (128,51 CNY)/m² (He et al., 2019). Συγκεκριμένα, το ποσοστό που είναι πρόθυμοι οι δυνητικοί αγοραστές να αφιερώσουν για την αγορά «πράσινων» κατοικιών με εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων ανέρχεται σε 5% έως 11% (Zalejska-Jonsson, 2014; Portnov et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020).

Για την αγορά κατοικίας με αναβαθμισμένο ενεργειακό πιστοποιητικό οι δυνητικοί αγοραστές είναι πρόθυμοι να πληρώσουν από 42,37 EUR (60,54 SGD)/m² έως 93,51 EUR

(133,61 SGD)/m² (Heinzle et al., 2013). Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η επιπρόσθετη τιμή που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν οι δυνητικοί αγοραστές για «πράσινες» κατοικίες ποικίλει ανάλογα με τις διαφορετικές κατηγορίες της ενεργειακής πιστοποίησης. Για παράδειγμα, κυμαίνεται από 3,78% για ιδιοκτησίες με την Certified πιστοποίηση έως 7,98% με την Platinum πιστοποίηση. Αυτά τα ποσοστά θεωρούνται αρκετά χαμηλά συγκριτικά με τις πραγματικές τιμές που εντοπίζονται στην αγορά των ενεργειακά αποδοτικών κατοικιών (Deng et al., 2012). Παρόλα αυτά, τα συγκεκριμένα ευρήματα είναι ενθαρρυντικά για τους κατασκευαστές, τους επενδυτές και τους μεσίτες, οι οποίοι μπορούν να επωμιστούν το πρόσθετο κόστος που επιφέρει η ανάπτυξη «πράσινων» κτιρίων, αφού τα περιθώρια κέρδους που αναπτύσσονται είναι συγκριτικά υψηλότερα (Addae-Dapaah & Chieh, 2011).

Με απώτερο σκοπό την αναβάθμιση της κατηγορίας ενεργειακής κλάσης από E σε A, οι δυνητικοί αγοραστές σε ένα υποτιθέμενο σενάριο αγοράς κατοικίας με τη λήψη στεγαστικού δανείου, δήλωσαν ότι θα μπορούσαν να πληρώσουν μέχρι 30,58 EUR/μήνα επιπλέον (Marmolejo-Duarte, 2018). Για την εγκατάσταση συστήματος εξοικονόμησης νερού, η προθυμία πληρωμής διαμορφώθηκε σε 13,83 EUR (100,42 CNY)/m² έως 20,19 EUR (146,66 CNY)/m² ανάλογα με το ποσοστό εξοικονόμησης που επιτυγχάνεται (He et al., 2019). Για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης, οι δυνητικοί αγοραστές δήλωσαν ότι θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν 6.000 EUR (Radmehr et al., 2014). Αντίστοιχα, η οριακή προθυμία πληρωμής των δυνητικών αγοραστών κυμάνθηκε από 11 EUR (11,8 USD)/3,3m² έως 26 EUR (28,2 USD)/3,3m² για κάθε 1% μείωση των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου ή των ατμοσφαιρικών ρύπων, καθώς και από 0,67 EUR (5 DKK) έως 1,34 EUR (10 DKK) για κάθε 1 kWh μείωση στην κατανάλωση λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας (Yang & Solgaard, 2015; Kim et al., 2021).

Από την άλλη πλευρά, οι κατασκευαστές ακινήτων δήλωσαν ότι προτίθενται να επενδύσουν από 16,65% έως 28,5% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας για να εντάξουν συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας (Ofek & Portnov, 2020). Ωστόσο, αυτά τα ποσοστά διαφοροποιούνται ανάλογα με τη γνώση σχετικά με τα οφέλη της ενεργειακής αποδοτικότητας, με τους κατασκευαστές που δεν έχουν συναφή γνώση να διαμορφώνουν ισχυρότερη προθυμία πληρωμής (Ofek & Portnov, 2020). Με τη σειρά τους, οι αρχιτέκτονες προτίθενται να επενδύσουν από 0% έως 18,54% επιπλέον στο συνολικό κόστος κατασκευής «πράσινης» κατοικίας για να εντάξουν συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας (Ofek & Portnov, 2020).

Τα υψηλά ποσοστά προθυμίας πληρωμής οφείλονται στο γεγονός ότι τόσο οι κατασκευαστές όσο και οι αρχιτέκτονες που επενδύουν σε έργα εξοικονόμησης ενέργειας επωφελούνται από τη δημιουργία θετικής φήμης και την απόκτηση υψηλότερων κερδών προσελκύοντας ποιοτικότερους πελάτες (δηλαδή με υψηλότερη προθυμία πληρωμής μιας αυξημένης τιμής). Παρόλα αυτά, η προθυμία πληρωμής τείνει να μειώνεται καθώς ενισχύεται η γνώση και εμπειρία με τα έργα εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι αρχιτέκτονες και οι κατασκευαστές που συμμετείχαν στο παρελθόν σε έργα «πράσινων» κατοικιών είναι περισσότερο εξοικειωμένοι, γνωρίζοντας τη σχετικά περιορισμένη υψηλότερη τιμή που οι καταναλωτές προτίθενται να πληρώσουν, καθώς επίσης και την περίπλοκη γραφειοκρατική διαδικασία που απαιτείται (Dwaikat & Ali, 2016; Ofek & Portnov, 2020). Παράλληλα, η μηδενική προθυμία πληρωμής που εντοπίστηκε σε συγκεκριμένες περιπτώσεις από την πλευρά των αρχιτεκτόνων εξηγείται από το γεγονός ότι δεν μπορούν να αντιληφθούν εύκολα τα οφέλη των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας συγκριτικά με τους καταναλωτές και τους κατασκευαστές (Ofek & Portnov, 2020). Αν και το ενδιαφέρον των καταναλωτών για την ενεργειακή αποδοτικότητα στα ακίνητα μπορεί να ενισχυθεί μέσα από ενημερωτικά και εκπαιδευτικά προγράμματα, η περίπτωση των κατασκευαστών και αρχιτεκτόνων είναι περισσότερο περίπλοκη (Abuamer & Boolaky, 2015). Σύμφωνα με μελέτες, οι στοχευμένες κρατικές επιδοτήσεις και ο περιορισμός της γραφειοκρατίας θα μπορούσαν να συμβάλουν στην ενδυνάμωση των επιπέδων προθυμίας πληρωμής (Ofek & Portnov, 2020).

Γενικότερα, η προθυμία πληρωμής των νοικοκυριών για την εξωτερική μόνωση, καθώς και την εγκατάσταση συστήματος εξαερισμού και διπλών τζαμιών, διαμορφώθηκε μεταξύ 1,13 EUR (1,2 USD) /3.3m² και 17,11 EUR (18,2 USD)/3.3m² (Kwak et al., 2010). Παράλληλα, για την εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας με τη χρήση νέων τεχνολογιών, οι καταναλωτές είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 3,32 EUR ± 0,34 EUR (2,91 GBP ± 0,30GBP) για κάθε μείωση 1,14 EUR (1 GBP) στους ετήσιους λογαριασμούς ενέργειας (Scarpa & Willis, 2010). Σε ότι αφορά στην αγορά ενεργειακά πιστοποιημένης κατοικίας, η προθυμία πληρωμής των καταναλωτών κυμάνθηκε από 7,14 EUR (51 CNY)/m² έως 57,32 EUR (417 CNY)/m² ανάλογα με την τοποθεσία του ακινήτου (Li et al., 2018; Jia et al., 2019). Συγχρόνως, για την αποκλειστική χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τα νοικοκυριά δήλωσαν ότι μπορούν να αφιερώσουν μέχρι 12,95 EUR/νοικοκυριό ετησίως από τον τριμηνιαίο λογαριασμό ηλεκτρικής ενέργειας (Zografakis et al., 2010). Επιπρόσθετα, για την εγκατάσταση τεχνολογιών μικροπαραγωγής η προθυμία πληρωμής διαμορφώθηκε από

1.354 EUR \pm 272 EUR (1.288 GBP \pm 241 GBP) σε ότι αφορά στα αιολικά συστήματα μικρής κλίμακας έως 3.276 EUR \pm 288 EUR (2.903 GBP \pm 255 GBP) σχετικά με το ηλιακό σύστημα θέρμανσης νερού (Claudy et al., 2011).

Οι εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων φάνηκαν ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν από 23 EUR (25 USD) έως 46 EUR (50 USD) επιπλέον στο ποσό του μηνιαίου μισθώματος για να ενοικιάσουν γραφεία από C έως A ενεργειακή κατηγορία, αντίστοιχα (Abraham & Gundimedda, 2020). Δηλαδή, προτίθενται να πληρώσουν αυξημένη τιμή ενοικίου κατά 3,7% έως 7,4%. Παράλληλα, οι εταιρείες για γραφεία με συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είναι πρόθυμες να πληρώσουν υψηλότερη τιμή μισθώματος κατά 3% - 4,75% (Wiencke, 2013). Από την άλλη πλευρά, οι ιδιοκτήτες ενοικιαζόμενης ιδιοκτησίας εμφάνισαν προθυμία πληρωμής μεταξύ 478 EUR (784 NZD) και 1.615 EUR (2.705 NZD) για μόνωση τοίχων, οροφής και δαπέδων, καθώς και για εγκατάσταση διπλών παραθύρων (Phillips, 2012). Επίσης, για την αναβάθμιση ενεργειακής κατηγορίας Energy Star δήλωσαν ότι προτίθενται να επενδύσουν 165,50 EUR (282 NZD).

Εν ολίγοις, αποδείχθηκε ότι η προθυμία πληρωμής για τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας ποικίλει κατά περιπτώσεις ανάλογα με το καθεστώς ιδιοκτησίας-χρήσης. Αν και υφίσταται επιπρόσθετη τιμή για τις ενεργειακά αποδοτικές κατοικίες, ωστόσο κυμαίνεται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα αφού τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας τείνουν να μην είναι ιδιαίτερα ελκυστικά από οικονομικής πλευράς για τους ιδιοκτήτες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο κίνδυνος να μην είναι δυνατή η αναχρηματοδότηση του επενδυτικού κόστους μέσω υψηλότερου ενοικίου είναι υψηλός (März et al., 2022).

Σχετικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα (*RQ3*: ποιοι είναι οι σπουδαιότεροι παράγοντες που καθορίζουν την προθυμία πληρωμής;), τα ευρήματα της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης έδειξαν ότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (π.χ. μορφωτικό επίπεδο, εισόδημα, ηλικία, φύλο κλπ.) επιδρούν σημαντικά στην προθυμία πληρωμής. Για παράδειγμα, εντοπίστηκε ότι οι καταναλωτές μεσαίων-ανώτερων εισοδηματικών και κοινωνικών κατηγοριών εμφάνισαν την υψηλότερη προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες συγκριτικά με τα άτομα χαμηλότερων εισοδηματικών τάξεων (Claudy et al., 2011 Park et al., 2013; Hu et al., 2014; Carroll et al., 2016; Marmolejo-Duarte, 2018; He et al., 2019; Khan et al., 2020). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι καταναλωτές χαμηλών εισοδηματικών κατηγοριών είναι ευαίσθητοι προς την τιμή με

αποτέλεσμα να μην αναζητούν βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση μιας κατοικίας (Palmer et al., 2015).

Τα άτομα υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου εμφάνισαν υψηλότερη προθυμία πληρωμής συγκριτικά με τα άτομα χαμηλότερου μορφωτικού επιπέδου, τα οποία συνήθως έχουν περιορισμένη γνώση σε θέματα ενεργειακής αποδοτικότητας (Park et al., 2013; Carroll et al., 2016; He et al., 2019). Πιο αναλυτικά, οι καταναλωτές με υψηλή μόρφωση δεν επηρεάζονται εύκολα από τις χαμηλές τιμές και συνήθως αποφασίζουν εάν θα αγοράσουν ένα «πράσινο» ακίνητο ή εάν θα επενδύσουν σε έργα εξοικονόμησης ενέργειας με βάση την κατανόηση του προϊόντος και των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Αντίθετα, οι καταναλωτές με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο είναι πιο πιθανό επηρεαστούν από τις χαμηλές τιμές, δεδομένου ότι βασίζονται σε εξωτερικές πληροφορίες όταν λαμβάνουν αποφάσεις αγοράς (Li et al., 2018). Αυτά τα ευρήματα εντοπίστηκαν εξίσου από προγενέστερες αλλά και μεταγενέστερες μελέτες, οι οποίες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και ιδιαίτερα το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα καθορίζουν την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Zhang, 2015; Zhao & Chen, 2020).

Σε ότι αφορά στην ηλικία, εντοπίστηκαν ανάμεικτα ευρήματα. Ειδικότερα, διαπιστώθηκε ότι τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (άνω των 50 ετών) είναι περισσότερο πρόθυμα να πληρώσουν για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας συγκριτικά με καταναλωτές νεότερης ηλικίας (Radmehr et al., 2014; Zalejska-Jonsson, 2014; Li et al., 2018; Collins & Curtis, 2018b; Khan et al., 2020). Από την άλλη πλευρά, εντοπίστηκαν μελέτες που απέδειξαν ότι τα άτομα μικρότερης ηλικίας εμφάνισαν υψηλότερη προθυμία πληρωμής από αυτά της μεγαλύτερης ηλικίας (Achtnicht, 2011; Yang & Solgaard, 2015; Liu et al., 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Abraham & Gundimeda, 2020).

Τα παραπάνω ευρήματα συμβαδίζουν με τα συμπεράσματα των Bhattacharjee & Reichard (2011), οι οποίοι απέδειξαν ότι οι καταναλωτές κατηγοριοποιούνται σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, χαμηλού εισοδήματος και βασικής εκπαίδευσης, τα οποία είναι λιγότερο ευαισθητοποιημένα στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και στην προοπτική υλοποίησης μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Ακόμα, επαληθεύεται η μελέτη των Jayantha & Lau (2016), η οποία υποστήριξε ότι το δημογραφικό υπόβαθρο των αγοραστών, των ενοικιαστών και γενικότερα των ενδιαφερόμενων μερών, το ύψος του εισοδήματος, η ηλικία και η οικογενειακή κατάσταση επηρεάζουν σημαντικά την προθυμία πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Επίσης, το φύλο εντοπίστηκε από συγκεκριμένες μελέτες ως

βασικός παράγοντας (Yang & Solgaard, 2015; Li et al., 2018; Khan et al., 2020). Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι οι άνδρες καταναλωτές εμφανίζουν υψηλότερη προθυμία πληρωμής από ότι οι γυναίκες (Khan et al., 2020). Αυτό το εύρημα αντιτίθεται της μελέτης των Belaid & Garcia (2016) που αποδείχθηκε ότι οι γυναίκες προσπαθούν εντατικότερα να ενισχύσουν την ενεργειακή αποδοτικότητα της οικείας τους από ότι οι άνδρες.

Παράλληλα, εντοπίστηκε ότι η ηλικία και τα τετραγωνικά μέτρα (m²) της κατοικίας αποτέλεσαν σημαντικούς παράγοντες καθορισμού της προθυμίας πληρωμής για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Bruegge et al., 2016; Carroll et al., 2016; Heinzle et al., 2013; Liu et al., 2018; März et al., 2021). Για παράδειγμα, οι καταναλωτές είναι περισσότερο πιθανό να πληρώσουν υψηλότερη τιμή για «πράσινα» κτίρια νεόδμητης κατασκευής. Επιπρόσθετοι παράγοντες, βάσει δημοτικότητας στα εξεταζόμενα άρθρα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αναδείχθηκαν τα κόστη αγοράς, εγκατάστασης και συντήρησης των συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας, η γνώση για περιβαλλοντικά ζητήματα και ιδιαίτερα για τα «πράσινα» κτίρια, το ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος και η μείωση των λογαριασμών ενέργειας (Grosche & Vance, 2009; Scarpa & Willis, 2010; Park et al., 2013; Su et al., 2018; Collins & Curtis, 2018a; 2018b; Li et al., 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Portnov et al., 2018; He et al., 2019; Jia et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Ofek & Portnov, 2020; Khan et al., 2020; März et al., 2021). Για παράδειγμα, η υψηλή γνώση και το ενδιαφέρον για τα περιβαλλοντικά ζητήματα συντελούν στη μείωση του σκεπτικισμού των καταναλωτών με αποτέλεσμα να αντιλαμβάνονται χαμηλότερους κινδύνους και υψηλότερα οφέλη από την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας (Zalejska-Jonsson, 2014).

Από την άλλη πλευρά, οι κρατικές επιδοτήσεις αναφέρθηκαν τόσο ως σημαντικοί παράγοντες επιτυχίας, αλλά και ως αποτέλεσμα της προθυμίας πληρωμής (Phillips, 2012; Scarpa & Willis, 2010; Collins & Curtis, 2018b; Grosche & Vance, 2009). Πιο συγκεκριμένα, η ενεργειακή πολιτική και τα εξωτερικά κίνητρα της πολιτείας με τη μορφή κρατικών επιδοτήσεων καθορίζουν τα υψηλότερα χρηματικά ποσά που είναι διατεθειμένοι οι καταναλωτές να πληρώσουν (Belaid & Garcia, 2016; Wu et al., 2021). Σύμφωνα με τους Wang et al. (2015), οι καταναλωτές συχνά δεν αντιλαμβάνονται πλήρως τα πρόσθετα κόστη και τα έμμεσα οφέλη των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες με αποτέλεσμα να εμφανίζουν χαμηλό ενθουσιασμό προς την υλοποίησή τους.

Με απώτερο σκοπό να καταστούν περισσότερο ορατά αυτά τα οφέλη και να ενισχυθεί η προθυμία πληρωμής, οι κρατικές επιδοτήσεις συμβάλουν προς αυτή την κατεύθυνση (Wu et

al., 2021). Παρόλα αυτά, υφίστανται μελέτες που έχουν καταλήξει σε αμφιλεγόμενα συμπεράσματα. Ειδικότερα, αποδείχθηκε ότι αν και οι ιδιοκτήτες υποκινούνται από τις κρατικές επιδοτήσεις για να υλοποιήσουν έργα εξοικονόμησης ενέργειας, ωστόσο αντιμετωπίζουν έντονη γραφειοκρατία και δυσκολίες κατά τη διαδικασία έγκρισης (Ambrose, 2015; Gabriel & Watson, 2012). Στον αντίποδα, τα ποσά των κρατικών επιδοτήσεων φάνηκαν να εξαρτώνται σημαντικά από την προθυμία πληρωμής των καταναλωτών, η οποία σε ορισμένες περιπτώσεις κάλυπτε το πραγματικό κόστος υλοποίησης των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (Banfi et al., 2008; Grosche & Vance, 2009; Kwak et al., 2010; Mandell & Wilhelmsson, 2011; Collins & Curtis, 2018b; Matosović & Tomšić, 2018; He et al., 2019).

Σχετικά με τις επιπτώσεις των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, η βελτίωση της άνεσης – ποιότητας ζωής αποτελεί μια από τις σημαντικότερες. Σύμφωνα με μελέτες, διάφορα μέτρα όπως η εξωτερική μόνωση, η εγκατάσταση διπλών παραθύρων και τα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων βελτιώνουν σημαντικά την ποιότητα ζωής των ατόμων (Park et al., 2013; Hu et al., 2014; Matosović & Tomšić, 2018; Li et al., 2018; Ofek & Portnov, 2020). Επιπρόσθετα, η υψηλότερη τιμή ενοικίασης/αγοράς ακινήτου αναφέρθηκε από τις περισσότερες μελέτες ως βασικό αποτέλεσμα της ενίσχυσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των κατοικιών (Hu et al., 2014; Otegbulu, 2018). Τέλος, ιδιαίτερα σημαντικές επιπτώσεις ήταν η υψηλότερη ενεργειακή αποδοτικότητα και ποιότητα ατμόσφαιρας, καθώς και η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO₂ συντελώντας στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής (Kwak et al., 2010; Scarpa & Willis, 2010; Zografakis et al., 2010; Achtnicht, 2011; Phillips, 2012; Park et al., 2013; Wiencke, 2013; Zalejska-Jonsson, 2014; Yang & Solgaard, 2015; Bruegge et al., 2016; Carroll et al., 2016; Collins & Curtis, 2018a; Liu et al., 2018; Marmolejo-Duarte, 2018; Portnov et al., 2018; He et al., 2019; Jia et al., 2019; Abraham & Gundimeda, 2020; Khan et al., 2020; Ofek & Portnov, 2020; März et al., 2021).

5.2 Πρακτικές Επιπτώσεις

Τα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα μπορούσαν να δώσουν το έναυσμα για υλοποίηση στρατηγικών και κρατικών παρεμβάσεων από την πλευρά της

ελληνικής πολιτείας. Σε συνδυασμό με την παρούσα κατάσταση του κτιριακού τομέα σε ότι αφορά στην κατανάλωση ενέργειας, διαπιστώνεται ότι τα περιθώρια βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι μεγάλα. Επομένως, απαραίτητη κρίνεται η παροχή κινήτρων από την πολιτεία, ώστε να υλοποιηθούν αποτελεσματικά διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια (Collins & Curtis, 2018a).

Αρχικά, παροχή φορολογικών κινήτρων και ελαφρύνσεων θα μπορούσε να προσελκύσει διάφορους ενδιαφερομένους, οι οποίοι θα αναλάμβαναν εξ ολοκλήρου το κόστος της ενεργειακής αναβάθμισης. Ένα κατάλληλο φορολογικό κίνητρο θα μπορούσε να είναι η προσφορά έκπτωσης φόρου, ανάλογης με το ύψος της δαπάνης για εργασίες εξοικονόμησης ενέργειας σε ακίνητα. Υποθέτοντας ότι η προσφορά ενός τέτοιου κινήτρου θα ωθήσει ιδιώτες επενδυτές να αξιοποιήσουν αδρανείς αποταμιεύσεις για τη χρηματοδότηση εργασιών ενεργειακής αναβάθμισης, και λαμβάνοντας υπ' όψη τις πολλαπλασιαστικές επιδράσεις τέτοιων επενδύσεων, είναι φανερό ότι η αρνητική επίδραση στα δημόσια έσοδα λόγω της έκπτωσης φόρου θα αντισταθμιστεί εν μέρει, ή και εξ ολοκλήρου, από τη θετική επίδραση στα δημόσια έσοδα λόγω της τόνωσης της οικονομικής δραστηριότητας που θα επιφέρουν οι επενδύσεις στην ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων (Zografakis et al., 2010; Bruegge et al., 2016).

Με απώτερο σκοπό να καταστεί αποτελεσματική η στρατηγική της έκπτωσης φόρου κρίνεται απαραίτητο η εν λόγω έκπτωση να καλύπτει όσο το δυνατόν ευρύτερο φάσμα φορολογικών υποχρεώσεων των πολιτών, πέραν του φόρου εισοδήματος (π.χ. ΕΝΦΙΑ). Παράλληλα, θα μπορούσαν οι πολίτες να μετακυλήσουν τυχόν υπόλοιπο της έκπτωσης σε επόμενα φορολογικά έτη, αν η έκπτωση φόρου που δικαιούνται είναι μεγαλύτερη από τις φορολογικές τους υποχρεώσεις το έτος της επένδυσης. Με τους τρόπους αυτούς η έκπτωση φόρου θα αποτελέσει κίνητρο για περισσότερα νοικοκυριά, και ιδιαίτερα για νοικοκυριά με χαμηλά εισοδήματα, τα οποία συχνά έχουν και πιο επείγουσες ανάγκες ενεργειακής αναβάθμισης των κατοικιών τους (Lang et al., 2021). Επιπρόσθετο κίνητρο θα μπορούσε να είναι η ενίσχυση των χρηματικών ποσών που δίνονται υπό τη μορφή κρατικών επιδοτήσεων, ώστε να μειωθεί το υψηλό κόστος που επωμίζεται ο καταναλωτής ιδιαίτερα σε ότι αφορά στις τεχνολογίες ΑΠΕ μικρής κλίμακας (Ofek & Portnov, 2020). Επίσης, προτείνεται η δημιουργία εξατομικευμένων επιδοτήσεων με βάση εισοδηματικά και κοινωνικά κριτήρια, ώστε να προσελκυστούν ακόμα και οι περισσότεροι ευπαθείς ομάδες (Banfi et al., 2008).

Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα μπορούσαν να ενισχύσουν το ενδιαφέρον των νοικοκυριών σε ότι αφορά στα έργα εξοικονόμησης ενέργειας, υλοποιώντας ενημερωτικές καμπάνιες σχετικά με τα οφέλη και τα κόστη αυτών των έργων (Li et al., 2018). Παράλληλα, θα μπορούσαν διεξαχθούν διαφημιστικά προγράμματα από την πολιτεία, βελτιώνοντας την πληροφόρηση και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων των ενδιαφερομένων και ιδιαίτερα των ατόμων χαμηλού μορφωτικού επιπέδου (Banfi et al., 2008). Η κυβέρνηση προτείνεται, εξίσου, να δημοσιοποιεί τους νόμους και τους κανονισμούς για τα «πράσινα» κτίρια, αλλά και τις προηγούμενες εμπειρίες αναφορικά με τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Συγχρόνως, θα μπορούσε να βελτιώσει την εποπτεία της κοινής γνώμης επιλύοντας πιθανές απορίες με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μια ευνοϊκή ατμόσφαιρα για τα μέτρα ενίσχυσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των κατοικιών. Κατ' επέκταση, θα μπορούσε να επιτευχθεί μείωση της ασύμμετρης πληροφόρησης των καταναλωτών (Li et al., 2018).

Τέλος, οι εκάστοτε κυβερνήσεις καλό θα ήταν να συνδέσουν τις πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας με τα οικονομικά οφέλη, όπως προνομιακές τιμές στους λογαριασμούς ενέργειας και ύδρευσης, αφού μειώνεται το λειτουργικό κόστος της κατοικίας. Έτσι, προωθείται μια περιβαλλοντικά υπεύθυνη συνείδηση, η οποία αποφέρει οικονομικά πλεονεκτήματα τους καταναλωτές (Li et al., 2018). Συμπερασματικά, η προσφορά κινήτρων από την πλευρά της πολιτείας για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική, εφόσον κινητοποιήσει επαρκώς το ενδιαφέρον των πολιτών. Συγκεκριμένα, θα μπορούσαν να ενισχυθούν τα οικονομικά οφέλη των καταναλωτών, να τονωθούν η οικονομική δραστηριότητα της χώρας, οι ευκαιρίες απασχόλησης και τα υπολογίσιμα περιβαλλοντικά οφέλη, αλλά και να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και η κατανάλωση εισαγόμενων καυσίμων.

5.3 Περιορισμοί & Προτάσεις Μελλοντικής Έρευνας

Η παρούσα διπλωματική εργασία εμφάνισε μια σειρά από περιορισμούς, οι οποίοι πρέπει να αναγνωριστούν. Ωστόσο, εκείνοι δεν αναιρούν τα ευρήματα αλλά κρίνεται σκόπιμο να απαριθμηθούν. Συγκεκριμένα, ο πρώτος περιορισμός αφορά στο γεγονός ότι η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε αποκλειστικά στην προθυμία πληρωμής διάφορων ενδιαφερόμενων μερών σε ότι αφορά στα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες και κτίρια γενικότερα. Αυτά τα μέτρα αφορούσαν την εξωτερική μόνωση, τα συστήματα εξαερισμού, την

εγκατάσταση διπλών τζαμιών, τα γενικά συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε με τη χρήση νέων τεχνολογιών είτε μέσω ανακαινίσεων, καθώς και τη χρήση τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μικρής κλίμακας. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν αυστηρά τα προαναφερόμενα μέτρα εξαιρώντας πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας των καταναλωτών (π.χ. αγορά ενεργειακά αποδοτικών οικιακών συσκευών κλπ.). Γι' αυτόν τον λόγο, οποιαδήποτε συμπεράσματα αφορούν αποκλειστικά την περίπτωση των προαναφερόμενων μέτρων. Συγχρόνως, τα ενδιαφερόμενα μέρη αφορούσαν αποκλειστικά τους ιδιοκτήτες ιδιοκατοικούμενης και ενοικιαζόμενης ιδιοκτησίας, τους ενοίκους, τους δυνητικούς αγοραστές, τους κατασκευαστές, τους αρχιτέκτονες, τα νοικοκυριά και τις εταιρείες/ενοικιαστές γραφείων. Συνεπώς, μελλοντικά θα μπορούσαν να εξεταστούν και κυβερνητικοί παράγοντες, όπως οι φορείς χάραξης δημόσιας πολιτικής, οι οποίοι θα μπορούσαν να δηλώσουν τα μέγιστα ποσά που μπορούν να αφιερώσουν σε μορφή κρατικών επιδοτήσεων για την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες (Ofek & Portnov, 2020).

Εξίσου σημαντικός περιορισμός είναι η μετατροπή του εθνικού συναλλάγματος των μελετών σε ευρώ (EUR) χρησιμοποιώντας τις τρέχουσες τιμές που εντοπίστηκαν κατά τον μήνα Δεκέμβριο του 2022. Λόγω των συνεχών ανατιμήσεων στη συναλλαγματική ισοτιμία, τα ποσά ενδέχεται να διαφέρουν με την πάροδο του χρόνου. Επομένως, τα ποσοτικά δεδομένα αφορούν στη δεδομένη χρονική στιγμή. Παράλληλα, κατέστη μη εφικτή η σύγκριση της προθυμίας πληρωμής μεταξύ των διαφορετικών καθεστώτων ιδιοκτησίας για όλα τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Ωστόσο, κατά περιπτώσεις ήταν εφικτές οι συγκρίσεις λόγω της διαθεσιμότητας των δεδομένων. Παρόλα αυτά, οι συγκρίσεις και γενικεύσεις για όλους τους ενδιαφερομένους και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας καλό θα ήταν να αποφεύγονται, λόγω του μεγάλου εύρους των μονάδων βάσει των οποίων αποτιμάται η προθυμία πληρωμής.

Επιπρόσθετος περιορισμός αφορά στη σύνθεση και υποστήριξη των ερευνητικών ερωτημάτων σύμφωνα με τα υπάρχοντα ευρήματα της διεθνούς και εγχώριας βιβλιογραφίας, ανάλογα πάντα με τη θεματολογία της παρούσας μελέτης. Επίσης, το γεγονός ότι τα ρυθμιστικά πλαίσια για την ενεργειακή αποδοτικότητα στον κτιριακό τομέα συνεχώς τροποποιούνται και μεταβάλλονται με αποτέλεσμα η προθυμία πληρωμής των καταναλωτών να αναδιαμορφώνεται με την πάροδο του χρόνου, καθιστώντας επιτακτικό τον συνεχή έλεγχο του παρόντος θέματος. Τέλος, η αξιοποίηση αποκλειστικά της μεθόδου της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης οδήγησε στην απουσία στατιστικών ελέγχων για τη

διερεύνηση της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών, τους παράγοντες που την καθορίζουν και τις επιπτώσεις της σε ότι αφορά στην ενσωμάτωση των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Μελλοντικά, θα μπορούσε να διεξαχθεί ποσοτική έρευνα είτε με την κατηγορία μεθόδων της δηλωμένης προτίμησης (stated preference), είτε με της αποκαλυφθείσας προτίμησης (revealed preference), εξετάζοντας την προθυμία πληρωμής των Ελλήνων καταναλωτών για έργα ενίσχυσης της ενεργειακής αποδοτικότητας του κτιριακού τομέα. Τα αποτελέσματα μιας τέτοιας έρευνας θα μπορούσαν να συμβάλουν στην διεξαγωγή συγκρίσεων με τα ευρήματα της παρούσας διπλωματικής, αναδεικνύοντας τα χρηματικά ποσά που είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν οι Έλληνες συγκριτικά με τους πολίτες ξένων κρατών. Τέλος, με τη βοήθεια της ποσοτικής έρευνας θα μπορούσαν να γίνουν στατιστικοί έλεγχοι αναφορικά με τους σπουδαιότερους παράγοντες που καθορίζουν την προθυμία πληρωμής, καθώς και τις επιπτώσεις των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στο άτομο, το περιβάλλον και την κοινωνία γενικότερα.

Βιβλιογραφία

Ξερόγλωσση

- Abraham, P. S., & Gundimeda, H. (2020). Greening offices: Willingness to pay for green-certified office spaces in Bengaluru, India. *Environment, Development and Sustainability*, 22(3): 1839-1857.
- Abrahamse, W., & Steg, L. (2011). Factors related to household energy use and intention to reduce it: The role of psychological and socio-demographic variables. *Human Ecology Review*, 30-40.
- Abuamer, E., & Boolaky, M. (2015). Consumer behavior towards green building: a study in Abu Dhabi. *International Journal of Business Administration*, 6(3): 72-89.
- Achtnicht, M. (2011). Do environmental benefits matter? Evidence from a choice experiment among house owners in Germany. *Ecological Economics*, 70(11): 2191-2200.
- Addae-Dapaah, K., & Chieh, S. J. (2011). Green mark certification: does the market understand?. *Journal of Sustainable Real Estate*, 3(1): 162-191.
- Ambrose, A. R. (2015). Improving energy efficiency in private rented housing: Why don't landlords act?. *Indoor and Built Environment*, 24(7): 913-924.
- Attaran, S., & Celik, B. G. (2015). Students' environmental responsibility and their willingness to pay for green buildings. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 327-340.
- Banfi, S., Farsi, M., Filippini, M., & Jakob, M. (2008). Willingness to pay for energy-saving measures in residential buildings. *Energy Economics*, 30(2): 503-516.
- Bangsa, A. B., & Schlegelmilch, B. B. (2020). Linking sustainable product attributes and consumer decision-making: Insights from a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 245: 1-21.
- Barn, B., Barat, S., & Clark, T. (2017). Conducting systematic literature reviews and systematic mapping studies. In *Proceedings of the 10th Innovations in Software Engineering Conference* (pp. 212-213).

- Bateman, I. J. (2007). Valuing preferences regarding environmental change. *The SAGE Handbook of Environment and Society*. Sage, London, 155-171.
- Belaid, F., & Garcia, T. (2016). Understanding the spectrum of residential energy-saving behaviours: French evidence using disaggregated data. *Energy Economics*, 57: 204-214.
- Berardi, U. (2015). Building energy consumption in US, EU, and BRIC countries. *Procedia Engineering*, 118: 128-136.
- Berardi, U. (2017). A cross-country comparison of the building energy consumptions and their trends. *Resources, Conservation and Recycling*, 123: 230-241.
- Berrang-Ford, L., Pearce, T., & Ford, J. D. (2015). Systematic review approaches for climate change adaptation research. *Regional Environmental Change*, 15(5): 755-769.
- Bhattacharjee, S., & Reichard, G. (2011). Socio-economic factors affecting individual household energy consumption: A systematic review. *Energy Sustainability*, 891-901.
- Blasch, J., Boogen, N., Daminato, C., & Filippini, M. (2021). Empower the consumer! Energy-related financial literacy and its implications for economic decision making. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 10(2): 149-181.
- Bloom, B., Nobe, M., & Nobe, M. (2011). Valuing green home designs: A study of ENERGY STAR® homes. *Journal of Sustainable Real Estate*, 3(1): 109-126.
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review*. New York, NY: Sage Publications.
- Brounen, D., Kok, N., & Quigley, J. M. (2013). Energy literacy, awareness, and conservation behavior of residential households. *Energy Economics*, 38: 42–50.
- Bruegge, C., Carrión-Flores, C., & Pope, J. C. (2016). Does the housing market value energy efficient homes? Evidence from the energy star program. *Regional Science and Urban Economics*, 57: 63-76.
- Bukarica, V., & Tomšić, Ž. (2017). Energy efficiency policy evaluation by moving from techno-economic towards whole society perspective on energy efficiency market. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70: 968-975.

- Carroll, J., Aravena, C., & Denny, E. (2016). Low energy efficiency in rental properties: Asymmetric information or low willingness-to-pay?. *Energy Policy*, *96*: 617-629.
- Cattaneo, C. (2019). Internal and external barriers to energy efficiency: which role for policy interventions? *Energy Efficiency*, *12*: 1293–1311.
- Chang, R. D., Soebarto, V., Zhao, Z. Y., & Zillante, G. (2016). Facilitating the transition to sustainable construction: China's policies. *Journal of Cleaner Production*, *131*: 534-544.
- Chau, C. K., Tse, M. S., & Chung, K. Y. (2010). A choice experiment to estimate the effect of green experience on preferences and willingness-to-pay for green building attributes. *Building and Environment*, *45*(11): 2553-2561.
- Cheng, J., Xu, Z., Bambrick, H., Su, H., Tong, S., & Hu, W. (2018). Heatwave and elderly mortality: An evaluation of death burden and health costs considering short-term mortality displacement. *Environment International*, *115*: 334-342.
- Claudy, M. C., Michelsen, C., & O'Driscoll, A. (2011). The diffusion of microgeneration technologies—assessing the influence of perceived product characteristics on home owners' willingness to pay. *Energy Policy*, *39*(3): 1459-1469.
- Claudy, M. C., Michelsen, C., O'Driscoll, A., & Mullen, M. R. (2010). Consumer awareness in the adoption of microgeneration technologies: An empirical investigation in the Republic of Ireland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *14*(7): 2154-2160.
- Collins, M., & Curtis, J. A. (2017). Can tenants afford to care? Investigating the willingness-to-pay for improved energy efficiency of rental tenants and returns to investment for landlords (No. 565). *ESRI Working Paper*.
- Collins, M., & Curtis, J. (2018a). Willingness-to-pay and free-riding in a national energy efficiency retrofit grant scheme. *Energy Policy*, *118*: 211-220.
- Collins, M., & Curtis, J. (2018b). Rental tenants' willingness-to-pay for improved energy efficiency and payback periods for landlords. *Energy Efficiency*, *11*(8): 2033-2056.
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, *17*(1): 38-43.

- Damigos, D., Kontogianni, A., Tourkolias, C., & Skourtos, M. (2021). Dissecting subjective discount rates and investment literacy for energy-efficient investments. *Energy Efficiency*, 14(3): 1-20.
- Darko, A., Zhang, C., & Chan, A. P. (2017). Drivers for green building: A review of empirical studies. *Habitat International*, 60: 34-49.
- Davis, L. (2010). Evaluating the slow adoption of energy efficient investments: are renters less likely to have energy efficient appliances?, *NBER Work. Pap. 16114*.
- Davis, J., Mengersen, K., Bennett, S., & Mazerolle, L. (2014). Viewing systematic reviews and meta-analysis in social research through different lenses. *SpringerPlus*, 3(1): 1-9.
- Ding, Z., Jiang, X., Liu, Z., Long, R., Xu, Z., & Cao, Q. (2018). Factors affecting low-carbon consumption behavior of urban residents: A comprehensive review. *Resources, Conservation and Recycling*, 132: 3-15.
- Ding, Z., Wang, G., Liu, Z., & Long, R. (2017). Research on differences in the factors influencing the energy-saving behavior of urban and rural residents in China—A case study of Jiangsu Province. *Energy Policy*, 100: 252-259.
- Dixon-Woods, M., Bonas, S., Booth, A., Jones, D. R., Miller, T., Sutton, A. J., ... & Young, B. (2006). How can systematic reviews incorporate qualitative research? A critical perspective. *Qualitative Research*, 6(1): 27-44.
- D'Souza, C., Taghian, M., & Khosla, R. (2007). Examination of environmental beliefs and its impact on the influence of price, quality and demographic characteristics with respect to green purchase intention. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 15(2): 69-78.
- Du, S., Tang, W., Zhao, J., & Nie, T. (2018). Sell to whom? Firm's green production in competition facing market segmentation. *Annals of Operations Research*, 270(1): 125-154.
- Dwaikat, L. N., & Ali, K. N. (2016). Green buildings cost premium: A review of empirical evidence. *Energy and Buildings*, 110: 396-403.
- Ebert, U. (2010). Household willingness to pay and income pooling: A comment. *Economics Letters*, 107(1): 7-9.

- Economidou, M., Todeschi, V., Bertoldi, P., D'Agostino, D., Zangheri, P., & Castellazzi, L. (2020). Review of 50 years of EU energy efficiency policies for buildings. *Energy and Buildings*, 225, 110322.
- EIA (2013). *2009 residential energy consumption survey data*. U.S. Energy Information Administration.
- Encinas, F., Marmolejo-Duarte, C., de la Flor, F. S., & Aguirre, C. (2018). Does energy efficiency matter to real estate-consumers? Survey evidence on willingness to pay from a cost-optimal analysis in the context of a developing country. *Energy for Sustainable Development*, 45: 110-123.
- European Commission (2016). *Putting energy efficiency first: consuming better, getting cleaner*. European Commission MEMO/16/3986.
- Farsi, M. (2010). Risk aversion and willingness to pay for energy efficient systems in rental apartments. *Energy Policy*, 38(6): 3078-3088.
- Forouli, A., Gkonis, N., Nikas, A., Siskos, E., Doukas, H., & Tourkolias, C. (2019). Energy efficiency promotion in Greece in light of risk: Evaluating policies as portfolio assets. *Energy*, 170: 818-831.
- Frederiks, E. R., Stenner, K., & Hobman, E. V. (2015). The socio-demographic and psychological predictors of residential energy consumption: A comprehensive review. *Energies*, 8(1): 573-609.
- Gabay, H., Meir, I. A., Schwartz, M., & Werzberger, E. (2014). Cost-benefit analysis of green buildings: An Israeli office buildings case study. *Energy and Buildings*, 76: 558-564.
- Gabriel, M., & Watson, P. (2012). Supporting sustainable home improvement in the private rental sector: the view of investors. *Urban Policy and Research*, 30(3): 309-325.
- Gillingham, K., Harding, M., & Rapson, D. (2012). Split incentives in residential energy consumption. *The Energy Journal*, 33(2): 1-35.
- Gilmer, R. W. (1989). Energy labels and economic search: an example from the residential real estate market. *Energy Economics*, 11(3): 213-218.

- Greenhalgh, T. (1997). How to read a paper: Papers that summarise other papers (systematic reviews and meta-analyses). *BMJ*, *315*(7109): 672-675.
- Grosche, P., & Vance, C. (2009). Willingness to pay for energy conservation and free-ridership on subsidization: evidence from Germany. *The Energy Journal*, *30*(2): 135-153.
- Guo, X., Liu, H., Mao, X., Jin, J., Chen, D., & Cheng, S. (2014). Willingness to pay for renewable electricity: A contingent valuation study in Beijing, China. *Energy Policy*, *68*: 340-347.
- Haab, T. C., & McConnell, K. E. (2002). *Valuing environmental and natural resources: the econometrics of non-market valuation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Hartmann, P., & Apaolaza-Ibáñez, V. (2012). Consumer attitude and purchase intention toward green energy brands: The roles of psychological benefits and environmental concern. *Journal of Business Research*, *65*(9): 1254-1263.
- He, C., Yu, S., Han, Q., & de Vries, B. (2019). How to attract customers to buy green housing? Their heterogeneous willingness to pay for different attributes. *Journal of Cleaner Production*, *230*: 709-719.
- Heinzle, S. L., Boey Ying Yip, A., & Low Yu Xing, M. (2013). The influence of green building certification schemes on real estate investor behaviour: Evidence from Singapore. *Urban Studies*, *50*(10): 1970-1987.
- Hu, H., Geertman, S., & Hooimeijer, P. (2014). The willingness to pay for green apartments: The case of Nanjing, China. *Urban Studies*, *51*(16): 3459-3478.
- Huang, H. L. (2014). Empirical study on consumption choice of green housing. *Economic Management Studies*, *12*: 58-65.
- Huebner, G. M., Hamilton, I., Chalabi, Z., Shipworth, D., & Oreszczyn, T. (2015). Explaining domestic energy consumption—the comparative contribution of building factors, socio-demographics, behaviours and attitudes. *Applied Energy*, *159*: 589-600.
- IEA (2007). *Energy Use in the New Millennium Trends in IEA Countries*. Paris: O Publishing.

- Jagarajan, R., Asmoni, M. N. A. M., Mohammed, A. H., Jaafar, M. N., Mei, J. L. Y., & Baba, M. (2017). Green retrofitting—A review of current status, implementations and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *67*: 1360-1368.
- Jayantha, W. M., & Lau, J. M. (2016). Buyers' property asset purchase decisions: an empirical study on the high-end residential property market in Hong Kong. *International Journal of Strategic Property Management*, *20*(1): 1-16.
- Jia, J. J., Wu, H. Q., Nie, H. G., & Fan, Y. (2019). Modeling the willingness to pay for energy efficient residence in urban residential sector in China. *Energy Policy*, *135*: 1-11.
- Jones, R. V., Fuertes, A., & Lomas, K. J. (2015). The socio-economic, dwelling and appliance related factors affecting electricity consumption in domestic buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *43*: 901-917.
- Jones, P., Vyas, U. K., Taylor, N., & Kipp, M. J. (2010). Residential energy efficiency: a model methodology for determining performance outcomes. *Real Estate Issues*, *35*(2): 41-48.
- Kaklauskas, A., Lepkova, N., Raslanas, S., Vetloviene, I., Milevicius, V., & Sepliakov, J. (2021). COVID-19 and green housing: a review of relevant literature. *Energies*, *14*(8): 1-41.
- Karakosta, C., Mylona, Z., Karásek, J., Papapostolou, A., & Geiseler, E. (2021). Tackling covid-19 crisis through energy efficiency investments: Decision support tools for economic recovery. *Energy Strategy Reviews*, *38*: 1-12.
- Karytsas, S., Polyzou, O., & Karytsas, C. (2019). Factors affecting willingness to adopt and willingness to pay for a residential hybrid system that provides heating/cooling and domestic hot water. *Renewable Energy*, *142*: 591-603.
- Kerr, N., Gouldson, A., & Barrett, J. (2017). The rationale for energy efficiency policy: Assessing the recognition of the multiple benefits of energy efficiency retrofit policy. *Energy Policy*, *106*: 212-221.
- Khan, R. A. J., Thaheem, M. J., & Ali, T. H. (2020). Are Pakistani homebuyers ready to adopt sustainable housing? An insight into their willingness to pay. *Energy Policy*, *143*: 1-10.

- Kim, J. H., Kim, Y., & Yoo, S. H. (2021). Using a choice experiment to explore the public willingness to pay for the impacts of improving energy efficiency of an apartment. *Quality & Quantity*, 55(5): 1775-1793.
- Kim, J. H., Park, D., Choi, M. S., & Lee, S. Y. (2017). Preference and demand of energy-efficient housing: results of questionnaire survey among Seoul residents on zero-energy house. *Housing Policy Studies*, 95-116.
- Krämer, L. (2020). Planning for climate and the environment: the EU green deal. *Journal for European Environmental & Planning Law*, 17(3), 267-306.
- Kwak, S. Y., Yoo, S. H., & Kwak, S. J. (2010). Valuing energy-saving measures in residential buildings: A choice experiment study. *Energy Policy*, 38(1): 673-677.
- Lakić, E., Damigos, D., & Gubina, A. F. (2021). How important is energy efficiency for Slovenian households? A case of homeowners and potential homebuyers and their willingness to invest in more efficient heating controls. *Energy Efficiency*, 14(1): 1-17.
- Lang, M., Lane, R., Zhao, K., Tham, S., Woolfe, K., & Raven, R. (2021). Systematic review: Landlords' willingness to retrofit energy efficiency improvements. *Journal of Cleaner Production*, 303: 1-17.
- Lee, K. (2009). Gender differences in Hong Kong adolescent consumers' green purchasing behavior. *Journal of Consumer Marketing*, 26(2): 87-96.
- Lévy, J. P., & Belaïd, F. (2018). The determinants of domestic energy consumption in France: Energy modes, habitat, households and life cycles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81: 2104-2114.
- Levy, Y., & Ellis, T. J. (2006). A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Science*, 9: 182-212.
- Li, Q., Long, R., & Chen, H. (2018). Differences and influencing factors for Chinese urban resident willingness to pay for green housings: Evidence from five first-tier cities in China. *Applied Energy*, 229: 299-313.
- Li, Y., Yang, L., He, B., & Zhao, D. (2014). Green building in China: Needs great promotion. *Sustainable Cities and Society*, 11: 1-6.

- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., ... & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10): 1-34.
- Liu, N., Zhao, Y., & Ge, J. (2018). Do renters skimp on energy efficiency during economic recessions? Evidence from Northeast Scotland. *Energy*, 165: 164-175.
- Liu, Y., Sun, X., Sun, T., & Liu, J. (2019). Promoting green residential buildings by increasing homebuyers' willingness to pay: Evidence from Sino-Singapore Tianjin Eco-city in China. *Journal of Cleaner Production*, 238: 117884.
- Luo, W., Kanzaki, M., & Matsushita, K. (2017). Promoting green buildings: Do Chinese consumers care about green building enhancements?. *International Journal of Consumer Studies*, 41(5): 545-557.
- Mandell, S., & Wilhelmsson, M. (2011). Willingness to pay for sustainable housing. *Journal of Housing Research*, 20(1): 35-51.
- Marmolejo-Duarte, C. (2018). Willingness to pay for efficient homes: an analysis for Barcelona. *RELAND: International Journal of Real Estate & Land Planning*, 1: 178-185.
- Martin, C., Hulse, K., Pawson, H., with Hayden, A., Kofner, S., Schwartz, A., Stephens, M. (2017). The changing institutions of private rental housing: an international review, *AHURI Final Report*, No. 292 (18347223).
- März, S., Stelk, I., & Stelzer, F. (2022). Are tenants willing to pay for energy efficiency? Evidence from a small-scale spatial analysis in Germany. *Energy Policy*, 161: 1-16.
- Matosović, M., & Tomšić, Ž. (2018). Evaluating homeowners' retrofit choices—Croatian case study. *Energy and Buildings*, 171: 40-49.
- Meier, S., Gonzalez, M. R., & Kunze, F. (2021). The global financial crisis, the EMU sovereign debt crisis and international financial regulation: lessons from a systematic literature review. *International Review of Law and Economics*, 65: 1-26.
- Melvin, J. (2018). The split incentives energy efficiency problem: Evidence of underinvestment by landlords. *Energy Policy*, 115: 342-352.

- Menegaki, M., & Damigos, D. (2020). A systematic review of the use of environmental economics in the mining industry. *Journal of Sustainable Mining*, 19(4): 254-271.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151: 264-269.
- Mulrow, C. D. (1994). Systematic reviews: rationale for systematic reviews. *BMJ*, 309(6954): 597-599.
- Munaro, M. R., Tavares, S. F., & Bragança, L. (2020). Towards circular and more sustainable buildings: A systematic literature review on the circular economy in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, 260: 1-12.
- Neofytou, H., Sarafidis, Y., Gkonis, N., Mirasgedis, S., & Askounis, D. (2020). Energy Efficiency contribution to sustainable development: A multi-criteria approach in Greece. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 15(10-12): 572-604.
- Nikolić, D., Skerlić, J., & Radulović, J. (2017). Energy efficient buildings—legislation and design. *Traffic*, 25: 55-60.
- Normand, S. L. T. (1999). Meta-analysis: formulating, evaluating, combining, and reporting. *Statistics in Medicine*, 18(3): 321-359.
- Ofek, S., & Portnov, B. A. (2020). Differential effect of knowledge on stakeholders' willingness to pay green building price premium: Implications for cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 251: 1-12.
- Ofek, S., Akron, S., & Portnov, B. A. (2018). Stimulating green construction by influencing the decision-making of main players. *Sustainable Cities and Society*, 40: 165-173.
- Otegbulu, A. C. (2018). Willingness to Pay for Sustainable Features in Prime Residential Submarkets of Lagos. *Journal of Sustainable Real Estate*, 10(1): 163-189.
- Palmatier, R. W., Houston, M. B., & Hulland, J. (2018). Review articles: Purpose, process, and structure. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46(1): 1-5.

- Palmer, J., Instone, L., Mee, K. J., Williams, M., & Vaughan, N. (2015). Green tenants: practicing a sustainability ethics for the rental housing sector. *Local Environment*, 20(8): 923-939.
- Paré, G., Trudel, M. C., Jaana, M., & Kitsiou, S. (2015). Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. *Information & Management*, 52(2): 183-199.
- Park, M., Hagishima, A., Tanimoto, J., & Chun, C. (2013). Willingness to pay for improvements in environmental performance of residential buildings. *Building and Environment*, 60: 225-233.
- Phillips, Y. (2012). Landlords versus tenants: Information asymmetry and mismatched preferences for home energy efficiency. *Energy Policy*, 45: 112-121.
- Politt, M. G., Shaorshadze, I., 2011. The Role of Behavioural Economics in Energy and Climate Policy. In: R. Fouchet (ed.). *Handbook on Energy and Climate Change*. UK: Edward Elgar.
- Pope, J. C. (2008). Buyer information and the hedonic: the impact of a seller disclosure on the implicit price for airport noise. *Journal of Urban Economics*, 63(2): 498-516.
- Portnov, B. A., Trop, T., Svechkina, A., Ofek, S., Akron, S., & Ghermandi, A. (2018). Factors affecting homebuyers' willingness to pay green building price premium: Evidence from a nationwide survey in Israel. *Building and Environment*, 137: 280-291.
- Pullin, A. S., Cheng, S. H., Jackson, J. D., Eales, J., Envall, I., Fada, S. J., ... & Woodcock, P. (2022). Standards of conduct and reporting in evidence syntheses that could inform environmental policy and management decisions. *Environmental Evidence*, 11(1): 1-11.
- Qian, Q. K., Chan, E. H., Visscher, H., & Lehmann, S. (2015). Modeling the green building (GB) investment decisions of developers and end-users with transaction costs (TCs) considerations. *Journal of Cleaner Production*, 109: 315-325.
- Radmehr, M., Willis, K., & Kenechi, U. E. (2014). A framework for evaluating WTP for BIPV in residential housing design in developing countries: A case study of North Cyprus. *Energy Policy*, 70: 207-216.

- Robinson, S., Simons, R., Lee, E., & Kern, A. (2016). Demand for green buildings: Office tenants' stated willingness-to-pay for green features. *Journal of Real Estate Research*, 38(3): 423-452.
- Rogelj, J., Shindell, D., Jiang, K., Fifita, S., Forster, P., Ginzburg, V., ... & Zickfeld, K. (2018). Mitigation pathways compatible with 1.5 C in the context of sustainable development. In *Global warming of 1.5 °C* (pp. 93-174). Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Rosner, Y., Amitay, Z., & Perlman, A. (2022). Consumer's attitude, socio-demographic variables and willingness to purchase green housing in Israel. *Environment, Development and Sustainability*, 24(4): 5295-5316.
- Saleem, M. A., Eagle, L., & Low, D. (2018). Market segmentation based on eco-socially conscious consumers' behavioral intentions: Evidence from an emerging economy. *Journal of Cleaner Production*, 193: 14-27.
- Sardianou, E. (2007). Estimating energy conservation patterns of Greek households. *Energy Policy*, 35(7): 3778-3791.
- Scarpa, R., & Willis, K. (2010). Willingness-to-pay for renewable energy: Primary and discretionary choice of British households' for micro-generation technologies. *Energy Economics*, 32(1): 129-136.
- Schleich, J., Gassmann, X., Faure, C., & Meissner, T. (2016). Making the implicit explicit: a look inside the implicit discount rate. *Energy Policy*, 97: 321–331.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104: 333-339.
- Snyder, H., Witell, L., Gustafsson, A., Fombelle, P., & Kristensson, P. (2016). Identifying categories of service innovation: A review and synthesis of the literature. *Journal of Business Research*, 69(7): 2401-2408.
- Sommerfeld, J., Buys, L., Mengersen, K., & Vine, D. (2017). Influence of demographic variables on uptake of domestic solar photovoltaic technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 67: 315-323.

- Su, W., Liu, M., Zeng, S., Štreimikienė, D., Baležentis, T., & Ališauskaitė-Šeškienė, I. (2018). Valuating renewable microgeneration technologies in Lithuanian households: A study on willingness to pay. *Journal of Cleaner Production*, *191*: 318-329.
- Tapsuwan, S., Mathot, C., Walker, I., & Barnett, G. (2018). Preferences for sustainable, liveable and resilient neighbourhoods and homes: A case of Canberra, Australia. *Sustainable Cities and Society*, *37*: 133-145.
- Teotonio, I., Oliveira Cruz, C., Matos Silva, C., & Morais, J. (2020). Investing in sustainable built environments: the willingness to pay for green roofs and green walls. *Sustainability*, *12*(8): 3210-3224.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, *14*(3): 207-222.
- Truong, V. D., & Dang, N. V. (2017). Reviewing research evidence for social marketing: systematic literature reviews. In *Formative Research in Social Marketing* (pp. 183-250). Singapore: Springer.
- Verlegh, P. W. J., & Steenkamp, J.-B. E. M. (1999). A review and meta-analysis of country-of-origin research. *Journal of Economic Psychology*, *20*: 521-546.
- Von Homeyer, I., Oberthur, S., & Dupont, C. (2022). Implementing the European Green Deal during the Evolving Energy Crisis. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, *60*: 125-136.
- Wang, K., Yu, S., Li, M. J., & Wei, Y. M. (2015). Multi-directional efficiency analysis-based regional industrial environmental performance evaluation of China. *Natural Hazards*, *75*(2): 273-299.
- Waszkiewicz, R., (2015). *The Decision-Making Process and Willingness to Pay for Green Dwelling*. Master thesis. Lund University, Sweden.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, xiii-xxiii.
- Wiencke, A. (2013). Willingness to pay for green buildings: Empirical evidence from Switzerland. *Journal of Sustainable Real Estate*, *5*(1): 111-130.

- Witell, L., Snyder, H., Gustafsson, A., Fombelle, P., & Kristensson, P. (2016). Defining service innovation: A review and synthesis. *Journal of Business Research*, 69: 2863-2872.
- Wu, Q., Zheng, Z., & Li, W. (2021). Can Housing Assets Affect the Chinese Residents' Willingness to Pay for Green Housing?. *Frontiers in Psychology*, 12: 1-11.
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1): 93-112.
- Xiao, M., Lin, Y., Han, J., & Zhang, G. (2014). A review of green roof research and development in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40: 633-648.
- Xie, X., Lu, Y., & Gou, Z. (2017). Green building pro-environment behaviors: Are green users also green buyers?. *Sustainability*, 9(10): 1703-1715.
- Yang, Y., & Solgaard, H. S. (2015). Exploring residential energy consumers' willingness to accept and pay to offset their CO2 emission. *International Journal of Energy Sector Management*, 9(4): 643-662.
- Yeatts, D. E., Auden, D., Cooksey, C., & Chen, C. F. (2017). A systematic review of strategies for overcoming the barriers to energy-efficient technologies in buildings. *Energy Research & Social Science*, 32: 76-85.
- Yu, A. T. W., Yevu, S. K., & Nani, G. (2020). Towards an integration framework for promoting electronic procurement and sustainable procurement in the construction industry: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 250: 1-19.
- Zalejska-Jonsson, A. (2014). Stated WTP and rational WTP: Willingness to pay for green apartments in Sweden. *Sustainable Cities and Society*, 13: 46-56.
- Zhang, X. (2015). Green real estate development in China: State of art and prospect agenda—A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47: 1-13.
- Zhang, L., Wu, J., & Liu, H. (2018). Turning green into gold: A review on the economics of green buildings. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 172, pp. 2234-2245.
- Zhao, S. W., & Chen, L. W. (2020). Influencing factors and mechanism of green housing purchase intention-Based on grounded Theory. *Enterpr. Economy*, 4: 28-36.

Zografakis, N., Sifaki, E., Pagalou, M., Nikitaki, G., Psarakis, V., & Tsagarakis, K. P. (2010). Assessment of public acceptance and willingness to pay for renewable energy sources in Crete. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(3): 1088-1095.

Ιστοσελίδες

Delta Engineering (2021), *Ενεργειακή αποδοτικότητα κτιρίων. Ο ορίζοντας του 2050*, Πρόσβαση στις 06/07/2022.

Elsevier Scopus Fact Sheet (2023). Available online: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0017/114533/Scopus-fact-sheet-2022_WEB.pdf, Πρόσβαση στις 04/01/2023.

European Commission (2019). *Energy performance of buildings*. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energyperformance-of-buildings/overview>, Πρόσβαση στις 06/07/2022.

European Commission (2022). *Certificates and inspections*. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/certificates-and-inspections_en, Πρόσβαση στις 20/12/2022.

European Union (2022), *Green buildings*, https://climate-pact.europa.eu/about/priority-topics/green-buildings_en, Πρόσβαση στις 06/07/2022.

Energy Information Administration (2019). *International energy outlook 2019 with projections to 2050*. <https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/ieo2019.pdf>, Πρόσβαση στις 06/07/2022.

GRIHA (2023), *GRIHA rating*, <https://www.grihaindia.org/griha-rating>, Πρόσβαση στις 21/01/2023.

Sustainable Energy Authority (2023), *A Guide to Building Energy Ratings for Homeowners*, <https://www.seai.ie/publications/BER-Homeowner-Leaflet.pdf>, Πρόσβαση στις 21/01/2023.

Wikipedia (2023), *LEED*, https://en.wikipedia.org/wiki/LEED#See_also, Πρόσβαση στις 21/01/2023.

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) (2021), *Απογραφή κτιρίων 2021*, <https://www.statistics.gr/2021-buildings-census>, Πρόσβαση στις 06/07/2022.

Καθημερινή (2022), *Η πρόκληση της εξοικονόμησης ενέργειας*, <https://www.kathimerini.gr/economy/562071031/i-proklisi-tis-exoikonomisis-energeias/>, Πρόσβαση στις 06/07/2022.

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (2022), *Κτίρια*, <https://ypen.gov.gr/energeia/energeiaki-exoikonomisi/ktiria/>, Πρόσβαση στις 06/07/2022.

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (2023), *Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα*, <https://ypen.gov.gr/energeia/esek/>, Πρόσβαση στις 10/02/2023.