



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**



**ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

**ΤΙΤΛΟΣ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ  
ΦΤΩΧΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ.**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΚΩΝΣΤΑΤΙΝΑ ΚΑΡΒΕΛΗ**

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΜΑΙΟΣ 2020**





**UNIVERSITY OF PIRAEUS**  
**DEPARTMENT OF ECONOMICS**

**NATIONAL AND KAPODISTRIAN**  
**UNIVERSITY OF ATHENS**  
**DEPARTMENT OF BIOLOGY**



**JOINT MASTER PROGRAM IN BIOECONOMICS**

**TITLE: ANALYSIS AND EVALUATION OF THE EFFECT OF ENERGY POVERTY IN GREECE**  
**AND THE EUROPEAN UNION.**

**FULL NAME: KONSTANTINA KARVELI**

**PIRAEUS, MAY 2020**



## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κύριο Μιχάλη Πολέμη για την πολύτιμη βοήθειά του τόσο για την επιλογή του θέματος της διπλωματικής εργασίας μου όσο και για την συνεχή καθοδήγησή του για τη συγγραφή της. Επίσης, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω γιατί με ενέπνευσε μέσα από τις διαλέξεις με τις γνώσεις του, που με εξέλιξαν ως άνθρωπο, να βρω το αντικείμενο ενδιαφέροντος μου για να ασχοληθώ στην συνέχεια της επαγγελματικής μου πορείας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επίκουρο καθηγητή κύριο Δρίβα Κυριάκο για την βοήθεια και τις γνώσεις που μου παρείχε σχετικά με τη λειτουργία του στατιστικού προγράμματος που χρησιμοποίησα.



## **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕC: Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Δ.Ο.Ε: Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας

Ε.Φ: Ενεργειακή Φτώχεια

Eurostat: Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία

ΔΕΗ: Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού

ΑΕΠ: Ακαθάριστο εθνικό Προϊόν

RES: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

CO<sub>2</sub>: Διοξείδιο του Άνθρακα

ΟΗΕ: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η ενέργεια είναι ένας από τους μεγάλους τομείς που ασχολείται η βιοοικονομία και ένας από τους δεκαεφτά στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ. Συγκεκριμένα, ο έβδομος στόχος που αναφέρεται στην φθηνή και καθαρή ενέργεια. Η πρόσβαση στην ενέργεια είναι αναγκαία για όλο τον κόσμο, λόγω των ευκαιριών που προκύπτουν, είτε πρόκειται για θέσεις εργασίας, την κλιματική αλλαγή, τις παραγωγικές διαδικασίες ή την αύξηση των εισοδημάτων. Η βιώσιμη ενέργεια είναι μία ευκαιρία για να μεταμορφωθεί η οικονομία, ο πλανήτης και οι ζωές. Επομένως το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας δυσκολεύει την επίτευξη του στόχου καθώς οι άνθρωποι που την αντιμετωπίζουν βρίσκονται μακριά από το βιώσιμο επίπεδο, ως προς την κάλυψη των αναγκών ενέργειας. Οπότε με τη έρευνα, θα είναι πιο εύκολο να προσδιοριστεί και να υπολογιστεί το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας έτσι ώστε οι πολιτικές που θα προταθούν, θα βοηθήσουν στην μείωσή του.

Η ενεργειακή φτώχεια ή πενία είναι ένα παγκόσμιο πρόβλημα της εποχής μας καθώς έχει πλήξει πολλά νοικοκυριά σε όλες τις χώρες ανεξάρτητα της ανάπτυξης που έχουν. Μαζί με την τεράστια οικονομική ύφεση το 2010 λόγω μείωσης του ΑΕΠ μελετήθηκε το πρόβλημα και προτάθηκαν μέτρα εξυγίανσης από του ειδικούς της ΕΕ καθώς όπως προανέφερα δεν παρουσιάστηκε μόνο στην Ελλάδα αλλά σε όλο τον κόσμο.

Στόχος της διπλωματικής αυτής είναι η μελέτη και η αξιολόγηση του φαινομένου καθώς και ο εντοπισμός των παραγόντων που το επηρεάζουν. Για το σκοπό αυτό διενεργήθηκε οικονομετρική έρευνα με βάση στοιχεία από την παγκόσμια βάση δεδομένων που είναι καταχωρημένες οι τιμές σχετικά με εισοδηματικά, δημογραφικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά κάθε χώρας. Επιπλέον, παρουσιάζονται σύνθετοι δείκτες που μετρούν την ενεργειακή φτώχεια και μας βοηθούν στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Πιο συγκεκριμένα η μελέτη αφορά χώρες της Ευρώπης στο διάστημα εννέα ετών (από το 1998-2014 ανά διετία) . Παρουσιάζεται μια σύγκριση για τις χώρες βασισμένη στα αποτελέσματα της έρευνας ως προς την κατανάλωση ενέργειας και των πηγών προέλευσής της . Θα ακολουθήσει η παρουσίαση του οικονομετρικού υποδείγματος, βάση του οποίου προκύπτουν τα συμπεράσματα για τις σχέσεις εξάρτησης ανάμεσα στην ενεργειακή φτώχεια, το κατά κεφαλήν εισόδημα, τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, την τιμή του πετρελαίου και των υπόλοιπων μεταβλητών που έχουν μετρηθεί και αξιολογηθεί.

Τέλος, με την απομόνωση και την μελέτη στη συμπεριφορική δράση των παραγόντων, θα βοηθηθούν πιθανές πολιτικές να εφαρμοστούν με επιτυχία. Επομένως, με τη γνώση σχετικά με το πως θα αντιδράσει η ενεργειακή πενία σε μία μεταβολή για παράδειγμα του εισοδήματος (που είναι ένας από τους βασικούς και πρωταρχικούς παράγοντες της μελέτης), θα προκύψουν παράμετροι που θα βοηθήσουν στην λήψη αποτελεσματικότερων μέτρων μείωσης του φαινομένου. Όπως άλλωστε φάνηκε χρήσιμες πολιτικές και πιο αποτελεσματικές είναι εκείνες που έχουν κάποιο αντίκτυπο στην προστασία του περιβάλλοντος.



**KEYWORDS:**

EE: (EU) European Union

EC: European Commission

IEA: International Energy Agency

E.Φ: (EP) Energy Poverty

Eurostat: European Statistics Organization

GDP: Gross Domestic Product

RES: Renewable Energy Sources

CO<sub>2</sub>: Carbon dioxide

ZNEBs : Zero net energy building

**ABSTRACT:**

Energy is one of the largest areas of bioeconomy and one of the seventeen goals of sustainable UN development. Specifically, the seventh goal refers to economic and clean energy. Access to energy is essential for the whole world, given the opportunities that arise, whether it is jobs, climate change, production processes or revenue growth. Sustainable energy is an opportunity to transform the economy, the planet and lives. Therefore, the phenomenon of energy poverty makes it difficult to achieve the goal as the people who face it are far from the sustainable level, in terms of meeting energy needs. So with the research, it will be easier to identify and calculate the phenomenon of energy poverty so that the policies that will be proposed will help to decrease.

Energy poverty is a global problem of our days as it has affected many households in all countries regardless of their growth. Along with the huge economic recession in 2010 due to the reduction of GDP, the problem was studied and consolidation measures were proposed by the EU experts, as I mentioned above, it was presented not only in Greece but all over the world.

The purpose of this thesis is to study and evaluate the phenomenon as well as to identify the factors that influence it. To this end, an econometric survey was carried out based on data from the World Development Indicators Databank on the values of income, demographic and environmental characteristics of each country. Also, complex indicators that measure energy poverty are presented and help us present the results.

In particular, the study covers nine European countries (from 1998 to 2014 every 2 years). There is a comparison for countries based on the results of the research on energy consumption and its sources. Following is the presentation of the econometric model, based on which the conclusions are drawn on the relationships between energy poverty, income per capita, CO<sub>2</sub> emissions, petrol price and other variables that have been measured and evaluated.

Finally, isolating and studying the behavioral effects of factors will help potential policies to be implemented successfully. Therefore, with knowledge of how energy poverty will respond to a change for example in income (one of the primary factors in the study), parameters will emerge that will help to take more effective mitigation measures. As it seems, useful policies and more effective are those that have an impact on the protection of the environment.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ</b> .....	13
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
INTRODUCTION.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ....	19
1.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ .....	19
1.2 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ .....	20
1.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ .....	21
1.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	22
1.4.1 ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ.....	23
1.4.2 ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ.....	24
1.4.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	27
1.5 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ .....	28
1.5.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ.....	29
1.5.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ.....	30
1.5.3 ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ .....	32
2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ .....	35
2.1 ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ (ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ) ΜΕΘΟΔΟΙ .....	35
2.1.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ.....	35
2.1.2 ΔΕΙΚΤΗΣ LIHC.....	36
2.1.3 ΔΕΙΚΤΗΣ MIS .....	37
2.1.4 ΔΕΙΚΤΗΣ DCEN .....	37
2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ (ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ) ΜΕΘΟΔΟΙ .....	39
3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	41
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	41
3.2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ & ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ .....	41
3.2.1 ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	41
3.2.2 ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ.....	43
3.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ .....	44
3.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ .....	45
3.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΑΣ.....	51
3.6 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	52
3.7 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	55
4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ .....	61
5 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	63



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1 : Διαγραμματική απεικόνιση του Δείκτη LIHC.....	36
Πίνακας 1 : Επίσημοι ορισμοί Ε.Φ των χωρών της Ευρώπης.....	20
Πίνακας 2 : Κατηγορίες κριτηρίων ένταξης στο πρόγραμμα .....	29
Πίνακας 3 : Κατηγορίες οικονομικής ενίσχυσης των ωφελούμενων από το πρόγραμμα “Εξοικονομώ κατ’ οίκων Ι” .....	30
Πίνακας 4 : Κατηγορίες οικονομικής ενίσχυσης των ωφελούμενων από το πρόγραμμα “Εξοικονομώ κατ’ οίκων ΙΙ” .....	31
Πίνακας 5 : Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των δεικτών .....	37
Πίνακας 6 : Περιγραφικά μέτρα.....	45
Πίνακας 7 : Συσχέτιση των μεταβλητών του υποδείγματος .....	46
Πίνακας 8 : Συσχέτιση των τυχαίων σφαλμάτων με τις ανεξάρτητες μεταβλητές .....	52
Πίνακας 9 : Αποτελέσματα παλινδρόμησης.....	53
Πίνακας 10 : Αποτελέσματα παλινδρόμησης με τη μέθοδο WLS .....	57
Διάγραμμα 1 : Ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση οικιακού τομέα ανά τ.μ. στην ΕΕ- 27 το 2010.....	21
Διάγραμμα 2 : Επίπεδα θνησιμότητας.....	24
Διάγραμμα 3 : Ποσοστά ληξιπρόθεσμων λογαριασμών κοινής ωφέλειας.....	25
Διάγραμμα 4 : Ποσοστά ληξιπρόθεσμων λογαριασμών κοινής ωφέλειας.....	26
Διάγραμμα 5 : Τιμή ενέργειας.....	27
Διάγραμμα 6 : Ποσοστά εκπομπών CO2 στις χώρες της Ευρώπης.....	28
Διάγραμμα 7 : Ενεργειακή Κατανάλωση στην Ευρώπη .....	41
Διάγραμμα 8 : Ενεργειακή Κατανάλωση Βόρειας Ευρώπης .....	42
Διάγραμμα 9 : Ενεργειακή Κατανάλωση Κεντρικής Ευρώπης.....	42
Διάγραμμα 10 : Ενεργειακή Κατανάλωση Νότιας Ευρώπης.....	43
Διάγραμμα 11 : Συγκεντρωτική ΕΦ για όλες τις χώρες για 2000-2014 .....	44
Διάγραμμα 12 : Ιστόγραμμα των εκπομπών CO2 από την ηλεκτρική κατανάλωση ως ποσοστό των συνολικών εκπομπών για κάθε χώρα και συνολικά. ....	47
Διάγραμμα 13 : Ιστόγραμμα ποσοστών κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας για κάθε χώρα και συνολικά. ....	48

Διάγραμμα 14 : Ιστόγραμμα ποσοστών κατανάλωσης ενέργειας από ορυκτά μέσα της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας για κάθε χώρα και συνολικά. ....	48
Διάγραμμα 15 : Ιστόγραμμα του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας άνω των 65 ετών του συνολικού πληθυσμού, για κάθε χώρα και συνολικά. ....	49
Διάγραμμα 16 : Θηκογράμματα ξεχωριστά για κάθε χώρα και συνολικά για την εξαρτημένη μεταβλητή Ενεργειακή φτώχεια. ....	50
Διάγραμμα 17 : Θηκογράμματα ξεχωριστά για κάθε χώρα και συνολικά για την ανεξάρτητη μεταβλητή κατά κεφαλήν εισόδημα. ....	51

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική έχει θέμα τη μελέτη, ανάλυση και συγκριτική αξιολόγηση του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας (πενίας) τόσο στην Ελλάδα όσο και σε συγκεκριμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission) και τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (International Energy Agency) η ενεργειακή φτώχεια ορίζεται διεθνώς ως η αδυναμία πρόσβασης σε βασικές ενεργειακές υπηρεσίες όπως θέρμανση, ψύξη, φωτισμό, κινητικότητα και ηλεκτροδότηση, ώστε να εξασφαλίσει ένα αξιοπρεπές επίπεδο διαβίωσης. Ο λόγος ύπαρξης αυτής της κατάστασης είναι, με βάση τον ορισμό, ένας συνδυασμός χαμηλού εισοδήματος, υψηλών ενεργειακών δαπανών και χαμηλής ενεργειακής απόδοσης των σπιτιών. Το φαινόμενο αυτό έχει παρατηρηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο και η ύπαρξή του, μας κάνει να αναρωτιόμαστε όχι μόνο για την οικονομική πορεία των χωρών αλλά και για την περιβαλλοντική αλλαγή και τις επιπτώσεις που θα υπάρξουν ή που ήδη τις βιώνουμε. Με βάση τον Δ.Ο.Ε υπολογίζεται ότι πληθυσμός από 1,3 έως 2,6 δις ανθρώπων στον πλανήτη ζει σε συνθήκες ενεργειακής φτώχειας, με το μεγαλύτερο ποσοστό να ανήκει στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες. Επίσης, είναι άξιο να σημειωθεί ότι ο όρος “ενεργειακή φτώχεια” διαφέρει από τον όρο “φτώχεια” που μπορεί να αντιμετωπίζει ένα νοικοκυριό ή μία χώρα.

Η επιλογή του θέματος προέκυψε έπειτα από διαμελισμό των τομέων που ασχολείται η βιοοικονομία και φυσικά με την ομαδοποίηση των προβλημάτων της οικονομίας στους τομείς αυτούς. Η ενέργεια λοιπόν είναι ένας από τους μεγάλους τομείς της βιοοικονομία και ο ΟΗΕ έχει συμπεριλάβει το πρόβλημα της ανυπαρξίας φθηνής και καθαρής ενέργειας ως στόχο προς επίλυση, στους δεκαεφτά στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης. Επομένως το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας απεικονίζει ένα σοβαρό πρόβλημα για κάθε κοινωνία που την απομακρύνει από το δρόμο του βιώσιμου επιπέδου ζωής των πολιτών. Είναι δηλαδή το φαινόμενο που πρέπει να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά ώστε να επιτευχθεί ο στόχος.

Πιο συγκεκριμένα, στόχος της εργασίας είναι η μελέτη με οικονομικά και ποσοτικά υποδείγματα και οικονομετρικές τεχνικές του φαινομένου καθώς και η παρουσίαση των παραγόντων που το επηρεάζουν. Για την επίτευξη της έρευνας έγινε χρήση του στατιστικού προγράμματος STATA για τον υπολογισμό και την παρουσίαση των παραγόντων με μαθηματική μορφή. Επομένως, προέκυψαν τα συμπεράσματα σχετικά με τις πολιτικές που θα μπορούσαν να ληφθούν προκειμένου να μειωθεί το φαινόμενο και να υπάρξει οικονομική εξυγίανση. Τα δεδομένα που θα μελετηθούν είναι δεκαπέντε χώρες της Ευρώπης, πέντε από κάθε ζώνη της (Βόρεια, Κεντρική, Νότια) στην πάροδο εννέα ετών, από το 1998 έως το 2014 ανά διετία. Οι επιλεγθείσες μεταβλητές έχουν σχέση με τα οικονομικά κριτήρια (ΑΕΠ, τιμές ενέργειας), τα περιβαλλοντικά (εκπομπές ρύπων) και τα δημογραφικά (ηλικία). Στο τέλος ακολουθεί παρουσίαση των συμπερασμάτων μέσω διαγραμμάτων καθώς και προτάσεις για περιοριστικές πολιτικές και μέτρα που θα βοηθούσαν την κάθε χώρα.





## INTRODUCTION

The scope of this thesis is to analyze and evaluate energy poverty in Greece and certain EU countries. According to the European Commission and the International Energy Agency (IEA), energy poverty is internationally defined as the inability to access basic energy services such as heating, cooling, lighting, mobility, and electricity to ensure a decent standard of living. The reason for this situation is, by definition, a combination of low income, high energy costs and low energy efficiency of homes. This phenomenon has been observed globally and its existence makes us wonder not only about the economic course of the countries but also about the environmental change and the impacts that will be expected. According to the IAEA, the population of 1.3 to 2.6 billion people on the planet lives in conditions of energy poverty, with the largest proportion being in the least developed countries. It is also worth noting that the term “energy poverty” differs from the term “poverty” that may be faced by a household or a country.

The choice of the topic came as a result of the division of the sectors involved in the bioeconomy and, of course, the grouping of the problems of the economy in these areas. So energy is one of the major sectors of the bioeconomy, and the UN has included the problem of the lack of cheap and clean energy as a goal to be solved, in the seventeen goals of sustainable development. Therefore, the phenomenon of energy poverty represents a serious problem for any society that removes it from the path of the sustainable standard of living of the citizens. In other words, it is a phenomenon that must be effectively addressed to achieve the goal.

More specifically, this work aims to study the economical and quantitative models and econometric techniques of the phenomenon as well as to present the factors that influence it. To accomplish the research, the STATA statistical program was used to calculate and present the factors in mathematical form. Therefore, the conclusions have been drawn on the policies that could be taken to reduce the phenomenon and to provide economic reparation. The data to be studied are fifteen European countries, five from each of its zones (North, Central, and South) over the past nine years. The variables selected relate to economic criteria (GDP, energy prices), environmental (CO<sub>2</sub> emissions) and demographic (age). Finally, the results and the conclusion will be presented with diagrams and policies which will boost each country.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ

## 1.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ

Στην έκθεση “Η Λειτουργία των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας για τους καταναλωτές στην ΕΕ” της Γενικής Διεύθυνσης Υγείας και Καταναλωτών, αναφέρθηκε ότι δεν υπάρχει ακόμα ένας κοινός ορισμός σε ευρωπαϊκό επίπεδο όπως αυτός που παρουσιάστηκε προηγουμένως από τον Δ.Ο.Ε και την Ε.Σ, αλλά ούτε και ακριβή κριτήρια για την διαφοροποίηση όσων ανήκουν στην κατηγορία των ατόμων που ζουν σε κατάσταση ενεργειακής φτώχειας. Ακόμα, αναφέρθηκε ότι η προσέγγιση των ατόμων που ανήκουν ή όχι στην κατηγορία αυτή μπορεί να διαφέρουν ακόμα και μέσα στην ίδια την χώρα. Οπότε σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν όλοι οι ορισμοί βασισμένοι σε κάποια έρευνα ή στοιχεία από διεθνείς πηγές.

Ενεργειακή φτώχεια ορίζεται η κατάσταση των ατόμων ή νοικοκυριών που δεν έχουν τη δυνατότητα παροχής βασικών ενεργειακών υπηρεσιών, όπως η θέρμανση το χειμώνα και η ψύξη κυρίως το καλοκαίρι, στα σπίτια τους με ανεκτό κόστος (Energy Poverty Handbook 2016, Insight\_E 2015). Ως το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών η αδυναμία της απόκτησης ενέργειας, φέρνει πολλούς περιορισμούς στην βιώσιμη ανάπτυξη των περιοχών καθώς και πολλά προβλήματα στους ανθρώπους που ζουν κάτω από τέτοιου είδους συνθήκες.

Με βάση τη βρετανική έρευνα του 1979 των Isherwood και Hancock, προτάθηκε ένας πρώτος ορισμός για το φαινόμενο και ένας δείκτης μέτρησής του. Ο δείκτης ορίζεται ως το ποσοστό των δαπανών του νοικοκυριού για τις ενεργειακές ανάγκες του σε σχέση με το συνολικό εισόδημά του. Επομένως ένα νοικοκυριό βιώνει ενεργειακή φτώχεια όταν δαπανά πάνω από το 10% του εισοδήματός του για την κάλυψη των αναγκών του σε ενέργεια. Σε προέκταση αυτού του ορισμού ήρθε και συμπλήρωσε η Boardman το 1991 και προέκυψε ο επίσημος βρετανικός ορισμός. Ως ενεργειακά φτωχά ορίστηκαν τα νοικοκυριά που ξοδεύουν πάνω από το 10% του εισοδήματός τους για την επαρκή θέρμανση της οικίας, δεδομένου ότι η θερμοκρασία θα πρέπει στα κύρια δωμάτια να βρίσκεται στους 21°C και στα υπόλοιπα δωμάτια στους 18 °C.

Στη Γερμανία από την έρευνα τους οι L. Bleckmann et al., προτείνουν ως ορισμό και δείκτη της ενεργειακής φτώχειας “το νοικοκυριό που το καθαρό του εισόδημα μετά την αφαίρεση των εξόδων που αφορούν σε ενεργειακές υπηρεσίες είναι κάτω από το 60% του ορίου φτώχειας”.

Ακόμα, ορισμός των Day et al.( 2016) ορίζει την ενεργειακή φτώχεια ως αδυναμία πρόσβασης σε οικονομικά προσιτές, αξιόπιστες και ασφαλείς υπηρεσίες ενέργειας λαμβάνοντας υπόψιν τα διαθέσιμα εναλλακτικά μέσα που απαιτούνται για να αποκτηθούν οι υπηρεσίες. Οπότε, παρουσιάζεται ως διαφορετική μορφή και η πλήρης ενεργειακή κάλυψη της οικίας αλλά με πολύ υψηλό κόστος σε σημείο που δεν μπορούν οι καταναλωτές να ανταπεξέλθουν στην πληρωμή των λογαριασμών ή στην κάλυψη άλλων βασικών αναγκών. Ένα παράδειγμα θα μπορούσε να είναι η μείωση των εξόδων για ένδυση ή διατροφή προκειμένου να καλυφθεί το κόστος της ενέργειας.

Συνοψίζοντας θα ήθελα να αναφέρω ότι επίσημα από τις 28 χώρες που ανήκουν στην Ε.Ε. μόνο πέντε από αυτές έχουν υιοθετήσει έναν επίσημο ορισμό για την ενεργειακή φτώχεια και παραθέτονται στον ακόλουθο πίνακα. Οι ορισμοί αυτοί δημοσιεύτηκαν από τους Αθανασίου, Κοντονάσιου και Μαριωττίνη(2014) και πιο συγκεκριμένα δημοσιεύθηκαν πρώτα στα: EU Energy Poverty Observatory (Αύγουστος 2018):Addressing energy poverty in the European Union, State of play and action, UK Department of Energy and Climate Change (Οκτώβριος 2010): Fuel poverty methodology handbook, UK Government (Ιούνιος 2019):Fuel poverty statistics, Επίσημη Εφημερίδα της Κυπριακής Δημοκρατίας (Ιούνιος 2013):Καθορισμός Ενεργειακής Φτώχειας.

Πίνακας 1 : Επίσημοι ορισμοί Ε.Φ των χωρών της Ευρώπης

Ιρλανδία, Σκωτία και Ουαλία (2010)	Ένα νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό όταν χρειάζεται να δαπανήσει περισσότερο από το 10% του οικογενειακού εισοδήματός του στα καύσιμα για να διατηρήσει ένα επαρκές επίπεδο ζεστασιάς.
Αγγλία (2013)	Ένα νοικοκυριό θεωρείται ενεργειακά φτωχό εάν η δαπάνη για τη θέρμανση της κατοικίας τους υπερβαίνει τη μέση εθνική δαπάνη, κάτι που οδηγεί στην κατάταξή του στα φτωχά νοικοκυριά.
Γαλλία (2009)	Η αδυναμία κάλυψης της απαραίτητης ενέργειας για τη δημιουργία συνθηκών θερμικής άνεσης χρίζει ένα άτομο ενεργειακά φτωχό.
Κύπρος (2013)	Στην έννοια της ενεργειακής φτώχειας εμπίπτουν οι λήπτες δημοσίου βοηθήματος από τις Υπηρεσίες Κοινωνικής Ευημερίας του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων οι οποίοι είναι Κύπριοι πολίτες ή πολίτες Κράτους Μέλους ή Κράτους του Ευρωπαϊκού Οικονομικού χώρου ή όσοι έχουν δικαιώματα με τους πιο πάνω, οι οποίοι διαμένουν νόμιμα στις περιοχές που ελέγχονται από την Κυπριακή Δημοκρατία.
Σλοβακία (2015)	Ενεργειακή φτώχεια είναι η κατάσταση κατά την οποία οι μέσες μηνιαίες δαπάνες κατανάλωσης ενέργειας αντιπροσωπεύουν σημαντικό μερίδιο του μέσου όρου του μηνιαίου εισοδήματος ενός νοικοκυριού.
Ιρλανδία (2016)	Ένα νοικοκυριό το οποίο δαπανά περισσότερο από το 10% του εισοδήματός του για υπηρεσίες ενέργειας θεωρείται ότι βρίσκεται σε κατάσταση ενεργειακής φτώχειας.

Παραδείγματα της ενεργειακής φτώχειας παρουσιάστηκαν στη Γερμανία έπειτα από μία προσπάθεια μέτρησης που έγινε το 2013 με τη χρήση δείκτη τον αριθμό των νοικοκυριών που είχαν αυξημένο αριθμό ληξιπρόθεσμων οφειλών στις εταιρείες παροχής ρεύματος. Υπολογίστηκαν 345.000 νοικοκυριά να ζουν σε κατάσταση ενεργειακής φτώχειας. Ομοίως και στην Ελλάδα, που δεν έχει εθνικό ποσοτικό ορισμό, έρευνες που έχουν γίνει είναι με ποιοτικά μέσα καταλήγοντας σε αποτελέσματα που δείχνουν πως το εισόδημα που δαπανούν τα νοικοκυριά σε συνδυασμό με κοινωνικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά αποτελούν τα απαραίτητα κριτήρια λήψης κοινωνικών επιδομάτων. Παρόλα αυτά, τα επιδόματα δεν είναι λύση του προβλήματος αλλά προσωρινή ελάφρυνση των νοικοκυριών. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Δίκτυο για τη Φτώχεια Καυσίμων το 2011, υπολογίστηκε ότι το 10-19% των Ελληνικών νοικοκυριών για οικονομικούς λόγους δεν θερμαίνονται σωστά. Επίσης το 20-30% των ελληνικών νοικοκυριών καθυστερούν την πληρωμή πάγιων λογαριασμών. Το ποσοστό για το 2012 ανήλθε στο 40-50% με βάση την Αλληλεγγύη για όλους.

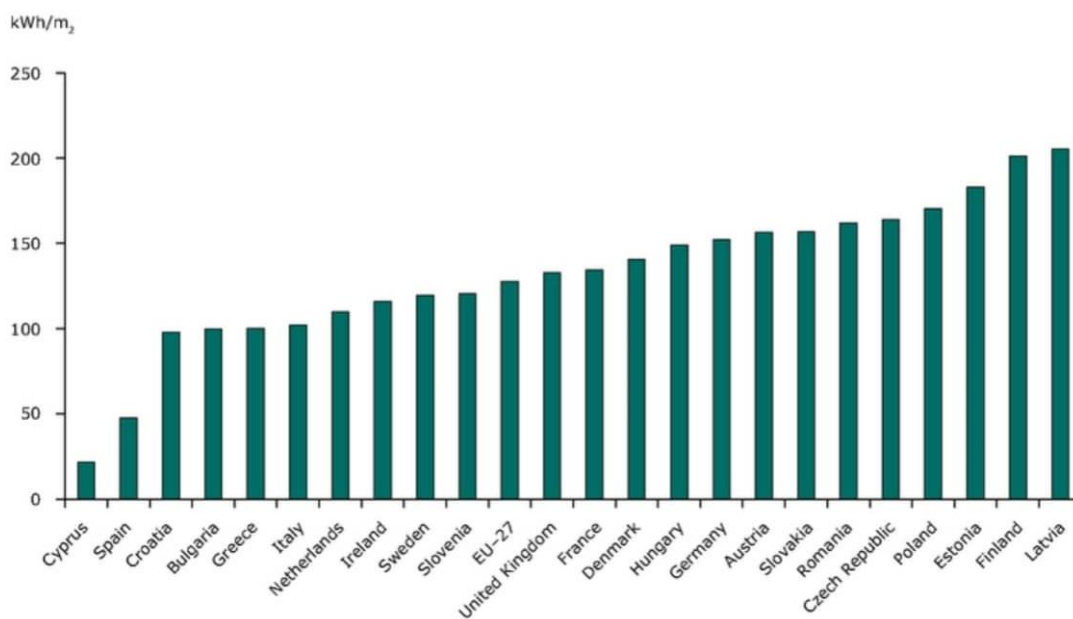
## 1.2 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

Το πρόβλημα εμφανίστηκε αρχικά στις φτωχότερες κοινωνικές ομάδες κατά τα τελευταία δώδεκα χρόνια αφού συνδυάστηκε με την αύξηση της τιμής της ενέργειας, την μείωση του εισοδήματος των νοικοκυριών και του είδους του καυσίμου. Λόγω της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης η τιμή του πετρελαίου θέρμανσης, που ήταν το κύριο μέσο θέρμανσης, αυξήθηκε και άρχισαν να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Ένας άλλος παράγοντας είναι η κατάσταση ενεργειακής κλάσης των παλαιότερων οικημάτων. Αυτό σημαίνει ότι δεν έχουν την κατάλληλη απόδοση και σπαταλούν περισσότερη ενέργεια αφού είναι πολλά σε αριθμό και δεν μπορούν να αναβαθμιστούν είτε λόγω χρόνου είτε λόγω κόστους. Επιπλέον η κλιματική αλλαγή σε κάθε περιοχή μπορεί να επηρεάσει τα νοικοκυριά και να δημιουργήσει μεγαλύτερες ανάγκες θέρμανσης και ψύξης. Τέλος τα δημογραφικά στοιχεία παρουσιάζουν διαφορές ανεξάρτητα των περιοχών. Για παράδειγμα νοικοκυριά με ηλικιωμένους ή με μικρά παιδιά απαιτούν περισσότερη θέρμανση σε σχέση με άλλα. Παρά την

δυσκολία απόκτησης ενέργειας όμως των νοικοκυριών, δεν πρέπει να θεωρούμε ότι όσοι αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα έχουν και εισοδηματική φτώχεια, δηλαδή οι δύο έννοιες συνδέονται αλλά δεν ταυτίζονται.

Όπως είναι λογικό οι χώρες του Βορρά, όπως η Φιλανδία και η Λετονία, καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια για τα νοικοκυριά τους σε σχέση με τις νότιες χώρες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις χαμηλότερες θερμοκρασίες που έχουν αυτές οι χώρες και στους πιο βαρύ χειμώνες σε σχέση με τον Νότο που έχει πιο ήπιο κλίμα. Συγκεκριμένα έχει παρατηρηθεί από το 2010 ότι η Ελλάδα, η Βουλγαρία, η Κροατία και η Ισπανία ανήκουν στις χώρες με την λιγότερη ενεργειακή κατανάλωση λόγω φτώχειας. Σε αντίθεση με την Κύπρο που παρά την χαμηλή ενεργειακή της κατανάλωση, ο κύριος λόγος δεν είναι η ενεργειακή πενία της χώρας αλλά πιθανόν η βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ή του οικολογικού προφίλ των κατοίκων.

Διάγραμμα 1 : Ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση οικιακού τομέα ανά τ.μ. στην ΕΕ-27 το 2010



Πηγή: European Environmental Agency

Στην Αθήνα το 40% των νοικοκυριών αντιμετωπίζουν «ενεργειακή φτώχεια», καθώς είναι υποχρεωμένα να δαπανούν πάνω από το 10% του συνολικού του εισοδήματος για θέρμανση, κλιματισμό και ηλεκτρικό. Επίσης το 20% του πληθυσμού με χαμηλά εισοδήματα ξοδεύει το 70% σε ενέργεια. Τέλος, το 2012 καταγράφηκε ότι το 3% του ποσοστού των νοικοκυριών δεν χρησιμοποίησε κανένα σύστημα θέρμανσης για όλο το χρόνο. Περίπου το 11% του πληθυσμού της Ε.Ε., δηλαδή 54 εκατομμύρια Ευρωπαίοι, πλήττεται από ενεργειακή φτώχεια. Ωστόσο, οι περισσότερες χώρες της ΕΕ δεν έχουν προσδιορίσει ή ποσοτικοποιήσει τους ευπαθείς καταναλωτές ενέργειας, ενώ συγχρόνως δεν διαθέτουν ικανά μέτρα αντιμετώπισης του προβλήματος (EUROSTAT & Παρατηρητήριο Ενεργειακής Φτώχειας της Ε.Ε.

### 1.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η Βιοοικονομία περιλαμβάνει όλους τους βιομηχανικούς και οικονομικούς τομείς, οι οποίοι επεξεργάζονται φυσικές πηγές, όπως φυτά, ζώα και μικροοργανισμούς. Οι τομείς της βιοοικονομίας είναι η αγροτική οικονομία, η βιομηχανία τροφίμων, η αλιεία αλλά και η χημική βιομηχανία, η παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων, η βιομηχανία καλλυντικών και η παραγωγή ενδυμάτων. Οποιαδήποτε καινοτόμα μορφή αξιοποίησης αυτών των τομέων καθώς και η χρήση νέων τεχνολογιών μπορούν να εισάγουν όλες τις παραγωγικές διαδικασίες στην βιοοικονομία και ας μην είναι το τελικό προϊόν που θα παραχθεί ένα βιοπροϊόν.

Έρευνα της ΕΕΑ απέδειξε πως υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για τροφή, βιοϋλικά και βιοενέργεια, που επιδεινώνει την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Ένας τρόπος μείωσης της χρήσης φυσικών πόρων είναι να παραχθούν προϊόντα με μεγαλύτερο χρόνο ζωής και με ανακυκλώσιμα υλικά.

Πιο συγκεκριμένα η βιοοικονομία μπορεί να εφαρμοστεί και στις δράσεις της ενέργειας. Όπως προαναφέρθηκε ένας από τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ είναι η φθηνή και καθαρή ενέργεια. Μία επιλογή άμεσα συνδεδεμένη είναι η χρήση της πράσινης ενέργειας δηλαδή των ΑΠΕ. Οι ΑΠΕ είναι οι εναλλακτικοί τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς τη χρήση συμβατικών καυσίμων. Οπότε με τη χρήση τους δεν επιβαρύνεται το φυσικό περιβάλλον μέσω μεθόδων εξόρυξης ή άντλησης των πηγών ενέργειας ούτε θα καίγονται για να δημιουργούν νέα περισσότερα απόβλητα. Επίσης, υπερτερούν ως προς τον χρόνο ζωής τους καθώς δεν εξαρτώνται από πόρους που εξαντλούνται και δεν επιβαρύνουν ούτε το περιβάλλον ούτε τη ζωή των ανθρώπων με την ύπαρξη και τη χρήση τους. Ειδικά η χρήση της βιομάζας, η οποία είναι από τις πιο γνωστές χαρακτηρίστηκες πηγές, έχει πολλές δυνατότητες και ωφελεί και σε ένα πολύ μεγάλο πρόβλημα των πόλεων που είναι τα απόβλητα αφού μπορεί να τα χρησιμοποιήσει για να παραχθεί ενέργεια με πιο φιλική συμπεριφορά προς το περιβάλλον συγκριτικά με τις παραδοσιακές.

Η χρήση πράσινης ενέργειας προκαλεί οφέλη για το περιβάλλον, την οικονομία αλλά και για τις τοπικές κοινωνίες. Αρχικά, περιορίζονται οι εκπομπές αερίων και λοιπών ρύπων και κατά συνέπεια προστατεύεται το περιβάλλον από επιβάρυνση που θα είχε ως αντίκτυπο την κλιματική αλλαγή. Πηγές όπως ο λιγνίτης, χρησιμοποιούνται με μέτρο και μειώνεται η εισαγωγή συμβατικών καυσίμων, όπως το πετρέλαιο. Επίσης, προσφέρεται μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση στα κτήρια που χρησιμοποιούν ΑΠΕ και έχουν πιο άμεσο εφοδιασμό καθώς συνηθίζεται η παραγωγή της ενέργειας να είναι κοντά σε κατοικήσιμες περιοχές αφού δεν μολύνουν τις ζωές των κατοίκων. Όσον αφορά τα οφέλη των τοπικών κοινωνιών, το πρώτο και σημαντικότερο είναι η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στην κατασκευή των υποδομών παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ αλλά και στη λειτουργία τους. Είναι λοιπόν φανερό ότι η προώθηση των ΑΠΕ για να χρησιμοποιηθούν περισσότερο είναι ένα περιοριστικό μέτρο της ενεργειακής φτώχειας. Αφού είναι οικονομικότερη η παραγωγή ενέργειας μέσω αυτών των πηγών, είναι και πιο οικονομική η ενέργεια που θα πωληθεί στους καταναλωτές. Άρα κάθε νοικοκυριό θα έχει την δυνατότητα να αυξήσει την κατανάλωση ενέργειας προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες του με τα ίδια χρήματα. Επιπλέον μπορεί να βοηθήσει κάθε μικρή και αναπτυσσόμενη χώρα να διατηρεί την ενεργειακή αυτόρκειά της. Τέλος, ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι το γεγονός ότι οι κυβερνήσεις επιδοτούν κάθε ενδιαφερόμενο είτε φυσικό είτε νομικό πρόσωπο.

#### 1.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Με την εμφάνιση αυτών των αιτιών και κατ' επέκταση του φαινομένου της ενεργειακής πενίας δεν άργησαν να παρουσιαστούν και οι πρώτες αρνητικές επιπτώσεις. Εξαιτίας τους θα λέγαμε ότι έχει αλλάξει η ζωή μας. Συγκεκριμένα εκτός από τις συνήθειες που άλλαξαν προκειμένου να καλύψουμε νέες ανάγκες ή τις ήδη υπάρχουσες που πλέον είναι πιο δύσκολο, δηλαδή τον τρόπο ζωής, άλλαξε και η ποιότητα ζωής. Παρατηρούμε λοιπόν ότι οι επιπτώσεις είναι εμφανείς σε τομείς όπως η υγεία και η ποιότητα ζωής, στην οικονομία καθώς και στο περιβάλλον.

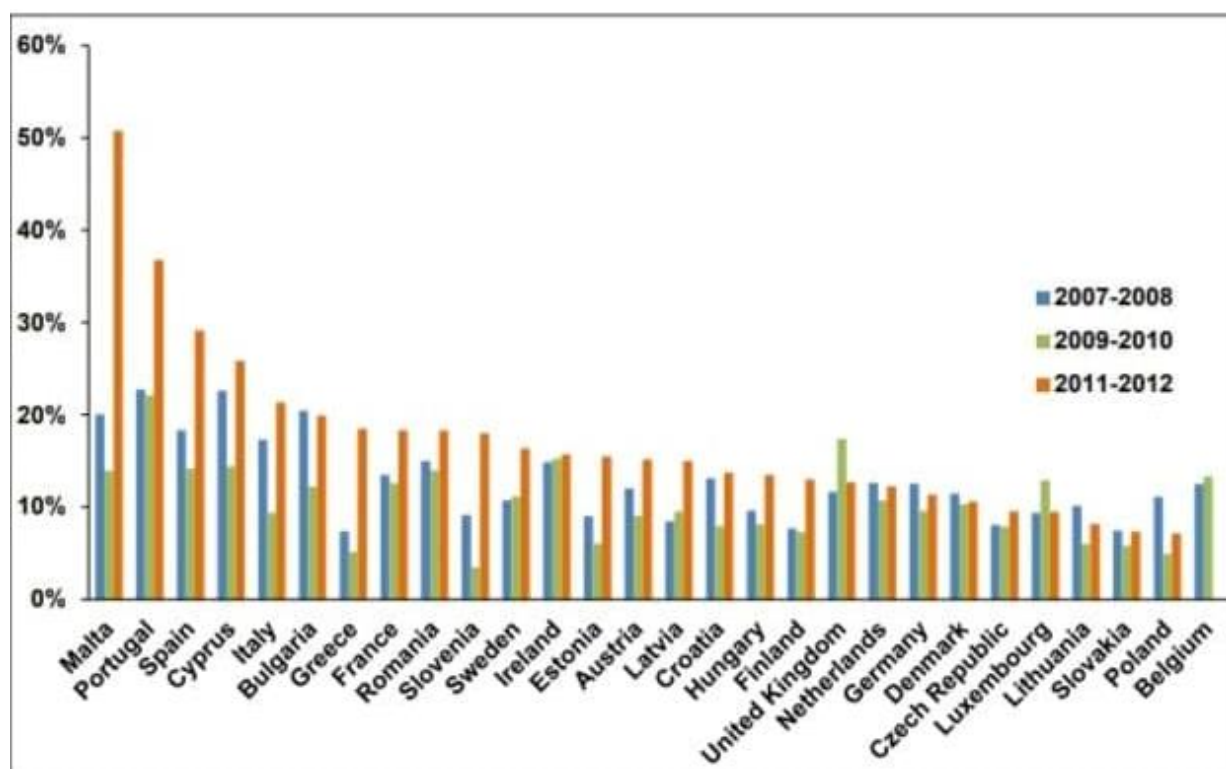
#### 1.4.1 ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

Οικογένειες με δυσκολίες πληρωμής της καταναλισκόμενης ενέργειας του σπιτιού τους είναι πιο σύνηθες να πλήττονται από ασθένειες και να μειώνεται η κοινωνική τους ευημερία. Όταν δεν έχουν την δυνατότητα να θερμάνουν το σπίτι τους ή να το ψύξουν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες δημιουργούνται αντίξοες συνθήκες διαβίωσης, με πλημμυρή αερισμό και συνθήκες δυσφορίας. Πέραν από αυτά όμως υπάρχουν νοικοκυριά που δεν μπορούν να εξασφαλίσουν ακόμα πιο βασικές μορφές ενέργειας όπως είναι ο φωτισμός. Επομένως η δημόσια υγεία είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ενεργειακή φτώχεια, ειδικά αν αναλογιστούμε πόσα περιστατικά ηλικιωμένων ατόμων αρρωσταίνουν τον χειμώνα εξαιτίας του κρύου που επικρατεί στα σπίτια τους. Άλλωστε είναι από τις ευπαθείς ομάδες που αν και θα έπρεπε να έχουν κάποια επιπλέον βοήθεια για να μπορούν να χρησιμοποιούν, όπως είναι φυσικό, την ενέργεια στο σπίτι τους, δεν έχουν την παραμικρή, με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα ποσοστά θνησιμότητας μίας χώρας. Σε κοινωνικό επίπεδο αυτό μεταφράζεται εκτός από υψηλότερα επίπεδα θνησιμότητας, σε μείωση του προσδόκιμου ζωής (ΕΟΚΕ 2013). Επίσης, το κρύο στα κτίσματα καθώς και η υγρασία που μπορεί να δημιουργηθεί μπορούν να προκαλέσουν αναπνευστικά και καρδιαγγειακά προβλήματα. Τα συμπεράσματα αυτά προέκυψαν από τα αποτελέσματα της έρευνας του καθηγητή του Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Σανταμούρη, όπου από ένα δείγμα 50 σπιτιών διαπιστώθηκε ότι η θερμοκρασία τους κυμάνθηκε από 4,5-18,8°C, ενώ έχει τεθεί ως ασφαλής θερμοκρασία οι 20°C, από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.

Επίσης, η αδυναμία παροχής θέρμανσης μπορεί να δημιουργήσει υγρασία στο σπίτι και κατά συνέπεια εμφάνιση μούχλας. Η ύπαρξη μούχλας στο χώρο μπορεί να προκαλέσει συμπτώματα όπως βήχα, συνεχή κόπωση, ερεθισμό των ματιών και του λαιμού, πονοκεφάλους, δερματικούς ερεθισμούς και ναυτία. Οι ασθματικές κρίσεις και οι αλλεργικές αντιδράσεις είναι κάποια ακόμα από τα προβλήματα που μπορούν να προκληθούν. Μάλιστα, κάποια από τα σπόρια κάποιων ειδών μούχλας είναι ιδιαίτερα τοξικά και είναι αποδεδειγμένα υπεύθυνα για θανάτους, δηλητηριάσεις καθώς και σοβαρές ασθένειες. Για παράδειγμα, μία από αυτές τις χρόνιες ασθένειες είναι το άσθμα που αν και είναι μία συχνή ασθένεια έχει πολύ μεγάλη σημασία καθώς κάποιος που νοσεί μπορεί να χειροτερεύσει ώσπου να χάσει τη ζωή του. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, η εσωτερική έκθεση σε μούχλα είναι υπεύθυνη για το 12% των νέων κρουσμάτων παιδικού άσθματος στην Ευρώπη. Αυτό σημαίνει ότι 55.842 περιπτώσεις θα μπορούσαν να αποφευχθούν όπως και 83 θάνατοι ανά έτος. Εκτός από τη μούχλα, στην εσωτερική υγρασία οφείλεται το 15% των νέων κρουσμάτων παιδικού άσθματος στην Ευρώπη που σημαίνει 69.642 περιπτώσεις και 103 θανάτους ετησίως. Επιπρόσθετα από την έρευνα (Wilner D. 1962) που εξετάστηκε η συσχέτιση μεταξύ της ψυχικής υγείας και στέγασης, βρέθηκε ότι οι ενήλικες που μετακομίζουν σε κατοικίες με πιο ποιοτικό κτήριο και καλύτερες συνθήκες στέγασης, παρουσιάζουν καλύτερη ψυχική υγεία. Αποδεδειγμένα λοιπόν η ενεργειακή φτώχεια μπορεί να επηρεάσει την ψυχική ευημερία και την κοινωνικοποίηση των ανθρώπων ή να τους οδηγήσει στην κατάθλιψη. Με την ίδια σοβαρότητα ίσως και με περισσότερη θα πρέπει να δοθεί στο αντίκτυπο που έχουν αυτές οι συνθήκες στα παιδιά. Εκτός από την άμεση επιρροή τους μιλώντας για την ανάπτυξή τους, μειώνοντας οι γονείς τις δαπάνες για διατροφή για να κρατήσουν την οικία ζεστή, έμμεσα επηρεάζονται στο μορφωτικό τους επίπεδο και την συναισθηματική τους ευημερία (Earth, Marmot Review Team for Friends of. 2011).

Τέλος, περίπου 200 πρόωροι θάνατοι καταγράφηκαν ( Sarigiannis et al. 2015) στη Θεσσαλονίκη λόγω αυξημένης χρήσης της βιομάζας κατά το χρονικό διάστημα 2012-2013. Εκείνη τη χρονιά τα νοικοκυριά είχαν πληγεί από μείωση των εισοδημάτων τους και η ταυτόχρονη αύξηση της τιμής του πετρελαίου τους έκαναν να στραφούν στην καύση βιομάζας προκειμένου να ζεστάνουν τα σπίτια τους. Τα αποτελέσματα λοιπόν ήταν θανατηφόρα και αποδόθηκαν σε έκθεση αιωρούμενων σωματιδίων.

Διάγραμμα 2 : Επίπεδα θνησιμότητας



Πηγή: υπολογισμός από την BRIE με στοιχεία από τη EUROSTAT

Ο υπολογισμός έχει γίνει με βάση τη σχέση:

$$EWDI = \frac{(\text{θάνατοι τον χειμώνα}) - 0,5(\text{θάνατοι των άλλων εποχών})}{\text{μέσος όρος των θανάτων των άλλων εποχών}} \quad (1.1)$$

Για χειμώνα έχουν θεωρηθεί οι μήνες: Δεκέμβριος- Μάρτιος

Και στις υπόλοιπες εποχές οι μήνες: Απρίλιος- Νοέμβριος

Παρατηρούμε λοιπόν ότι χώρες όπως η Μάλτα είναι η χώρα με το μεγαλύτερο ποσοστό θνησιμότητας από κρύο τον χειμώνα και ζέστη το καλοκαίρι, έχοντας 50% ενώ φαίνεται η μεγάλη αύξησή του από το 2007. Πιο συγκεκριμένα το ποσοστό του 2007 αυξήθηκε κατά 30 μονάδες δηλαδή βλέπουμε τον υπερδιπλασιασμό του ποσού των θανάτων λόγω της ενεργειακής φτώχειας. Ομοίως υψηλά ποσοστά αναλογικά με τα αρχικά του 2007 παρατηρούμε και στη χώρα μας (από 6% σε 18%) καθώς και στη Σλοβενία (από 8% σε 18%). Φυσικά σε απόλυτη σύγκριση με τις υπόλοιπες χώρες δεν έχουμε τα υψηλότερα ποσοστά καθώς προηγούνται οι Πορτογαλία με 37%, η Ισπανία με 28%, η Κύπρος με 25%, η Ιταλία με 21% και η Βουλγαρία με 20%. Επίσης παρατηρούμε ότι χώρες όπως η Ολλανδία και η Σλοβακία δεν έχουν διαφορά από το 2007 παρά την μείωση που είχαν στο ενδιάμεσο διάστημα. Κατά τα έτη 2009-2010 φαίνεται μείωση των ποσοστών σε όλες τις χώρες εκτός από την Αγγλία, το Λουξεμβούργο, την Ιρλανδία και το Βέλγιο που αυξήθηκαν και μάλιστα στις δύο πρώτες με μεγάλη διαφορά. Τέλος η Πολωνία είναι η εξαίρεση της μελέτης καθώς από το 10% του 2007 μειώθηκαν στο 6% μέχρι το τέλος του 2012.

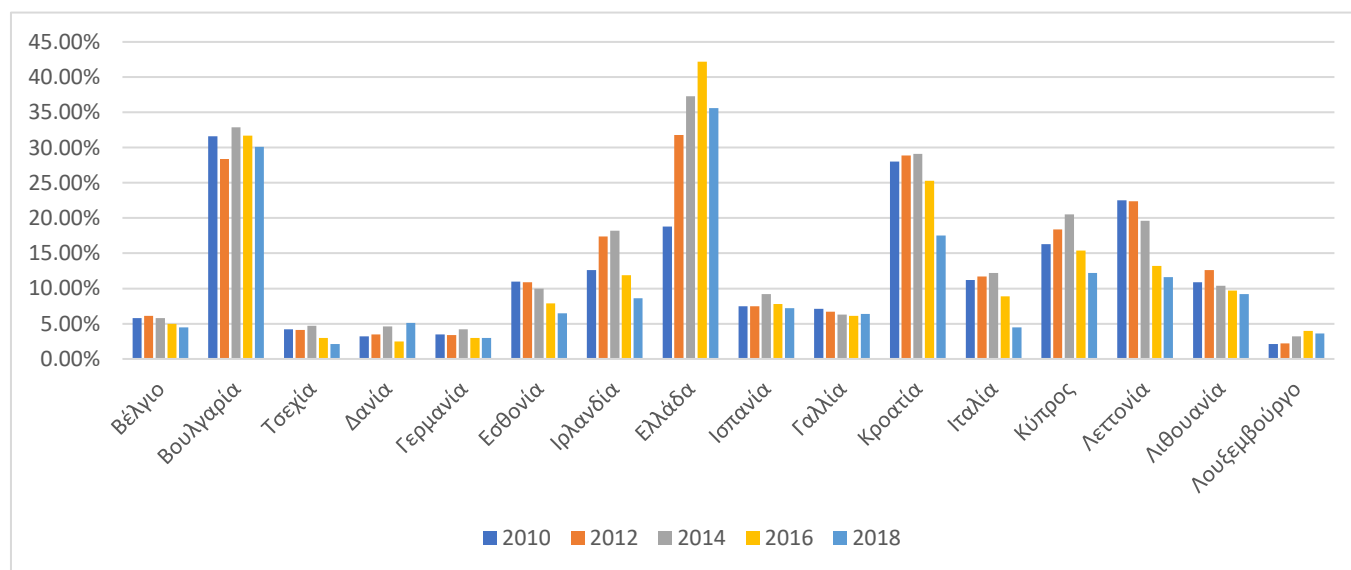
#### 1.4.2 ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Η υγεία είναι το βασικότερο από τα θέματα που αφορά όλους τους ανθρώπους ανεξάρτητα την χώρα καταγωγής τους. Οι δαπάνες για την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη αυξάνονται όσο αυξάνεται ο αριθμός



των ασθενών στα νοσοκομεία. Ένας τρόπος να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα είναι η ενίσχυση των νοικοκυριών με κάποια επιδόματα έτσι ώστε να καλύψουν τα βασικά επίπεδα ενέργειας για τα σπίτια τους. Κατά τα έτη 2012-2014 υπολογίστηκε ότι δόθηκαν 650 εκατομμύρια σε επιδόματα θέρμανσης (BPIE 2014). Όμως σε αντίθεση με την ανακούφιση των νοικοκυριών, τα επιδόματα δεν λύνουν το πρόβλημα αλλά το καταστéλλουν προσωρινά. Αν σκεφτούμε ότι τα επιδόματα προκύπτουν από τα δημόσια ταμία τότε θα παρατηρούσαμε ότι ενώ τονώνεται η οικονομία των νοικοκυριών που λαμβάνουν τη βοήθεια για την ενέργεια, στο σύνολο αφού δεν εξαλείφεται το φαινόμενο, αυξάνονται οι δαπάνες του κράτους. Στο σύνολο των νοικοκυριών από οικονομικής άποψης παρατηρούμε μείωση του διαθέσιμου εισοδήματος οπότε αύξηση των καθυστερημένων οφειλών. Παρά το γεγονός ότι από 2011 η ΔΕΗ προέβη σε περισσότερους από 400.000 διακανονισμούς ενώ το 2012 οι διακανονισμοί ξεπέρασαν τους 700.000 ετησίως και συνεχίζονται μέχρι και σήμερα, οι οφειλές προς τη Δ.Ε.Η. ξεπερνούν τα 2,7 δις τον Ιούνιο του 2016. Όσον αφορά τους ληξιπρόθεσμους λογαριασμούς προς το δημόσιο, ξεπερνούν τα 90 δις και αυξάνονται με ταχύ ρυθμό. Από στοιχεία της (EUROSTAT 2016) περίπου το 50% των χρεών προς την ΔΕΗ δημιουργήθηκε από ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά. Ο δείκτης «ληξιπρόθεσμες οφειλές σε λογαριασμούς κοινής ωφέλειας» δείχνει το ποσοστό των νοικοκυριών που αδυνατεί να πληρώσει έγκαιρα τους λογαριασμούς λόγω οικονομικών δυσκολιών. Στην ΕΕ28 στην οχταετία 2010-2017, ο μέσος όρος των μετρήσεων μειώθηκε από 9-7% όμως υπάρχουν ακόμα τεράστιες αποκλίσεις. Παρουσιάζονται αναλυτικότερα στα παρακάτω διαγράμματα τα ποσοστά κάθε χώρας για τα έτη 2010, 2012, 2014, 2016 και 2018.

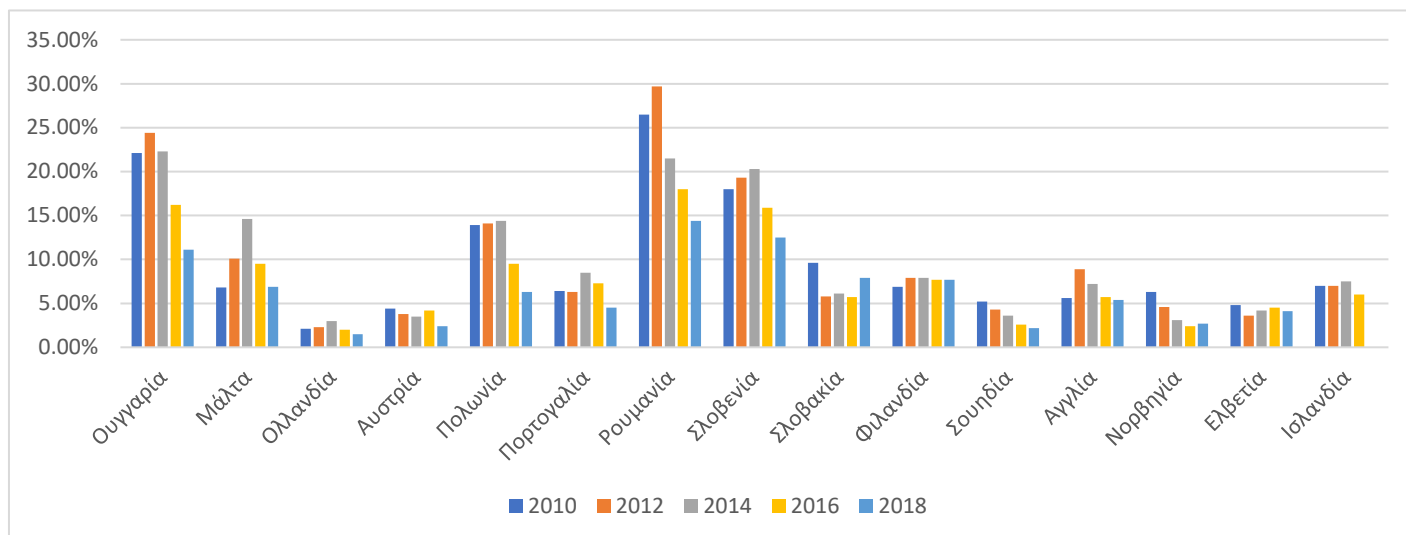
Διάγραμμα 3 : Ποσοστά ληξιπρόθεσμων λογαριασμών κοινής ωφέλειας



Πηγή: EUROSTAT- Data explorer (Arrears on utility bills)

Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρείται ότι αρκετές από τις χώρες έχουν χαμηλά ποσοστά ληξιπρόθεσμων οφειλών σε εταιρείες κοινής ωφέλειας καθώς και μικρές διακυμάνσεις στην πάροδο του χρόνου. Χώρες όπως το Βέλγιο, η Τσεχία, η Δανία, η Γερμανία, η Ισπανία, η Γαλλία και το Λουξεμβούργο ανήκουν στην κατηγορία με τα χαμηλότερα ποσοστά καθώς καμία δεν ξεπερνά το 10%. Αντίθετα η Βουλγαρία, η Ελλάδα και η Κροατία έχουν τα υψηλότερα. Πιο αναλυτικά φαίνεται ότι η Βουλγαρία αν και έχει υψηλό ποσοστό καθυστερημένων λογαριασμών δεν έχει μεγάλες διακυμάνσεις στην εννιαετία που μελετήθηκε, δηλαδή έχει από 28-32% με το μεγαλύτερο ποσοστό να παρουσιάζεται το 2014 και το χαμηλότερο το 2012. Ομοίως και η Κροατία παρουσιάζει μικρές μεταβολές του ποσοστού κάθε έτους μέχρι το 2016 ενώ το 2018 έχει μία αρκετά μεγάλη μείωση με αποτέλεσμα να είναι μικρότερο το ποσοστό (17%) από το αρχικό της μελέτης που αντιστοιχεί στο 2010 (28%). Αντίθετα, η Ελλάδα παρουσιάζει μεγάλη αύξηση των ποσοστών της με την πάροδο του χρόνου. Δηλαδή από 19% που ήταν το 2010 έφτασε μέχρι και 42% το 2016 ενώ κατέληξε το 2018 στο 36%.

Διάγραμμα 4 : Ποσοστά ληξιπρόθεσμων λογαριασμών κοινής ωφέλειας



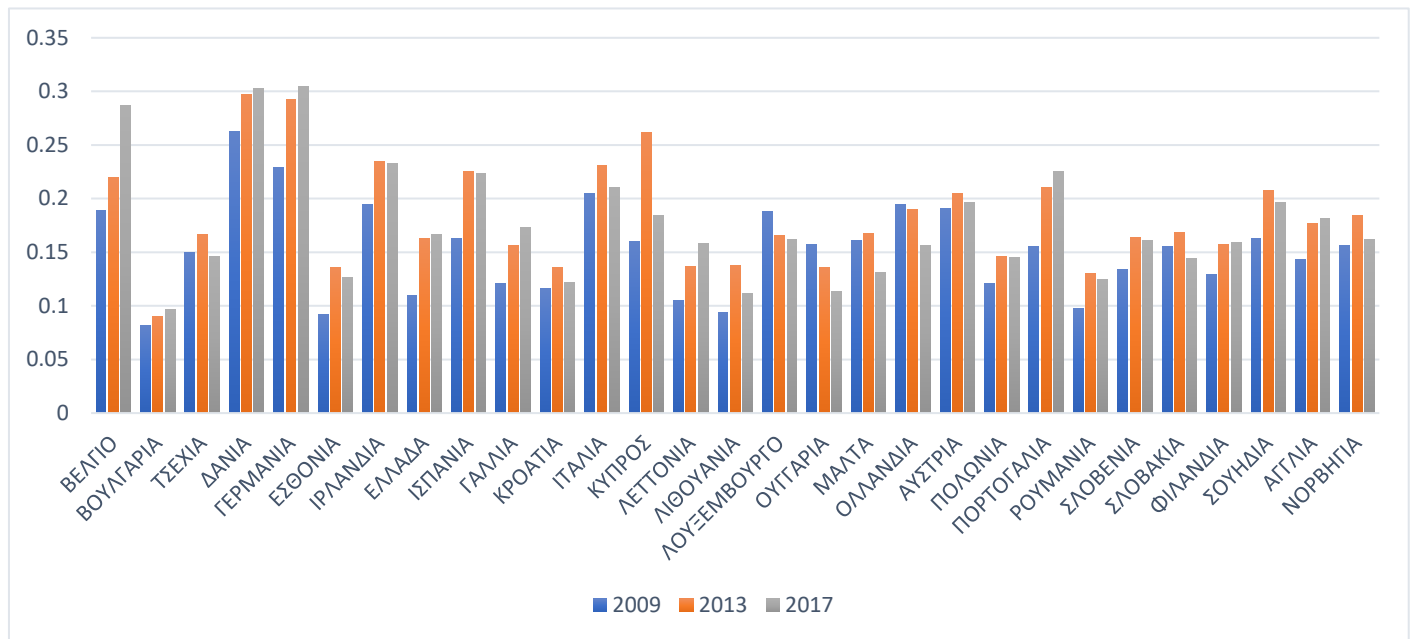
Πηγή: EUROSTAT- Data explorer (Arrears on utility bills)

Στο διάγραμμα 4 απεικονίζονται οι υπόλοιπες χώρες και τα ποσοστά ληξιπρόθεσμων λογαριασμών κοινής ωφέλειας για τα έτη 2010,2012,2014,2016 και 2018. Όπως φαίνεται η Ρουμανία, η Ουγγαρία και η Σλοβενία έχουν τα υψηλότερα ποσοστά κατά το 2010 (26%, 22% και 18% αντίστοιχα) ενώ το 2018 έχουν μειωθεί (14%, 11% και 13% αντίστοιχα) παρά τις ενδιάμεσες αυξήσεις. Επίσης αυτό που είναι άξιο να σημειωθεί είναι ότι σε όλες τις χώρες εκτός από την Μάλτα, την Φιλανδία και την Αγγλία τα ποσοστά του 2018 είναι χαμηλότερα από εκείνα του 2010. Όσον αφορά τη Μάλτα παρά την μεγάλη αύξηση που είχε το 2014 (15%) επέστρεψε στο αρχικό της ποσοστό περίπου 7%. Ομοίως και η Αγγλία επέστρεψε στα αρχικά της επίπεδα (5%) μετά την αύξηση του 2012 στο 9%. Η Φιλανδία είχε πολύ μικρή αύξηση των οφειλών μετά το 2010 αλλά παρέμεινε σχεδόν σταθερή καθώς η διαφορά δεν υπολογίζεται πάνω από 1%.

Συνοψίζοντας θέλω να αναφέρω ότι τα αποτελέσματα είναι λογικά καθώς μέσα σε αυτό το διάστημα παρουσιάστηκε η οικονομική κρίση που είχε αντίκτυπο σε όλες τις χώρες, σε άλλες περισσότερο και σε άλλες λιγότερο. Με το πέρασμα των χρόνων είναι εμφανή τα αποτελέσματα για όλες παρά τις δυσκολίες που είχαν και το κατά πόσο μειώθηκαν τα έσοδα στα δημόσια ταμεία τους. Η χώρα μας ήταν εκείνη που επηρεάστηκε περισσότερο καθώς αυξήθηκαν κατακόρυφα οι οφειλές σε λογαριασμούς κοινής ωφέλειας. Τέλος φαίνεται ότι τα μέτρα που λήφθηκαν όπως οι διακανονισμοί έχουν αποτέλεσμα μακροπρόθεσμα και περιμένουμε στα επόμενα χρόνια μεγαλύτερη μείωση.

Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει την οικονομική δραστηριότητα είναι η τιμή της ενέργειας. Φυσικά η κατάσταση γίνεται χειρότερη όταν υπολογίσουμε και λάβουμε υπόψιν μας την αύξηση της τιμής της ενέργειας. Έρευνα του ΟΟΣΑ έδειξε ότι οι Έλληνες πολίτες αδυνατούν να καταβάλουν τις φορολογικές και τραπεζικές τους οφειλές, λόγω πληγέντος εισοδήματος με αποτέλεσμα η μείωση εισπραξιμότητας του κράτους. Επιπλέον τα δημόσια έσοδα μειώνονται ως αποτέλεσμα χαμηλής εισπραξιμότητας του ΦΠΑ αφού η αυξημένη τιμή της ενέργειας δημιουργεί προβλήματα όπως λαθρεμπόριο στα καύσιμα, λαθροϋλοτομία, παράνομες και χωρίς παραστατικά εισαγωγές βιοκαυσίμων από χώρες των Βαλκανίων. Για παράδειγμα στην Ελλάδα παρατηρείται απόκλιση μεταξύ δηλωθέντων εισοδημάτων Ελλήνων πολιτών και ΑΕΠ, γεγονός που δηλώνει ότι η φοροδιαφυγή κοστίζει στο κράτος κάθε έτος (Ίδρυμα ΧΑΙΝΠΙΧ ΜΠΕΛ ΕΛΛΑΔΑΣ 2017).

Διάγραμμα 5 : Τιμή ενέργειας



Πηγή: EUROSTAT- Data explorer (από το 2007 και μετά)

Όπως παρουσιάστηκε παραπάνω η τιμή της ενέργειας αυξήθηκε με την πάροδο των χρόνων και η εμφάνιση της οικονομικής κρίσης δεν σταμάτησε τις εταιρείες παροχής ρεύματος από το γεγονός της επιπλέον αύξησής της. Η Δανία, η Γερμανία και το Βέλγιο έχουν τις υψηλότερες τιμές ενέργειας σύμφωνα με τις τελευταίες μέτρησης του 2017. Επίσης η Δανία φαίνεται πως είχε και την μεγαλύτερη αύξηση από το 2013 στο 2017, δηλαδή από 0,18- 0,28 ευρώ/ KWh. Αντίθετα τις χαμηλότερες τιμές τις είχε η Βουλγαρία που κυμάνθηκαν από 0,075- 0,1 ευρώ/ KWh. Ιδιαίτερη εντύπωση κάνει η αύξηση το 2013 στην Κύπρο που υπολογίζεται ως 0,1 μονάδες επιπλέον της προϋπάρχουσας τιμής ενώ η Μάλτα και η Ολλανδία απολαμβάνουν μικρότερη τιμή από την αρχική τους, δηλαδή από 1,6 και 1,9 σε 1,11 και 1,15 ευρώ/ KWh αντίστοιχα.

Συνοψίζοντας καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

- ✓ Η αύξηση της τιμής της ενέργειας στην Δανία δεν επηρέασε τα νοικοκυριά καθώς δεν αυξήθηκαν τα ποσοστά των ληξιπρόθεσμων οφειλών της.
- ✓ Η Ελλάδα απέκτησε πολύ υψηλό ποσοστό ληξιπρόθεσμων οφειλών παρότι δεν ακρίβυνε πάρα πολύ η τιμή της ενέργειας. Το αποτέλεσμα προφανώς επηρεάστηκε περισσότερο από τη μείωση του εισοδήματος και την επιθυμία για κάλυψη κι άλλων αναγκών με λιγότερους εισοδηματικούς πόρους.
- ✓ Στις χώρες της Βόρειας και Κεντρικής Ευρώπης παρά τις αυξήσεις των τιμών ενέργειας δεν υπήρχαν μεγάλες μεταβολές στα ποσοστά των καθυστερούμενων πληρωμών σε λογαριασμούς κοινής ωφέλειας. Ίσως αυτό να σημαίνει ότι δεν επηρεάστηκαν πολύ από την οικονομική κρίση σε άλλους τομείς και η μεταβολή αυτή καλύφθηκε από τα νοικοκυριά προκειμένου να κρατήσουν τα σπίτια τους ζεστά ή κρύα ανάλογα την εποχή.
- ✓ Το 35% των Ελλήνων, το 25% των Βουλγάρων και περίπου το 20% των Κροατών δήλωσαν ότι δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στην ώρα τους στις πληρωμές των λογαριασμών ενέργειας.

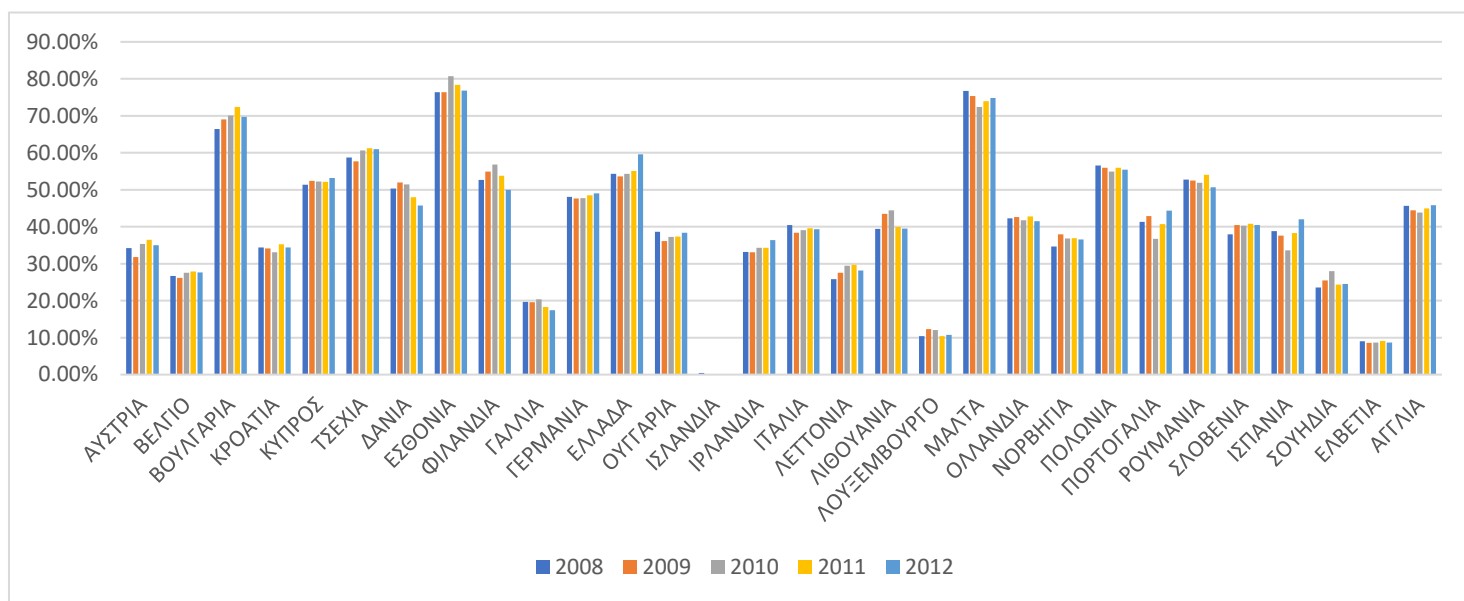
### 1.4.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η οικονομική κρίση, η λειότητα καθώς και η επιβολή ειδικού φόρου κατανάλωσης στο πετρέλαιο από το 2010 και έπειτα έχει οδηγήσει τους ανθρώπους στην αναζήτηση οικονομικότερων μέσων θέρμανσης. Προκειμένου να ζεστάνουν το σπίτι τους κάποιοι επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν άλλες μορφές όπως είναι τα ξύλα και η καύση τους. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η ομίχλη στην ατμόσφαιρα από το τζάκι ή την σόμπα και πιο συγκεκριμένα η αιθαλομίχλη που προκύπτει από συνδυασμό των ρυπογόνων αερίων που εκλύονται

με τη χαμηλή θερμοκρασία και την μεγάλη σχετική υγρασία. Άλλο ένα εμφανές παράδειγμα μόλυνσης του περιβάλλοντος αποτελεί η αύξηση της τιμής του πετρελαίου και η στροφή στην χρήση βιομάζας. Η καύση της βιομάζας αύξησε το Μεθάνιο και το CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, που είναι αέρια του θερμοκηπίου επιδεινώνοντας την κλιματική αλλαγή (Sarigiannis et al. 2015). Η έκλυση αιωρούμενων σωματιδίων, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, είναι αυτή που υποβαθμίζει το περιβάλλον προκαλώντας σοβαρές επιπτώσεις για την υγεία όλων.

Τέλος, εκτός από την ρύπανση που δημιουργείται στο περιβάλλον, υπάρχει και η φυσική καταστροφή που το επιβαρύνει. Δηλαδή, τα ξύλα και η ανάγκη για εύρεση φθηνής καύσιμης ύλης έχουν ως αποτέλεσμα την παράνομη υλοτόμηση των δασών, και των μικρότερων εντός των πόλεων με συνέπεια την καταστροφή των φυσικών πηγών οξυγόνου και την αύξηση του κινδύνου πλημμυρών.

Διάγραμμα 6 : Ποσοστά εκπομπών CO<sub>2</sub> στις χώρες της Ευρώπης



Πηγή: Στοιχεία από τη EUROSTAT

Στο Διάγραμμα 6 παρουσιάζονται οι εκπομπές ρύπων CO<sub>2</sub> από το 2008 έως το 2012 για τις χώρες της Ευρώπης. Όπως παρατηρείται η Ισλανδία αποτελεί πρότυπο των υπόλοιπων χωρών καθώς το 2008 το ποσοστό εκπομπών της ήταν 0,47% και στον επόμενο κιάλας χρόνο κατάφερε να το μηδενίσει και να το κρατήσει για το επόμενο διάστημα των τεσσάρων χρόνων. Αντίθετα η Εσθονία, η Μάλτα και η Βουλγαρία αποτελούν την τριάδα με τις υψηλότερες εκπομπές που φτάνουν περίπου στο 80%, στο 78% και στο 70% αντίστοιχα, σημειώνοντας μικρές αυξήσεις η Εσθονία και η Βουλγαρία ενώ η Μάλτα μείωση στο 75%. Στην Ελλάδα όπως φαίνεται η μεταβολή από το 2008 έως το 2012 αγγίζει τις 7 επιπλέον μονάδες φτάνοντας στο 60%. Ομοίως και στην Ισπανία, με μικρότερη βέβαια μεταβολή αλλά με μεγάλη διακύμανση των τιμών της από 32% το 2008 σε 42% το 2012.

Γενικά παρατηρείται αύξηση των εκπομπών CO<sub>2</sub> στις περισσότερες χώρες με διαφορές κοντά στο 3-4%.

## 1.5 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

Στόχος της Ελλάδας όπως και της Ε.Ε είναι η βιώσιμη ανάπτυξη σε μακροχρόνιο επίπεδο. Οι πολιτικές λοιπόν που θα πρέπει να εφαρμοστούν στη χώρα μας θα πρέπει να είναι σύμφωνες και να τηρούνται οι νέες συνθήκες της Ε.Ε που έχουν ως στόχο την ανάκαμψη της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και την ενεργειακή απόδοση και εξοικονόμηση της ενέργειας.

### 1.5.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ

Το πρώτο μέτρο που εφάρμοσε η χώρα μας για να καταπολεμήσει την ενεργειακή φτώχεια ήταν η χρήση του Κοινωνικού Οικιακού Τιμολογίου (ΚΟΤ). Το ΚΟΤ είναι ένα ειδικό τιμολόγιο ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχεται από όλες τις εταιρείες παρόχους ενέργειας και παρέχει μειωμένη τιμή ρεύματος για οικιακή χρήση οικονομικά ευάλωτων καταναλωτών. Το πρόγραμμα αυτό τέθηκε σε εφαρμογή με απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής για να προστατεύσει τις ευπαθείς ομάδες καταναλωτών μέσω χαμηλότερης τιμής ρεύματος και να τις ελαφρύνει ώστε να μπορέσουν να καλύψουν την ανάγκη τους για θέρμανση, ψύξη και ηλεκτρισμό. Υπάρχουν δύο κατηγορίες με διαφορετική έκπτωση ανάλογα κάποια οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια.

Στην πρώτη ΚΟΤ (Α), λαμβάνουν μέρος όσοι πληρούν τα κριτήρια λήψης Κοινωνικού Εισοδήματος Αλληλεγγύης (ΚΕΑ). Το ΚΕΑ είναι ένα βοήθημα των νοικοκυριών που η συνολική τους ακίνητη περιουσία δεν υπερβαίνει την αξία των 90.000 ευρώ για τον άγαμο και για κάθε πρόσθετο μέλος προσαυξάνεται η αξία κατά 15.000 ευρώ μέχρι το ποσό των 150.000 ευρώ. Όσοι είναι δικαιούχοι του ΚΕΑ έχουν και δωρεάν ιατροφαρμακευτική περίθαλψη και ασφάλεια. Η παρεχόμενη έκπτωση στην τιμή του ρεύματος είναι 75 ευρώ/MWh χωρίς χρεώσεις χρήσης δικτύου (ΔΕΔΔΗΕ) και διανομής (ΑΔΜΗΕ).

Στη δεύτερη ΚΟΤ (Β), εντάσσονται όσοι πληρούν τα εισοδηματικά κριτήρια τα οποία είναι αντίστοιχα εκείνων που ίσχυαν για το κοινωνικό μέρισμα, ένα βοήθημα ετήσιο για κάθε νοικοκυριό που το δικαιούται. Τα κριτήρια επιλογής είναι το εισόδημα και παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα. Η έκπτωση που λαμβάνει αυτή η κατηγορία είναι 45 ευρώ/MWh στην τιμή του ρεύματος δηλαδή περίπου το 35% της συνολικής αξίας του τιμολογίου.

Φυσικά για όλα τα μέτρα οικονομικής ενίσχυσης, ΚΕΑ και κοινωνικό μέρισμα, υπάρχουν και άλλες ιδιαιτερότητες ή κοινωνικά χαρακτηριστικά όπως αναπηρίες των μελών που διαφοροποιούν το εισοδηματικό όριο στο εκάστοτε νοικοκυριό και κατά συνέπεια και την κατηγορία για το ΚΟΤ.

Παρουσιάζονται αναλυτικότερα στον παρακάτω πίνακα οι εισοδηματικές κατηγορίες και τα κριτήρια κατανάλωσης που όσοι ανήκουν σε αυτά μπορούν να κάνουν αίτηση για να μπουν στο πρόγραμμα, σύμφωνα με την ανεξάρτητη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ 2014).

Πίνακας 2 : Κατηγορίες κριτηρίων ένταξης στο πρόγραμμα

ΑΤΟΜΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΓΙΑ ΚΟΤ (Α)	ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΓΙΑ ΚΟΤ (Β)
Ένα άτομο	1.400 kWh	1.200 ευρώ	9.000 ευρώ
Μονογονεϊκή + 1 ανήλικο μέλος ή 2 ενήλικες	1.600 kWh	1.800 ευρώ	13.500 ευρώ
Μονογονεϊκή + 2 ανήλικοι ή 2 ενήλικοι +1 ανήλικο μέλος	1.700 kWh	2.100 ευρώ	15.750 ευρώ
Μονογονεϊκή + 3 ανήλικοι ή 2 ενήλικοι +1 ανήλικο μέλος ή 3 ενήλικοι	1.800 kWh	2.400 ευρώ	18.000 ευρώ
Μονογονεϊκή + 4 ανήλικοι ή 2 ενήλικοι +3 ανήλικοι ή 3 ενήλικοι +1 ανήλικο μέλος	1.900 kWh	2.700 ευρώ	24.750 ευρώ
Μονογονεϊκή + 5 ανήλικοι ή 2 ενήλικοι + 4 ανήλικοι ή 4 ενήλικοι	2.000 kWh	3.000 ευρώ	27.000 ευρώ

Πηγή: Έκθεση ΡΑΕ (Ιούλιος 2014) & ΗΔΙΚΑ (site)

Άλλες μορφές οικονομικής ενίσχυσης είναι η χορήγηση επιδόματος πετρελαίου θέρμανσης ή δωρεάν παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, διακανονισμοί σε χρέη, εκπτώσεις στους συνεπείς καταναλωτές, δυνατότητα

τμηματικής και άτοκης εξόφλησης των λογαριασμών καθώς και η αναστολή του προμηθευτή να διακόψει την παροχή ρεύματος λόγω ληξιπρόθεσμων οφειλών.

Αυτά τα μέτρα όμως απευθύνονται σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες με πολύ χαμηλά έως μηδαμινά εισοδήματα. Το ΚΟΤ στα χρόνια της κρίσης για εκατοντάδες χιλιάδες νοικοκυριά ήταν ένα μικρό αλλά πολύ χρήσιμο βοήθημα, όμως φαίνεται ότι είναι ένα μόνιμο καθεστώς στήριξης για αυτά τα νοικοκυριά χωρίς να τους δίνεται η ευκαιρία να ορθοποδήσουν και να βγουν από τα ποσοστά της ενεργειακής φτώχειας. Δηλαδή να μην καταστέλλεται το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας ώστε να μην αυξηθεί αλλά δεν υπάρχει προοπτική ουσιαστικής εξάλειψής του. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ (2016-2017), τα μισά από τα ήδη υπαγόμενα στο πρόγραμμα νοικοκυριά αδυνατούν να αποπληρώσουν τους λογαριασμούς τους, παρά τη βοήθεια που δέχονται.

### 1.5.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ

Από κοινωνικής πλευράς και για να τηρηθούν οι συνθήκες που προανέφερα, τέθηκε σε λειτουργία το πρόγραμμα “Εξοικονομώ κατ’ οίκων Ι” και μετά από κάποιες αναθεωρήσεις και τροποποιήσεις προκειμένου να ενταχθούν περισσότεροι δικαιούχοι, το “Εξοικονομώ κατ’ οίκων ΙΙ”. Το πρόγραμμα παρέχει στα ελληνικά νοικοκυριά οικονομική ενίσχυση, υπό προϋποθέσεις με σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση των σπιτιών τους. Οι κατοικίες που μπορούν να μπουν στο πρόγραμμα είναι μονοκατοικίες, πολυκατοικίες και μεμονωμένα διαμερίσματα, που ανήκουν σε οποιαδήποτε ελληνική περιφέρεια. Η αναβάθμιση αυτή αφορά συγκεκριμένες αλλαγές που θα κατευθύνει τους ιδιοκτήτες, ειδικός ενεργειακός επιθεωρητής. Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις που μπορούν να κάνουν έχουν σχέση με τους τρεις βασικούς άξονες: τη μόνωση, τη θέρμανση και την παροχή ζεστού νερού. Πιο συγκεκριμένα αφορούν την τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος του κτηρίου συμπεριλαμβανομένου του δώματος/στέγης και της πιλοτής, την αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτησης συστημάτων σκίασης και τέλος την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και παροχής ζεστού νερού. Φυσικά όπως αναφέρθηκε, η επιλογή των νοικοκυριών που θα λάβουν μέρος στο πρόγραμμα θα αξιολογηθούν με βάση οικονομικά κριτήρια. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες ανάλογα με το ατομικό και το οικογενειακό εισόδημα που υπολογίζεται το δάνειο που θα χρειαστούν από την τράπεζα καθώς και η επιδότηση από το πρόγραμμα.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι τρεις κατηγορίες με τα κριτήρια και την οικονομική ενίσχυση που υπολογίζεται από το νέο επικαιροποιημένο πρόγραμμα.

Πίνακας 3 : Κατηγορίες οικονομικής ενίσχυσης των ωφελούμενων από το πρόγραμμα “Εξοικονομώ κατ’ οίκων Ι”

Κατηγορία ωφελούμενων	A1	A2	B
Ατομικό εισόδημα	$AE \leq 12.000$	$12.000 < AE \leq 40.000$	$40.000 < AE \leq 60.000$
Οικογενειακό εισόδημα	$OE \leq 20.000$	$20.000 < OE \leq 60.000$	$60.000 < OE \leq 80.000$
Επιχορήγηση	70%	35%	15%
Δάνειο	30% άτοκο δάνειο	65% άτοκο δάνειο	85% άτοκο δάνειο

Πηγή: Έκθεση του ιδρύματος HEINRICH BOLL STIFTUNG, 2019

Πίνακας 4 : Κατηγορίες οικονομικής ενίσχυσης των ωφελούμενων από το πρόγραμμα “Εξοικονομώ κατ’ οίκων II”

Κατηγορία ωφελούμενων	Ατομικό εισόδημα	Οικογενειακό εισόδημα	Επιχορήγηση
Κατηγορία 1	Έως 10.000	Έως 20.000	60%
Κατηγορία 2	10.001 -15.000	20.001 -25.000	50%
Κατηγορία 3	15.001 -20.000	25.001 -30.000	40%
Κατηγορία 4	20.001 -25.000	30.001 -35.000	35%
Κατηγορία 5	25.001 -30.000	35.001 -40.000	30%
Κατηγορία 6	30.001 -35.000	40.001 -45.000	25%
Κατηγορία 7	Άνω των 35.000	Άνω των 45.000	Όλο το ποσό από άτοκο δάνειο

Πηγή: Έκθεση του ιδρύματος HEINRICH BOLL STIFTUNG, 2019

Όπως είναι φανερό αυτό το πρόγραμμα διευκολύνει ανθρώπους με χαμηλά εισοδήματα καθώς είναι πιο δύσκολο να λάβουν δάνειο από μόνοι τους και γιατί δεν θα αποφάσιζαν να κάνουν την αναβάθμιση στο σπίτι τους όταν έχουν άλλες ανάγκες και έξοδα. Άξιο να σημειωθεί είναι το γεγονός ότι δεν είναι απαραίτητος ο εγγυητής ούτε χρειάζεται υποθήκη κάποιου ακινήτου για τη λήψη του δανείου και δεν είναι μακροπρόθεσμο καθώς μπορεί να αποπληρωθεί σε 4, 5 ή 6 χρόνια. Ακόμη, το ποσό της συνολικής αναβάθμισης είναι συγχρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε, δηλαδή δεν είναι από κρατικό ταμείο.

Για την ένταξή τους χρειάζεται να τηρούνται κάποια κριτήρια όχι μόνο οικονομικά αλλά και κοινωνικά. Για παράδειγμα τα σπίτια αυτά θα πρέπει να ανήκουν σε περιοχές με τιμή ζώνης χαμηλότερη ή ίση των 2100 ευρώ /τ.μ. , να είναι νόμιμα και να έχουν καταταχθεί με Π.Ε.Α σε κατηγορία χαμηλότερη ή ίση της Δ. Επίσης, ο αιτών θα πρέπει να είναι φυσικό πρόσωπο, να έχει δικαίωμα κυριότητας ή επικαρπίας που έχει αποκτηθεί μέχρι την ημερομηνία που έγινε η αίτηση και φυσικά να έχει κάνει μόνο μία αίτηση για κάθε ακίνητό του.

Παράλληλα με το παραπάνω πρόγραμμα ήταν σε ισχύ και το πρόγραμμα “Χτίζοντας το μέλλον”, που είχε ως στόχο την αναδιάρθρωση της αγοράς δομικών υλικών έτσι ώστε να διασφαλιστεί ο αρχικός στόχος, δηλαδή ότι κάθε παρέμβαση ενεργειακής απόδοσης που θα γίνεται στις κατοικίες θα οδηγήσει σίγουρα σε μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης σε όλες τις κατηγορίες κτηρίων.

Επίσης με τη βοήθεια της τεχνολογίας βρέθηκαν διαφορετικοί τρόποι αξιοποίησης της φύσης και των όσων μας προσφέρει χωρίς κανένα κόστος όπως είναι οι ΑΠΕ και η χρήση φυσικού αερίου. Νέες εγκαταστάσεις για να περάσει το φυσικό αέριο και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας, δίνει τη δυνατότητα σε φθηνότερες πηγές ενέργειας.

Όσα νοικοκυριά κατάφεραν να μπουν στο πρόγραμμα, αναβάθμισαν πραγματικά τα σπίτια τους και εξοικονόμησαν ενέργεια λόγω αύξησης της απόδοσης της ενέργειας σε καλύτερα μονωμένα σπίτια. Δυστυχώς πολύ ήταν οι δικαιούχοι που δεν κατάφεραν να μπουν στο πρόγραμμα λόγω της πιστοληπτικής τους ικανότητας μιας και θεωρήθηκαν αφερέγγυοι δανειολήπτες από τις τράπεζες. Επομένως δεν βοηθήθηκαν πραγματικά όσοι είχαν χαμηλά εισοδήματα ή ήταν άνεργοι εξαιτίας, δηλαδή εκείνοι που είχαν την μεγαλύτερη ανάγκη. Παρόλο που η ενεργειακή αναβάθμιση είναι η πιο βιώσιμη λύση για να μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια, η χώρα μας δεν κατάφερε να αναπτύξει έναν οικονομικό μηχανισμό που θα βοηθούσε πραγματικά τα νοικοκυριά με χαμηλά εισοδήματα να κάνουν τα σπίτια τους πιο αποδοτικά. Αντίθετα, προτιμήθηκε από τις αρμόδιες αρχές να δώσουν επιδόματα θέρμανσης, εξαιτίας των υψηλών τιμών καυσίμων με αποτέλεσμα να δαπανηθούν μεγάλα ποσά που επιδείνωσαν την δημοσιονομική εικόνα της χώρας μας χωρίς να αντιμετωπιστεί δραστικά η ενεργειακή φτώχεια.



### 1.5.3 ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ

Ομοίως με την Ελλάδα και άλλες χώρες όπως η Κύπρος και η Ισπανία έχουν προγράμματα που περιλαμβάνουν την ενεργειακή απόδοση και συστήματα ΑΠΕ καθώς και ανανεώσεις κτηρίων. Στόχος της Ε.Ε είναι η αναβάθμιση των κτηρίων σε ενεργειακά και πιο δυναμικά σχεδόν μηδενικής ενέργειας (NZEBs) για την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας. Το αρνητικό είναι βέβαια ότι αυτό το πρόγραμμα δεν βοηθά άμεσα τα νοικοκυριά γιατί προϋποθέτει ότι το υπόλοιπο ποσό της επένδυσης θα το πληρώσουν οι ίδιοι οι ευάλωτοι καταναλωτές που μπορεί να μην είναι σε θέση να το καλύψουν.

#### Στην Κύπρο:

Το σύστημα της Κύπρου περιλαμβάνει ενεργειακές αναβαθμίσεις απόδοσης των κατοικιών και προώθηση των ανανεώσιμων τεχνολογιών όπως η ηλιακή και οι ευπαθείς καταναλωτές λαμβάνουν μεγαλύτερη χρηματοδότηση. Τέλος, το μέτρο, δηλαδή τα δάνεια με ευνοϊκούς όρους για τα φωτοβολταϊκά και τις εγκαταστάσεις τους, εφαρμόζεται σε δημοτικό επίπεδο.

#### Στην Πορτογαλία:

Η εθνική νομοθεσία της χώρας αναφέρει μόνο την ειδική τιμολόγηση της ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα οι καταναλωτές που λαμβάνουν παροχές για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου υποστηρίζονται επιπλέον με τη λήψη του κοινωνικού δασμολογικού συντελεστή. Όπως έχει αποδειχθεί το μέτρο της ενεργειακής απόδοσης είναι αναποτελεσματικό και δεν βοηθά τα νοικοκυριά ενώ θα ενισχύονταν άμεσα με μέτρα οικονομικής ελάφρυνσης που τους αφορούν. Το 75% των κτηρίων έχει χαμηλή ενεργειακή απόδοση (Kyrgianou et al. 2019). Προσφέρθηκαν πολλές διαφορετικές προτάσεις για βελτιώσεις των κατοικιών από το κράτος και οι δήμοι μπορούν να καταλείμουν τα χρήματα σε κατάλληλα μέτρα που θέλουν να προωθήσουν στο έδαφός τους.

#### Στη Βουλγαρία:

Παρά την έλλειψη μέτρων προστασίας των καταναλωτών στη Βουλγαρία, το κράτος προσφέρει οικονομική βοήθεια στις ευάλωτες ομάδες καταναλωτών ετησίως, από το 2000. Το γεγονός της έλλειψης μέτρων οδηγεί την χώρα στην μοναδική θέση που δεν έχει ενσωματώσει τις σχετικές ενότητες των διατάξεων 2009/72/EC and 2009/73/EC στην εθνική νομοθεσία της. Είναι επίσης η μοναδική χώρα που έχει αναλάβει την βοήθεια σε κρατικό επίπεδο όταν όλες σε άλλες χώρες ασχολούνται οι τοπικές κοινότητες. Από κοινωνική άποψη, τα μέτρα ΑΠΕ και η ενεργειακή απόδοση στοχεύουν κυρίως στις ιδιωτικές επιχειρήσεις καθώς δεν παρέχονται πρόσθετα οφέλη για τα νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα. Από το 2006 έως το 2011 έγιναν 123 έργα ενώ τα επόμενα πέντε χρόνια μειώθηκαν στα 72 με μεγαλύτερη μέση αξία ανά σχέδιο, γεγονός που δείχνει ότι προτιμώνται μεγάλα έργα που δεν είναι οικιακά προσανατολισμένα (Kyrgianou et al. 2019).

#### Στη Λιθουανία:

Ομοίως στη Λιθουανία παρέχεται στήριξη σε νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα προκειμένου να καλύψουν την ενέργεια των σπιτιών τους, σύμφωνα με διάφορους νόμους και νομικές πράξεις. Η οποιαδήποτε διαδικασία αναλαμβάνεται και ρυθμίζεται σε δημοτικό επίπεδο για τον πληθυσμό του εκάστοτε δήμου που έχει χαμηλό εισόδημα, καθώς δεν έχουν κάποιο σύστημα για να υπολογίσουν την εθνική ευημερία και κατά συνέπεια τους ευάλωτους καταναλωτές. Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της ζει σε συνθήκες ενεργειακής φτώχειας που οφείλονται στους πολύ κρύους χειμώνες και στα υψηλά έξοδα διαμονής για θέρμανση (Kyrgianou et al. 2019). Το μέτρο λοιπόν που έχει παρθεί είναι ο μειωμένος συντελεστής φόρου προστιθέμενης αξίας για τη θέρμανση και το ζεστό νερό. Βέβαια το μέτρο αποφασίστηκε ως αποτελεσματικό κεντρικό σύστημα για τη μείωση της; ατμοσφαιρικής ρύπανσης και όχι για την υποστήριξη των νοικοκυριών χαμηλού εισοδήματος. Εδώ και 26 χρόνια λειτουργεί το πρόγραμμα περί ανακαίνισης πολυκατοικιών με δάνεια που έχουν χαμηλά επιτόκια για νοικοκυριά και πλήρη επιδότηση για χαμηλοεισοδηματίες. Επίσης τα μέτρα για την προώθηση των ΑΠΕ έχουν πετύχει αφού αυξήθηκε η ηλιακή δυναμικότητα και ζητείται η χρήση τους για αυτοκατανάλωση. Όπως είναι φανερό δεν υπάρχει κάποια βοήθεια προς τους ευάλωτους πληθυσμούς αλλά ενδιαφέρονται μόνο στην απορρόφηση των ΑΠΕ στο γενικό πληθυσμό.



### Στην Ισπανία:

Οι τοπικές κοινωνικές υπηρεσίες της Ισπανίας είχαν πάντα ένα κονδύλι προϋπολογισμένο που προοριζόταν για κοινωνικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Τα κριτήρια για την εφαρμογή και την ενίσχυση των πολιτών έχουν αναθεωρηθεί μετά την οικονομική κρίση του 2008. Για παράδειγμα, στην Καταλονία, αυξήθηκε το όριο των ατόμων που μπορούν να αιτηθούν για να επωφεληθούν από το μέτρο (Kyrgianou et al. 2019). Το μέτρο αφορά την απαγόρευση αποσύνδεσης της ηλεκτρικής ενέργειας. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι οδηγίες και οι όροι στις διατάξεις 2009/72/EC and 2009/73/EC που αφορούν όλες τις χώρες της Ε.Ε. περί προστασίας παροχών κοινωνικής ασφάλισης για τη συνεχή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.

Το αρνητικό στην εφαρμογή και την κατανομή εθνικού προϋπολογισμού στις περιφέρειες είναι η ανισοκατανομή σε όλη τη χώρα.

### Στην Αγγλία:

Το 2001 ξεκίνησε η πρώτη εθνική στρατηγική στον τομέα των καυσίμων με στόχο να τερματίσει η φτώχεια από τα καύσιμα για τα ευάλωτα οικιακά καταστήματα μέχρι το 2010 και όλα τα νοικοκυριά μέχρι το 2016. Η πρόοδος της πολιτικής αυτής παρακολουθείται από μία ημι-ανεξάρτητη συμβουλευτική ομάδα (Kerr et al. 2019). Το 2015 οι τιμές της εγχώριας ενέργειας πίεσαν την κυβέρνηση να προχωρήσει σε δύο πολιτικές αποφάσεις. Η μία ήταν η εισαγωγή ανώτατου ορίου τιμών στα τιμολόγια των ευάλωτων καταναλωτών και η άλλη η μείωση των συνολικών πιστώσεων για βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης. Η έκπτωση έγινε σε κατηγορίες που πληρώνονται από κρατικά ταμεία όπως οι συνταξιούχοι. Τέλος, η ύφεση και οι περικοπές των πολιτικών που οδήγησαν σε λιτότητα, επέστησαν την προσοχή στην “κρίση του κόστους ζωής” που αντιμετώπιζαν πολλά νοικοκυριά με χαμηλά εισοδήματα.

### Στην Ιρλανδία:

Το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας και η καταπολέμησή του έχουν μπει στην πολιτική ατζέντα όπως και στην Αγγλία, οι δύο μοναδικές χώρες. Τα κεφάλαια για τις πολιτικές ενεργειακής φτώχειας προέρχονται κυρίως από τα κεντρικά έσοδα της κυβέρνησης. Το 2010 εφαρμόστηκε πρώτα το μέτρο της επιβολής του φόρου άνθρακα με σχέδιο προστασίας των χαμηλοεισοδηματιών κάποιο κουπόνι το οποίο τελικά δεν εφαρμόστηκε. Οπότε μια μορφή αποζημίωσης για τις ενεργειακά φτωχές οικογένειες θεωρήθηκε η αύξηση των δαπανών για βελτίωση της απόδοσης των οικημάτων τους. Μέσω δημοσίων κονδυλίων λοιπόν ξεκίνησε το πρόγραμμα και μέρος του προϋπολογισμού δόθηκε αποκλειστικά σε κοινωνικές ομάδες (Kerr et al. 2019). Άξιο προσοχής είναι ότι η Ιρλανδία μέσω του προγράμματος βοήθησε εκτός από τα νοικοκυριά που ήταν οι άμεσα ενδιαφερόμενοι και την κλιματική αλλαγή και η επέκταση της χρηματοδότησης τα επόμενα χρόνια θεωρήθηκε ως μέσω στήριξης της απασχόλησης σε μια περίοδο ύφεσης, λόγω της οικονομικής κρίσης.

### Στην Γαλλία:

Τα μέτρα αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας ακολουθούν την πολιτική πορεία της χώρας. Η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας καθώς και τα νέα μοντέλα διαχείρισης που βασίζονται στη σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα αποτελούν μια ιδιαίτερη πρόκληση αφού αυτά ήταν οι πολιτικές που θεώρησε η χώρα ότι θα βοηθήσουν στη μείωση του φαινομένου. Μάλιστα το μέτρο της ελεύθερης αγοράς ενέργειας προέκυψε μετά από ενδοιασμούς στο πλαίσιο του δίκαιου ανταγωνισμού της Ε.Ε. Επομένως παρέχεται ενέργεια ως φυσική λειτουργία του κράτους και κατά συνέπεια αυξήθηκε ο αριθμός των καταναλωτών. Τέλος, με τη νομοθεσία “Grenelle 2” μειώνουν την ενεργειακή φτώχεια και τις εκπομπές CO<sub>2</sub> μέσω της βιώσιμης ανάπτυξης (Kerr et al. 2019).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ

Για τον ορισμό των ενεργειακά φτωχών νοικοκυριών έχουν δημιουργηθεί διάφορες προσεγγίσεις. Σύμφωνα με τους Tirado Herrero(2010) και τον Prince(2012) οι προσεγγίσεις αυτές χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- 1) Οι ποσοτικές ή αλλιώς αντικειμενικές μέθοδοι μέτρησης είναι αυτές που έχουν σαν βάση το ποσοστό του εισοδήματος που χρειάζεται ένα νοικοκυριό να δαπανήσει για να έχει επαρκείς ενεργειακές υπηρεσίες.
- 2) Αντίστοιχα ποιοτικές ή υποκειμενικές είναι οι μέθοδοι που βασίζονται στις προσωπικές εκτιμήσεις που έχουν τα νοικοκυριά για το επίπεδο των ενεργειακών υπηρεσιών που διαθέτουν.

Στις παραγράφους 2.1 αναλύεται κάποιες από τις πιο γνωστές ποσοτικές μεθόδους ενώ στο 2.2 θα δούμε τις ποιοτικές, καθώς και το πώς γίνεται η μέτρηση της ενεργειακής φτώχειας σε όλες αυτές.

### 2.1 ΠΟΣΟΤΙΚΕΣ (ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ) ΜΕΘΟΔΟΙ

Σε όλες τις ποσοτικές μεθόδους οι σημαντικότερες μεταβλητές είναι το εισόδημα που έχει το νοικοκυριό αλλά και τις δαπάνες που υπάρχουν για την αγορά ενεργειακών υπηρεσιών. Επίσης πρέπει να οριστεί το επίπεδο που διαχωρίζει την ανεκτή από την μη ανεκτή δαπάνη. Τέλος κάθε μέθοδος έχει τα δικά της πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τα οποία και θα μελετηθούν.

#### 2.1.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ

Σύμφωνα με τον Boardman (1991) η μέθοδος των δαπανών, όπως ονομάστηκε, αποτελεί μια απλή προσέγγιση αποτύπωσης και μέτρησης του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας, η οποία χρησιμοποιεί το λόγο των ετήσιων δαπανών ενός νοικοκυριού προς το ετήσιο εισόδημα. Όταν ο λόγος αυτός είναι μεγαλύτερος από 10% τότε μπορούμε να πούμε πως το νοικοκυριό είναι ενεργειακά φτωχό.

$$Ε.Φ = \frac{\text{Ενεργειακή Κατάλωση} * \text{Τιμή}}{\text{Εισόδημα}} > 10\% \quad (2.1)$$

Ο τρόπος αυτός υπολογισμού μερικές φορές είναι αναποτελεσματικός διότι νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα αναγκάζονται να μειώσουν κατά πολύ και σε πολλές περιπτώσεις να εκμηδενίσουν τις δαπάνες τους για θέρμανση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα νοικοκυριά αυτά να μην φαίνονται ως ενεργειακά φτωχά. Έτσι ο Boardman είδε πως μια λύση σε αυτό το πρόβλημα είναι να αλλάξει στον δείκτη τις ετήσιες δαπάνες με τις απαραίτητες ετήσιες δαπάνες που θα έπρεπε να κάνει το νοικοκυριό για να έχει επαρκή θέρμανση. Αντίστοιχα και σε αυτή την περίπτωση όταν το αποτέλεσμα μας είναι πάνω από 10% έχουμε ενεργειακά φτωχό νοικοκυριό.

$$\Delta.Ε.Φ = \frac{\text{Απαραίτητες Ενεργειακές Δαπάνες}}{\text{Εισόδημα}} > 10\% \quad (2.2)$$

Τέλος όρισε πως όταν ο λόγος αυτός ξεπεράσει το 20% το νοικοκυριό μπορεί να χαρακτηριστεί ως ακραία ενεργειακά φτωχό.

$$\Delta.Α.Ε.Φ = \frac{\text{Απαραίτητες Ενεργειακές Δαπάνες}}{\text{Εισόδημα}} > 20\% \quad (2.3)$$

## 2.1.2 ΔΕΙΚΤΗΣ LIHC

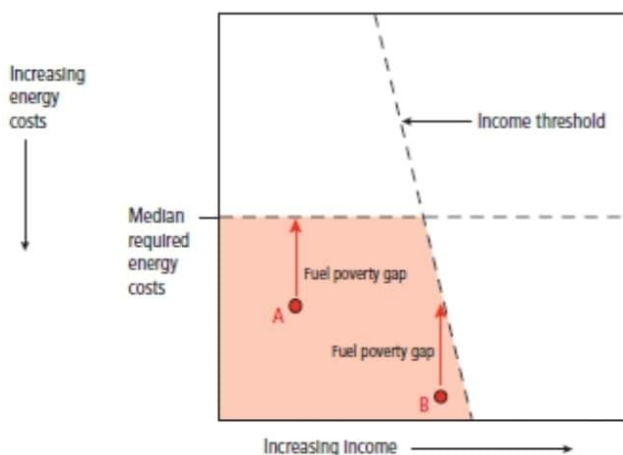
Γνωστός και ως μέθοδος μέτρησης με βάση το «χαμηλό εισόδημα/υψηλές δαπάνες» ο δείκτης LIHC έρχεται να αντικαταστήσει την αδυναμία μέτρησης κάποιων ειδικών περιπτώσεων που είχε η μέθοδος των δαπανών. Ο δείκτης αυτός δημιουργήθηκε από τον Hills (2012) ο οποίος χαρακτηρίζει ένα νοικοκυριό ενεργειακά φτωχό όταν :

α) οι απαραίτητες δαπάνες για την ύπαρξη ικανοποιητικής θέρμανσης υπερβαίνουν την διάμεσο του δείγματος των νοικοκυριών που μελετάμε. Ικανοποιητική θερμότητα σύμφωνα με τον ορισμό του WHO (1987) είναι όταν στα κύρια δωμάτια βρίσκονται σε θερμοκρασία 21°C ενώ τα υπόλοιπα σε 18°C.

β) το εισόδημα που απομένει μετά της δαπάνες θέρμανσης να είναι κάτω από το όριο της φτώχειας. Αυτό σημαίνει πως αφαιρώντας τα έξοδα στέγασης και ενέργειας να βρίσκετε κάτω από το 60% της διαμέσου του εθνικού εισοδήματος.

Με άλλα λόγια ο δείκτης LIHC μας δείχνει πόσο ενεργειακά φτωχό είναι ένα νοικοκυριό σε σχέση με τα υπόλοιπα ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά.

Εικόνα 1 : Διαγραμματική απεικόνιση του Δείκτη LIHC



Πηγή: John Hills, *Getting the measure of fuel poverty 2012*

Η οριζόντια γραμμή απεικονίζει τον πληθυσμό που βρίσκεται πάνω από το λογικό ενεργειακό κόστος και η κάθετη γραμμή το όριο της φτώχειας. Επομένως όσοι είναι εντός στο πορτοκαλί τραπέζιο είναι τα άτομα/ νοικοκυριά που βρίσκονται πάνω από το επίπεδο του λογικού ενεργειακού κόστους και κάτω από το όριο της φτώχειας. Όσο τα σημεία μελέτης τείνουν προς την οριζόντια διακεκομμένη γραμμή έξω από το πορτοκαλί τραπέζιο, τότε αυξάνεται το κόστος ενέργειας. Το μήκος των κόκκινων βελών δείχνει το περιθώριο που έχει το κάθε νοικοκυριό για να βγει την ενεργειακή φτώχεια, γνωστό και ως «χάσμα φτώχειας καυσίμων», με σταθερό εισόδημα. Για παράδειγμα το νοικοκυριό Β φαίνεται ότι είναι πολύ κοντά στα όρια της φτώχειας ενώ ταυτόχρονα αντιμετωπίζει πολύ υψηλό ενεργειακό κόστος, σε αντίθεση με το Α που έχει χαμηλό ενεργειακό κόστος και απέχει από τα όρια της φτώχειας.

Έπειτα από έρευνα της EUROSTAT (2013) που αφορά το έτος 2011, το 31% του ελληνικού πληθυσμού ζει κάτω από το όριο της φτώχειας ή του κοινωνικού αποκλεισμού. Πρόκειται για το υψηλότερο ποσοστό καθώς ο μέσος όρος στην Ε.Ε. είναι 24,3%. Με ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής τονίστηκε ότι το 16% των νοικοκυριών της Ε.Ε. ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας. Μάλιστα, παρατηρήθηκε ότι εκείνοι οι πολίτες που έχουν χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης είναι εκείνοι που είναι πιο κοντά στον κίνδυνο της φτώχειας.

### 2.1.3 ΔΕΙΚΤΗΣ MIS

Γνωστός και ως μέθοδος μέτρησης με βάση το ελάχιστο εισοδηματικό πρότυπο, ο Moore (2019) μας δίνει τον δείκτη MIS όπου προϋποθέτει ότι κάθε νοικοκυριό θα πρέπει να διαθέτει ένα ελάχιστο απαιτούμενο εισόδημα για την κάλυψη βασικών αναγκών. Σύμφωνα με αυτόν τον δείκτη, αν οι ενεργειακές δαπάνες που απαιτούνται για την επίτευξη κατάλληλων θερμικών συνθηκών, είναι υψηλότερες από το καθαρό εισόδημα των νοικοκυριών, δηλαδή αν έχουμε αφαιρέσει το κόστος της στέγασης και το ελάχιστο κόστος διαβίωσης, τότε το νοικοκυριό αντιμετωπίζει προβλήματα ενεργειακής πενίας.

Άρα για να είναι ενεργειακά φτωχό ένα νοικοκυριό θα πρέπει να ισχύει η σχέση:

$$\text{ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ} > \text{ΚΑΘΑΡΟ } Y_{(\text{νοικοκυριού})} - C_{(\text{στέγασης})} - \text{min}C_{(\text{διαβίωσης})} \quad (2.4)$$

Ο συγκεκριμένος δείκτης περιέχει όλες τις δαπάνες όπως τα ενοίκια, έξοδα μεταφοράς- υγείας- στέγασης- εκπαίδευσης, φόρους κ.ά.

### 2.1.4 ΔΕΙΚΤΗΣ DCEN

Σύμφωνα με την πρόσφατη μελέτη (Tourkolias 2016) με βάση μία μέθοδο μέτρησης που στηρίζεται στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών προέκυψε ο δείκτης που έγινε γνωστός ως DCEN (Δ.Κ.Β.Ε.Α.). Μετρά τη συμπίεση των πραγματικών αναγκών λόγω της ανέχειας έχοντας ως βάση ένα κατώτατο όριο προκειμένου να χαρακτηριστεί το νοικοκυριό ενεργειακά φτωχό.

Με κατώτατη τιμή το 80%, που θεωρείτε ότι κάτω από αυτό δεν μπορούν να καλυφθούν επαρκώς οι ενεργειακές ανάγκες, τα αποτελέσματα της σχέσης:

$$DCEN = \frac{\text{Πραγματική Καταγεγραμμένη Κατανάλωση Ενέργειας}}{\text{Θεωρητικά Απαιτούμενη Κατανάλωση Ενέργειας}} < 80\% \quad (2.5)$$

Ερμηνεύονται ως εξής:

$DCEN \leq 0.8$ : Συμπίεση αναγκών

$0.8 \leq DCEN \leq 1$ : Ικανοποίηση αναγκών

$DCEN \geq 1$ : Σπατάλη

Σύμφωνα με την μελέτη του Τουρκολιά επιτρέπει μόνο μια μείωση 20% του απαιτούμενου κόστους διότι δεν είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν επαρκώς οι ενεργειακές ανάγκες με κόστος κάτω από 80%. Σύμφωνα με όλα αυτά όμως για να υπολογιστεί η ελάχιστη ενεργειακή ζήτηση ανά νοικοκυριό θα χρειαστούν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά από κάθε νοικοκυριό. Τέλος ενώ η μέθοδος αυτή βοηθάει στην εύρεση των νοικοκυριών με χαμηλή κατανάλωση λόγω έλλειψης οικονομικών πόρων εντάσσει και αυτά με υψηλό εισόδημα και υψηλές δαπάνες λόγω μη ορθολογικής χρήσης την ενέργειας. Αυτό το μειονέκτημα υπάρχει λόγω της έλλειψης ενός ανώτατου ορίου απαιτούμενης κατανάλωσης.

ΔΕΙΚΤΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΩΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΛΕΤΗ
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ	Χρησιμοποιεί τις πραγματικές ή τις απαιτούμενες δαπάνες για την παροχή ενέργειας.	Έχει αντικειμενικότητα και ποσοτικοποιήσιμος χαρακτήρας.	1) Μπορεί να μην συμπεριλαμβάνει νοικοκυριά που μείωσαν ή μηδένισαν τις ενεργειακές δαπάνες. 2) Μπορεί αν πάρουμε τις απαιτούμενες δαπάνες να συμπεριλάβει ως φτωχά νοικοκυριά με υψηλό εισόδημα. 3) Τέλος ο δείκτης 10% είναι πολύ ευαίσθητος σε παράγοντες όπως οι τιμές των καυσίμων.	BOARDMAN 1991
LHC	Χρησιμοποιεί το εισόδημα και τις απαιτούμενες ενεργειακές δαπάνες.	1) Παρέχει πιο σταθερή τάση των φτωχών νοικοκυριών. 2) Μπορεί να μετρήσει τον βαθμό της ενεργειακής φτώχειας.	1) Έχει περίπλοκο υπολογισμό. 2) Έχει ως βάση αναφοράς την κατοικία και όχι τις ενεργειακές δαπάνες ανά μονάδα επιφάνειας. 3) Έχει υψηλό διάμεσο προκειμένου να χαρακτηριστεί το νοικοκυριό ενεργειακά φτωχό. 4) Δεν υπολογίζει την αρνητική επίδραση της αύξησης των τιμών των καυσίμων. 5) Δεν δείχνει πως βελτιώσεις στην ενεργειακή αποδοτικότητα βοηθούν στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας.	HILLS 2012
MIS	Χρησιμοποιεί της ενεργειακές δαπάνες και το καθαρό εισόδημα έχοντας αφαιρέσει το κόστος στέγασης και το ελάχιστο κόστος διαβίωσης.	1) Προβλέπει με τρόπο άμεσο και ορθό τις ενεργειακές δαπάνες κάθε νοικοκυριού. 2) Έχει λογικό όριο μεταξύ φτώχειας και η φτώχειας. 3) Αντιμετωπίζει καλύτερα από τις άλλες μεθόδους τυχών προβλήματα που προκύπτουν. 4) Υπολογίζει το κόστος στέγασης και σταθμίζει το οικογενειακό εισόδημα. 5) Μετράει με συνέπεια και ακρίβεια την προσιτότητα των καυσίμων.	Χρειάζεται να ξέρουμε τις απαιτούμενες ενεργειακές ανάγκες για να χρησιμοποιηθεί σε χώρες με διαφορετικά εισοδήματα και διαφορετικό ελάχιστο κόστος διαβίωσης.	MOORE 2009
DCEN	Χρησιμοποιεί την πραγματική καταγεγραμμένη κατανάλωση ενέργειας και την θεωρητικά απαιτούμενη κατανάλωση.	Καταγράφει τα νοικοκυριά με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας λόγω έλλειψης των αναγκαίων πόρων.	Η μέθοδος δεν αποκλείει τα νοικοκυριά με υψηλό εισόδημα και αυξημένες δαπάνες λόγω ανορθολογικής χρήσης ενέργειας.	ΤΟΥΡΚΟΛΙΑΣ 2016

## 2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ (ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΕΣ) ΜΕΘΟΔΟΙ

Σε αυτή την κατηγορία συγκαταλέγονται όλες οι μέθοδοι που μετρούν την ενεργειακή φτώχεια διαμορφώνοντας ένα ελάχιστο βιοτικό επίπεδο με την χρήση δεικτών κοινής-αντίληψης (consensual) (Healy 2004). Προσπαθεί να μετρήσει κάποια βασικά χαρακτηριστικά από κάθε νοικοκυριό βάση των οποίων θα κριθεί ενεργειακά φτωχό ή όχι. Όταν το νοικοκυριό στερείται ένα ή περισσότερα από τα βασικά αυτά χαρακτηριστικά θεωρείται ότι δεν επιτυγχάνουν το ελάχιστο βιοτικό επίπεδο. Σε αντίθεση με τους ποσοτικούς δείκτες δεν μετρείται το εισόδημα ή οι δαπάνες αλλά οι αντιλήψεις των μέλλον ενός νοικοκυριού. Για παράδειγμα: αν πιστεύουν πως είναι ικανοί να ανταπεξέλθουν στις δαπάνες για ενέργεια ή ακόμα και ποια πιστεύουν πως είναι η σωστή θερμοκρασία για την επαρκή θέρμανση του χώρου. Ένα ακόμα στοιχείο που μπορεί να μελετηθεί είναι οι ενέργειες που κάνουν τα νοικοκυριά. Δηλαδή αν θα διαχειριστούν τα υψηλά κόστη της ενέργειας με περιορισμό άλλων βασικών αναγκών, όπως διατροφή και ένδυση ή ακόμα και περιορισμό των ενεργειακών αναγκών.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα αυτών των μεθόδων είναι πως έχουν ένα λιγότερο απαιτητικό υπολογιστικό πλαίσιο σχετικά με την συλλογή δεδομένων. Επίσης έτσι συλλέγονται και ευρύτερα χαρακτηριστικά σχετικά με την ενεργειακή φτώχεια από τα νοικοκυριά, όπως προβλήματα υγείας, προβλήματα υγρασίας ή ακόμα και εγκατάλειψη σπιτιού. Όμως για τους ίδιους λόγους πολλές φορές οι μέθοδοι αυτοί κριτικάρονται έντονα διότι ένα νοικοκυριό μπορεί να είναι ενεργειακά φτωχό με τις ποσοτικές μεθόδους αλλά με τις ποιοτικές όχι. Έτσι ενεργειακά φτωχά σπίτια δεν αντιμετωπίζονται ως φτωχά λόγω των ποιοτικών μελετών.

Επομένως με βάση την ευρωπαϊκή βιβλιογραφία οι δείκτες που μετράμε απαντούν στα παρακάτω ερωτήματα:

- Ικανότητα ή μη, να διατηρηθεί το σπίτι επαρκώς ζεστό το χειμώνα;
- Ικανότητα ή μη, να διατηρηθεί το σπίτι δροσερό το καλοκαίρι;
- Ποια προβλήματα υπάρχουν στο σπίτι (διαρροή στη στέγη, υγρασία, σάπια ή παλαιά κουφώματα);
- Υπάρχουν ληξιπρόθεσμες οφειλές πάγιων λογαριασμών;





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

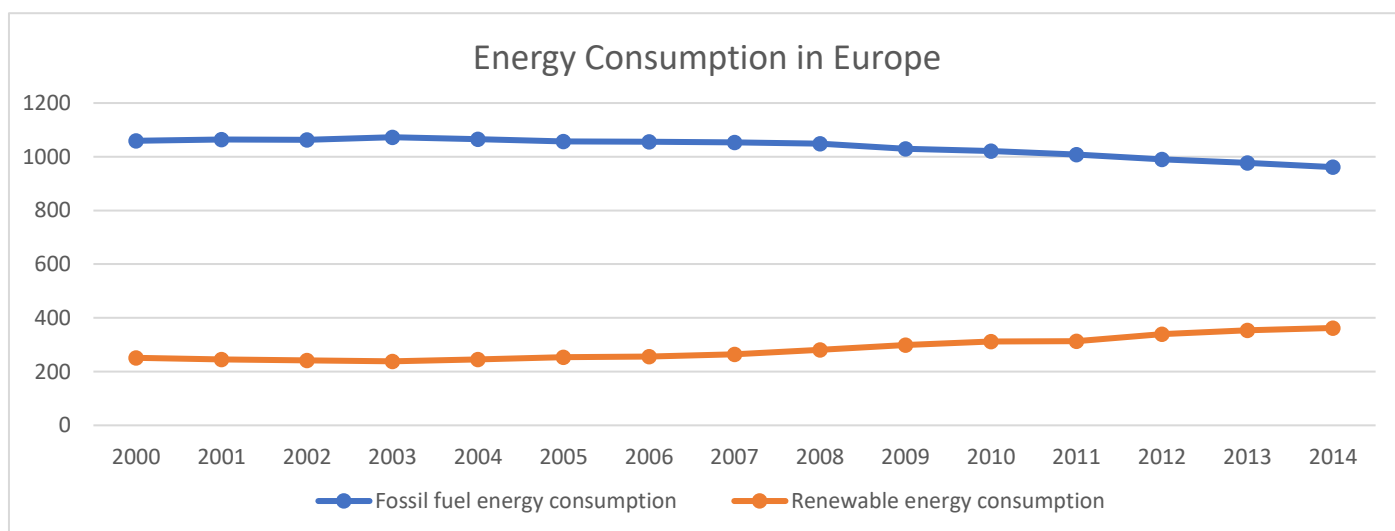
Στο υπόδειγμα μελετάται η σχέση της ενεργειακής φτώχειας με το κατά κεφαλήν εισόδημα, τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, την κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή από ορυκτούς πόρους καθώς και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά κάθε χώρας προς τους ηλικιωμένους άνω των 65 ετών και των παιδιών έως 14 ετών, σε ένα δείγμα δεκαπέντε χωρών<sup>1</sup>. Όπως είναι φανερό η ενεργειακή φτώχεια είναι η εξαρτημένη μεταβλητή και οι υπόλοιπες οι ανεξάρτητες. Οι παρατηρήσεις που είχαν έστω και ένα μη καταγεγραμμένο στοιχείο απορρίπτονται και διαγράφηκαν από την μελέτη. Γι' αυτό το λόγο η ανάλυση θα γίνει κατά τα έτη 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 και 2014.

### 3.2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ & ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

#### 3.2.1 ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Αρχικά παρουσιάζεται η κατανάλωση της ενέργειας που παράγεται από ορυκτά καύσιμα και από RES ενέργειας, για διάστημα οχτώ (8) ετών, στις Ευρωπαϊκές χώρες που προαναφέρθηκαν.

Διάγραμμα 7 : Ενεργειακή Κατανάλωση στην Ευρώπη



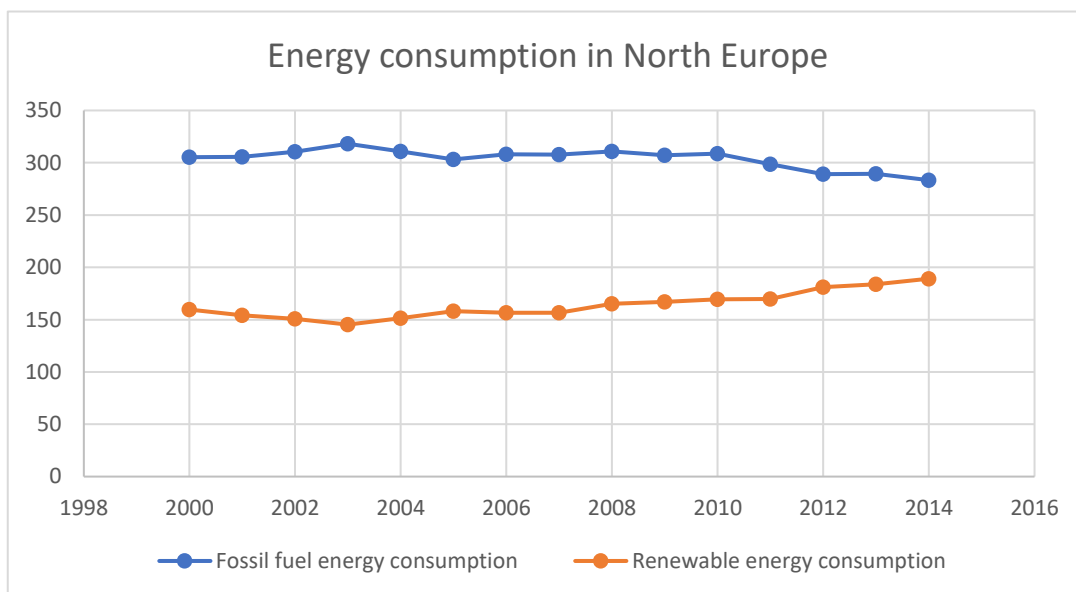
Πηγή: Στοιχεία από World Development- Database

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα η κύρια πηγή ενέργειας της Ευρώπης είναι τα ορυκτά καύσιμα. Παρά την ευαισθητοποίηση κάποιων χωρών για τον πλανήτη και την μόλυνση του περιβάλλοντος θέλοντας να μειώσουν τις εκπομπές του CO<sub>2</sub>, δεν προτιμούν να καταναλώνουν την ενέργεια από τις RES. Αυτό βέβαια το αποτέλεσμα μπορεί να προκύψει αν σκεφτούμε ότι η ενέργεια που παράγεται από άλλες μορφές είναι μικρότερης ποσότητας σε σχέση με των ορυκτών.

Ακολουθούν τα διαγράμματα στα οποία χωρίζονται οι χώρες ανάλογα με τη γεωγραφική τους θέση. Πιο συγκεκριμένα δηλαδή διαγράμματα που παρουσιάζουν τις χώρες τις Βόρειας Ευρώπης, της Κεντρικής Ευρώπης και της Νότιας Ευρώπης.

<sup>1</sup> Οι χώρες είναι: Αυστρία, Αγγλία, Βέλγιο, Βουλγαρία, Γαλλία, Γερμανία, Εσθονία, Ελλάδα, Ιταλία, Ισπανία, Φιλανδία, Σουηδία, Νορβηγία, Κροατία και Κύπρος.

Διάγραμμα 8 : Ενεργειακή Κατανάλωση Βόρειας Ευρώπης

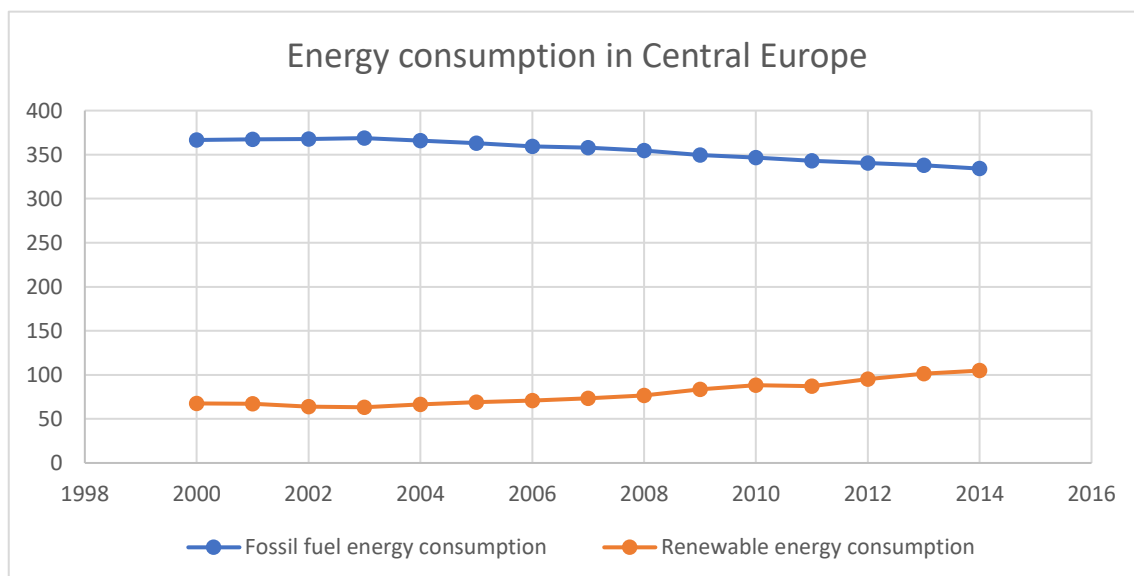


Πηγή: Στοιχεία από World Development- Database

Οι χώρες που απαρτίζουν την Βόρεια Ευρώπη και παρουσιάζονται στην μελέτη είναι: η Νορβηγία, η Σουηδία, η Φιλανδία, η Εσθονία και η Αγγλία.

Όπως παρατηρείτε με την πάροδο του χρόνου η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτά καύσιμα μειώνεται ελαφρώς ενώ αυξάνεται η κατανάλωση από ανανεώσιμους πόρους. Μάλιστα στις συνολικές μεταβολές βλέπουμε ότι η αύξηση (περίπου 50 μονάδες) ήταν μεγαλύτερη της μείωσης (περίπου 20 μονάδες).

Διάγραμμα 9 : Ενεργειακή Κατανάλωση Κεντρικής Ευρώπης



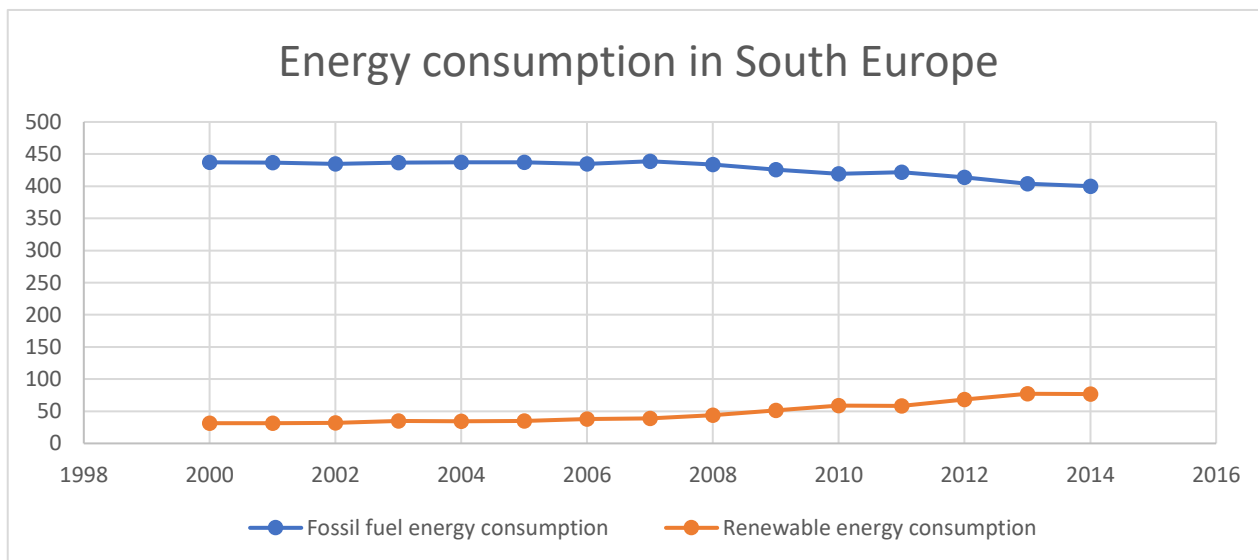
Πηγή: Στοιχεία από World Development- Database

Οι χώρες που απαρτίζουν την Κεντρική Ευρώπη και παρουσιάζονται στην μελέτη είναι: η Γερμανία, η Γαλλία, η Αυστρία, η Κροατία και το Βέλγιο.

Φαίνεται πως η κατανάλωση από όπου και αν παράγεται η ενέργεια έχει την ίδια πορεία σε όλα τα διαγράμματα. Δηλαδή δεν επηρεάζεται αν είναι πιο βόρεια κάποια χώρα. Αυτό που αλλάζει φυσικά είναι το ποσό των μεταβολών. Πιο συγκεκριμένα στον παραπάνω πίνακα φαίνεται η αύξηση κατανάλωσης ενέργειας

από RES (περίπου 25 μονάδες) είναι σχεδόν ισόποση (περίπου 20 μονάδες). Άρα στην Κεντρική Ευρώπη γίνεται αντικατάσταση της ενέργειας από ορυκτά καύσιμα. Επομένως θα λέγαμε ότι αυτό ίσως συνέβη λόγω ενημέρωσης των καταναλωτών για τα οφέλη της ενέργειας από RES ως προς την προστασία του πλανήτη.

Διάγραμμα 10 : Ενεργειακή Κατανάλωση Νότιας Ευρώπης



Πηγή: Στοιχεία από World Development- Database

Οι χώρες που απαρτίζουν την Νότια Ευρώπη και παρουσιάζονται στην μελέτη είναι: η Ελλάδα, η Ιταλία, η Ισπανία, η Κύπρος και η Βουλγαρία.

Στην Νότια Ευρώπη φαίνεται ότι υπάρχει πολύ μεγάλη διαφορά κατανάλωσης ανάμεσα στα δύο είδη παραγωγής ενέργειας. Επίσης αυτό που κάνει εντύπωση με την πρώτη ματιά είναι το γεγονός ότι οι μέγιστες τιμές κατανάλωσης ενέργειας έχουν σημειωθεί στην Νότια Ευρώπη, μετά στην Κεντρική και τέλος στην Βόρεια. Πραγματικά άξιο να σημειωθεί αφού οι θερμοκρασίες κατά τους χειμερινούς μήνες είναι υψηλότερες βόρεια παρά στις χώρες της Ιβηρικής χερσονήσου και των Βαλκανίων. Τέλος, από την αρχή της νέας χιλιετίας παρατηρείται ότι η χρήση ενέργειας από εναλλακτικές μορφές είναι σε πολύ χαμηλό ποσό έως ελάχιστο σε σχέση με την συνολική κατανάλωση ενέργειας.

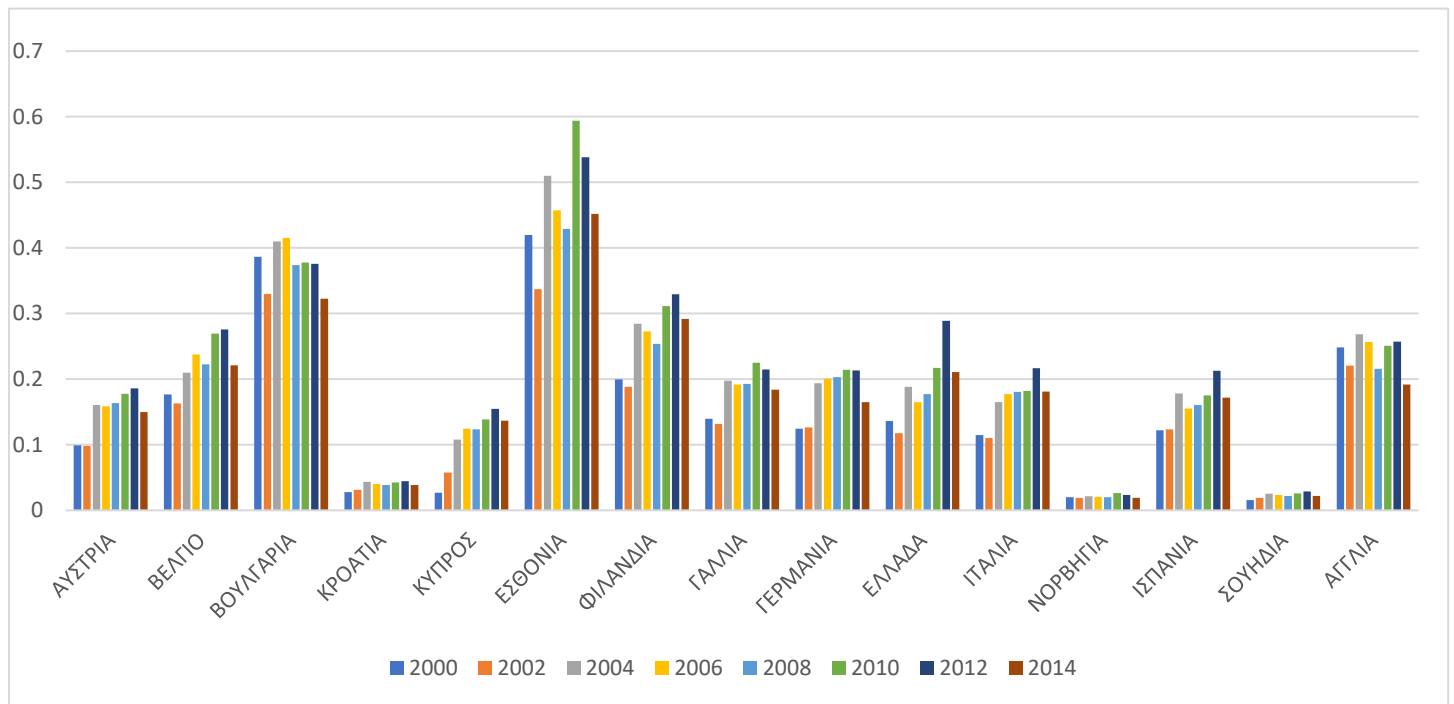
### 3.2.2 ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΦΤΩΧΕΙΑ

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι χώρες και πως εξελίσσεται οι ενεργειακή τους κατάσταση σε βάθος χρόνου. Δηλαδή, με την βοήθεια του δείκτη Ε.Φ που υπολογίστηκε από τα στοιχεία της EUROSTAT και της Παγκόσμιας Βάσης δεδομένων, με την μέθοδο δαπανών. Τα στοιχεία που προέκυψαν παρουσιάζονται στο διάγραμμα του παραρτήματος.

Με κόκκινο απεικονίζονται οι Βόρειες χώρες, με πράσινο της Κεντρικής και με γαλάζιο της Νότιας. Γενικά σύμφωνα με τον δείκτη δαπανών για να χαρακτηριστεί ένα νοικοκυριό ως ενεργειακά φτωχό θα πρέπει να δούμε πόσο υπολογίζεται ο δείκτης σε κάθε περίπτωση. Επίσης, για να πούμε ότι είναι σε κατάσταση ενεργειακής φτώχειας θα πρέπει ο δείκτης να είναι πάνω από 10%. Με μια ματιά φαίνονται και άλλα στοιχεία οπότε περνάμε στο διάγραμμα που παρουσιάζονται και οι τρεις μεταβλητές, δηλαδή ο χρόνος, οι χώρες και ο δείκτης δαπανών.

Πιο συγκεκριμένα θα παρουσιαστούν όλες οι χώρες σε ένα διάγραμμα και θα βγάλουμε εύκολα τα συμπεράσματά μας για την ενεργειακή τους κατάσταση καθώς και πιθανά σενάρια για τον λόγο που βρίσκονται σε αυτή την κατάσταση.

Διάγραμμα 11: Συγκεντρωτική ΕΦ για όλες τις χώρες για 2000-2014



Πηγή: Στοιχεία από World Development- Database

Παρατηρούμε ότι η Κροατία, η Νορβηγία και η Σουηδία δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα Ε.Φ, ενώ η Κύπρος έχει μια ανοδική πορεία που μετά το 2004 την φέρνει σε επίπεδο Ε.Φ αλλά δεν ξεπερνάει την ακραία τιμή της Ε.Φ, δηλαδή το ποσό ξεπέρασε το 20%.

Αντίθετα, η Εσθονία και η Βουλγαρία παρουσιάζουν πολύ υψηλό ποσοστό δείκτη δαπανών. Για παράδειγμα φαίνεται να έχουν ξεπεράσει προ πολλού το 20%.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν λοιπόν, μπορεί να οφείλονται στην διαφορά κλίματος, στην οικολογική στάση των καταναλωτών, στην αυστηρή νομοθεσία που μπορεί να τεθεί σε εφαρμογή από τις χώρες προκειμένου να μειώσουν το αποτύπωμά τους και τις εκπομπές ρύπων προς το περιβάλλον. Τέλος, στην Σουηδία και την Νορβηγία λόγω της καινοτομίας που έχει αναπτυχθεί και της χρήσης βιο-υλικών, οι κατασκευές οικημάτων έχουν ανανεωθεί και έχουν ως στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και την ύπαρξη πιο αποδοτικών σπιτιών. Στην Κύπρο λόγω της κρίσης που έλαβε χώρα εκείνη την περίοδο και πιο συγκεκριμένα όπως φαίνεται στα διαγράμματα από το 2004 και για τα επόμενα χρόνια αυξήθηκε η ΕΦ της χώρας ενώ μέχρι πρότινος ήταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα.

### 3.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Η επεξεργασία των δεδομένων θα γίνει μέσω πάνελ, δηλαδή κάθε παρατήρηση (χώρα) θα μελετιέται στον ίδιο χρονικό άξονα. Τα πάνελ είναι ένας συνδυασμός των χρονοσειρών και διαστρωματικών δεδομένων. Οι χρονοσειρές δείχνουν πως μία μεταβλητή μεταβάλλεται σε σχέση με τον χρόνο ενώ τα διαστρωματικά δεδομένα μελετούν έναν πληθυσμό από τι παραμέτρους μεταβάλλεται στο ίδιο χρονικό πλαίσιο. Τα πάνελ, ως πιο σύνθετη μορφή επεξεργασίας δεδομένων έχουν κάποιες ιδιαιτερότητες (Cameron, A. Colin 2007). Έχουν σχέση με α) τη διόρθωση των σφαλμάτων αφού τα δεδομένα μίας χρονιάς δεν μπορεί να είναι ανεξάρτητα της προηγούμενης χρονιάς, β) τη μοντελοποίηση και γ) τη μεθοδολογία, σύμφωνα με την οποία σε διαφορετικές περιοχές τις εφαρμοσμένης στατιστικής πιθανόν να εφαρμόζονται διαφορετικά μοντέλα για το ίδιο σετ πάνελ δεδομένων.

Έτσι το υπόδειγμα παρουσιάζεται με την μορφή:

$$Y_{it} = a_0 + a_1X_{it,1} + a_2X_{it,2} + a_3X_{it,3} + a_4X_{it,4} + a_5X_{it,5} + a_6X_{it,6} + \dots + a_nX_{it,n} + \gamma_i + u_{it} \quad (3.1)$$

Όπου

$Y_{it}$ : η  $t$  παρατήρηση της  $i$  μονάδας της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  (ενεργειακή φτώχεια) για  $i=1, 2, 3, \dots, N$  και για  $t=1, 2, 3, \dots, T$

$a_0, a_1, \dots, a_n$  : οι σταθερές του μοντέλου (όπου θα υπολογιστούν παρακάτω στον πίνακα της παλινδρόμησης)

$u_{it}$ : τυχαίο σφάλμα, το οποίο μεταβάλλεται διαχρονικά και από τη μία μονάδα στην άλλη για το οποίο ισχύει

$$E(u_{it}) = 0$$

$\gamma_i$ : η μη παρατηρούμενη μεταβλητή που δεν μεταβάλλεται διαχρονικά για  $i=1, 2, 3, \dots, N$ . Αποτελεί το ανεξάρτητο του χρόνου ατομικό αποτέλεσμα με το οποίο μοντελοποιείται η μη παρατηρήσιμη ετερογένεια.

### 3.4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα περιγραφικά μέτρα στατιστικών δεδομένων είναι ποσοτικά μεγέθη που περιγράφουν περιληπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά που ακολουθεί η κατανομή μίας μεταβλητής. Κάθε τέτοιο μέτρο υπολογίζεται από τις παρατηρήσεις του δείγματος και αποτελούν εκτίμηση της κάθε παραμέτρου. Δύο είναι οι κατηγορίες από τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε τους εκτιμητές. Η μία είναι τα μέτρα θέσης, που προσδιορίζουν χαρακτηριστικές θέσεις μέσα στο εύρος των δεδομένων και τα κυριότερα είναι ο μέσος όρος, η διάμεσος και η δειγματική επικρατούσα τιμή. Η άλλη κατηγορία είναι τα μέτρα μεταβλητότητας που δίνουν περιληπτικά τη διασπορά και την μεταβλητότητα των δεδομένων. Τα κυριότερα μέτρα διασποράς είναι το εύρος, η διασπορά και η τυπική απόκλιση.

Αρχικά, παρουσιάζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά των παρατηρήσεων όπως ο στατιστικός δείκτης  $t$ , μέγιστες και ελάχιστες τιμές και οι αυτοσυσχετίσεις έτσι ώστε να μπορούμε να καταλάβουμε αν είναι στατιστικά σημαντικές οι μεταβλητές που έχουμε θεωρήσει ότι θα περιγράψουν καλύτερα το μοντέλο μας.

Πίνακας 6 : Περιγραφικά μέτρα

Μεταβλητές	Παρατηρήσεις	Μέσος όρος ( $\mu$ )	Τυπική απόκλιση ( $s$ )	Ελάχιστη	Μέγιστη
EP	135	0,1822235	0,123155	0,0158888	0,593906
CO2	135	42,60783	15,30564	13,79516	80,75067
GDP_capita	135	74961,01	132585,4	3185,767	611382,5
GDP_nrg	135	8,031855	2,763184	2,283598	14,99073
Price	135	1,281778	0,4717004	0,18	2,35
RES	135	18,76567	15,99296	0,9619015	60,18813
Fossil	135	69,16982	20,82106	14,49029	97,86049
Electric	135	8357,905	5616,684	2631,431	25424,1
elderly	135	16,85232	2,173833	10,14799	21,63534

Στον πίνακα 6 φαίνονται οι μεταβλητές με τις παρατηρήσεις τους, τον μέσο όρο, την τυπική απόκλιση και τις ακραίες τιμές, δηλαδή την ελάχιστη και τη μέγιστη τιμή. Για κάθε μεταβλητή έχουμε 135 παρατηρήσεις και η εξαρτημένη παρουσιάζεται πρώτη (EP: energy poverty) ενώ οι υπόλοιπες είναι οι ανεξάρτητες. Τα πιο σημαντικά στοιχεία στον πίνακα είναι ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση που θέλουμε να είναι μικρή για να έχουμε αμεροληψία. Συγκεκριμένα όταν είναι μικρότερη από τον μέσο όρο, οι παρατηρήσεις τείνουν να είναι κοντά στο μέσο όρο και δεν απλώνονται σε ένα ευρύτερο φάσμα τιμών. Οπότε όπως φαίνεται μόνο η μεταβλητή του κατά κεφαλήν εισοδήματος έχει μεγαλύτερη τιμή που σημαίνει ότι οι τιμές έχουν μεγάλη διασπορά. Επίσης από τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές βλέπουμε ότι δεν έχουμε κάποια ψευδομεταβλητή στο υπόδειγμα, δηλαδή οι συσχετίσεις τους είναι πραγματικές και δεν έχουν καταγεγραμμένα στοιχεία μηδέν και ένα (0-1). Τέλος, με μία πρώτη ματιά φαίνεται ότι ένα πολύ μικρό ποσό από το συνολικό κατά κεφαλήν ΑΕΠ δαπανάται από κάθε άτομο για την χρήση ενέργειας καθώς και το γεγονός ότι η κατανάλωση της ενέργειας είναι από διαφορετικά ήδη πηγών. Συγκεκριμένα έχουμε συλλέξει παρατηρήσεις από κατανάλωση ενέργειας προερχόμενη από ορυκτά καύσιμα και από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Πίνακας 7 : Συσχέτιση των μεταβλητών του υποδείγματος

	EP	CO2	RES	Young	elderly	price	Fossil	GDP_capita	Electric	GDP_nrg
EP	1									
CO2	0,7009	1								
	0,0000									
RES	-0,3543	<b>-0,1634**</b>	1							
	0,0000	<b>0,0582</b>								
Young	0,0027	<b>-0,302***</b>	-0,4648	1						
	0,9750	<b>0,0004</b>	0,0000							
Elderly	<b>0,224***</b>	-0,0374	0,0207	0,2987	1					
	<b>0,009</b>	0,6668	0,8119	0,0004						
Price	0,0791	-0,0996	<b>0,2689***</b>	0,1412	0,4533	1				
	0,3617	0,2504	<b>0,0016</b>	0,1023	0,0000					
Fossil	<b>-0,232***</b>	-0,0282	-0,5939	<b>0,2378***</b>	-0,1355	-0,1027	1			
	<b>0,0068</b>	0,7454	0,0000	<b>0,0055</b>	0,1171	0,2358				
GDP_capita	-0,5315	-0,3481	0,7946	<b>-0,236***</b>	-0,0665	<b>0,307***</b>	-0,3802	1		
	0,0000	0,0000	0,0000	<b>0,0058</b>	0,4435	<b>0,0003</b>	0,0000			
Electric	<b>-0,3242***</b>	<b>-0,272***</b>	0,813	<b>-0,220***</b>	-0,0659	<b>0,248***</b>	-0,4873	0,8062	1	
	<b>0,0001</b>	<b>0,0014</b>	0,0000	<b>0,0103</b>	0,4475	<b>0,0038</b>	0,0000	0,0000		
GDP_nrg	<b>-0,2919***</b>	<b>-0,256***</b>	-0,074	<b>0,3097***</b>	<b>0,256***</b>	0,6435	0,4415	0,0466	-0,1378	1
	<b>0,0006</b>	<b>0,0027</b>	0,3940	<b>0,0003</b>	<b>0,0027</b>	0,0000	0,0000	0,5914	0,1110	

Όπου **μπλε** χρώμα: πραγματική επιρροή ή συμπεριφορά της μίας στην άλλη σε επίπεδο σημαντικότητας<sup>2</sup> 1%.

<sup>2</sup> Όσο μικρότερο είναι το επίπεδο σημαντικότητας τόσο περισσότερη επιρροή ανάμεσα στις μεταβλητές. Οι τρεις κατηγορίες επιπέδων σημαντικότητας απεικονίζονται ως:

\*\*\* Επίπεδο σημαντικότητας 1%, δηλαδή για  $\alpha=0,01$

Όπου κόκκινο χρώμα: πραγματική επιρροή, η συμπεριφορά της μίας στην άλλη σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται οι συσχετίσεις ανάμεσα σε όλες τις μεταβλητές. Όπως παρατηρούμε θετικές επιδράσεις στην ενεργειακή φτώχεια έχουν οι τιμές του πετρελαίου, ο πληθυσμός ηλικίας άνω των 65 χρονών και έως 14 χρονών καθώς και οι εκπομπές του CO<sub>2</sub>. Αντίθετα αντίστροφα επιδρούν στην ενεργειακή φτώχεια το κατά κεφαλήν εισόδημα που χρειάζεται ένα άτομο σε αντάλλαγμα με τη χρήση κάποιων κιλών (kWh) ενέργειας, η κατανάλωση ενέργειας είτε προέρχεται από ορυκτά καύσιμα είτε από ανανεώσιμες πηγές. Στην πραγματικότητα όμως δεν μας αφορά μόνο ο τρόπος που επηρεάζουμε την εξαρτημένη αλλά και αν όντως είναι στατιστικά σημαντική μία μεταβολή σε κάποιον από αυτούς τους παράγοντες. Δηλαδή από τις μεταβλητές που επιλέξαμε οι τιμές που απεικονίζονται με μπλε χρώμα, είναι εκείνες που πραγματικά επηρεάζουν την αντίστοιχη μεταβλητή που φαίνεται στον πίνακα. Πιο συγκεκριμένα για την ενεργειακή φτώχεια μία μεταβολή στην κατανάλωση ενέργειας από ορυκτές πηγές, στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, στο εισόδημα που θα δαπανούσαν για την ενέργεια και τέλος στον πληθυσμό άνω των 65 ετών, είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Σε αυτό το επίπεδο σημαντικότητας ανήκουν οι μεταβλητές που έχουν μπλε χρώμα στις τιμές P-value (όσες είναι μικρότερες από 0,01) , ενώ το ποσό που θα μεταβληθεί η μία μεταβλητή όταν αυξηθεί κατά μία μονάδα το ταίρι της, το δείχνει η πρώτη τιμή της συσχέτισης.

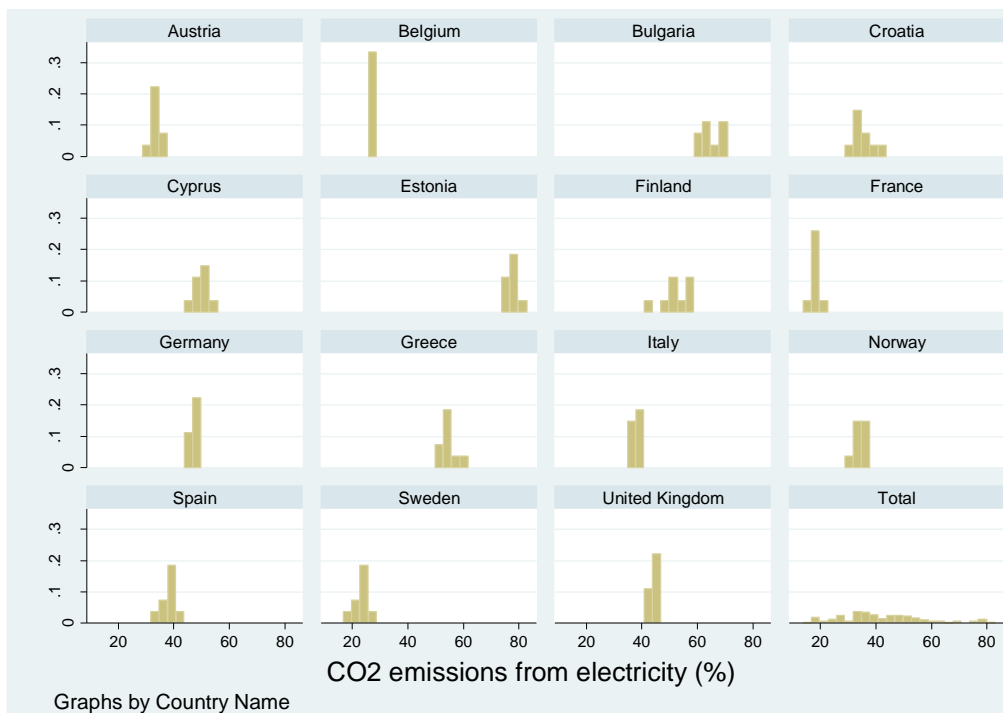
Αντίστοιχα η τιμή που απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα, δηλαδή η σχέση μεταξύ της κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και των εκπομπών CO<sub>2</sub>, είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Αρκετά εντυπωσιακό είναι το αποτέλεσμα που προέκυψε από την τιμή του πετρελαίου που όπως φαίνεται δεν είναι στατιστικά σημαντική η συμπεριφορά της ως προς την ενεργειακή φτώχεια. Στην πραγματικότητα δηλαδή δεν θα επηρεάσει τους καταναλωτές αυτός ο παράγοντας με τον αναμενόμενο τρόπο, δηλαδή με μία αύξηση της ενεργειακής φτώχειας κατά 7,9% αν αυξηθεί κατά μία μονάδα η τιμή του πετρελαίου. Επίσης σημαντική είναι και η συμπεριφορά του κατά κεφαλήν εισοδήματος και των εκπομπών CO<sub>2</sub> ως προς το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας, καθώς δεν είναι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ιστογράμματα κάποιων μεταβλητών χωριστά για κάθε χώρα και συνολικά, σε σύγκριση με την κανονική κατανομή που φαίνεται να ακολουθούν στις περισσότερες περιπτώσεις. Ακολουθούν λοιπόν τα ποσοστά εκπομπών CO<sub>2</sub> (Διάγραμμα 27) που φαίνεται ότι το Βέλγιο δεν έχουν καταταχθεί οι παρατηρήσεις του αλλά ανήκουν σε μία ομάδα και δεν φαίνεται η διαφορά, λόγω των μικρών αλλαγών στα ποσά. Η κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ως ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας (Διάγραμμα 28). Από αυτά τα ιστογράμματα παρατηρείται ότι η Νορβηγία είναι η χώρα που χρησιμοποιεί ως επί το πλείστον στην ενέργειά της εναλλακτικές μορφές, γι' αυτό και δεν υπάρχει κάποια κατανομή των παρατηρήσεων αλλά είναι μαζεμένες σε μία κατηγορία από 50-60%. Αντίθετα στο Διάγραμμα 29 παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτούς πόρους ως ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, με την Αγγλία να χρησιμοποιεί μεγάλο ποσοστό. Σε σύγκριση με το προηγούμενο φαίνεται πως η Φιλανδία, η Σουηδία και η Νορβηγία προτιμούν να χρησιμοποιούν ενέργεια από τις ανανεώσιμες πηγές. Η κατανομή του πληθυσμού ηλικίας άνω των 60 ετών είναι το επόμενο (Διάγραμμα 30) στο οποίο φαίνεται η Ιταλία και η Κροατία να ακολουθούν κανονική κατανομή και μάλιστα συμμετρική.

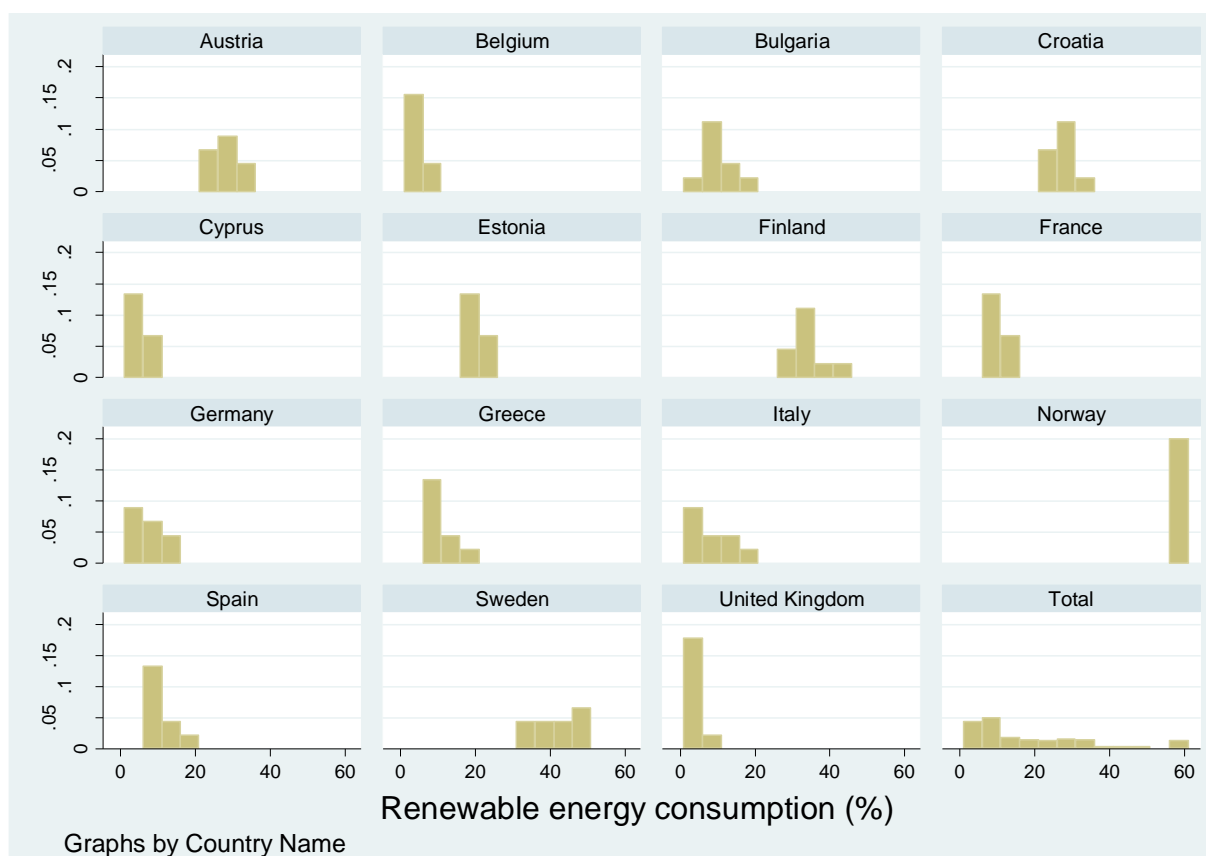
*Διάγραμμα 12 : Ιστόγραμμα των εκπομπών CO<sub>2</sub> από την ηλεκτρική κατανάλωση ως ποσοστό των συνολικών εκπομπών για κάθε χώρα και συνολικά.*

\*Επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλαδή για  $\alpha=0,05$

\*επίπεδο σημαντικότητας 10%, δηλαδή για  $\alpha=0,1$

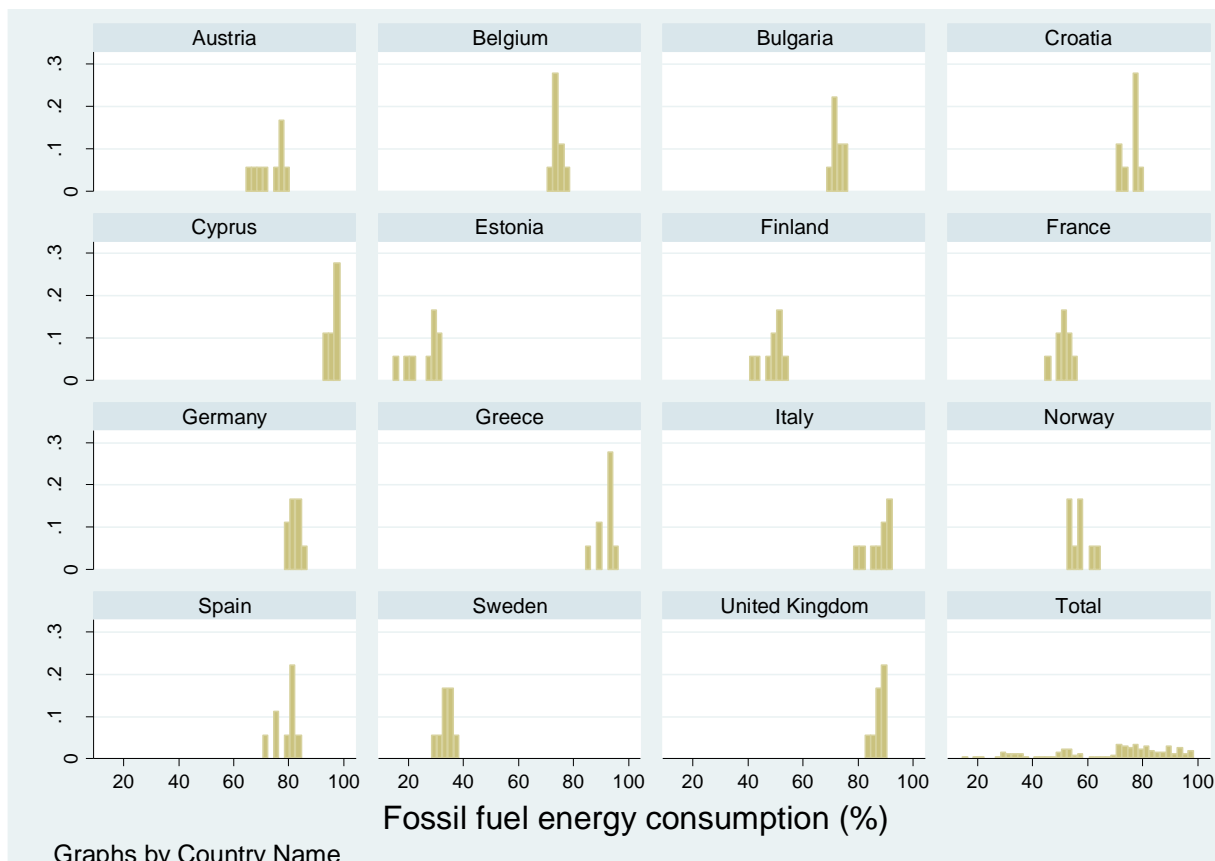


Διάγραμμα 13 : Ιστόγραμμα ποσοστών κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας για κάθε χώρα και συνολικά.

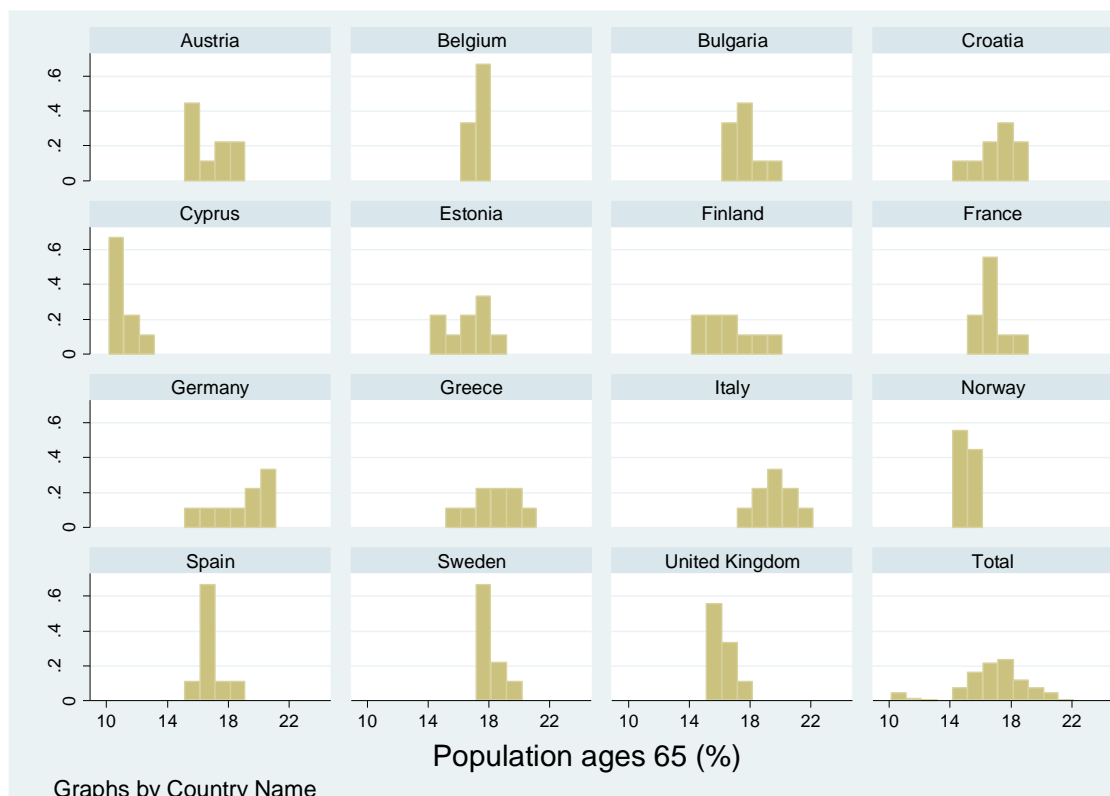


Διάγραμμα 14 : Ιστόγραμμα ποσοστών κατανάλωσης ενέργειας από ορυκτά μέσα της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας για κάθε χώρα και συνολικά.





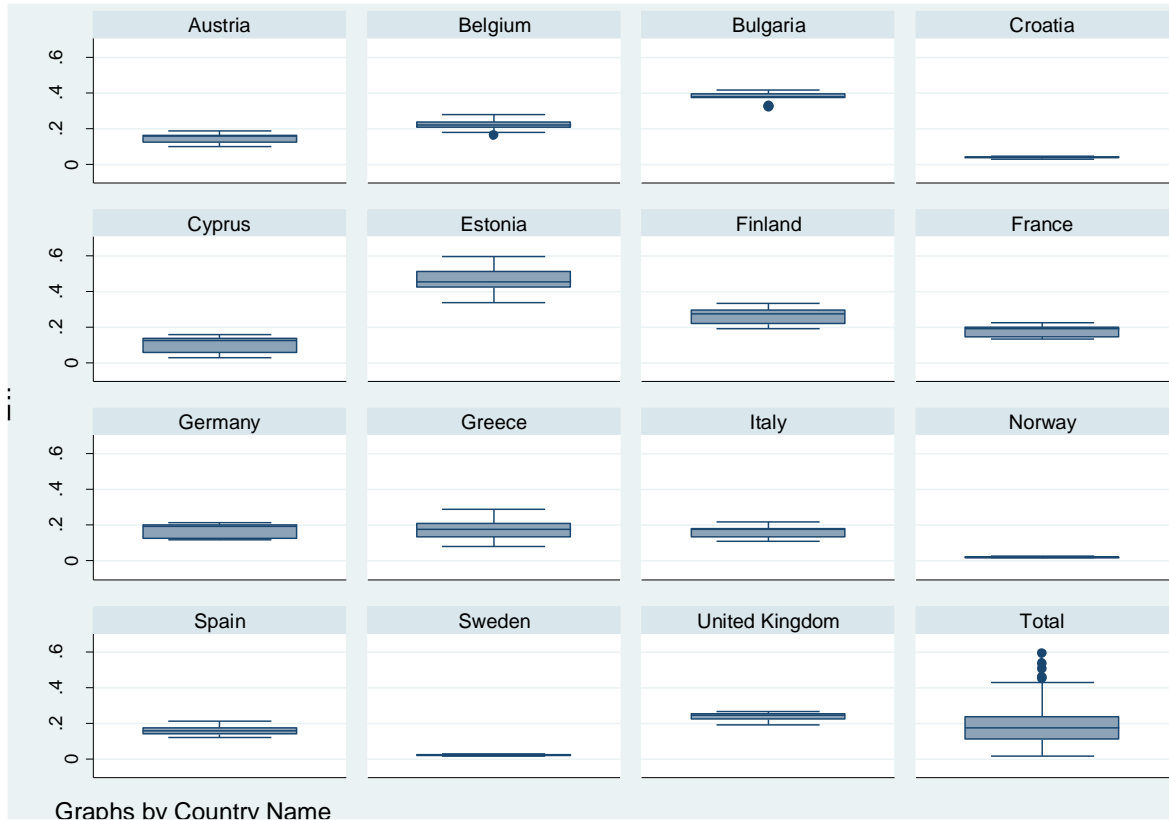
Διάγραμμα 15 : Ιστόγραμμα του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας άνω των 65 ετών του συνολικού πληθυσμού, για κάθε χώρα και συνολικά.



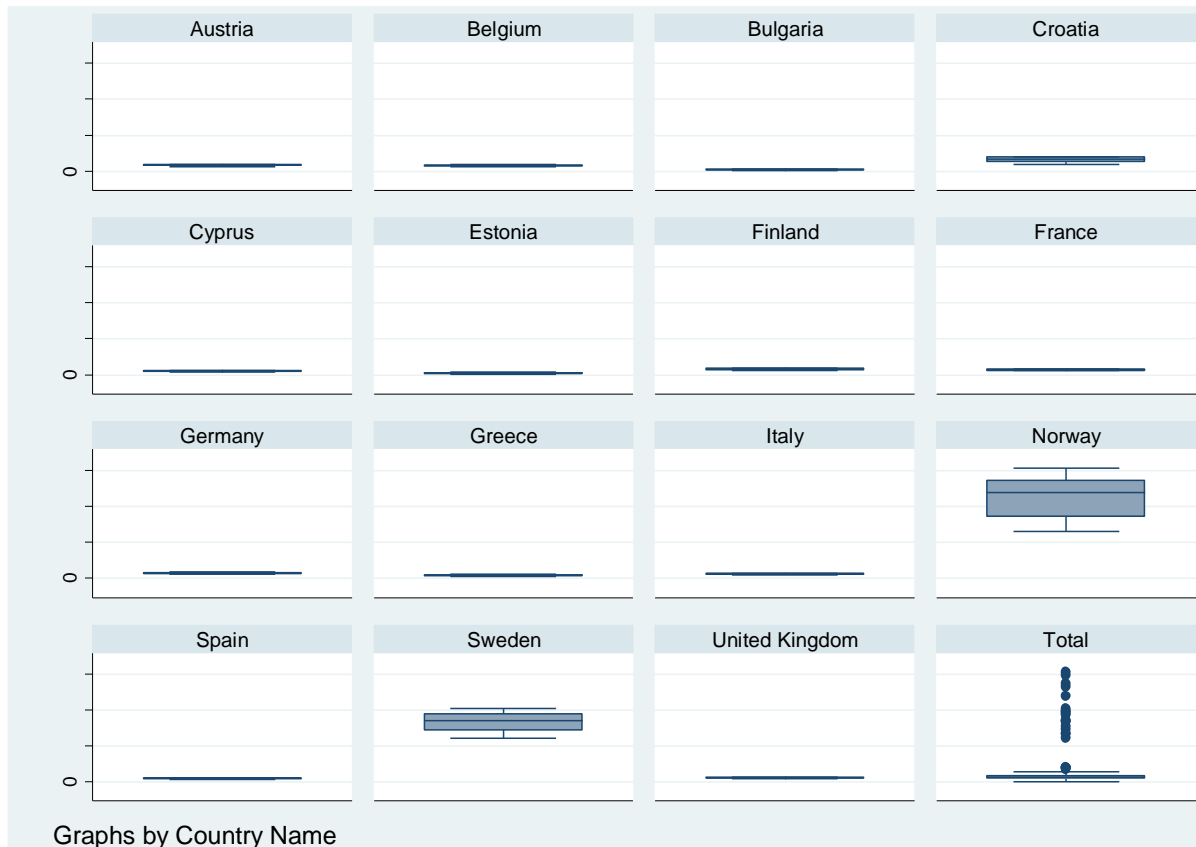
Τα θηκογράμματα αποδίδουν τη μορφή της κατανομής και παρουσιάζουν τις ακραίες τιμές αν υπάρχουν. Υπολογίζονται τα θηκογράμματα για κάθε χώρα και συνολικά για κάποιες από τις μεταβλητές (Διάγραμμα 31 έως 32). Όπως παρατηρείται από το (Διάγραμμα 31) στην συνολική απεικόνιση υπάρχουν ακραίες τιμές προς τα πάνω ενώ στις χώρες Βέλγιο και Βουλγαρία υπάρχουν ακραίες τιμές προς τα κάτω. Στο Διάγραμμα 32 φαίνεται ότι όλες οι χώρες εκτός της Νορβηγίας και της Σουηδίας έχουν πολύ χαμηλό κατά κεφαλήν

εισόδημα. Επομένως το εισόδημα των δύο χωρών ωθούν το θηκογράμματα να ανέβει προς τα πάνω με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ακραίες τιμές προς τα πάνω και αλλοιώνουν το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης. Τέλος, φαίνεται πως οι μέσοι όροι διαφέρουν από χώρα σε χώρα στο χρονικό πλαίσιο της μελέτης, γεγονός που είναι λογικό λόγω διαφορετικών συνθηκών διαβίωσης σε κάθε χώρα στις αντίστοιχες χρονικές περιόδους.

Διάγραμμα 16 : Θηκογράμματα ξεχωριστά για κάθε χώρα και συνολικά για την εξαρτημένη μεταβλητή Ενεργειακή φτώχεια.



Διάγραμμα 17 : Θηκογράμματα ξεχωριστά για κάθε χώρα και συνολικά για την ανεξάρτητη μεταβλητή κατά κεφαλήν εισόδημα.



### 3.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΑΣ

Η ενδογένεια παρουσιάζεται όταν έστω και μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές ταυτίζεται με το τυπικό σφάλμα, παραβιάζοντας τις υποθέσεις της παλινδρόμησης. Για να εντοπιστεί η πιθανή ύπαρξή της και να διορθωθεί, απαιτούνται οι εκτιμήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής (ενεργειακή φτώχεια) και των τυπικών σφαλμάτων της παλινδρόμησης (με τις εντολές “predict EPshat, xb” και “predict uhat, res”). Ακολουθεί ο Πίνακας 3.6 με τη συσχέτιση των τυπικών σφαλμάτων με τις ανεξάρτητες μεταβλητές που θα βοηθήσει στον εντοπισμό της ενδογένειας, αν υπάρχει.

Πίνακας 8 : Συσχέτιση των τυχαίων σφαλμάτων με τις ανεξάρτητες μεταβλητές

	uhat	CO2	RES	youngs	Elderly	price	Fossil	Electric	GDP	GDP_capit a	GDP_nr g
Uhat	1										
CO2	0,0000	1									
	1										
RES	0,0000	-0,1634	1								
	1	0,0582									
Youngs	-0,0000	-0,3022	-0,4648	1							
	1	0,0004	0,0000								
Elderly	-0,0000	-0,0374	0,0207	0,2987	1						
	1	0,6668	0,8119	0,0004							
Price	-0,0000	-0,0996	0,2689	0,1412	0,4533	1					
	1	0,2504	0,0016	0,1023	0,0000						
Fossil	-0,0000	-0,0282	-0,5939	0,2378	-0,1355	-0,1027	1				
	1	0,7454	0,0000	0,0055	0,1171	0,2358					
Electric	0,0000	-0,2721	0,813	-0,2201	-0,0659	0,2475	-0,4873	1			
	1	0,0014	0,0000	0,0103	0,4475	0,0038	0,0000				
GDP	-0,0000	-0,5076	0,32	0,507	0,2966	0,3881	-0,2267	0,45	1		
	1	0,0000	0,0002	0,0000	0,0005	0,0000	0,0082	0,0000			
GDP_capit a	-0,0000	-0,3481	0,7946	-0,2361	-0,0665	0,307	-0,3802	0,8062	0,6413	1	
	1	0,0000	0,0000	0,0058	0,4435	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000		
GDP_nrg	-0,0000	-0,2564	-0,074	0,3097	0,256	0,6435	0,4415	-0,1378	0,2747	0,0466	1
	1	0,0027	0,394	0,0003	0,0027	0,0000	0,0000	0,111	0,0013	0,5914	

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 10, δεν υπάρχει εμφανής γραμμική συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών με τα τυχαία σφάλματα οπότε δεν παρατηρείται η ύπαρξη ενδογένειας.

### 3.6 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Αρχικά το υπόδειγμα εκτιμάται με μία απλή παλινδρόμηση του υποδείγματος με αρχική μορφή τη σχέση (1) και τα αποτελέσματά της παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 9 : Αποτελέσματα παλινδρόμησης

	(1)
VARIABLES	EP
CO2	0.00373*** (0.000260)
Res	-0.00469*** (0.000548)
youngs	7.68e-09*** (1.82e-09)
elderly	0.00860*** (0.00201)
price	0.110*** (0.0127)
Fossil	-0.00287*** (0.000275)
GDP_capita	1.07e-07 (8.94e-08)
GDP	-0*** (0)
Electric	3.13e-06** (1.28e-06)
GDP_nrg	-0.0106*** (0.00241)
Constant	0.107*** (0.0378)
Observations	135
R-squared	0.918

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές και η σχέση που έχουν με την εξαρτημένη. Αποτελείται από 135 παρατηρήσεις, 10 ανεξάρτητες μεταβλητές και ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2=0,918$ . Ο συντελεστής  $R^2$  δείχνει πόσο καλά παρουσιάζεται και εξηγείται το υπόδειγμα.

Όπως είναι φανερό, αν υπάρχει ένα πολύ κοντά στην μονάδα  $R^2$ , τότε εξηγείτε το μεγαλύτερο κομμάτι του υποδείγματος και έχουμε κάνει σωστή επιλογή. Άρα με  $R^2=0,918$  έχουμε να σχολιάσουμε ότι το 91,8% της μεταβλητότητας της ενεργειακής φτώχειας εξηγείται από τις μεταβλητές που έχουμε πάρει υπόψιν μας στο παραπάνω υπόδειγμα. Πιο ασφαλής δείκτης είναι ο  $Adj-R^2=0.9112$  που είναι ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού. Ομοίως με τον προηγούμενο συντελεστή δείχνει και αυτός το ποσοστό μεταβλητότητας της εξαρτημένης στο εκτιμηθέν υπόδειγμα με τη διαφορά ότι είναι προσαρμοσμένος ως προς τους βαθμούς ελευθερίας. Οι βαθμοί ελευθερίας έχουν σχέση με το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων και λαμβάνουν υπόψιν τους τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών του πολλαπλού υποδείγματος. Επομένως είναι καλύτερο το αποτέλεσμα που δίνει γιατί δεν επηρεάζεται από το πλήθος των μεταβλητών, δηλαδή δεν αυξάνεται αν αυξηθούν οι μεταβλητές.

Τα υπόλοιπα στοιχεία της παλινδρόμησης εξηγούνται και αναλύονται στη συνέχεια. Οι βαθμοί ελευθερίας παρουσιάζονται με τον όρο  $df$ . Αρχικά για την παλινδρόμηση που ισούται με 10, όπως είναι λογικό καθώς 10 είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος και για τα κατάλοιπα που ισούνται με 124, που προκύπτει από τις παρατηρήσεις μείον τους βαθμούς ελευθερίας της παλινδρόμησης (134-10).

Το αποτέλεσμα  $Prob> F=0.0000$ , δείχνει ότι εφόσον η τιμή  $p$  είναι μικρότερη του 0,05 υπάρχει στατιστικώς σημαντική σχέση μεταξύ της  $Y$  και όλων των  $X$  μαζί. Η τυπική απόκλιση των καταλοίπων του υποδείγματος, δηλαδή το μέσο άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων, παρουσιάζεται με τον όρο  $Root\ MSE=0.03669$ . Το ποσοστό 3,669% είναι πολύ μικρό και καλό αποτέλεσμα για το υπόδειγμά μας γιατί δείχνει πως η διακύμανση του μοντέλου δεν εξαρτάται κατά μεγάλο βαθμό από τα κατάλοιπα. Άλλωστε είναι ένας από τους παράγοντες του πίνακα ANOVA, που δείχνει κατά πόσο η διακύμανση του μοντέλου εξηγείται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές και πόσο από τα κατάλοιπα.

Επίσης, στην πρώτη αριθμητική στήλη περιγράφονται οι συντελεστές των μεταβλητών και στην επόμενη τα τυπικά σφάλματα για κάθε έναν συντελεστή από αυτούς. Οπότε το υπόδειγμα έχει την μορφή που παρουσιάζεται ακολούθως.

$$EP = 0.107 + 0.0037*CO2 - 0.00469*RES + 0.008595*elderly + 0.11024*price - 0.00287*Fossil - 0.0106*GDP\_nrg \quad (3.2)$$

Σύμφωνα με τις τιμές του  $t$  που δείχνει την στατιστική σημαντικότητα των μεταβλητών, οι μεταβλητές που επηρεάζουν την ενεργειακή φτώχεια είναι οι εκπομπές  $CO_2$  ( $CO_2$ ) και η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτά μέσα ( $Fossil$ ). Όσο μεγαλύτερη είναι η απόλυτη τιμή του μέτρου  $t$  τόσο πιο πολύ επηρεάζει την ενεργειακή φτώχεια. Άρα αν αυξηθεί κατά 1% η τιμή του πετρελαίου τότε η ενεργειακή φτώχεια θα αυξηθεί κατά 11,024% με όλα τα άλλα να παραμένουν σταθερά. Ομοίως αν μείνουν όλοι οι προσδιοριστικοί παράγοντες σταθεροί και αυξηθεί κατά 1% η κατανάλωση ενέργειας από ορυκτές πηγές τότε η ενεργειακή φτώχεια θα μειωθεί κατά 0,287%. Επομένως, κατατάσσονται με σειρά πιο σημαντικές μεταβλητές ως εξής: εκπομπές  $CO_2$ , κατανάλωση ορυκτών μέσων ενέργειας, η τιμή του πετρελαίου, η κατανάλωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το εισόδημα και ακολουθούν και τα υπόλοιπα με μικρότερη στατιστική σημαντικότητα.

Στο ίδιο συμπέρασμα θα καταλήξουμε κοιτάζοντας και την στήλη  $P>|t|$ , όπου ελέγχεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5% η μηδενική υπόθεση όπου δηλαδή θα πρέπει αν είναι μηδέν. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι μεταβλητές που δεν είναι στατιστικά σημαντικές είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ οι στατιστικά σημαντικές αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Πιο αναλυτικά παρουσιάζονται και σχολιάζονται οι σχέσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης.

Ενεργειακή φτώχεια-  $CO_2$ : Οι εκπομπές  $CO_2$  είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,00026$ . Όταν αυξηθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα το ποσό των εκπομπών του  $CO_2$ , με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, θα αυξηθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,37% (και αντίστροφα). Οπότε, φαίνεται η θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών που αν και μικρό το ποσό της μεταβολής, είναι στατιστικά σημαντικό.

Ενεργειακή φτώχεια- RES: Η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,000548$ . Όταν αυξηθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα το ποσό χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, θα μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,469%. Οπότε φαίνεται η αρνητική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών που αν και μικρό το ποσό της μεταβολής, είναι στατιστικά σημαντικό.

Ενεργειακή φτώχεια- youngs: Αν τα νοικοκυριά έχουν μικρά παιδιά και γενικά νέους δεν είναι στατιστικά σημαντικός παράγοντας γιατί είναι πολύ κοντά στο μηδέν με  $p=1,82*10^{-9}$ . Η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι θετική, που σημαίνει ότι όταν αυξηθεί ο αριθμός των νέων στον πληθυσμό της κάθε χώρας θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια και αντίθετα. Όμως η αύξηση αυτή θα είναι τόσο μικρή που σχεδόν θα παραμένει το ίδιο, οπότε δεν είναι παράγοντας που θα επηρεάσει το υπόδειγμα.

Ενεργειακή φτώχεια- elderly: Αν στον πληθυσμό της χώρας είναι μεγάλος ο αριθμός των ηλικιωμένων ανθρώπων είναι στατιστικά σημαντικός δείκτης σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,002$ . Όταν αυξηθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα ο αριθμός των ηλικιωμένων θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,86%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές. Οπότε φαίνεται η θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών που αν και μικρό το ποσό της μεταβολής, είναι στατιστικά σημαντικό.

Ενεργειακή φτώχεια- price: Η τιμή του πετρελαίου είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 5% αφού  $p=0,0127$ . Όταν αυξηθεί η τιμή του πετρελαίου κατά μία ποσοστιαία μονάδα τότε θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια κατά 11%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Οπότε φαίνεται η θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Ενεργειακή φτώχεια- Fossil: Η χρήση ενέργειας από ορυκτές πηγές είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,000275$ . Όταν αυξηθεί η χρήση ενέργειας από ορυκτές πηγές κατά μία ποσοστιαία μονάδα τότε θα μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,287%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Οπότε φαίνεται η αρνητική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Συγκριτικά με τις ανανεώσιμες πηγές θα επιλέγαμε να αυξήσουμε την χρήση εκείνων παρά των ορυκτών πηγών αφού έχουν την ίδια συμπεριφορά αλλά μεγαλύτερο ποσό μεταβολής.

Ενεργειακή φτώχεια- GDP\_capita: Το κατά κεφαλήν εισόδημα δεν είναι μία από τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές γιατί είναι πολύ κοντά στο μηδέν με  $p=8,94*10^{-8}$ . Η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι θετική, που σημαίνει ότι αν αυξηθεί το κατακεφαλήν εισόδημα θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια, με τις άλλες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Όμως η αύξηση αυτή θα είναι τόσο μικρή που σχεδόν θα παραμένει το ίδιο, οπότε δεν είναι παράγοντας που θα επηρεάσει το υπόδειγμα. Μάλιστα είναι από τα πιο περίεργα αποτελέσματα της έρευνας αφού θα περίμενε κανείς η αύξηση του κατακεφαλήν εισοδήματος να μειώσει την ενεργειακή φτώχεια μιας και θα μπορεί να διαθέσει περισσότερα χρήματα για την κάλυψη των αναγκών απόκτησης ενέργειας.

Ενεργειακή φτώχεια- GDP\_nrg: Το εισόδημα που δαπανάται για την ενέργεια είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,0024$ . Όταν αυξηθεί το ποσό του εισοδήματος που θα δαπανηθεί για την ενέργεια κατά μία ποσοστιαία μονάδα τότε θα μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 1,06%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Οπότε αυτός ο δείκτης παρουσιάζει την μεταβολή της ενεργειακής φτώχειας αν χορηγηθούν επιδόματα ή άλλα βοηθήματα αποκλειστικά για την κάλυψη των αναγκών για ενέργεια.

### 3.7 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας είναι φυσικά ένα ζήτημα που πρέπει να διορθωθεί στο υπόδειγμα καθώς το αφορά αφού εξετάστηκαν 15 χώρες με διαφορετικό κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό υπόβαθρο. Η ετεροσκεδαστικότητα μπορεί να εμφανιστεί σε μία παλινδρόμηση όταν χρησιμοποιούνται δεδομένα από διαστρωματικά στοιχεία ή από χρονοσειρές. Η εμφάνισή της βέβαια δεν επηρεάζει την

αμεροληψία των εκτιμητών απλά κάνει τους εκτιμητές αναποτελεσματικούς, δηλαδή δεν εμφανίζουν τη μικρότερη δυνατή διακύμανση. Για να διορθώσουμε λοιπόν την ετεροσκεδαστικότητα που εμφανίζεται χρησιμοποιούμε τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων WLS και καταλήγουμε στα αποτελέσματα του Πίνακα 9 (με τη χρήση της εντολής robust). Με μία πρώτη ματιά δεν φαίνονται ιδιαίτερες διαφορές. Η στήλη που παρουσιάζει τις διαφορές είναι του στατιστικού δείκτη  $t$ . Όπως φαίνεται οι τιμές του κατά κεφαλήν εισοδήματος και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας παραμένουν στατιστικά μη σημαντικές ενώ ταυτόχρονα αυξήθηκαν οι τιμές των πληθυσμών άνω των 65 χρονών και έως 14 χρονών και η τιμή του πετρελαίου. Αντίθετα μειώθηκαν οι τιμές των εκπομπών CO<sub>2</sub>, κατανάλωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ορυκτών πηγών καθώς και του εισοδήματος που δαπανάται για την ενέργεια. Όσον αφορά την μεταβλητή GDP (εισοδήμα) δεν περιλαμβάνεται στον παρακάτω πίνακα σύγκρισης γιατί έχει τιμές πολύ κοντά στο μηδέν και μηδέν, ενώ έχει υπολογιστεί μέσα στις παλινδρομήσεις. Είναι αρκετά εντυπωσιακό το αποτέλεσμα του εισοδήματος που δεν επηρεάζει καθόλου την ενεργειακή φτώχεια. Ως πρώτη σκέψη θα ερχόταν το γεγονός ότι μία αύξηση του εισοδήματος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί περισσότερο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών έτσι ώστε τα νοικοκυριά να αποκτήσουν τις συνθήκες και τις θερμοκρασίες που προτείνονται από τον ορισμό ως όριο ενεργειακής φτώχειας.



Πίνακας 10 : Αποτελέσματα παλινδρόμησης με τη μέθοδο WLS

VARIABLES	(1)	(2)
	EP	EP
CO2	0.00373*** (0.000260)	0.00373*** (0.000262)
Res	-0.00469*** (0.000548)	-0.00469*** (0.000555)
youngs	7.68e-09*** (1.82e-09)	7.68e-09*** (1.23e-09)
elderly	0.00860*** (0.00201)	0.00860*** (0.00131)
price	0.110*** (0.0127)	0.110*** (0.0107)
Fossil	-0.00287*** (0.000275)	-0.00287*** (0.000311)
GDP_capita	1.07e-07 (8.94e-08)	1.07e-07 (7.68e-08)
Electric	3.13e-06** (1.28e-06)	3.13e-06** (1.53e-06)
GDP_nrg	-0.0106*** (0.00241)	-0.0106*** (0.00291)
Constant	0.107*** (0.0378)	0.107*** (0.0240)
Observations	135	135
R-squared	0.918	0.918

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Έπειτα από την διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας παρουσιάζονται και σχολιάζονται οι σχέσεις μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης, χωρίς να υπάρχουν μεγάλες διαφορές στους συντελεστές της παλινδρόμησης.

Ενεργειακή φτώχεια- CO<sub>2</sub>: Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,000262$ . Όταν αυξηθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα το ποσό των εκπομπών του CO<sub>2</sub>, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, θα αυξηθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,373% (και αντίστροφα). Οπότε, φαίνεται η θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών που αν και μικρό το ποσό της μεταβολής, είναι στατιστικά σημαντικό.

Ενεργειακή φτώχεια- RES: Η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,000555$ . Όταν αυξηθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα το ποσό χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, θα μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,469%. Οπότε φαίνεται η αρνητική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών που αν και μικρό το ποσό της μεταβολής, είναι στατιστικά σημαντικό.

Ενεργειακή φτώχεια- youngs: Αν τα νοικοκυριά έχουν μικρά παιδιά και γενικά νέους δεν είναι στατιστικά σημαντικός παράγοντας γιατί είναι πολύ κοντά στο μηδέν με  $p=1,23*10^{-9}$ . Η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι θετική, που σημαίνει ότι όταν αυξηθεί ο αριθμός των νέων στον πληθυσμό της κάθε χώρας θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια και αντίθετα. Όμως η αύξηση αυτή θα είναι τόσο μικρή που σχεδόν θα παραμένει το ίδιο, οπότε δεν είναι παράγοντας που θα επηρεάσει το υπόδειγμα.

Ενεργειακή φτώχεια- elderly: Αν στον πληθυσμό της χώρας είναι μεγάλος ο αριθμός των ηλικιωμένων ανθρώπων είναι στατιστικά σημαντικός δείκτης σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,00131$ . Όταν αυξηθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα ο αριθμός των ηλικιωμένων θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,86%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές. Οπότε φαίνεται η θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών που αν και μικρό το ποσό της μεταβολής, είναι στατιστικά σημαντικό.

Ενεργειακή φτώχεια- price: Η τιμή του πετρελαίου είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 5% αφού  $p=0,0107$ . Όταν αυξηθεί η τιμή του πετρελαίου κατά μία ποσοστιαία μονάδα τότε θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια κατά 11%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Οπότε φαίνεται η θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Ενεργειακή φτώχεια- Fossil: Η χρήση ενέργειας από ορυκτές πηγές είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,000311$ . Όταν αυξηθεί η χρήση ενέργειας από ορυκτές πηγές κατά μία ποσοστιαία μονάδα τότε θα μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 0,287%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Οπότε φαίνεται η αρνητική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Συγκριτικά με τις ανανεώσιμες πηγές θα επιλέγαμε να αυξήσουμε την χρήση εκείνων παρά των ορυκτών πηγών αφού έχουν την ίδια συμπεριφορά αλλά μεγαλύτερο ποσό μεταβολής.

Ενεργειακή φτώχεια- GDP\_capita: Το κατά κεφαλήν εισόδημα δεν είναι μία από τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές γιατί είναι πολύ κοντά στο μηδέν με  $p=7,68*10^{-8}$ . Η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι θετική, που σημαίνει ότι αν αυξηθεί το κατακεφαλήν εισόδημα θα αυξηθεί και η ενεργειακή φτώχεια, με τις άλλες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Όμως η αύξηση αυτή θα είναι τόσο μικρή που σχεδόν θα παραμένει το ίδιο, οπότε δεν είναι παράγοντας που θα επηρεάσει το υπόδειγμα. Ομοίως με την αρχική παλινδρόμηση δεν είναι ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα.

Ενεργειακή φτώχεια- GDP\_nrg: Το εισόδημα που δαπανάται για την ενέργεια είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% αφού  $p=0,00291$ . Όταν αυξηθεί το ποσό του εισοδήματος που θα δαπανηθεί για την ενέργεια κατά μία ποσοστιαία μονάδα τότε θα μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια κατά 1,06%, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές και αντίθετα. Ομοίως με την αρχική παλινδρόμηση η μεταβλητή αυτή σχετίζεται με την χορήγηση επιδομάτων ή άλλων βοηθημάτων αποκλειστικά για την κάλυψη των αναγκών για ενέργεια.

Άλλες μελέτες παρουσίασαν και άλλους παράγοντες στα αποτελέσματά τους που έδειξαν ότι σχετίζονται με την ενεργειακή φτώχεια. Γενικά όμως, πολλές από τις προηγούμενες μελέτες έχουν καταλήξει σε αποτελέσματα με βάση ποιοτικές μεθόδους. Η θερμική άνεση, η ευημερία και τα αποτελέσματα της υγείας των ατόμων είναι κάποια από τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Επιπλέον, η ενεργειακή απόδοση των οικημάτων είναι ένας από τους δείκτες που έχει μετρηθεί (Boardman) και σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος του Ηνωμένου Βασιλείου λιγότερο από το 20% της ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνουν σπίτια χαμηλής ενεργειακής απόδοσης και ακόμα λιγότερο πάνω από 10% σπίτια με υψηλή ενεργειακή απόδοση. Επίσης και το είδος του σπιτιού όπως αναφέρεται (Bouzarovski) είναι σημαντικός παράγοντας καθώς έχει σημασία αν είναι διαμέρισμα, μονοκατοικία ή πολυκατοικία που μένουν οι οικογένειες. Στην Αγγλία πολλά σπίτια σε πολυκατοικίες έχουν κοινόχρηστους χώρους και τα νοικοκυριά που μένουν εκεί συμπεριλαμβάνονται σε αυτά που αντιμετωπίζουν την ενεργειακή φτώχεια καθώς τα σπίτια δεν έχουν τις υποδομές για ενεργειακή απόδοση. Επομένως δείκτες που αποδείχθηκε ότι επηρεάζουν την ενεργειακή φτώχεια από υποκειμενικές μελέτες είναι τα αποτελέσματα της υγείας των ατόμων και η ενεργειακή απόδοση στέγασης. Όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές, δικαίως ενδιαφέρονται να αυξήσουν την ενέργεια που παράγεται από αυτές και να χρησιμοποιηθούν περισσότερο οι κυβερνήσεις με σκοπό την μείωση του φαινομένου. Όπως φαίνεται το επηρεάζει αρνητικά οπότε η επιπλέον χρήση ενέργειας από αυτές θα βοηθήσει στη μείωση της ενεργειακής φτώχειας. Τέλος, το ενεργειακό κόστος και το εισόδημα είναι από τους δείκτες που πολλές μελέτες αναφέρουν ως βασικούς δείκτες για ένα νοικοκυριό που βιώνει ενεργειακή φτώχεια. Όπως φάνηκε και στο παραπάνω υπόδειγμά το εισόδημα που καταναλώνουν για την ενέργεια είναι αυτό που επηρεάζει την ενεργειακή φτώχεια ενώ το κατακεφαλήν εισόδημα όχι. Οι κυβερνήσεις πολλών χωρών κατά την περίοδο της κρίσης, δηλαδή τα χρόνια που έχουν μελετηθεί, έχουν δώσει βοηθήματα όπως επιδόματα στα νοικοκυριά για να μπορέσουν να καλύψουν τις ανάγκες τους για ενέργεια. Επομένως στο υπόδειγμα φαίνεται ότι αν αυξηθούν τα επιδόματα θέρμανσης θα μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια αλλά αν αυξηθεί το εισόδημα των ατόμων δεν θα επηρεάσει το φαινόμενο. Αυτό ίσως σημαίνει ότι τα νοικοκυριά προτιμούν να δαπανήσουν σε άλλες ανάγκες τα επιπλέον χρήματά τους ακόμα και αν δεν είναι οι βασικές, ή να τα χρησιμοποιήσουν για πληρωμές λογαριασμών όπως δάνεια ή ληξιπρόθεσμες οφειλές προς το δημόσιο. Για αυτό το λόγο συμπεραίνεται ότι βραχυχρόνια τα επιδόματα που αφορούν την ενέργεια μπορούν να βοηθήσουν τα νοικοκυριά να μειώσουν την ενεργειακή φτώχεια όμως μακροχρόνια θα δημιουργήσουν χαμηλότερο απόθεμα στα κρατικά ταμεία.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Συνοψίζοντας, το φαινόμενο της ενεργειακής φτώχειας αποτελεί ένα πρόβλημα για οποίο νοικοκυριό το αντιμετωπίζει. Έμμεσα λοιπόν δημιουργείτε πρόβλημα και στην οικονομία αφού μειώνεται η ρευστότητα και σε ακόμα πιο ακραίες περιπτώσεις οι εταιρείες ενέργειας (δημόσιες ή ιδιωτικές) έχουν πολλούς ανεξόφλητους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας με αποτέλεσμα να μειωθούν τα έσοδα, όπως για παράδειγμα η ΔΕΗ που βρέθηκε ξαφνικά με έναν πολύ μεγάλο αριθμό ανεξόφλητων συναλλαγών.

Επομένως, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η ενεργειακή φτώχεια εξαρτάται πρώτα από όλα από τις εκπομπές αερίων CO<sub>2</sub>, από την τιμή του πετρελαίου, από την πηγή που προήλθε και τέλος από το ΑΕΠ. Για παράδειγμα επηρεάζεται όπως φάνηκε από το γεγονός ότι η ενέργεια παράχθηκε από ορυκτά καύσιμα όπως είναι το κάρβουνο, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο καθώς και από την τιμή του πετρελαίου. Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο αφού μία αύξηση της τιμής του πετρελαίου μείωσε την κατανάλωσή του από τα νοικοκυριά λόγω υψηλού κόστους. Η ανέχεια οδήγησε σε επιλογή κάλυψης αναγκών όπως η διατροφή και όχι η αγορά πετρελαίου για τη θέρμανση. Γι' αυτό τον λόγο άλλωστε στράφηκαν σε άλλους τρόπους θέρμανσης, γιατί είναι και αυτή μία από τις βασικές ανάγκες τους ανθρώπου, παρόλο που η χρήση του πετρελαίου είναι πιο αποτελεσματική λόγω του υλικού και της διάρκειας που μπορεί να κρατήσει τον χώρο σε υψηλή θερμοκρασία. Επίσης, αν και γίνεται χρήση της ποσότητας της ενέργειας που παράγεται από άλλες πράσινες μορφές όπως η αιολική, η γεωθερμική και από νερό, δεν είναι σε μεγάλο ποσοστό για να καλύψει τις ανάγκες των χωρών έτσι ώστε να μειώσουν το κόστος κατανάλωσης και να καλύψουν ένα πράσινο μοντέλο ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί ότι η τιμή για κάθε μονάδα ενέργειας που προήλθε από άλλη πηγή πέραν των ορυκτών είναι χαμηλότερη, με αποτέλεσμα να αυξανόταν η κατανάλωση ενέργειας αν θεωρούσαμε ότι το ποσό του εισοδήματος που θα δαπανήσει το κάθε νοικοκυριό είναι δεδομένο και παραμένει σταθερό. Παρόλα αυτά παρατηρείτε μια γενική προτίμηση των ορυκτών υλικών λόγω της μεγαλύτερης παραγωγής ενέργειας που προκύπτει από αυτά. Ακόμα, πολλοί άνθρωποι προτιμούν να χρησιμοποιήσουν ένα υλικό σαν το πετρέλαιο που το γνωρίζουν τόσα χρόνια και ξέρουν ότι θα έχουν το αποτέλεσμα που επιθυμούν ανεξάρτητα από το αν η κατασκευή του σπιτιού τους έχει τη δυνατότητα εξοικονόμησης και ενεργειακής απόδοσης.

Επιπλέον, να σημειωθεί ότι δεν έχουν όλες οι χώρες πρόσβαση σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας, καθώς χρειάζεται ειδικό δίκτυο διανομής. Κατά τα έτη που μελετήθηκαν, τέτοια δίκτυα ήταν ελάχιστα και κυρίως σε οικονομικά πιο ανεπτυγμένες χώρες. Το αποτέλεσμα φάνηκε αμέσως στις Σκανδιναβικές χώρες όπως η Σουηδία και η Φιλανδία που αυξημένη ήταν η κατανάλωση από Res έναντι των ορυκτών μέσων.

Με βάση την μελέτη που προηγήθηκε μπορεί η ύπαρξη φτώχειας να επηρεάσει την ενεργειακή φτώχεια όμως δεν είναι φυσικό επακόλουθο. Αυτό μπορεί να συμβεί γιατί αν έχει μειωθεί το εισόδημα τότε θα πρέπει να μειώσουν τις δαπάνες τους τα νοικοκυριά, όμως δεν είναι σίγουρο ότι οι δαπάνες που θα μειωθούν θα είναι εκείνες που αφορούν την ενέργεια. Άλλωστε όπως το πολύ κρύο το χειμώνα έτσι και η υπερβολική ζέστη του καλοκαιριού μπορούν να επιφέρουν πολλές και σοβαρές ασθένειες. Βέβαια για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης μπορεί ως βασικός παράγοντας να είναι η ευαισθητοποίηση των πολιτών για το κλιματική αλλαγή, ως ο πρώτος στατιστικά σημαντικός παράγοντας. Η προστασία του περιβάλλοντος και το μοντέλο πράσινης ανάπτυξης ακολουθεί την επιθυμία κάποιων για καλύτερη ποιότητα ζωής είτε αν είναι άμεσα δική τους επιλογή, π.χ. οικολόγοι ή άνθρωποι που βλέπουν το κακό που γίνεται στον πλανήτη μας, είτε έμμεσα μέσω της πολιτείας και των μέτρων εφαρμογής αναπτυξιακών σχεδίων.

Αντίθετα με την αρχική υπόθεση, ότι δηλαδή εξαιτίας των θυμάτων που υπάρχουν σε ηλικιωμένους και μικρά παιδιά από την αδυναμία κάλυψης παροχής ενέργειας για το σπίτι τους, οι δύο αυτοί παράγοντες δεν έχουν τόσο μεγάλη επιρροή στο φαινόμενο.

Όπως φαίνεται μία πρόταση περιβαλλοντικής προστασίας μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> ή ενίσχυσης των νοικοκυριών για κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα είχε πιο άμεσα αποτελέσματα στην μεταβολή του φαινομένου της ενεργειακής φτώχειας από μία πολιτική οικονομικής ενίσχυσης. Εξάλλου η δεύτερη πολιτική πρόταση θα είναι εντελώς προσωρινή και χωρίς ιδιαίτερα αποτελέσματα ενώ η πρώτη θα είναι πιο αποτελεσματική μακροπρόθεσμα. Αυτό προκύπτει από τους πολλαπλασιαστές των μεταβλητών,

δηλαδή για να μειωθεί η ενεργειακή φτώχεια, αρκεί να ξέρουμε πιο είναι το τελικό επίπεδο που θέλουμε να την φτάσουμε και τότε θα μπορεί να εφαρμοστεί κατά αντιστοιχία κάποια από τις παρακάτω προτάσεις.

Α) Για κάθε μονάδα μείωσης των αερίων CO<sub>2</sub> η ενεργειακή φτώχεια θα μειωθεί κατά 0,37%, δεδομένου ότι οι άλλοι παράγοντες θα μείνουν σταθεροί (*ceteris paribus*).

Β) Για κάθε μονάδα μείωσης της τιμής του πετρελαίου η ενεργειακή φτώχεια θα μειωθεί κατά 11,03%, *ceteris paribus*. Μια τέτοια πολιτική βέβαια είναι ουτοπική καθώς το πετρέλαιο έχει κοινή παγκόσμια τιμή που δεν επηρεάζεται από τις αγορές, αλλά εκείνη επηρεάζει τις αγορές και τις πολιτικές.

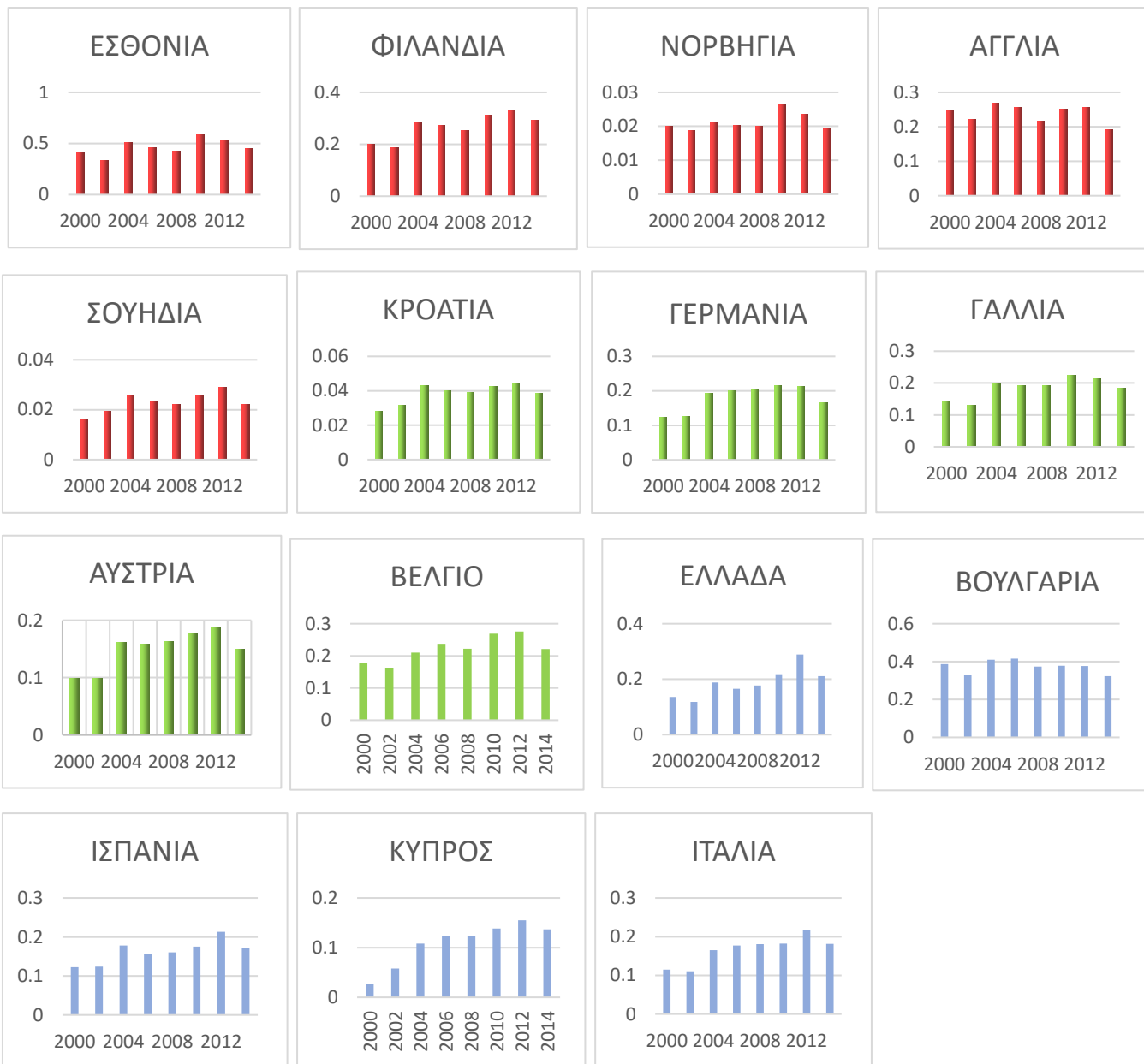
Γ) Για κάθε μονάδα αύξησης κατανάλωσης ενέργειας προερχόμενης από ανανεώσιμες πηγές, η ενεργειακή φτώχεια θα μειώνεται κατά 0,46%, *ceteris paribus*. Με αυτή την πρόταση θα βοηθηθεί και το περιβάλλον αρκεί να υπάρχει μεγαλύτερη παραγωγή ή μείωση την σπατάλης της ενέργειας από τα κράτη.

Δ) Για κάθε μονάδα αύξησης του ΑΕΠ, η ενεργειακή φτώχεια θα μειώνεται. Αυτή η πρόταση δεν είναι αποτελεσματική γιατί η αύξηση είναι πολύ μικρή έως ανύπαρκτη σε σύγκριση με τις προηγούμενες.

Καταλήγοντας σε κάποια συμπεράσματα λοιπόν, οι πολιτικές που εμπεριέχουν μία ευαισθησία για το περιβάλλον και την κατάληξη του πλανήτη αλλά και της ανθρωπότητας έχουν άμεσα και στενευμένα αποτελέσματα σε σχέση με δημοσιονομικές πολιτικές ενίσχυσης των νοικοκυριών. Όμως θα πρέπει οι πολιτικές αυτές να είναι σωστά μελετημένες και στενευμένες. Πολιτικές όπως το “εξοικονομώ κατ’οίκον” που ήδη είναι σε εφαρμογή στις περισσότερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενισχύουν μεν ανθρώπους που έχουν ανάγκη για οικονομική βοήθεια προκειμένου να προχωρήσουν στις απαραίτητες αλλαγές των σπιτιών τους δεν μπορούν όμως να λάβουν την χρηματοδότηση λόγω κολλήματος της χρηματοπιστωτικής τους ικανότητας από τις τράπεζες. Οπότε η ενίσχυση και η παρότρυνση των νοικοκυριών για χρήση ανανεώσιμων πηγών είναι η καλύτερη πολιτική που θα μπορούσαν να ακολουθήσουν οι κυβερνήσεις. Για την επίτευξη του στόχου που είναι η μείωση της ενεργειακής πενίας, θα ήταν χρήσιμο πριν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα να εκπαιδευτούν και να ενημερωθούν επαρκώς οι πολίτες πάνω στα θέματα που αφορούν τις ζωές τους και το περιβάλλον. Με αυτό τον τρόπο θα κατανοήσουν ότι είναι απαραίτητο να εφαρμοστούν πολιτικές και δράσεις βιοοικονομίας για την καλύτερη και με ποιοτικό χαρακτήρα συνέχεια της ζωής, πάνω στον πλανήτη. Επίσης, μέσω των δράσεων μπορούν εκτός από την μείωση της ενεργειακής πενίας να αντιμετωπιστούν και άλλα σοβαρά προβλήματα. Για παράδειγμα, τα απόβλητα των πόλεων θα μειθούν αν χρησιμοποιηθούν ως βιομάζα για την παραγωγή ενέργειας. Τέλος, λόγω της κυκλικότητας της οικονομίας θα εξοικονομήσουν οι χώρες χρήματα και πόρους διασφαλίζοντας ένα βιώσιμο επίπεδο ζωής.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Διαγράμματα: Παρουσίαση ενεργειακής φτώχειας για κάθε χώρα από 2000-2014.



Πηγή: Στοιχεία από World Development- Database





## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Castaño-Rosa R., Solís-Guzmán J., Rubio-Bellido C., Marrero M. (2019). Towards a multiple-indicator approach to energy poverty in the European Union: A Review, *Energy & Buildings*, 193: 36-48.
- Horta A., Gouveia J. P., Schmidt L., Sousa J. C., Palma P., Simões S. (2019). Energy poverty in Portugal: Combining vulnerability mapping with household interviews, *Energy & Buildings*, 203: 109-423.
- Kerr N., Gillard R., Middlemiss L. (2019). Politics, problematisation, and policy: A comparative analysis of energy poverty in England, Ireland and France, *Energy & Buildings*, 194: 191-200.
- Kyprianou I., Serghides D.K., Varo A., Gouveia J.P., Kopeva D., Murauskaite L. (2019). Energy poverty policies and measures in 5 EU countries: A comparative study, *Energy & Buildings*, 196: 46-60.
- Recalde M., Peralta A., Oliveras L., Tirado-Herrero S., Borrell C., Palència L., Gotsens M., Artazcoz L., Marí-Dell'Olmo M. (2019). Structural energy poverty vulnerability and excess winter mortality in the European Union: Exploring the association between structural determinants and health, *Energy Policy*, 133: 110869.
- Maxim A., Mihai C., Apostoaie C.M., Popescu C., Istrate C. & Bostan I. (2016). Implications and Measurement of Energy Poverty across the European Union, *Article of Sustainability* 2016, 8, 483 .
- Phillips P.C.B. and Sul D. (2007). Transition Modeling and Econometric Convergence tests *Econometrica*, 75 (6): 1771-1855.
- Phillips P.C.B. and Sul D. (2009). Economic Transition and Growth, *Journal of applied econometrics*, 24: 1153-1185.
- Atanasiu B., Kontonasiou E. and Mariottini F.(2014). Alleviating fuel poverty in the EU: Investing in home renovation, a sustainable and inclusive solution, BPIE (Buildings Performance Institute Europe).
- Wilner D. (1962). *The housing environment and family life: A longitudinal study of the effects of housing on morbidity and mental health*, Johns Hopkins.
- Earth, Marmot Review Team for Friends of. (2011). *The Health Impacts of Cold Homes and Fuel Poverty* (London) Friends of the Earth and Marmot Review Team.
- Κοροβέση Α., Μεταξά Κ., Τουλουπάκη Ε., Χρυσόγελος Ν. (2017). Ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα: Προτάσεις Κοινωνικής Καινοτομίας για την Αντιμετώπιση του Φαινομένου, ΙΔΡΥΜΑ ΧΑΙΝΡΙΧ ΜΠΕΛ ΕΛΛΑΔΑΣ.
- Κοροβέση Α., Μποέμη Σ., Τσούτσος Θ., Αρυμπλιά Μ., Τουλουπάκη Ε. (2019). Ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα: Πολιτικές εξελίξεις και προτάσεις κοινωνικής καινοτομίας για την αντιμετώπισή της, ΙΔΡΥΜΑ ΧΑΙΝΡΙΧ ΜΠΕΛ ΕΛΛΑΔΑΣ, 2.0.

