

«Ανάλυση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας για καταναλωτές Χαμηλής
και Μέσης Τάσης»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΕΡΑΣΙΝΑ Α. ΝΤΑΓΙΑΝΤΑ

Επιβλέπουσα: Αφροδίτη Κτενά, Καθηγήτρια

Ιανουάριος 2020

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία με θέμα «Ανάλυση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας για καταναλωτές Χαμηλής και Μέσης Τάσης», πραγματοποιήθηκε, στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών, του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου.

Στο σημείο αυτό αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις ειλικρινείς και θερμές ευχαριστίες μου σε όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Και πρώτα απ' όλα, στην επιβλέποντα καθηγήτρια κυρία Κτενά για την καθοδήγηση και συμπαράσταση αυτό το διάστημα καθώς και στον φίλο μου τον Γιώργο για την πολύτιμη βοήθειά του.

Τέλος, θέλω να αφιερώσω αυτή την εργασία στην κόρη μου Αντωνία που χωρίς να το καταλάβει τελειώσαμε μαζί το μεταπτυχιακό.

Περίληψη

Η διπλωματική εργασία θα ασχοληθεί με την Ανάλυση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας για καταναλωτές Χαμηλής και Μέσης Τάσης και θα χωρισθεί σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος θα αναφερθούμε στην ενέργεια, καθώς είναι ένας από τους παραγωγικούς συντελεστές που τους τελευταίους αιώνες έχει την ίδια πορεία εξέλιξης με τον άνθρωπο και αποτελεί ένα από τα βασικά αγαθά του. Πιο συγκεκριμένα, στην αρχή θα μιλήσουμε για τους λόγους που η εξέλιξη του ανθρώπου και της ενέργειας έχουν την ίδια κοινή πορεία. Θα κάνουμε μία αναφορά στην ιστορία της ενέργειας παγκοσμίως αλλά και θα αναφέρουμε την ιστορία της στην Ελλάδα. Στην συνέχεια θα αναφερθούμε στα 3 στάδια της ηλεκτρικής ενέργειας. Στην «Παραγωγή», στους σταθμούς παραγωγής στους οποίους οι διάφορες μορφές ενέργειας μετατρέπονται σε ηλεκτρική ενέργεια. Στη «Μεταφορά», στις γραμμές μεταφοράς οι οποίες μεταφέρουν την ηλεκτρική ενέργεια από τους σταθμούς παραγωγής στους υποσταθμούς των κέντρων κατανάλωσης, όπου ανυψώνουν ή υποβιβάζουν την τάση και τέλος στην «Διανομή», που οι γραμμές διανέμουν την ηλεκτρική ενέργεια στους καταναλωτές είτε με Μέση είτε με Χαμηλή τάση. Στο τέλος του πρώτου μέρους θα αναφερθούμε στις μορφές παραγωγής ενέργειας. Στις συμβατικές μορφές ενέργειας, που δε μπορούν να ανανεώσουν τα αποθέματα τους ή αργούν πολύ να τα ανανεώσουν και έχουν ως βάση τα ορυκτά καύσιμα για την παραγωγή. Την πυρηνική ενέργεια που παράγεται από την καύση ουρανίου και την υδροηλεκτρική ενέργεια που εκμεταλλεύεται την δύναμη του νερού. Τέλος είναι η μορφή που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, που είναι ανεξάντλητες από την φύση τους και δίνουν λύση στο ενεργειακό και περιβαλλοντικό πρόβλημα του πλανήτη, και οι κυριότερες από αυτές είναι: η αιολική, γεωθερμική, υδροδυναμική και ηλιακή ενέργεια. Στο δεύτερο μέρος αρχικά θα πούμε δυο λόγια για την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας και πως διαμορφώνεται αυτή στην Ευρώπη καθώς θα κάνουμε και μία σύντομη αναφορά στο Ελληνικό Χρηματιστήριο της Ενέργειας. Στη συνέχεια θα μιλήσουμε για τα τρία στάδια χρεώσεων της ενέργειας: τις χρεώσεις προμήθειας της ΔΕΗ, τις ρυθμιζόμενες χρεώσεις και τέλος τις χρεώσεις των φόρων. Στο τρίτο μέρος θα ασχοληθούμε με τη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας τα τελευταία 10 χρόνια στους πελάτες της Χαμηλής και της Μέσης Τάσης (Οικιακό Τιμολόγιο Γ1, Οικιακό Νυχτερινό Τιμολόγιο Γ1Ν, Κοινωνικό Οικιακό Τιμολόγιο ΚΟΤ, Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ21, Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ22, Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ23, Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΓ, Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΥ, Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΧ, Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΑΓ). Κλείνοντας την εργασία, θα συγκρίνουμε τις τιμές των διαφόρων χρεώσεων της ενέργειας και με τη βοήθεια γραφημάτων που θα δημιουργήσουμε θα αναλύσουμε και θα εξάγουμε συμπεράσματα.

M.Sc. Thesis in

ELECTRICITY PRICING FOR LOW AND MEDIUM VOLTAGE CONSUMERS

by

KERASINA NTAGIANTA

Abstract

The thesis will deal with the Analysis of Electricity Price for Low and Medium Voltage Consumers and will be divided into three parts. In the first part we will refer to energy, as it is one of the productive factors that in recent centuries has been on the same course of development as human beings and is one of its essential goods. More specifically, we will first talk about the reasons why human and energy evolution have the same common path. We will make a reference to the history of energy in the world but also to its history in Greece. Then we will talk about the 3 stages of electricity. Then we will talk about the 3 stages of electricity. In "Production", at the stations where the various forms of energy are converted into electricity. In "Transmission", in transmission lines that transfer electricity from power stations to substations of consumption centers, where they raise or lower the voltage and finally in "Distribution", where the lines distribute electricity to consumers either through the medium or with low voltage. At the end of the first part we will talk about the forms of energy production. In conventional forms of energy, which cannot renew their stocks or are too slow to renew, they rely on fossil fuels for production. The nuclear energy produced by the burning of uranium and the hydroelectricity that harnesses the power of water. Last but not least is the form produced from renewable energy sources, which are endless in nature and provide a solution to the planet's energy and environmental problems, and the main ones are: wind, geothermal, hydrodynamic and solar energy. In the second part we will first say a few words about the price of electricity and how it is shaping up in Europe as well as a brief reference to the Greek Energy Exchange. Then we will talk about the three stages of energy billing: PPC commission charges, regulated charges and finally tax charges. In the third part we will deal with energy price formation over the last 10 years to Low and Medium Voltage customers (C1 Home Invoice, C1N Home Night Invoice, CTO Social Home Invoice, C21 Business Invoice, C21 Business Invoice²³, C23 Invoice Invoice , BG Medium Voltage Invoice, BH Medium Voltage Invoice, BX Medium Voltage Invoice, BAG Medium Voltage Invoice). In closing the work, we will compare the prices of the various energy bills and with the help of graphs we will analyze and draw conclusions.

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	9
1. Εισαγωγή.....	9
1.1. Δύο Λόγια για την Ενέργεια.....	9
1.2. Ιστορική Αναδρομή της Ενέργειας.....	10
1.2.1. Ιστορία της Ενέργειας Παγκόσμιος.....	10
1.2.2. Ιστορία της Ενέργειας στην Ελλάδα	11
1.3. Στάδια Ηλεκτρικής Ενέργειας	16
1.3.1. Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	16
1.3.2. Μεταφορά Ηλεκτρικής Ενέργειας	17
1.3.3. Διανομή Ηλεκτρικής Ενέργειας	18
1.4. Πηγές Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας	20
1.4.1. Εισαγωγή στις Πηγές Ηλεκτρικής Ενέργειας	20
1.4.2. Συμβατικές Πηγές Ενέργειας	21
1.4.3. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	22
1.4.3.1. Ηλιακή Ενέργεια	24
1.4.3.2. Αιολική Ενέργεια.....	25
1.4.3.3. Υδραυλική Ενέργεια.....	26
1.4.3.4. Γεωθερμία.....	26
1.4.3.5. Ενέργεια από Κυματισμό στη Θάλασσά.....	27
1.4.3.6. Βιοκαύσιμα	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ.....	29
2. Τιμή της Ενέργειας.....	29
2.1. Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	29
2.1.1. Δυο Λόγια για τις Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	29
2.1.2. Τιμές Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ευρώπη	30
2.1.3. Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας.....	33
2.2. Στάδια Χρεώσεων της Ενέργειας	35
2.2.1. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ.....	35
2.2.2. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις.....	36

2.2.3. Χρεώσεις Φόρων.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ III	39
3. Μελέτη	39
3.1. Οικιακοί Πελάτες	40
3.1.1. Οικιακό Τιμολόγιο Γ1	40
3.1.2. Οικιακό Νυχτερινό Τιμολόγιο Γ1Ν.....	45
3.1.3. Κοινωνικό Οικιακό Τιμολόγιο ΚΟΤ	49
3.2. Επαγγελματικοί Πελάτες	54
3.2.1. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ21	54
3.2.2. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ22	59
3.2.3. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ23	63
3.2.4. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΓ	70
3.2.5. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΥ.....	75
3.2.6. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΧ.....	79
3.2.7. Αγροτικό Τιμολόγιο Διακοπτόμενο ΒΑΓ	84
Συμπεράσματα	88
Βιβλιογραφία	92
Παράρτημα Α.....	94

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1: Εργασίες στον νέο λέβητα του Σταθμού Νέου Φαλήρου, Ιούνιος 1950, Ιστορικό Αρχείο ΔΕΗ [2]	12
Εικόνα 2 : Παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας [8]	19
Εικόνα 3: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά [11]	24
Εικόνα 4: Αιολικό Πάρκο [12].	25
Εικόνα 5: Ταλαντούμενη στήλη νερού Oscillating Water Column (OWC) [13].	27
Εικόνα 6: Τιμές χονδρικής της ηλεκτρικής ενέργειας, εύρος μέγιστων και ελάχιστων τιμών [14]	31
Εικόνα 7: Τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά το 2017 [14].	31
Εικόνα 8: Τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας για τη βιομηχανία το 2017 [14]	32
Εικόνα 9: Τιμές λιανικής της ηλεκτρικής ενέργειας για τη βιομηχανία [14]	33
Εικόνα 10: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή Γ1	41
Εικόνα 11: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ1	42
Εικόνα 12: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ1	43
Εικόνα 13: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ1	44
Εικόνα 14: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή Γ1Ν	45
Εικόνα 15: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΓΝ1	47
Εικόνα 16: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΓΝ1	48
Εικόνα 17: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΓΝ1	49
Εικόνα 18: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ καταναλωτή ΚΟΤ	50
Εικόνα 19: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΚΟΤ	51
Εικόνα 20: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΚΟΤ	52
Εικόνα 21: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων ΚΟΤ	53
Εικόνα 22: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Γ21	55
Εικόνα 23: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ21	56
Εικόνα 24: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ21	57
Εικόνα 25: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ21	58
Εικόνα 26: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Γ22	59
Εικόνα 27: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ22	61
Εικόνα 28: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ22	62
Εικόνα 29: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ22	63
Εικόνα 30: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή Γ23	65
Εικόνα 31: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ23	67
Εικόνα 32: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ23	68
Εικόνα 33: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ23	69
Εικόνα 34: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.	71
Εικόνα 35: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.	72
Εικόνα 36: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.	73
Εικόνα 37: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.	74
Εικόνα 38: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.	75
Εικόνα 39: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.	77

Εικόνα 40: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.	78
Εικόνα 41: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.	79
Εικόνα 42: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.	80
Εικόνα 43: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.	81
Εικόνα 44: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.	82
Εικόνα 45: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.	83
Εικόνα 46: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΑΓ Μ.Τ.	85
Εικόνα 47: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΑΓ Μ.Τ.	86
Εικόνα 48: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΑΓ Μ.Τ.	87

1. Εισαγωγή

Η εργασία αυτή αποτελεί την διπλωματική μου εργασία στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών, του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕ, της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών, του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου.

Η παρούσα διπλωματική εργασία, έχει ως σκοπό την παρουσίαση και την ανάλυση της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας για καταναλωτές Χαμηλής και Μέσης. Ο τελικός στόχος είναι η συγκέντρωση στοιχείων, η διατύπωση παρατηρήσεων και η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Τα εργαλεία μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η εμπειρική προσέγγιση μέσω δευτερογενούς έρευνας με συγκέντρωση και αξιολόγηση στοιχείων που έχουν συλλεχθεί από διάφορες δημοσιεύσεις, έρευνα της Eurostat καθώς και στους πελάτες τις ΔΕΗ.

Ο άνθρωπος όσο περνούν τα χρόνια χρειάζεται την ενέργεια σε όλο και μεγαλύτερες ποσότητες. Τις ανάγκες του μέχρι και πρόσφατα τις κάλυπταν τα ορυκτά καύσιμα, αυτό όμως θα είναι πολύ δύσκολο να συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον, καθώς η ζήτηση ενέργειας θα συνεχίσει να υπάρχει με υψηλούς ρυθμούς και τα αποθέματά τους δε ξέρουμε αν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες.

Τα τελευταία χρόνια έχει ήδη αρχίσει και θα συνεχίσει με αυξημένους ρυθμούς, τόσο διεθνώς όσο και στη χώρα μας, η διεύρυνση της χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).

1.1.Δύο Λόγια για την Ενέργεια

Η ενέργεια αποτελεί αγαθό πρώτης ανάγκης και ο άνθρωπος, όσο αναπτύσσει τον πολιτισμό του, τη χρειάζεται συνεχώς σε μεγαλύτερες ποσότητες. Ιδιαίτερα κατά τους τελευταίους δύο αιώνες η κατά κεφαλή κατανάλωση ενέργειας σημείωσε μεγάλη αύξηση και στηρίχθηκε κυρίως στα ορυκτά καύσιμα, κάρβουνο και πετρέλαιο. Το 2005 τα ορυκτά καύσιμα κάλυψαν περίπου το 80% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στον κόσμο. Αυτή η ισχυρή εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα θα είναι πολύ δύσκολο να συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον, καθώς η ζήτηση ενέργειας θα συνεχίσει με υψηλούς ρυθμούς, αν και σημαντικά μειωμένους σε σχέση με το παρελθόν [1].

Για λόγους εξαντλησιμότητας, προστασίας του περιβάλλοντος αλλά και σε σημαντικό βαθμό γεωπολιτικούς, απεξάρτησης από παραγωγούς και προμηθευτές πετρελαίου και φυσικού αερίου, έχει ήδη αρχίσει και θα συνεχίσει με αυξημένους ρυθμούς, τόσο διεθνώς όσο και στη χώρα μας, η διεύρυνση της χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) σε συνδυασμό με την Ορθολογική Χρήση & την Εξοικονόμηση Ενέργειας [1].

1.2.Ιστορική Αναδρομή της Ενέργειας

1.2.1.Ιστορία της Ενέργειας Παγκόσμιος

Η χρήση της ενέργειας εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των αποθεμάτων της και από την ανάπτυξη της τεχνολογικής δυνατότητας για τη χρησιμοποίησή τους. Πάντα υπήρχαν ενεργειακοί πόροι διαθέσιμοι για τον άνθρωπο, ο ήλιος όμως ήταν αυτός που χρησιμοποιήθηκε από τον άνθρωπο περισσότερο μέχρι να κάνει την εμφάνισή της η πυρηνική ενέργεια. Η ενέργεια του άνθρακα και του πετρελαίου δημιουργήθηκε από την ηλιακή ακτινοβολία (μέσω της αποσύνθεσης φυτών και οργανισμών που έζησαν πριν εκατομμύρια χρόνια) [1].

Η πρώτη αυτή τεχνολογική επανάσταση επέτρεψε στον άνθρωπο να βελτιώσει το βιοτικό του επίπεδο, τη διατροφή του καθώς και να αναπτύξει τη μεταλλουργία παράγοντας πιο αποδοτικά εργαλεία και όπλα [1].

Η ενέργεια του ανέμου χρησιμοποιήθηκε για την πλεύση πλοίων από την προϊστορία, ενώ ανεμόμυλοι έκαναν την εμφάνισή τους στη Δυτική Ευρώπη τον 12^ο αι. Ήρθαν από τη Μ. Ανατολή με τους σταυροφόρους και χρησιμοποιούνταν για άλεση σιτηρών, ανύψωση αντικειμένων, άντληση νερού. Η ασυνεχής λειτουργία του όμως ήταν το μεγαλύτερο μειονέκτημα τους [1].

Από τέλος του 13ου αι. το κάρβουνο άρχισε να χρησιμοποιείται ως καύσιμο στην Βρετανία λόγω της ανάγκης για ένα νέο καύσιμο, ανάγκης που δημιουργήθηκε από την επικίνδυνη μείωση των δασών, λόγω ξύλευσης [1].

Το κάρβουνο χρησιμοποιούνταν σε πολλούς τομείς της οικονομίας της Βρετανίας αντικαθιστώντας σιγά σιγά το ξύλο ώσπου στα μέσα του 18ου αιώνα έγινε το κύριο της καύσιμο. Η αύξηση της ανάγκης για το νέο καύσιμο οδήγησε σε βελτιώσεις και καινοτομίες στον τομέα της εξόρυξής του. Μία από τις πιο σημαντικές ήταν η εφεύρεση μηχανής άντλησης των υπόγειων νερών των ορυχείων [1].

Τον 19ο αιώνα ήταν ο αιώνας του φωτισμού με αέριο, γεγονός που βοήθησε τον άνθρωπο να αξιοποιήσει τη νύχτα είτε για δουλειά, είτε για διασκέδαση ενώ στα τέλη του άρχισε να χρησιμοποιείται η ηλεκτρική ενέργεια. Η χρήση ηλεκτροκινητήρων έδωσε τη δυνατότητα στις βιομηχανικές επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν ενέργεια που παραγόταν κάπου αλλού [1].

Η εποχή του πετρελαίου οδήγησε στα τέλη του 19ου αι. στην ανάπτυξη της μηχανής εσωτερικής καύσης, καθώς οι βαριές ατμομηχανές δεν ικανοποιούσαν πλέον την ανάγκη για μηχανική ενέργεια. Υπήρχε η ανάγκη για μια ελαφριά ισχυρή μηχανή, που θα έδινε κινητήρια ισχύ για τις μεταφορές. Το 1876 ο Otto ανακάλυψε τρόπο συμπίεσης καυσίμου μίγματος μέσα σε έναν κύλινδρο και στη συνέχεια την ανάφλεξή του. Στα επόμενα 25 χρόνια αναπτύχθηκε ένας ισχυρός κι ελαφρύς κινητήρας βασισμένος στο πετρέλαιο. Πλεονεκτήματα ήταν το μικρότερο μέγεθος και η προσαρμοστικότητά του σε διακοπόμενη λειτουργία. Στα 1900 παράγονται τα πρώτα αυτοκίνητα με κινητήρα εσωτερικής καύσης [1].

Στις αρχές του 20ου αι. αναπτύχθηκαν οι ατμοστρόβιλοι με ισχύ, για τους σημερινούς, αρκετές εκατοντάδες MW [1].

Η εξέλιξη συνεχίζεται και σήμερα με πιο σύγχρονες τεχνολογίες, όπως των πυρηνικών αντιδραστήρων σχάσης, των φωτοβολταϊκών, της πυρηνικής σύντηξης, κτλ [1].

Όλα τα παραπάνω υπογραμμίζουν τη σχέση ανάμεσα στο επίπεδο ανάπτυξης της ενεργειακής οικονομίας και της ενεργειακής τεχνικής γενικότερα από τη μια πλευρά, καθώς και της ανάπτυξης της οικονομίας και γενικότερα της εξέλιξης της κοινωνίας από την άλλη [1].

1.2.2. Ιστορία της Ενέργειας στην Ελλάδα

Το 1889 η Γενική Εταιρεία Εργοληψιών, κατασκευάζει στην Αθήνα, στην οδό Αριστείδου, την πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Το πρώτο κτήριο που φωτίζεται είναι τα ανάκτορα και πολύ σύντομα ο ηλεκτροφωτισμός επεκτείνεται στο ιστορικό κέντρο της πρωτεύουσας. Τον ίδιο χρόνο η τουρκοκρατούμενη Θεσσαλονίκη θα δει κι αυτή το ηλεκτρικό φως καθώς βελγική εταιρεία αναλαμβάνει από τις τουρκικές αρχές το φωτισμό και την τροχοδρόμηση της πόλης με την κατασκευή εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας [2].

Δέκα χρόνια αργότερα οι πολυεθνικές εταιρείες ηλεκτρισμού κάνουν την εμφάνισή τους στην Ελλάδα. Την ηλεκτροδότηση της Αθήνας από το 1924 έως το 1927 παρείχε ο αγγλικός όμιλος Power and Traction Finance Company Ltd, η γνωστή ως «Πάουερ» που αργότερα ίδρυσε την Ηλεκτρική Εταιρεία Αθηνών-Πειραιώς (ΗΕΑΠ). Βέβαια η εκμετάλλευση παραγωγής και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται από τη ΔΕΗ τη δεκαετία του '60, όπου και τέθηκαν σε λειτουργία ο ατμοηλεκτρικός σταθμός της Πτολεμαΐδας και ο υδροηλεκτρικός του Ταυρωπού. Τότε ξεκινάει ουσιαστικά ο σχεδιασμός της διάσωσης, αποτίμησης και αξιοποίησης του τεράστιου όγκου των αρχείων της Επιχείρησης, που συνθέτουν την ιστορική μνήμη της ΔΕΗ και του εξηλεκτρισμού της χώρας [3].

Η αμερικανική εταιρία Thomson-Houston με τη συμμετοχή της Εθνικής Τράπεζας θα ιδρύσει την Ελληνική Ηλεκτρική Εταιρία που θα αναλάβει την ηλεκτροδότηση κι άλλων μεγάλων ελληνικών πόλεων. Μέχρι το 1929 θα ηλεκτροδοτηθούν 250 πόλεις με πληθυσμό πάνω από 5.000 κατοίκους [3].

Πριν από τη ΔΕΗ στον κλάδο δραστηριοποιούνταν πολλές ξένες επιχειρήσεις. Ενδεικτικό είναι ότι το 1950, λίγο πριν ιδρυθεί η ΔΕΗ, υπήρχαν στη Ελλάδα 400 περίπου εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιούσαν ήταν το πετρέλαιο και ο γαιάνθρακας, τα οποία φυσικά εισάγονταν από το εξωτερικό. Σημαντικό ιστορικό γεγονός το οποίο σημάδεψε όχι μόνο την ιστορία της ΔΕΗ αλλά και ολόκληρης της χώρας αποτελεί η «Μάχη της Ηλεκτρικής». Πρόκειται για τη μάχη που έδωσαν οι δυνάμεις του ΕΛΑΣ κατά των Γερμανών για τη διάσωση του εργοστασίου της «Ηλεκτρικής Εταιρείας Αθηνών Πειραιώς-ΠΑΟΥΕΡ» και των εργαζομένων του από τα εκρηκτικά των Γερμανών. Αν πετύχαινε το εγχείρημα του γερμανικού στρατού, τότε

θα καταστρεφόταν το μοναδικό εργοστάσιο που παρήγαγε ενέργεια και θα σταματούσε κάθε δραστηριότητα οικιακή, βιομηχανική, επαγγελματική και μεταφορική στην περιοχή της Αθήνας και του Πειραιά και όλα θα βυθίζονταν στο σκοτάδι για πολλές ημέρες [3].

Η ιστορική μάχη δόθηκε στις 13 Οκτωβρίου του 1944 κατά την αποχώρηση των γερμανικών στρατευμάτων, τα οποία ωστόσο είχαν ως στόχο να ανατινάξουν το εργοστάσιο στο Κερατσίνι και να καταστρέψουν όλες τις βιομηχανικές μονάδες στον Πειραιά αλλά και τις λιμενικές εγκαταστάσεις. Οι Γερμανοί είχαν παιδεύσει με εκρηκτικά το εργοστάσιο ενώ η γερμανική φρουρά είχε απομονώσει 300 εργαζομένους του εργοστασίου και αρνούσαν να τους απελευθερώσουν παρά τις εκκλήσεις των δυνάμεων του ΕΛΑΣ [3]

Συγκεκριμένα, τα ξημερώματα της 13ης Οκτωβρίου οι Γερμανοί ανατίναξαν τις εγκαταστάσεις της Shell στο Πέραμα και κατευθύνονταν προς την Ηλεκτρική. Το κλίμα έγινε πολεμικό και η μάχη ήταν άνιση καθώς οι δυνάμεις του ΕΛΑΣ υπολείπονταν σε εξοπλισμό και ανθρώπινο δυναμικό. Οι στρατιώτες των ναζί έφθασαν στην είσοδο του εργοστασίου και ακολούθησε τριώρη μάχη. Οι Ελασίτες επικράτησαν παρ' όλο που αυτό δεν έγινε αναίμακτα καθώς 11 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους. Σημαντική ήταν και η βοήθεια των κατοίκων της περιοχής οι οποίοι είχαν στήσει πρόχειρα οδοφράγματα για να αποκλείσουν τη διέλευση των Γερμανών στρατιωτών. Η 13η Οκτωβρίου είναι αργία για τους εργαζομένους της ΔΕΗ [2].

Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η.) ιδρύθηκε τον Αύγουστο του 1950 για να λειτουργήσει "χάριν του δημοσίου συμφέροντος" με σκοπό τη χάραξη και εφαρμογή μιας εθνικής ενεργειακής πολιτικής, η οποία μέσα από την εντατική εκμετάλλευση των εγχώριων πόρων, να κάνει το ηλεκτρικό ρεύμα κτήμα και δικαίωμα του κάθε Έλληνα πολίτη, στη φθηνότερη δυνατή τιμή.



Εικόνα 1: Εργασίες στον νέο λέβητα του Σταθμού Νέου Φαλήρου, Ιούνιος 1950, Ιστορικό Αρχείο ΔΕΗ [2]

Το πρώτο ενεργειακό πρόγραμμα εκπονήθηκε την περίοδο 1951-1955 από την Ebasco -η οποία είχε αναλάβει την ευθύνη οργάνωσης και λειτουργίας της ΔΕΗ- με κεφάλαια προερχόμενα από το δημόσιο προϋπολογισμό, το Σχέδιο Μάρσαλ και τις ιταλικές πολεμικές αποζημιώσεις. Τα έργα του πρώτου προγράμματος περιλάμβαναν τον ατμοηλεκτρικό σταθμό Αλιβερίου, τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς Λούρου, Άγρα και Λάδωνα, καθώς και την κατασκευή γραμμών μεταφοράς για τη διασύνδεση όλων των παραπάνω σταθμών [3].

Με το δεύτερο ενεργειακό πρόγραμμα που εκπόνησε η ελληνική πλέον διοίκηση της ΔΕΗ, μετά τη λήξη της σύμβασης με την Ebasco το καλοκαίρι του 1955, οριστικοποιήθηκε η οργάνωση και η μορφή της εκμετάλλευσης της παραγωγής και της διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον, τέθηκαν σε λειτουργία ο ατμοηλεκτρικός σταθμός Πτολεμαΐδας και ο υδροηλεκτρικός σταθμός Ταυρωπού. Μέχρι το 1960, μέσα σε μια δεκαετία λειτουργίας της ΔΕΗ, εκτός από τα θερμοηλεκτρικά και υδροηλεκτρικά εργοστάσια παραγωγής, κατασκευάστηκαν χιλιάδες χιλιόμετρα γραμμών μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και πλήθος υποσταθμών μετασχηματισμού του ρεύματος [3].

Ωστόσο, βασικός πυλώνας του εξηλεκτρισμού όλης της χώρας υπήρξε το μεγάλο έργο των εξαγορών. Με το νόμο 3523 του 1956 η ΔΕΗ ορίστηκε ως μοναδικός φορέας για την παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας και ανέλαβε την εξαγορά των υφιστάμενων τοπικών ηλεκτρικών εκμεταλλεύσεων και την εφαρμογή ενιαίου χαμηλού τιμολογίου σε ολόκληρη τη χώρα. Ο νόμος αυτός για την εξαγορά -ουσιαστικά για την κρατικοποίηση- όλων των ηλεκτρικών επιχειρήσεων της χώρας, αφορούσε 415 επιχειρήσεις, κυρίως μικρές και μεσαίες, αλλά και μία πολύ μεγάλη για τα ελληνικά δεδομένα και, το κυριότερο, ξένων συμφερόντων, την ΗΕΑΠ. Το έργο των εξαγορών ξεκίνησε το 1956 και ολοκληρώθηκε το 1968, με την εξαγορά και της τελευταίας ηλεκτρικής εταιρείας, του «Γλαύκου» της Πάτρας [3].

Έτσι, η ιστορία της πρώτης περιόδου του εξηλεκτρισμού αποτυπώνεται στο παλαιότερο αρχειακό υλικό της Επιχείρησης, στα Αρχεία των Εξαγορών Ηλεκτρικών Εταιρειών, αφού η ΔΕΗ, εκτός της δικής της πεντηκονταετούς και πλέον ιστορίας, είναι φυσικός κληρονόμος και της προγενέστερης ιστορίας μετά την εξαγορά από την ίδια όλων των ιδιωτικών ηλεκτρικών επιχειρήσεων [3].

Επιπλέον, τα αρχεία ηλεκτροδοτήσεων των νοικοκυριών και των μεγάλων πελατών (βιομηχανικών, μεγάλων επιχειρήσεων κ.ά.) από το 1954, αλλά και τα αρχεία της προόδου του εξηλεκτρισμού της υπαίθρου (1967-1994) είναι μοναδικού ενδιαφέροντος όχι μόνο για την ιστορία της ΔΕΗ, αλλά και για την οικονομική και κοινωνική ιστορία της χώρας [3].

Το 1970 η ΔΕΗ είχε πλέον κατορθώσει να δημιουργήσει ένα εθνικό δίκτυο ηλεκτροδότησης όλης της χώρας και να προσφέρει ισότιμα σε όλους πρόσβαση στο ηλεκτρικό ρεύμα. Το γεγονός αυτό, εκτός από τεχνικό επίτευγμα και σημαντικό στάδιο ανάπτυξης του δημόσιου τομέα, αποτέλεσε και το πρώτο ολοκληρωμένο δίκτυο υλικοτεχνικής υποδομής που ενσωμάτωνε το σύνολο του πληθυσμού της επικράτειας [3].

Καθώς δε τα μεγάλης κλίμακας έργα απαιτούσαν τεχνογνωσία που ξεπερνούσε κατά πολύ τις δυνατότητες της ελληνικής οικονομίας και κοινωνίας, δεν είναι υπερβολικό να πούμε ότι στη διάρκεια των δύο πρώτων δεκαετιών της λειτουργίας της η ΔΕΗ αποτέλεσε το σημαντικότερο εκπαιδευτικό εργαστήρι της μεταπολεμικής Ελλάδας [3].

Η ΔΕΗ, παρά τις κατά καιρούς διαφωνίες, ενστάσεις και προβληματισμούς κυρίως για τη στάση των κατά καιρούς διοικήσεών της, αλλά και τις πρακτικές των συνδικαλιστών της, έγραψε τη δική της ιστορία στην ανοικοδόμηση της μετεμφυλιακής Ελλάδας [4].

Είναι η μεγαλύτερη εταιρεία παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα με περίπου 7,4 εκατ. πελάτες και σε διάφορες περιόδους αποτέλεσε σημείο αντιπαράθεσης μεταξύ των πολιτικών δυνάμεων. Η αντίληψη περί κρατικού ελέγχου που είχε ο Κωνσταντίνος Καραμανλής ανατράπηκε για πρώτη φορά από τον Κωνσταντίνο Μητσοτάκη, όταν το καλοκαίρι του 1993, επί κυβέρνησης ΝΔ και λίγο πριν από την πτώση της κυβέρνησής του, ψηφίστηκε νόμος που καταργούσε το κρατικό μονοπώλιο της ΔΕΗ στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος και έδινε τη δυνατότητα κατασκευής μονάδων από ιδιώτες [4].

Στη συνέχεια υπήρξαν διάφορες κοινοτικές οδηγίες και προσαρμογή της χώρας σταδιακά στα πρότυπα που όριζε η ΕΕ, με αποκορύφωμα τις αρχές του 2001, όταν επί κυβερνήσεως ΠαΣοΚ και πρωθυπουργίας Κώστα Σημίτη η ΔΕΗ άρχισε να λειτουργεί ως ανώνυμη εταιρεία και λίγο αργότερα εισήχθη στα Χρηματιστήρια Αξιών της Αθήνας και του Λονδίνου. Το 2001 ήταν έτος-σταθμός για τη ΔΕΗ καθώς επέλεξε μια στρατηγική διεύρυνσης του ρόλου της και εκμετάλλευσης του ευρύτατου δικτύου της και προχώρησε στην ίδρυση εταιρείας σταθερής τηλεφωνίας, της Tellas, που έφθασε το 2004 να έχει 650.000 συνδρομητές και μερίδιο 12% [4].

Η κυβέρνηση του ΠαΣοΚ παρέδωσε τη ΔΕΗ με μια άκρως ικανοποιητική πορεία επί διοίκησης Στέργιου Νέζη και Δημήτρη Παπούλια το 2004 στη ΝΔ, σύμφωνα με υψηλόβαθμα «πράσινα στελέχη» της εποχής, κερδοφόρα (600 εκατ. ευρώ κέρδη προ φόρων εκείνη τη χρονιά), ακμαία και νοικοκυρεμένη, με προοπτική για άλματα προόδου και δυνατότητες υπερανάπτυξης, ενώ κάλυψε με απόλυτη επιτυχία τις απαιτήσεις των Ολυμπιακών Αγώνων. Ως τότε η ΔΕΗ έφθανε να κερδίζει πάνω από 500 εκατ. ευρώ τον χρόνο [4].

Η μεγαλύτερη βιομηχανική επιχείρηση των Βαλκανίων, που έχει στη διάθεσή της 44 εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής, εκμεταλλεύεται ορυχεία, διαθέτει φράγματα και διατηρεί ένα δίκτυο διανομής του ρεύματος απολύτως ολοκληρωμένο και διεθνώς συνδεδεμένο, άρχισε, σύμφωνα με κεντρικά στελέχη του ΠαΣοΚ, να αντιμετωπίζει θέμα όταν τη διοίκηση επί κυβερνήσεων Καραμανλή ανέλαβε ο Ιωάννης Παλαιοκρασσάς, που όμως, όπως είναι φυσικό, έχει αντίθετη άποψη [4].

Το 2008 η ΔΕΗ αποκόμισε από τις πολλαπλές αυξήσεις τιμολογίων επιπλέον έσοδα 1 δισ. ευρώ, ενώ η επιβάρυνση της επιχείρησης από τις αυξήσεις στις τιμές των καυσίμων δεν ξεπέρασε τα 400 εκατ. ευρώ. Η ΔΕΗ δεν δαπάνησε εκείνη τη χρονιά για επενδύσεις και κατέγραψε ζημιές περίπου 200 εκατ. ευρώ, αν και, όπως εκτιμούσαν οι διεθνείς σύμβουλοι, υπήρχαν δυνατότητες για εξοικονόμηση 700 εκατ. ευρώ μόνο από τον έλεγχο των δαπανών της [4].

Η εταιρεία βρέθηκε να αντιμετωπίζει σοβαρά ταμειακά προβλήματα, ενώ κατά καιρούς επικρίθηκαν οι διοικήσεις της ΔΕΗ, επί Τάκη Αθανασόπουλου και Δημήτρη Μανιτάκη ως τη σημερινή επί Αρθούρου Ζερβού, για σωρεία λαθών και για έλλειψη στρατηγικού σχεδιασμού, ενώ κατά καιρούς έχει ασκηθεί σκληρή κριτική για επίμαχες συμβάσεις της εταιρείας [4].

Το 2013 πρόεδρος και διευθύνων σύμβουλος της ΔΕΗ Αρθούρος Ζερβός τα βλέπει όμως όλα ρόδινα και δίνει σημασία στην έκδοση του ομολόγου των 700 εκατ. ευρώ καθώς, σύμφωνα με τον ίδιο, «έχουν περάσει 14 χρόνια από την τελευταία φορά που η ΔΕΗ είχε πρόσβαση στις αγορές κεφαλαίου», ενώ επιμένει με βάση τα όσα είπε πρόσφατα, αντικρούοντας ότι δεν έχει γίνει τίποτα, ότι το 2013 ο όμιλος πραγματοποίησε επενδύσεις συνολικού ύψους 718 εκατ. ευρώ σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων του. Οι αριθμοί όμως είναι αμείλικτοι καθώς το 2013 έκλεισε για τη ΔΕΗ με ζημιές 225,3 εκατ. ευρώ. Η μάχη για τη ΔΕΗ, ακριβώς 64 χρόνια μετά την ίδρυσή της, αγριεύει και αναδεικνύει και ιδεολογικές διαφορές μεταξύ των αντιμαχόμενων πλευρών, ενώ η ιστορία αποτελεί «οδηγό» για να κατανοηθούν πολλά για την εταιρεία που, παρά τα αρκετά λάθη στρατηγικής και άστοχων ενεργειών και συμφωνιών, συνδέθηκε με την ανάπτυξη του τόπου μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο [4].

Η ΔΕΗ Α.Ε. δραστηριοποιείται ως Παραγωγός και είναι ο κύριος Προμηθευτής ηλεκτρικής ενέργειας. Κάτεχε έως το 2013 περίπου το 75% της εγκατεστημένης ισχύος των θερμοηλεκτρικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής στην ηπειρωτική Ελλάδα συμπεριλαμβάνοντας στο ενεργειακό της μείγμα λιγνιτικούς, υδροηλεκτρικούς και πετρελαϊκούς σταθμούς, καθώς και σταθμούς φυσικού αερίου, αλλά και μονάδες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ). Παράγοντας σχεδόν το 50% της ηλεκτρικής της παραγωγής από λιγνίτη, είναι ο 2ος μεγαλύτερος παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Προμηθεύει περίπου το 98% της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, σύμφωνα με την πρόσφατη ελληνική νομοθεσία παραμένει στην ιδιοκτησία της το δίκτυο διανομής συνολικού μήκους 217.000 χλμ., ενώ η κυριότητα του εθνικού συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας μήκους 11.650 χλμ. μεταβιβάστηκε στον ΑΔΜΗΕ Α.Ε. [5].

Μετά την απόσχιση από τη ΔΕΗ Α.Ε. των κλάδων Μεταφοράς και Διανομής, δημιουργήθηκαν δύο 100% θυγατρικές εταιρείες της ΔΕΗ Α.Ε., ο ΑΔΜΗΕ Α.Ε. (Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.) και ο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. (Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.). Ο ΑΔΜΗΕ Α.Ε. έχει την ευθύνη της διαχείρισης, λειτουργίας, ανάπτυξης και συντήρησης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας και των διασυνδέσεών του, ενώ ο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. έχει την ευθύνη για τη διαχείριση, ανάπτυξη, λειτουργία και συντήρηση του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας [5].

Η ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε. ως 100% θυγατρική εταιρεία της ΔΕΗ Α.Ε. έχει παραλάβει τη σκυτάλη της διαχείρισης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.) από τη μητρική εταιρεία, με στόχο την ανάπτυξη του κλάδου [5].

1.3. Στάδια Ηλεκτρικής Ενέργειας

1.3.1. Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επιτυγχάνεται με την εκμετάλλευση διαφόρων πρωτογενών πηγών ενέργειας και παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις από χώρα σε χώρα, ανάλογα με τους διαθέσιμους εγχώριους Ενεργειακούς Πόρους, την Ενεργειακή Πολιτική της χώρας, τις γεωλογικές, γεωφυσικές και κλιματολογικές ιδιαιτερότητες αυτής. Οι πηγές παραγωγής ενέργειας διακρίνονται στις συμβατικές που βασίζονται σε ορυκτά στερεά, υγρά ή αέρια καύσιμα, όπως το πετρέλαιο, ο άνθρακας (λιθάνθρακας και λιγνίτης), το φυσικό αέριο, στην πυρηνική ενέργεια και στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) που χρησιμοποιούν ανεξάντλητες πηγές (άνεμος, ήλιος, νερό κλπ) και δεν καταναλώνουν τα περιορισμένα ενεργειακά ορυκτά αποθέματα [6].

Το ποσοστό συμμετοχής του πετρελαίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα υψηλό, όπως είναι φυσικό, σε κάποιες αραβικές πετρελαιοπαραγωγικές χώρες (όπως σχεδόν 100% στην Υεμένη), αλλά γενικότερα στις άλλες χώρες το ποσοστό του πετρελαίου στην ηλεκτροπαραγωγή έχει περιοριστεί σημαντικά. Υψηλό ποσοστό συμμετοχής του φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εμφανίζουν μεταξύ άλλων χωρών η Ολλανδία (60%) και η Ιρλανδία (50%) [6].

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα προέρχεται κυρίως από θερμοηλεκτρικούς σταθμούς. Στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παράγεται περίπου το 50% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας. Η συγκέντρωση των θερμοηλεκτρικών σταθμών στο Βορρά της χώρας δημιουργεί αυξημένες απώλειες κατά τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας στα κέντρα κατανάλωσης και ανισορροπία στη λειτουργία. Ωστόσο ο σχεδιασμός τους βασίστηκε στην εγγύτητά τους στις περιοχές που υπάρχουν πλούσια κοιτάσματα λιγνίτη, ο οποίος αποτελεί την καύσιμη πρώτη ύλη για αυτούς τους σταθμούς. Στη χώρα μας υπάρχουν τέσσερις περιοχές με σημαντικά αποθέματα λιγνίτη, στη Δράμα, στη Δυτική Μακεδονία, στην Ελασσόνα και στη Μεγαλόπολη. Σύμφωνα με στοιχεία του 2011 για το Διασυνδεδεμένο Σύστημα (National Report ΡΑΕ 2012), το 66.5% της εγκατεστημένης ισχύος των ηλεκτροπαραγωγικών μονάδων είναι θερμικοί σταθμοί, εκ των οποίων με λιγνίτη 4930 MW, με πετρέλαιο 730 MW και με φυσικό αέριο 4579 MW. Το 19.6% είναι μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί και το 13.9% είναι μονάδες ΑΠΕ [6].

Ο λιγνίτης είναι η σημαντική εγχώρια ενεργειακή πηγή, συνεισφέροντας το 53.15% της εγχώριας παραγωγής για το 2011. Το φυσικό αέριο συνεισφέρει το 28.3%. Ταυτόχρονα η ανάδειξη της προστασίας του περιβάλλοντος ως στόχου υψηλής προτεραιότητας της ελληνικής πολιτείας, οδηγεί σε προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, θέτοντας ως στόχο την αύξηση συμμετοχής τους στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο 34% μέχρι το 2020 [6].

Η εγκατεστημένη ισχύς των εν λειτουργία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ήταν 2140 MW στο τέλος του 2011. Σε επίπεδο τεχνολογίας, τα αιολικά έργα επικρατούν στο

σύνολο της εγκατεστημένης ισχύος των έργων ΑΠΕ που βρίσκονται σε λειτουργία. Ωστόσο στα επόμενα 2 έτη αναμένεται να ενισχυθούν σημαντικά τα φωτοβολταϊκά [6].

1.3.2.Μεταφορά Ηλεκτρικής Ενέργειας

Για να λυθεί το πρόβλημα της μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις, ο William Stanley κατασκεύασε το πρώτο επαγωγικό πηνίο, που αποτέλεσε τον προάγγελο του σύγχρονου (ηλεκτρικού) μετασχηματιστή καθώς και το πρώτο πλήρες σύστημα υψηλής τάσης μεταφοράς εναλλασσόμενου ρεύματος, το οποίο αποτελείται από γεννήτριες, μετασχηματιστές και υψηλής τάσης γραμμές μεταφοράς, που αποτέλεσε τη βάση της σύγχρονης διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι όλη η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται στους σταθμούς παραγωγής, αρχικά μεταφέρεται σε κοντινούς μετασχηματιστές που μετατρέπουν τη χαμηλή τάση της ηλεκτρικής ενέργειας σε υψηλή. Με αυτόν τον τρόπο, η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται με τις γραμμές μεταφοράς σε πολύ μεγάλες αποστάσεις με λιγότερες απώλειες, καθώς οι σταθμοί παραγωγής είναι συνήθως μακριά από μεγάλα αστικά κέντρα. Το δίκτυο μεταφοράς μεταφέρει την ηλεκτρική ενέργεια στους υποσταθμούς μέσης και χαμηλής τάσης, στους οποίους μετατρέπεται η τάση της ηλεκτρικής ενέργειας από υψηλή σε μέση και χαμηλή τάση, προκειμένου με τη βοήθεια εναέριων γραμμών να διανεμηθεί σε βιομηχανίες που χρησιμοποιούν μέση τάση και σε σπίτια που χρησιμοποιούν χαμηλή τάση [6].

Το δίκτυο Μεταφοράς, μεταφέρει την ηλεκτρική ισχύ από τους σταθμούς παραγωγής στους υποσταθμούς μεταφοράς. Η μεταφορά γίνεται σε υψηλή τάση, μέσω του δικτύου υψηλής τάσης (150kV) και υπερυψηλής (400kV) για να μειωθούν οι απώλειες ισχύος, όταν οι αποστάσεις είναι μεγάλες. Οι γραμμές Μεταφοράς δεν μπορούν να τροφοδοτήσουν άμεσα τους καταναλωτές που χρησιμοποιούν χαμηλή τάση (230/400V) αλλά φθάνουν μέχρι ορισμένα σημεία, τους υποσταθμούς μεταφοράς, όπου γίνεται υποβιβασμός της τάσης στη μέση τάση, δηλαδή στα 20 kV του δικτύου [6].

Τα συστατικά στοιχεία των γραμμών μεταφοράς είναι:

- Πυλώνες ή πύργοι, στους οποίους στηρίζονται οι αγωγοί των εναέριων γραμμών.
- Μονωτήρες, μέσω των οποίων αναρτώνται στους πυλώνες οι αγωγοί γραμμών.
- Αγωγοί, κυρίως από χαλκό και αλουμίνιο [6].

1.3.3. Διανομή Ηλεκτρικής Ενέργειας

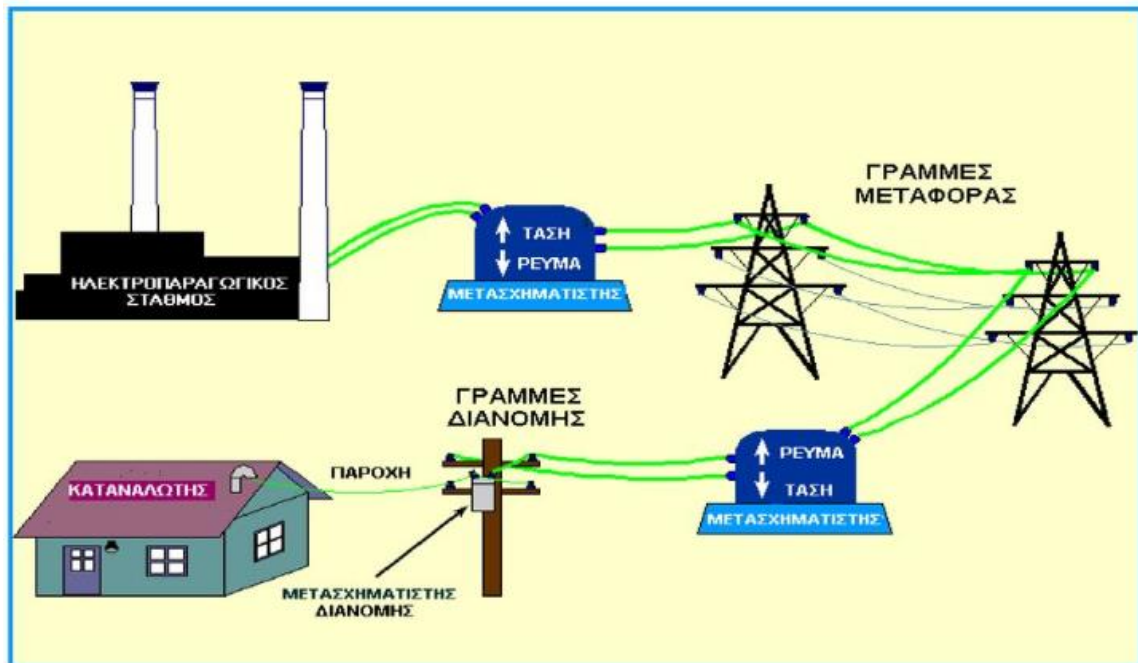
Διανομή Ηλεκτρικής ενέργειας είναι το σύνολο των διαδικασιών λειτουργίας και ελέγχου με τις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια διανέμεται στους καταναλωτές, ώστε να χρησιμοποιηθεί από αυτούς μετατρεπόμενη σε άλλες πιο εξυπηρετικές μορφές όπως το φως, η θερμότητα, η κίνηση, ο ήχος κ.λ.π. Τα δίκτυα διανομής περιλαμβάνουν τις γραμμές ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω των οποίων αυτές φτάνουν έως τους καταναλωτές και τους υποσταθμούς υποβιβασμού της τάσης, οι οποίοι τις συνδέουν με το σύστημα μεταφοράς [7].

Τα δίκτυα διανομής φθάνουν μέχρι το μετρητή της παρεχόμενης στον καταναλωτή ενέργειας. Μετά το μετρητή αρχίζει η εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση, που περιλαμβάνει το εσωτερικό δίκτυο διανομής και τις συσκευές κατανάλωσης [7].

Η κατασκευαστική διαμόρφωση των δικτύων διανομής συνδέεται άμεσα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά δόμησης των πόλεων και, γενικότερα, του τρόπου χωροταξικής διαμόρφωσης κάθε χώρας. Αυτό διαπιστώνεται και από το γεγονός ότι τα δίκτυα διανομής κάθε χώρας έχουν κατά γενικό κανόνα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, σε αντίθεση με το δίκτυο μεταφοράς που είναι διεθνώς όμοια. Τα δίκτυα διανομής διακρίνονται γενικά, ανάλογα με την τάση, σε δίκτυα υψηλής τάσης (35-150kV), δίκτυα μέσης τάσης (1-35kV) και δίκτυα χαμηλής τάσης (100-1000V). Οι αναφερόμενες τάσεις είναι οι πολικές τριφασικού συστήματος. Ανάλογα με την κατασκευαστική τους διαμόρφωση, τα δίκτυα διανομής διακρίνονται σε εναέρια και σε υπόγεια. Τα εναέρια δίκτυα είναι λιγότερο δαπανηρά και η αποκατάσταση των βλαβών τους είναι ταχύτερη σε αντίθεση με τα υπόγεια δίκτυα. Στην Ελλάδα τα δίκτυα μέσης τάσης είναι 20kV και (15kV) [7].

Οι χρησιμοποιούμενοι στύλοι είναι συνήθως ξύλινοι. Υπάρχουν επίσης τσιμεντένιοι στύλοι και, σπανιότερα χρησιμοποιούνται και μεταλλικοί. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν αγωγοί χαλκού, σήμερα όμως η χρήση τους περιορίζεται σε περιοχές έντονης διάβρωσης. Τα τελευταία χρόνια, οι εναέριες γραμμές χαμηλής τάσης κατασκευάζονται, σε ολόένα αυξανόμενο ποσοστό, με μονωμένους αγωγούς (συνεστραμμένα καλώδια), με τάση κατάργησης των γυμνών αγωγών. Με αυτόν τον τρόπο, αυξάνεται η ασφάλεια λειτουργίας [7].

Στις πυκνοκατοικημένες περιοχές των πόλεων, τα δίκτυα διανομής κατασκευάζονται συνήθως υπόγεια, διότι δεν υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος, ώστε να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας από τα κτίρια, αλλά και για λόγους αισθητικής. Η εγκατάσταση των υπόγειων γραμμών γίνεται κατά κανόνα κάτω από τα πεζοδρόμια, μέσα σε κατάλληλα διαμορφωμένα χαντάκια, ώστε να προστατεύονται από μηχανικές καταπονήσεις. Όταν ο χώρος του πεζοδρομίου δεν επαρκεί η εγκατάσταση γίνεται κάτω από το οδόστρωμα [7].



Εικόνα 2 : Παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας [8].

1.4.Πηγές Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

1.4.1.Εισαγωγή στις Πηγές Ηλεκτρικής Ενέργειας

Στη φύση υπάρχουν τεράστιες ποσότητες ενέργειας που προσφέρονται από πολλές πηγές και σε διάφορες μορφές. Πολλές απ' αυτές είναι εκμεταλλεύσιμες αρκεί να διαθέτουμε την κατάλληλη τεχνολογία (Πίνακας 1) [1].

Οι πηγές ενέργειας ανάλογα με την διάρκεια της διαθεσιμότητάς τους χαρακτηρίζονται ως ανανεώσιμες (ανεξάντλητες) και μη ανανεώσιμες (εξαντλήσιμες) [1].

<i>Πίνακας 1. Πηγές-Μορφές Ενέργειας [1].</i>		
Πηγή	Φορέας	Μορφή
Ήλιος	Ηλιακή Ακτινοβολία	Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία
Θερμό Εσωτερικό Γης	Έδαφος - Υπόγεια ύδατα	Θερμική
Έλξη ουράνιων σωμάτων (Ήλιου – Σελήνης)	Επιφανειακά ύδατα της Γης (Παλίρροιες)	Δυναμική
Άνεμος	Κινούμενες αέριες μάζες - Κύματα	Κινητική
Κατακρημνίσεις ύδατος (Βροχή, Χιόνι, Χαλάζι)	Κινούμενο νερό (Υδατόπτωση, Ροή)	Δυναμική - Κινητική
Βιομάζα	Οργανική ύλη	Χημική
Αποθέματα ορυκτών καυσίμων	Άνθρακες, Υδρογονάνθρακες	Χημική
Πυρηνικά ορυκτά	Ακτινοβολία σωματιδίων	Κινητική

1.4.2. Συμβατικές Πηγές Ενέργειας

Οι εξαντλήσιμες (συμβατικές) μορφές ενέργειας καλύπτουν σήμερα το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας όλων σχεδόν των χωρών και θα εξακολουθήσουν να καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό για αρκετές δεκαετίες ακόμη. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι άνθρακες, οι υδρογονάνθρακες - υγροί και αέριοι- και τα ορυκτά ουρανίου. Είναι πυκνές μορφές ενέργειας -σε σχέση με τις ανανεώσιμες- και καλύπτουν πλήθος εφαρμογών, αλλά έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον [1].

Αναμφισβήτητα, οι συμβατικές πηγές ενέργειας στήριξαν την ανάπτυξη, την εξέλιξη και τη βιομηχανική πρόοδο. Η πρόοδος αυτή βελτίωσε την ποιότητα ζωής σε ορισμένες τουλάχιστον περιοχές του πλανήτη, αύξησε το μέσο όρο ζωής των ανθρώπων, βελτίωσε το επίπεδο υγείας, ανέπτυξε τις επικοινωνίες και τις μεταφορές, καθώς και το μορφωτικό και πολιτιστικό επίπεδο των ανθρώπων. Παράλληλα, η χρήση των συμβατικών πηγών ενέργειας δημιούργησε μια σειρά από περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα συμπεριλαμβανομένων των κλιματικών αλλαγών και της εν γένει ατμοσφαιρικής ρύπανσης [9].

Το πρόβλημα των κλιματικών αλλαγών συνδέεται, κατά κύριο λόγο, με την ενίσχυση του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Τα επιμέρους περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με την παραγωγή και τη χρήση συμβατικών μορφών ενέργειας είναι πολυδιάστατα και εκτείνονται σε όλους τους χώρους και τομείς δραστηριότητας του ανθρώπου (βλ. πίνακα 2.).

Πίνακας 2. Επιπτώσεις στο περιβάλλον της παραγωγής και χρήσης των συμβατικών μορφών ενέργειας [9].	
Διαδικασία	Επιπτώσεις
Αντληση – εξαγωγή	Ηχορύπανση, αέρια ρύπανση, ρύπανση υδάτων, δονήσεις-κραδασμοί.
Επεξεργασία - κατεργασία	Αέρια ρύπανση, ρύπανση υδάτων, ρύπανση εδάφους.
Μεταφορά καυσίμων – πρώτων υλών	Ηχορύπανση, αέρια ρύπανση, ρύπανση υδάτων, ρύπανση εδάφους.
Μετατροπή	Θερμική ρύπανση, αέρια ρύπανση, ρύπανση υδάτων, προβλήματα ασφάλειας.
Μεταφορά ενέργειας – μετάδοση	Προβλήματα ασφάλειας, αισθητική υποβάθμιση, αποψίλωση δασών.
Χρήση	Αέρια ρύπανση, θερμική ρύπανση, προβλήματα ασφάλειας.

Η χρήση της ενέργειας αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή ρύπανσης του πλανήτη. Ένα πλήθος αερίων ρύπων προέρχονται, σε μεγάλο βαθμό ή αποκλειστικά, από τα διάφορα στάδια χρήσης της ενέργειας. Οι κύριοι ρύποι είναι: α) το διοξείδιο του άνθρακα, β) το **διοξείδιο του θείου** (SO₂), και τα **οξείδια του αζώτου** (NO_x) που ευθύνονται για τη δημιουργία της όξινης βροχής και γ) τα αιωρούμενα σωματίδια. Επίσης, σημαντικά είναι τα προβλήματα από τα ραδιενεργά απόβλητα της πυρηνικής ενέργειας και τους τρόπους απόθεσής τους [9].

1.4.3.Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) σε σχέση με την χρονική κλίμακα της ανθρώπινης ζωής και παρουσίας στη Γη είναι ανεξάντλητες καθώς η εξαντλησιμότητά τους εξαρτάται από τη ζωή του ήλιου. Ανεξάρτητα από το ρυθμό εκμετάλλευσής τους συνεχίζουν να είναι άμεσα διαθέσιμες (βλ. αιολική ενέργεια) ή αναπληρώνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα (βλ. βιομάζα) [10].

Υπάρχουν όμως μόνο τρεις κύριες πηγές ενέργειας που είναι ανανεώσιμες: η ηλιακή, η γεωθερμία και η παλιρροϊκή. Όλες οι άλλες ανανεώσιμες πηγές προέρχονται από την ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει στη Γη, για το λόγο αυτό η αιολική, η υδροϊσχύς, η βιομάζα, η κυματική και η θερμοκρασιακή διαφορά των ωκεανών θεωρούνται δευτερογενείς, ή έμμεσες μορφές ηλιακής ενέργειας [10].

Οι ΑΠΕ έχουν κύρια χαρακτηριστικά το ότι είναι άφθονες και με ελάχιστες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Από την άλλη όμως είναι αραιές μορφές ενέργειας (μικρής ροής ενέργειας) και στις περισσότερες περιπτώσεις -μέχρι στιγμής τουλάχιστον- με υψηλότερο κόστος ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας τελικής χρήσης. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η ηλιακή ενέργεια, με τη στενότερη σημασία του όρου, η αιολική ενέργεια, η βιομάζα, η γεωθερμία, οι ενέργειες της θάλασσας και η υδραυλική ενέργεια. Είναι οι πρώτες πηγές ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος και μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα σχεδόν αποκλειστικά, οπότε και στράφηκε στην έντονη χρήση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων [10].

Οι τεχνολογίες εκμετάλλευσης των ΑΠΕ βρίσκονται σήμερα σε διάφορα επίπεδα ανάπτυξης. Άλλες βρίσκονται σε υψηλό επίπεδο ανάπτυξης, όπως π.χ. οι ανεμογεννήτριες, ενώ άλλες σε αρχικό, όπως π.χ. οι μηχανισμοί αξιοποίησης της ενέργειας των κυμάτων. Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να κατανεμηθούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες. Σε τεχνολογίες που παράγουν μηχανικό έργο, όπως στην περίπτωση της υδροϊσχύος ή της ενέργειας των κυμάτων, τεχνολογίες που παράγουν άμεσα ηλεκτρισμό χωρίς τη μεσολάβηση θερμοδυναμικών κύκλων, όπως στην περίπτωση του φωτοβολταϊκού φαινομένου, τεχνολογίες που παράγουν θερμότητα, όπως π.χ. τα ηλιακά θερμικά συστήματα, και τεχνολογίες παραγωγής καυσίμων, όπως στην περίπτωση των βιοκαυσίμων [10].

Λόγω των χαρακτηριστικών τους πολλές φορές οι ΑΠΕ αποκαλούνται και καθαρές μορφές ενέργειας ή ήπιες μορφές ενέργειας ή εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Οι ορισμοί αυτοί δεν είναι ακριβείς, καθώς ορισμένες ΑΠΕ μπορεί να μην είναι τόσο «καθαρές» (βλ. καυσόξυλα) ή ήπιες

(βλ. μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα), αλλά και κάποιες εξαντλήσιμες μορφές ενέργειας να είναι αναλλακτικές για το ενεργειακό ισοζύγιο κάποιας χώρας (πχ πυρηνική ενέργεια για την χώρα μας) [10].

Η συνεχής βελτίωση κατά τις τελευταίες δεκαετίες των τεχνολογιών χρήσης των ΑΠΕ έχει ως αποτέλεσμα τη σταθερή μείωση του κόστους τόσο της επένδυσης όσο και της παραγόμενης ενέργειας και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς τους [10].

Η χώρα μας έχει προικιστεί ευνοϊκά σε ΑΠΕ, αυτές όμως συμμετέχουν σε πολύ μικρό ποσοστό στο ενεργειακό της ισοζύγιο. Παράλληλα, η χώρα μας διαθέτει πλούσια διαπιστωμένα κοιτάσματα λιγνίτη, που είναι και ο κυριότερος εγχώριος ενεργειακός μας πόρος, καθώς και μικρές ποσότητες τύρφης και υδρογονανθράκων. Για τους τελευταίους, αν και οι έρευνες είχαν ξεκινήσει εδώ και δεκαετίες, δεν έχει γίνει ακόμη ουσιαστική διερεύνηση, και μόλις σχετικά πρόσφατα αυτές εντάθηκαν με συστηματικό τρόπο [10].

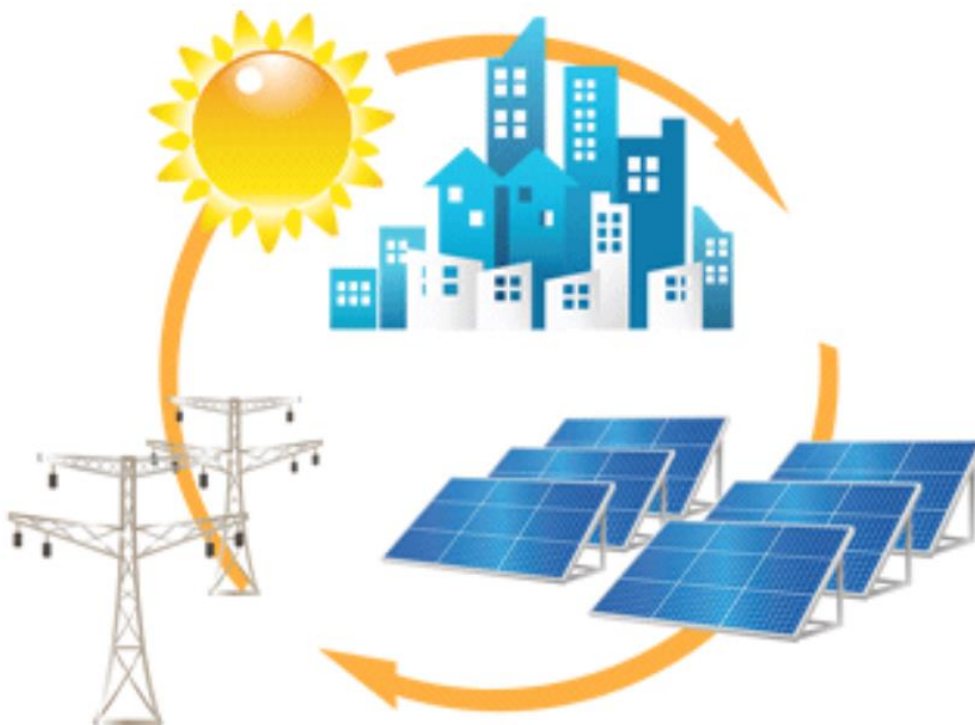
Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα ποσοστά κάλυψης των ολικών ενεργειακών αναγκών διάφορων ευρωπαϊκών χωρών από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κατά το έτος 2010. Ορισμένες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως τα βιοκαύσιμα αποδίδουν άμεσα και μπορούν να συνδεθούν στο δίκτυο όποτε χρειάζεται για την κάλυψη αναγκών αιχμής. Η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια και η ενέργεια κυματισμού της θάλασσας πρακτικά δεν μπορούν να αποθηκευτούν και επομένως διατίθενται μόνο κατά το χρόνο της ύπαρξής τους [10].

Πίνακας 3. Κάλυψη % των Ολικών Ενεργειακών Αναγκών στην Ευρώπη με ΑΠΕ			
Χώρα	Ποσοστό (%)	Χώρα	Ποσοστό (%)
Νορβηγία	61,1	Ισπανία	13,8
Σουηδία	47,9	Γερμανία	11,0
Λετονία	32,6	Ιταλία	10,1
Φιλανδία	32,2	Σλοβακία	9,8
Αυστρία	30,1	Πολωνία	9,4
Πορτογαλία	24,6	Τσεχία	9,2
Εσθονία	24,3	Ελλάδα	9,2
Ρουμανία	23,4	Ιρλανδία	5,5
Δανία	22,2	Κύπρος	4,8
Σλοβενία	19,8	Ολλανδία	3,8
Λιθουανία	19,7	Ηνωμένο Βασίλειο	3,2
Κροατία	14,6	Λουξεμβούργο	2,8
Βουλγαρία	13,8	Μάλτα	0,4

1.4.3.1. Ηλιακή Ενέργεια

Ο όρος «ηλιακή ενέργεια» συνήθως αναφέρεται στην αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας με φωτοβολταϊκά (photovoltaic, PV) στοιχεία ή με θερμοηλιακά συστήματα. Άλλη μέθοδος αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας είναι η φωτοσύνθεση, κατά την οποία δεσμεύεται από την ατμόσφαιρα διοξείδιο του άνθρακα για την παραγωγή φυτικών ιστών. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απευθείας σε ηλεκτρική. Τα θερμοηλιακά συστήματα μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε θερμική ενέργεια ενός σώματος. Η θερμική ενέργεια είτε αξιοποιείται άμεσα (για θέρμανση χώρων), είτε μπορεί να μετατραπεί σε άλλες μορφές ενέργειας (μηχανική ή ηλεκτρική ενέργεια) [10].

- **Φωτοβολταϊκά:** Τα φωτοβολταϊκά συστήματα διακρίνονται από την άποψη ισχύος σε μικρά, τα οποία μπορούν να τροφοδοτούν ορισμένες ηλεκτρικές συσκευές ιδίως σε απομακρυσμένες τοποθεσίες έως τις ανάγκες μιας ή περισσότερων οικιών, μεσαία, τα οποία δύνανται να καλύψουν τη ζήτηση μίας πόλης, και μεγάλα, τα οποία θα μπορούσαν να καλύψουν τις ανάγκες μιας χώρας. Το δομικό στοιχείο κάθε φωτοβολταϊκού πλαίσιο (module) και πολλά φωτοβολταϊκά πλαίσια κατάλληλα συνδεδεμένα σχηματίζουν φωτοβολταϊκή συστοιχία (arrays). Τα φωτοβολταϊκά παράγουν πάντοτε συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα και μπορούν να συνδεθούν ηλεκτρολογικά είτε παράλληλα είτε σε σειρά, ώστε να παραχθεί οποιαδήποτε επιθυμητή ηλεκτρική τάση ή ένταση [10].



Εικόνα 3: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά [11].

- **Ηλιακή θέρμανση χώρων:** Η θέρμανση χώρου κατοικίας μπορεί να επιτευχθεί με εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας. Υπάρχουν δύο τεχνικές, η παθητική και η ενεργειακή, οι οποίες εάν συνδυαστούν σωστά είναι δυνατό να εξασφαλίσουν πλήρη κάλυψη των αναγκών θέρμανσης μίας οικίας στην Ελλάδα με μηδαμινό κόστος λειτουργίας. Ωστόσο, το πάγιο κόστος της εγκατάστασης είναι πολύ υψηλό, αν και η απόσβεση γίνεται σύντομα [10].

1.4.3.2. Αιολική Ενέργεια

Η αιολική ενέργεια είναι κινητική ενέργεια του ανέμου. Κίνηση του ατμοσφαιρικού αέρα και δημιουργία ανέμων προκαλείται από διαφορές θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης. Η περιστροφή της Γης επίσης επηρεάζει την οριζόντια κίνηση του ανέμου. Ένα ρεύμα αέρα δημιουργείται και κινείται από μια περιοχή χαμηλής θερμοκρασίας προς μια περιοχή υψηλής θερμοκρασίας. Σε τοπικό επίπεδο οι διάφορες θερμοκρασίες οφείλονται στη διαφορετική ικανότητα απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας από τη γήινη επιφάνεια [10].

- **Κατασκευή και λειτουργία:** Η αιολική ενέργεια είχε αξιοποιηθεί από την αρχαιότητα με διάφορους μηχανισμούς για την κίνηση μηχανών, όπως ανεμόμυλων για την άλεση αλεύρων, αντλιών για την άντληση και τη μεταφορά υδάτων από πηγάδια και υπόγειες στοές ορυχείων, για την πρόωση ιστιοφόρων σκαφών κ.α. Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες στηρίζονται σε υψηλό πύργο και διαθέτουν έλικα με την οποία μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε μηχανική ενέργεια της ατράκτου της έλικας [10].



Εικόνα 4: Αιολικό Πάρκο [12]

Υπάρχουν πολλοί τύποι ανεμογεννητριών. Σχετικά με άλλους τύπους, οι ανεμογεννήτριες με έλικα τριών πτερυγίων και οριζόντιο άξονα περιστροφής έχουν ανώτερο βαθμό απόδοσης, που όμως δεν υπερβαίνει το 50% [10].

Η μηχανική ενέργεια μεταδίδεται μέσω γραναζοκιβωτίου ή πλανητικού συστήματος αύξησης των στροφών στην άτρακτο μιας ηλεκτρογεννήτριας, όπου μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια [10].

1.4.3.3. Υδραυλική Ενέργεια

Η υδραυλική ενέργεια είναι η ενέργεια που διαθέτει μια μάζα νερού είτε λόγω της κίνησης αυτής είτε λόγω του ύψους της σε σχέση με μια κατώτερη επιφάνεια αναφοράς. Τα φυσικά ύδατα, που κατακρημνίζονται σε ορεινές περιοχές μεγάλου ύψους, μπορούν σε ορισμένες περιπτώσεις να παγιδευτούν σε φυσικές χαράδρες ή κοίτες χειμάρρων και ποταμών με ανέγερση σε κατάλληλο σημείο ενός φράγματος και δημιουργία τεχνητής λίμνης. Εφόσον η χωρητικότητα της λίμνης είναι εξαιρετικά μεγάλη, είναι δυνατή η βιομηχανική εκμετάλλευση της δυναμικής ενέργειας των υδάτων της τεχνητής λίμνης [10].

Στις σύγχρονες μεγάλες υδροηλεκτρικές μονάδες χρησιμοποιούνται τρεις τύποι υδροστροβίλων, οι οποίοι είναι γνωστή ως Pelton, Francis και Kaplan. Χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες βιομηχανικές εγκαταστάσεις παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας όπου υπάρχει μεγάλη υψομετρική διαφορά, αλλά η παροχή είναι περιορισμένη [10].

Τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα της υδραυλικής ενέργειας είναι η μηδενική εκπομπή ρύπων, οι ελάχιστες ανάγκες συντήρησης και η μεγάλη διάρκεια της οικονομικής ζωής της εγκατάστασης, που μπορεί να υπερβεί τα 50 έτη για τις ηλεκτρομηχανικές εγκαταστάσεις [10].

1.4.3.4. Γεωθερμία

Ο φλοιός της Γης έχει πάχους περίπου 35km, ενώ η διάμετρος της Γης είναι περίπου 12.700km. Ο φλοιός επιπλέει στο μανδύα και η θερμοκρασία στη μεσεπιφάνεια φλοιού/μανδύα εκτιμάται ότι είναι περίπου 1.100oC/km. Επομένως, η κατά βάθος αύξηση της θερμοκρασίας του στερεού φλοιού της Γης είναι περίπου 3,1oC ανά 100m βάθος, εάν υποτεθεί γραμμική μεταβολή της θερμοκρασίας. Σε ορισμένες περιοχές, όμως, η γεωθερμική βαθμίδα είναι πολλαπλάσια, με τιμές που πολλές φορές ξεπερνούν τους 100oC/km. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο μικρό πάχος της λιθόσφαιρας ή στη ραδιενέργεια των πετρωμένων [10].

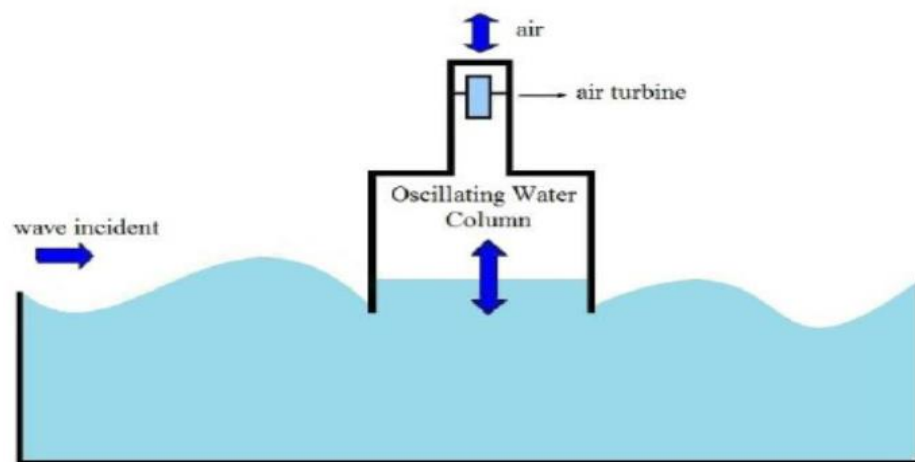
- **Εφαρμογές:** Οι γεωθερμικές πηγές διακρίνονται ανάλογα με τη θερμοκρασία του νερού που αποδίδουν σε υψηλές ενθαλπίες, εφόσον η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 150oC, μέσης ενθαλπίας (80 έως 150oC) και χαμηλής ενθαλπίας (25 έως 80oC). Η γεωθερμία υψηλής ενθαλπίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τη βοήθεια ατμοστροβίλου και

γεννήτριας ηλεκτρικού ρεύματος. Τέτοια γεωθερμικά πεδία έχουν ανακαλυφθεί στη Μήλο, όπου διαπιστώθηκαν θερμοκρασίες μέχρι 325°C σε βάθος 1.000m, και στη Νίσυρο, που μετρήθηκαν θερμοκρασίες 350°C σε βάθος 1.500m [10].

1.4.3.5. Ενέργεια από Κυματισμό στη Θάλασσά

Ο κυματισμός της θάλασσας είναι διαταραχές της επιφάνειας της θάλασσας που διαδίδονται προς ορισμένη κατεύθυνση. Οφείλονται στη διαφορά της ταχύτητας του ανέμου που πνέει πάνω την επιφάνεια της θάλασσας σε σχέση με την ταχύτητα των νερών της θάλασσας. Το ύψος των κυμάτων εξαρτάται κυρίως από την ταχύτητα και τη διάρκεια του ανέμου και το βάθος της θάλασσας. Η ενέργεια των κυμάτων ανά μονάδα χρόνου είναι ανάλογη του τετραγώνου του ύψους των κυμάτων και της περιόδου αυτών. Η ισχύς των μονάδων εκμετάλλευσης κυματισμού είναι μικρή, ενώ το κόστος κατασκευής τους υψηλό [10].

- **Ταλαντούμενη Στήλη Νερού:** Μια μονάδα OWC (Oscillating Water Column), αποτελείται από έναν υψηλό κατακόρυφο κυλινδρικό σωλήνα, ο οποίος κατά το ένα άκρο είναι βυθισμένος στη θάλασσα. Το άλλο φέρει αεροστρόβιλο και είναι ελεύθερο στην ατμόσφαιρα. Το επίπεδο του νερού μέσα στη στήλη ακολουθεί το επίπεδο του νερού στη θάλασσα. Έτσι, καθώς το επίπεδο της θάλασσας στη μονάδα OWC ανεβαίνει, το νερό μέσα στη στήλη ανέρχεται μέσω του αεροστρόβιλου. Όταν το επίπεδο της θάλασσας κατέρχεται, η στάθμη του νερού μέσα στη στήλη επίσης κατεβαίνει και έτσι ο ατμοσφαιρικός αέρας αναρροφάται μέσω του αεροστρόβιλου. Βασικό στοιχείο της μονάδας είναι ο αεροστρόβιλος ειδικής κατασκευής, γνωστός ως Wells turbine. Ο αεροστρόβιλος Wells περιστρέφεται όταν ο αέρας ωθείται προς τα άνω και συνεχίζει να περιστρέφεται με την ίδια φορά καθώς ο αέρας επανέρχεται μέσα στη στήλη. Ο άξονας του αεροστρόβιλου είναι συνδεδεμένος με τον άξονα μιας ηλεκτρογεννήτριας, η οποία παράγει ηλεκτρική ισχύ που μεταφέρεται με καλώδιο σε παράκτιες εγκαταστάσεις. Μια μονάδα ταλαντούμενης στήλης νερού βρίσκεται σε λειτουργία για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στο νησί Islay της Σκωτίας [10].



Εικόνα 5: Ταλαντούμενη στήλη νερού Oscillating Water Column (OWC) [13].

- **Ταλαντούμενος πλωτήρας:** Ένας πλωτήρας που είτε πλέει στην επιφάνεια της θάλασσας είτε πλέει 1 έως 2 μέτρα κάτω από αυτήν ακολουθεί τον κυματισμό της επιφάνειας της θάλασσας. Ο πλωτήρας είναι συνδεδεμένος με τον κατακόρυφο άξονα μιας παλινδρομικής αντλίας. Κατά την άνοδο του πλωτήρα η αντλία πληρούνται με νερό, ενώ κατά την κάθοδο του νερού της αντλίας εξωθείται από το έμβολο προς μιας παράκτιας δεξαμενή [10].

1.4.3.6. Βιοκαύσιμα

Τα βιοκαύσιμα δημιουργούνται από φυτά. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται ενεργειακά φυτά που αναλαμβάνουν την άμεση βιολογική δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Εφόσον μετά την ενεργειακή αξιοποίηση των φυσικών ιστών το διοξείδιο του άνθρακα που δεσμεύτηκε είτε επαναφέρεται πλήρως στην ατμόσφαιρα είτε εν μέρει, καθόσον μέρος του διατίθεται στη βιόσφαιρα του εδάφους, τα βιοκαύσιμα είναι ανανεώσιμα καύσιμα [10].

Τα κύρια υγρά βιοκαύσιμα σήμερα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις μεταφορές χωρίς αλλαγές στην υπάρχουσα υποδομή και στις μηχανές, είναι το biodiesel και η βιοαιθανόλη. Τα καύσιμα αυτά καλύπτουν το 2,7% της παγκόσμιας κατανάλωσης καυσίμων στις μεταφορές για το έτος 2010. Τα πιο γνωστά βιοκαύσιμα είναι τα Biodiesel και η Βιοαιθανόλη [10].

2. Τιμή της Ενέργειας

2.1. Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας

2.1.1. Δυο Λόγια για τις Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η ενέργεια είναι ζωτικής σημασίας για την καθημερινή μας ζωή: από τη στιγμή που ανάβουμε τα φώτα το πρωί έως τη στιγμή που επιστρέφουμε με το αυτοκίνητο στο σπίτι από τη δουλειά το βράδυ· από τη θέρμανση των κατοικιών μας και τη λειτουργία των νοσοκομείων, των σχολείων και των γραφείων έως τις βιομηχανικές δραστηριότητες. Η μετάβαση στην καθαρή ενέργεια είναι απαραίτητη για την ουσιαστική αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Οι οικονομικές επιδόσεις μας και οι παγκόσμιες γεωπολιτικές σχέσεις μας διαμορφώνονται από την ενέργεια. Επομένως, η παρακολούθηση και η κατανόηση των προγενέστερων και των μελλοντικών παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές και το κόστος της ενέργειας τροφοδοτούν με βασικές πληροφορίες μείζονος σημασίας τις συζητήσεις περί ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής αφενός και τις οικονομικές εξελίξεις σε ολόκληρη την ΕΕ αφετέρου [14].

Ο ενεργειακός τομέας και η ενεργειακή πολιτική εξελίσσονται προκειμένου να καταστήσουν δυνατή τη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια. Σε ολόκληρη την ΕΕ και στα κράτη μέλη της, τίθενται σε εφαρμογή σχέδια και διαδικασίες για την επίτευξη των συμφωνηθέντων στόχων για την ενέργεια και το κλίμα με ορίζοντα το 2030, εξελίσσεται ο σχεδιασμός της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, και υλοποιούνται βελτιώσεις. Οι πολιτικές και τα μέτρα στήριξης της καινοτομίας και των επενδύσεων βρίσκονται σε συνεχή εξέλιξη και προσφάτως η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη μακροπρόθεσμη στρατηγική της για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2050, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της στο πλαίσιο της συμφωνίας για το κλίμα του Παρισιού [14].

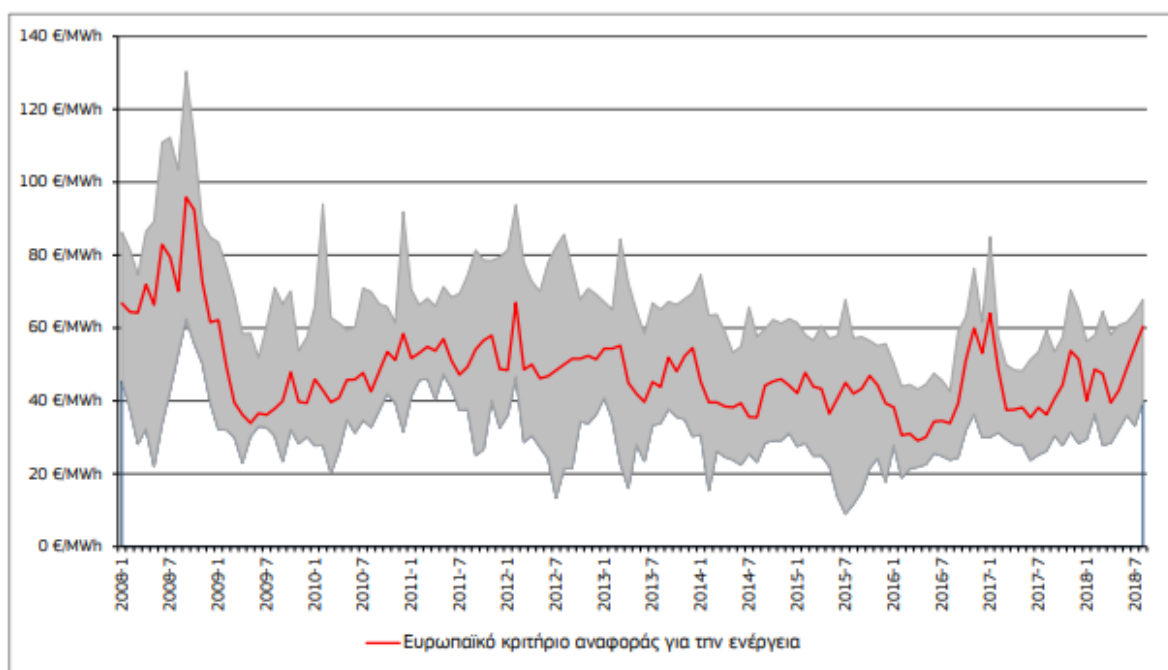
Η διερεύνηση των τάσεων των τιμών συμβάλλει στην αξιολόγηση του ανταγωνισμού και των σχέσεων παραγωγού και καταναλωτή στις αγορές ενέργειας. Η διερεύνηση των τάσεων του κόστους συμβάλλει στην εκτίμηση των επιπτώσεων όσον αφορά την ενεργειακή φτώχεια, τη βιομηχανική ανταγωνιστικότητα και τον οικονομικά προσιτό χαρακτήρα της ενέργειας γενικότερα και, τέλος, την αποδοτικότητα των σχεδιασμών για την αγορά. Επίσης, συμβάλλει στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των καθεστώτων επιδότησης, των συνεπειών για τους εθνικούς προϋπολογισμούς και τα έσοδα, καθώς και των αναγκών για επενδύσεις στον υπό μετάβαση ευρωπαϊκό ενεργειακό τομέα [14].

Η συνεχιζόμενη αστάθεια των τιμών της ενέργειας, ιδίως των παγκοσμίως καθοριζόμενων τιμών των ορυκτών καυσίμων, των οποίων οι πρόσφατες αυξήσεις έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ενωσιακή οικονομία και αυξάνουν τις ενεργειακές δαπάνες της ΕΕ. Οι αυξήσεις τιμών αναδεικνύουν τους ισχυρούς οικονομικούς λόγους για την απεξάρτηση της ΕΕ από τον άνθρακα και ενισχύουν τα οικονομικά οφέλη της απεξάρτησης από τον άνθρακα. Επιπλέον, η έκθεση αξιολογεί τις συνεχείς βελτιώσεις της λειτουργίας των ευρωπαϊκών αγορών ενέργειας και το συναφές νομοθετικό πλαίσιο. Τούτο είναι σημαντικό διότι οι αποδοτικές αγορές ενέργειας θα μειώσουν το κόστος της ενέργειας, θα διατηρήσουν την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας και, επίσης, θα επιτύχουν έσοδα απαραίτητα για τη χρηματοδότηση μελλοντικών σημαντικών επενδύσεων στον τομέα [14].

Στο πλαίσιο της διερεύνησης του κόστους της ενέργειας, η παρούσα έκθεση τονίζει την ανάγκη αφενός να προστατεύονται τα ευάλωτα νοικοκυριά και αφετέρου να διασφαλίζεται ότι η βιομηχανία δεν ζημιώνεται ούτε αποθαρρύνεται. Η αντιμετώπιση αυτών των μεταβατικών και διανεμητικών πτυχών της ενεργειακής μετάβασης θα εξασφαλίσει ότι η μετάβαση και η τήρηση των δεσμεύσεων της ΕΕ στο πλαίσιο της συμφωνίας για το κλίμα του Παρισιού παρέχουν οικονομικές ευκαιρίες τόσο στη βιομηχανία όσο και στα νοικοκυριά [14].

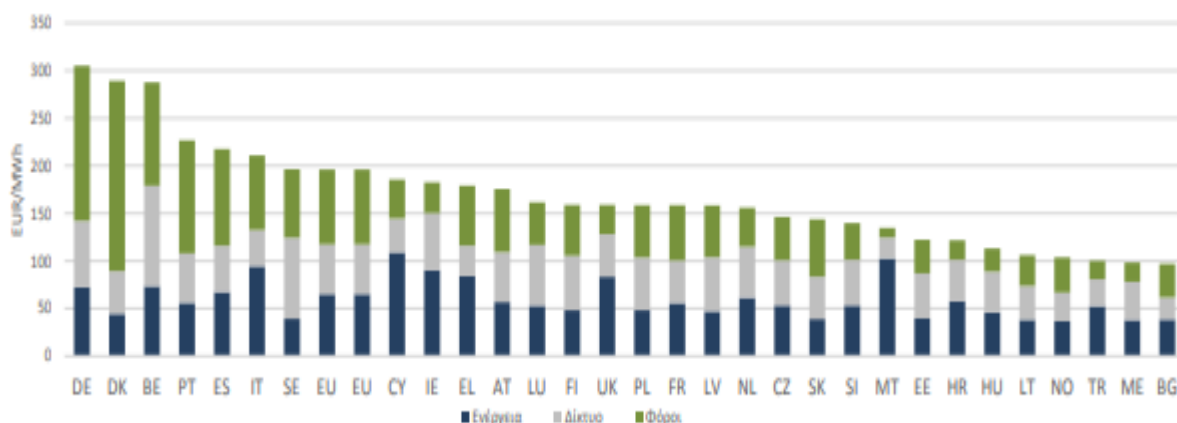
2.1.2. Τιμές Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ευρώπη

Στην αγορά χονδρικής της ηλεκτρικής ενέργειας, η ενισχυόμενη σύζευξη των αγορών και οι αυξανόμενες γραμμές διασύνδεσης οδηγούν σαφώς σε σύγκλιση τιμών (ένδειξη αποδοτικότερων αγορών), με εξαίρεση τις περιόδους ραγδαίας αύξησης και πτώσης των τιμών, όταν οι διαφορές στην τοπική προσφορά μεταξύ των κρατών μελών είναι πολύ μεγάλες για να γεφυρωθούν. Παρότι η αύξηση της διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας γενικά οδηγεί σε μείωση των τιμών στις αγορές άμεσης παράδοσης, οι συνολικές τάσεις των τιμών εξακολουθούν να κυριαρχούνται από τις τιμές του γαιάνθρακα και του φυσικού αερίου, οι οποίες συνήθως καθορίζουν την οριακή τιμή και είναι υπεύθυνες, για παράδειγμα, για την αύξηση των τιμών από το καλοκαίρι του 2016 (η οποία οξύνθηκε εξαιτίας των ακραίων χειμερινών συνθηκών στις αρχές του 2017) [14].



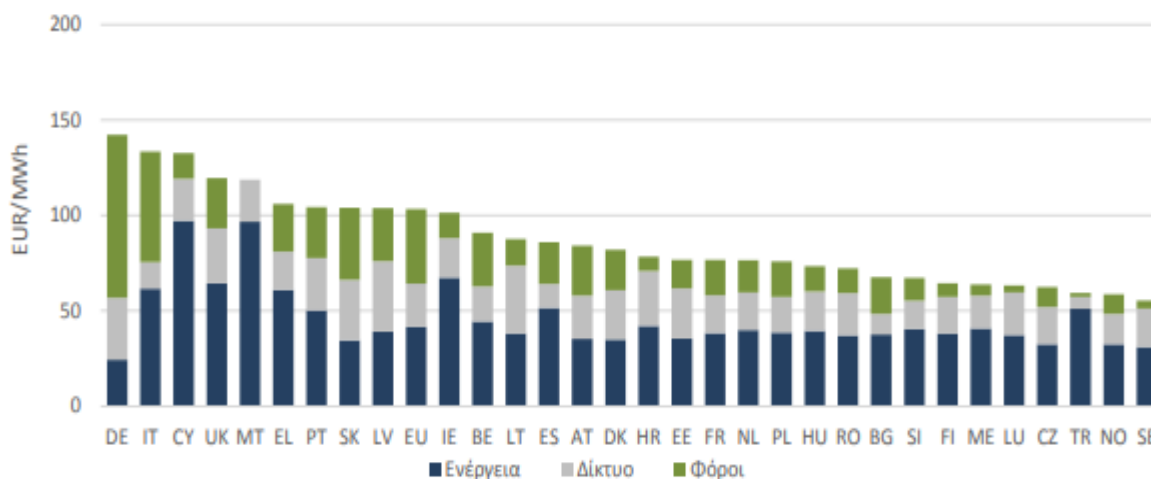
Εικόνα 6: Τιμές χονδρικής της ηλεκτρικής ενέργειας, εύρος μέγιστων και ελάχιστων τιμών [14]

Οι διεθνείς συγκρίσεις εξακολουθούν να καταδεικνύουν ότι οι πραγματικές τιμές χονδρικής της ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ είναι υψηλότερες από τις τιμές στις ΗΠΑ, τον Καναδά ή τη Ρωσία (όπου η ηλεκτρική ενέργεια εξασφαλίζεται κυρίως μέσω εγχώριων καυσίμων υδρογόνου και ορυκτών καυσίμων), αλλά χαμηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές στην Κίνα, την Ιαπωνία, τη Βραζιλία και την Τουρκία. Το 2017, οι τιμές λιανικής για τα νοικοκυριά στην ΕΕ μειώθηκαν για πρώτη φορά από το 2008. Η αυξητική τάση στα τέλη δικτύου, τους φόρους και τις εισφορές ανακόπηκε. Οι εισφορές δεν αυξήθηκαν, εν μέρει λόγω της μείωσης του μοναδιαίου κόστους στις επενδύσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με αποτέλεσμα τη μείωση των εσόδων που απαιτούνταν για επενδύσεις. Οι φόροι και οι εισφορές αντιστοιχούν σε ποσοστό 40 % των μέσων τιμών ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ [14].



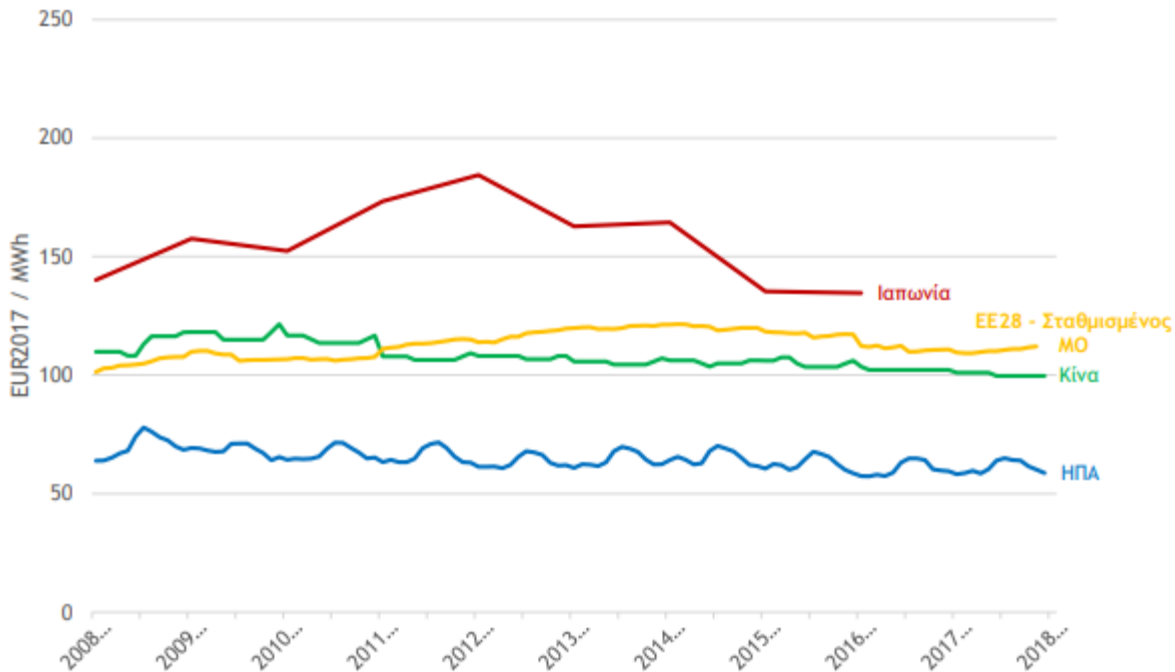
Εικόνα 7: Τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας για τα νοικοκυριά το 2017 [14]

Οι τιμές της βιομηχανικής (μη οικιακής) ηλεκτρικής ενέργειας ακολουθούν πτωτική πορεία από το 2015 ως αποτέλεσμα των χαμηλότερων συνιστωσών των τιμών της ενέργειας. Συχνά, η βιομηχανία (για λόγους ανταγωνιστικότητας) απαλλάσσεται από φόρους και εισφορές στην ηλεκτρική ενέργεια ή υπόκειται σε μειωμένους φόρους και εισφορές σε σύγκριση με τα νοικοκυριά, ενώ υπόκειται επίσης σε χαμηλότερα τέλη δικτύου [14].



Εικόνα 8: Τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας για τη βιομηχανία το 2017 [14]

Λαμβάνοντας υπόψη τη στήριξη που παρέχεται στη βιομηχανία και τη γενική ανησυχία ότι η ευρωπαϊκή βιομηχανία θα πρέπει να είναι ικανή να ανταγωνίζεται επί ίσοις όροις στις διεθνείς αγορές, είναι επίσης χρήσιμο να διερευνηθούν οι συγκρίσεις των τιμών λιανικής της ΕΕ με εκείνες των διεθνών εμπορικών εταίρων. Οι πλέον πρόσφατες συγκρίσεις καταδεικνύουν ότι, συνολικά, η ιστορική τάση παραμένει ίδια: Οι (πραγματικές) τιμές λιανικής της ΕΕ είναι υψηλότερες από τις τιμές στις ΗΠΑ, τον Καναδά, τη Ρωσία, την Κίνα και την Τουρκία, αλλά χαμηλότερες από τις τιμές στην Ιαπωνία και τη Βραζιλία. Οι τιμές λιανικής είναι γενικά λιγότερο ασταθείς από τις τιμές στις αγορές χονδρικής, δεδομένου ότι μέχρι τώρα οι πωλητές λιανικής παρέχουν κυρίως συμβάσεις σταθερής τιμής με περιορισμένη δυναμική τιμολόγηση, ούτως ώστε να αντικατοπτρίζεται το πραγματικό κόστος της προμήθειας ενέργειας που είναι ορατό στις τιμές χονδρικής [14].



Εικόνα 9: Τιμές λιανικής της ηλεκτρικής ενέργειας για τη βιομηχανία [14]

Οι αλλαγές στις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας χαρακτηρίζονται από την επιβολή φόρων και εισφορών (σε αυξητική πορεία μέχρι πρόσφατα), παρά το γεγονός ότι τελευταία σημειώθηκε ελαφρά μείωση, η οποία προήλθε από μια συγκυριακή πτώση στις τιμές του φυσικού αερίου και από τα σταθερά τιμολόγια δικτύου [14].

2.1.3.Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας

Οι Αγορές Ηλεκτρικής Ενέργειας που διαχειρίζεται το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας (EXE) περιλαμβάνουν την αγορά επόμενης ημέρας και την ενδοημερήσια αγορά, που λειτουργεί σύμφωνα με τους κανονισμούς του EXE [15].

Οι συναλλαγές στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας διενεργούνται ηλεκτρονικά και σε ανώνυμη μορφή και διενεργούνται μέσω του ΣΣΑΕ. Κατά τη διαπραγμάτευση στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας σε καμία περίπτωση δεν καθίσταται γνωστή η ταυτότητα των Συμμετεχόντων μεταξύ αλλήλων. Η διαπραγμάτευση διενεργείται ως άνω υπό συνθήκες ανωνυμίας τόσο κατά την εισαγωγή και καταχώριση των Εντολών στο ΣΣΑΕ όσο και κατά τη διενέργεια συναλλαγών βάσει αυτών. Άρση της ανωνυμίας επιτρέπεται μόνο όταν αυτό επιβάλλεται βάσει διάταξης νόμου ή εκτελεστικής πράξης που εκδίδεται από αρμόδια αρχή ή φορέα [15].

Το Χρηματιστήριο Ενέργειας αποτελεί προϋπόθεση για την αναδιοργάνωση της χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, προς όφελος των συμμετεχόντων στην αγορά και των τελικών καταναλωτών, καθώς στοχεύει:

- Στη σύζευξη της ελληνικής αγοράς με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές αγορές,
- Στην ενίσχυση του ανταγωνισμού και της διαφάνειας, με άμεσα οφέλη στη μείωση του ενεργειακού κόστους και τη διασφάλιση καλύτερων τιμών για τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις και
- Στην εξασφάλιση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού, τη διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μίγμα, καθώς και την περαιτέρω αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ. Με τις διατάξεις που περιλαμβάνει το πολυνομοσχέδιο, τροποποιείται ο Ν. 4425/2016 για την αναδιοργάνωση της ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, σε εφαρμογή των Ευρωπαϊκών Κανονισμών και Οδηγιών για την ολοκλήρωση της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, το λεγόμενο «Μοντέλο Στόχο» (Target Model). Το Target Model προσδιορίζει τις ελάχιστες απαιτούμενες προδιαγραφές που θα πρέπει να ακολουθήσουν οι επιμέρους εθνικές αγορές ανά την Ευρώπη, και η δική μας, ώστε να διαμορφώσουν μια κοινή αρχιτεκτονική λειτουργίας η οποία θα οδηγήσει ακολούθως στην σύζευξη των αγορών της ΕΕ και στην ενθάρρυνση ανοικτού και δίκαιου ανταγωνισμού προς το συμφέρον του τελικού καταναλωτή. Ο βασικός στόχος της αναδιάρθρωσης της αγοράς Η/Ε είναι η μείωση του ενεργειακού κόστους και η ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού, μέσω της αποτελεσματικής διαμόρφωσης και σταδιακής σύγκλισης της τιμής προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση μηχανισμών όπως το ενεργειακό χρηματιστήριο και ενίσχυση και διεύρυνση των διασυνδέσεων μεταξύ των κρατών μελών. Οι διατάξεις που περιέχει το πολυνομοσχέδιο διαμορφώνουν το θεσμικό πλαίσιο για τη λειτουργία του ενεργειακού χρηματιστηρίου [16].

2.2.Στάδια Χρεώσεων της Ενέργειας

2.2.1.Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ

Στο πεδίο αυτό γίνεται ο υπολογισμός της χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος βάσει της καταναλωθείσας ενέργειας και του ισχύοντος τιμοκαταλόγου (ανταγωνιστικές χρεώσεις τιμολογίου). Αφορά δηλαδή το κόστος και τις λοιπές δαπάνες για την παραγωγή και την προμήθεια της ηλεκτρικής ενέργειας στους πελάτες [17].

Παρακάτω παρακολουθούμε ένα παράδειγμα επαγγελματικού πελάτη Γ22.

Το Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ22 απευθύνεται σε επαγγελματίες Χαμηλής Τάσης, για χρήση σε κτίρια γραφείων, μεγάλα καταστήματα, μεσαίες βιοτεχνίες κ.λπ. Χορηγείται σε μονάδες με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 25 kVA και έως 250 kVA [18].

Περιλαμβάνει το κόστος και τις λοιπές δαπάνες της ΔΕΗ για την παραγωγή και την προμήθεια της ηλεκτρικής ενέργειας στους πελάτες.

- Αν Συντ. Χρησ/σης < 0,20 τότε $XZ = 2 * KMZ$ ημέρες περιόδου Κατανάλωσης/30
- Αν Συντ. Χρησ/σης $\geq 0,20$ τότε $XZ = KMZ$ ημέρες περιόδου Κατανάλωσης/30

Στο Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ22, η χρέωση για την καταναλωθείσα ενέργεια (€ ανά kWh) παραμένει σταθερή, ανεξαρτήτως του ύψους κατανάλωσης. Εάν η καταμέτρηση αφορά διαφορετική περίοδο από τις 30 ημέρες, τότε η χρέωση ισχύος και του παγίου υπολογίζονται αναλογικά, χρησιμοποιώντας το συντελεστή $A = \text{ημέρες περιόδου κατανάλωσης} / 30 \text{ ημέρες}$ [18].

Όπου:

- XZ: Χρεωστέα Ζήτηση,
- KMZ: Καταμετρηθείσα Μέγιστη Ζήτηση, οποιαδήποτε ώρα ημέρας ή νύχτας.
- Συντ. Χρησ/σης: Κατανάλωση περιόδου / (24 * ημέρες περιόδου κατανάλωσης * KMZ)

Πίνακας 4 Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ [18]			
Ζώνη	Ισχύς (€/kW/μήνα)	Ενέργεια (€/kWh)	Πάγιο (€/μήνα)
Όλο το έτος	1,10	0,08259	0,53

2.2.2. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις

Αφορά στις χρεώσεις που επιβαρύνονται όλοι οι καταναλωτές που κάνουν χρήση του εθνικού ηλεκτρικού συστήματος (δηλαδή τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ρεύματος, τις Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας και το ειδικό τέλος Μείωσης Εκπομπών Ρύπων). Οι χρεώσεις αυτές είναι ίδιες για όλους τους καταναλωτές, ανεξαρτήτως του προμηθευτή που έχουν επιλέξει [19].

- **Ελληνικού Δικτύου Μεταφοράς:** Η χρέωση αυτή καλύπτει τις δαπάνες λειτουργίας, συντήρησης και ανάπτυξης του Δικτύου Μεταφοράς (Σύστημα Μεταφοράς) που μεταφέρει την ηλεκτρική ενέργεια σε Υψηλή Τάση μέσω των πυλώνων από τα εργοστάσια παραγωγής στους Υποσταθμούς των αστικών περιοχών, ώστε στη συνέχεια μέσω του Δικτύου Διανομής υπό μέση και χαμηλή τάση να φθάσει η ενέργεια στους τελικούς καταναλωτές της χώρας. Διακρίνεται σε πάγια χρέωση (που προκύπτει από το ύψος της ισχύος της παροχής που έχει συμφωνηθεί) και σε μεταβλητή χρέωση (ανάλογα με το ύψος της κατανάλωσης) [19].

ΔΕΣΜΗΕ: Διαχειριστής του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία, τη συντήρηση και την ανάπτυξη του Συστήματος Μεταφοράς, ώστε να διασφαλίζεται ο εφοδιασμός της χώρας με ηλεκτρική ενέργεια [19].

Τύπος υπολογισμού: $[kVA \times \text{Ημέρες} / 365 \times \text{ΜΠΧ}] + [kWh \times \text{ΜΜΧ}]$

Όπου:

- ΜΠΧ: Μοναδιαία Πάγια Χρέωση
 - ΜΜΧ: Μοναδιαία Μεταβλητή Χρέωση
 - kWh: κιλοβατώρες που έχουν καταναλωθεί
 - kVA: Συμφωνημένη Ισχύς : είναι η ανώτερη ισχύς που έχει συμφωνηθεί και δικαιούται να απορροφά ο καταναλωτής από το Δίκτυο της ΔΕΗ και αναγράφεται στο Συμβόλαιο Προμήθειας ηλεκτρικού ρεύματος [19].
- **Ελληνικού Δικτύου Διανομής:** Η χρέωση αυτή καλύπτει τις δαπάνες λειτουργίας, συντήρησης και ανάπτυξης του Δικτύου Διανομής, Μέσης και Χαμηλής Τάσης. Διακρίνεται σε πάγια χρέωση (που προκύπτει από το ύψος της ισχύος της παροχής που έχει συμφωνηθεί) και σε μεταβλητή χρέωση (βάσει της κατανάλωσης) [17].

ΔΕΔΔΗΕ: Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία, συντήρηση και ανάπτυξη του Δικτύου Διανομής και μεριμνά για την ομαλή και απρόσκοπτη ηλεκτροδότηση των ακινήτων [17]

Τύπος υπολογισμού: $[kVA \times \text{Ημέρες} / 365 \times \text{ΜΠΧ}] + kWh \times \text{ΜΜΧ} / \text{συνφ}$

Όπου:

- ο συντελεστής ισχύος λαμβάνεται ίσος με τη μονάδα (συνφ=1) [17]. ΜΠΧ: Μοναδιαία Πάγια Χρέωση

- MMX: Μοναδιαία Μεταβλητή Χρέωση
- kWh: κιλοβατώρες που έχουν καταναλωθεί
- kVA: Συμφωνημένη Ισχύς : είναι η ανώτερη ισχύς που έχει συμφωνηθεί και δικαιούται να απορροφά ο πελάτης από το Δίκτυο της ΔΕΗ και αναγράφεται στο Συμβόλαιο Προμήθειας ηλεκτρικού ρεύματος [17].
- συνφ: Συντελεστής ισχύος : υπολογίζεται σε ορισμένες κατηγορίες πελατών με μεγάλη Συμφωνημένη Ισχύ και υπολογίζεται από τις καταναλώσεις ενεργού και άεργου ενέργειας. Για τους υπόλοιπους πελάτες
- **Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ):** ΥΚΩ έχουν χαρακτηριστεί, σύμφωνα με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης (ΦΕΚ Β' 1040/07 και ΦΕΚ Β' 1614/10), οι υπηρεσίες:
 - Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους καταναλωτές των μη διασυνδεδεμένων νησιών, με τιμολογήσεις ίδιες ανά κατηγορία καταναλωτών με αυτές της ηπειρωτικής χώρας,
 - Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας με ειδικό τιμολόγιο στους πολύτεκνους καταναλωτές, όπως αυτοί προσδιορίζονται βάσει της κείμενης νομοθεσίας,
 - Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας με ειδικό "Κοινωνικό Οικιακό Τιμολόγιο" (Κ.Ο.Τ.) σε ευπαθείς καταναλωτές, όπως αυτοί προσδιορίζονται βάσει σχετικής Υπουργικής Απόφασης και
 - Η προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας με ειδικό «Τιμολόγιο Υπηρεσιών Αλληλεγγύης» (Τ.Υ.Α.) σε νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου προνοιακού χαρακτήρα, όπως εκκλησιαστικά-φιλανθρωπικά ιδρύματα, φορείς ιδιωτικού δικαίου μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα οι οποίοι παρέχουν υπηρεσίες κοινωνικής φροντίδας κ.ά. [17].

Τύπος υπολογισμού: kWh x Μοναδιαία χρέωση (€/kWh)

- **Ειδικό Τέλος Μείωσης Εκπομπών Αερίων Ρύπων (ΕΤΜΕΑΡ):** Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, το τέλος αυτό προσδιορίζεται για την αποζημίωση των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές (ΑΠΕ). Αποτελεί τη συνεισφορά όλων μας στη μείωση εκπομπών αερίων [17].

Τύπος υπολογισμού: kWh x Μοναδιαία χρέωση (€/kWh)

- **Λοιπές Χρεώσεις:** Είναι χρεώσεις που επιβάλλονται από την κείμενη νομοθεσία για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς [17].

Τύπος υπολογισμού: kWh x Μοναδιαία Χρέωση (€/kWh) [17].

Πίνακας 5 Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις							
Είδος Παροχής	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		Λοιπές Χρεώσεις (€/kWh)	ΕΤΜΕΑ Ρ (€/kWh)	ΥΚΩ (€/kWh)
	Ισχύς (ΜΠΧ) €/kVA*ΣΙ/έτος	Ενέργεια (ΜΜΧ) €/kWh	Ισχύς (ΜΠΧ) €/kVA*ΣΙ/έτος	Ενέργεια (ΜΜΧ) €/kWh			
Χωρίς μέτρηση αέργου ισχύος	0,53	0,00477	3,17	0,0190	0,00007	0,02608	0,1824
Με μέτρηση αέργου ισχύος	0,53	0,00477	3,78	0,0167	0,00007	0,02608	0,1824

Χρεωστέα Ισχύς: Η συμφωνημένη ισχύς (ΣΙ) της παροχής. Η χρέωση Ενέργειας του Δικτύου Διανομής προσαυξάνεται σε συνάρτηση με το συνφ [18].

2.2.3. Χρεώσεις Φόρων

- **Ειδικός Φόρος Κατανάλωσης - ΕΦΚ:** Το Κράτος με νομοθετική ρύθμιση επέβαλε σε όλους τους Καταναλωτές τον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης (ΕΦΚ) στους λογαριασμούς ρεύματος. Η ΔΕΗ συνεισπράτει με τους λογαριασμούς ρεύματος τον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης (ΕΦΚ) και τον αποδίδει στο Κράτος. Χρεώνονται όλοι οι καταναλωτές ανεξαρτήτως του Προμηθευτή Ηλεκτρικής Ενέργειας που έχουν επιλέξει. Ο ΕΦΚ χρεώνεται μόνο στους εκκαθαριστικούς λογαριασμούς, υπολογίζεται επί της κατανάλωσης και υπόκειται σε ΦΠΑ [19].

Τύπος υπολογισμού: τιμή ΕΦΚ x kWh [19].

- **Ειδικό Τέλος 5%:** Η ΔΕΗ υποχρεούται σύμφωνα με το Ν.2093/92 (άρθρο 9 παρ. 5, 6, 7) να συνεισπράτει με τους λογαριασμούς ρεύματος τη χρέωση για το Ειδικό Τέλος 5% και να την αποδίδει στο Κράτος [20].

Η εκτιμώμενη μέση επιβάρυνση λόγω ΕΙΔ.ΤΕΛ 5% είναι της τάξης των 0,5 ευρώ ανά 1.000 kWh. Επισημαίνεται ότι η χρέωση για ΕΙΔ.ΤΕΛ 5% υπολογίζεται στους ΕΚΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟΥΣ λογαριασμούς επί της αξίας του καταναλισκόμενου ρεύματος προσαυξημένης με τη χρέωση του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης. Δεν υπόκειται σε χρέωση ΦΠΑ [20].

Τύπος υπολογισμού: αξία ρεύματος – αξία ΑΠΕ + αξία ΕΦΚ x 0,005 [20].

3. Μελέτη

Στην συγκεκριμένο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με τη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας τα τελευταία 10 χρόνια σε όλους παρακάτω πελάτες:

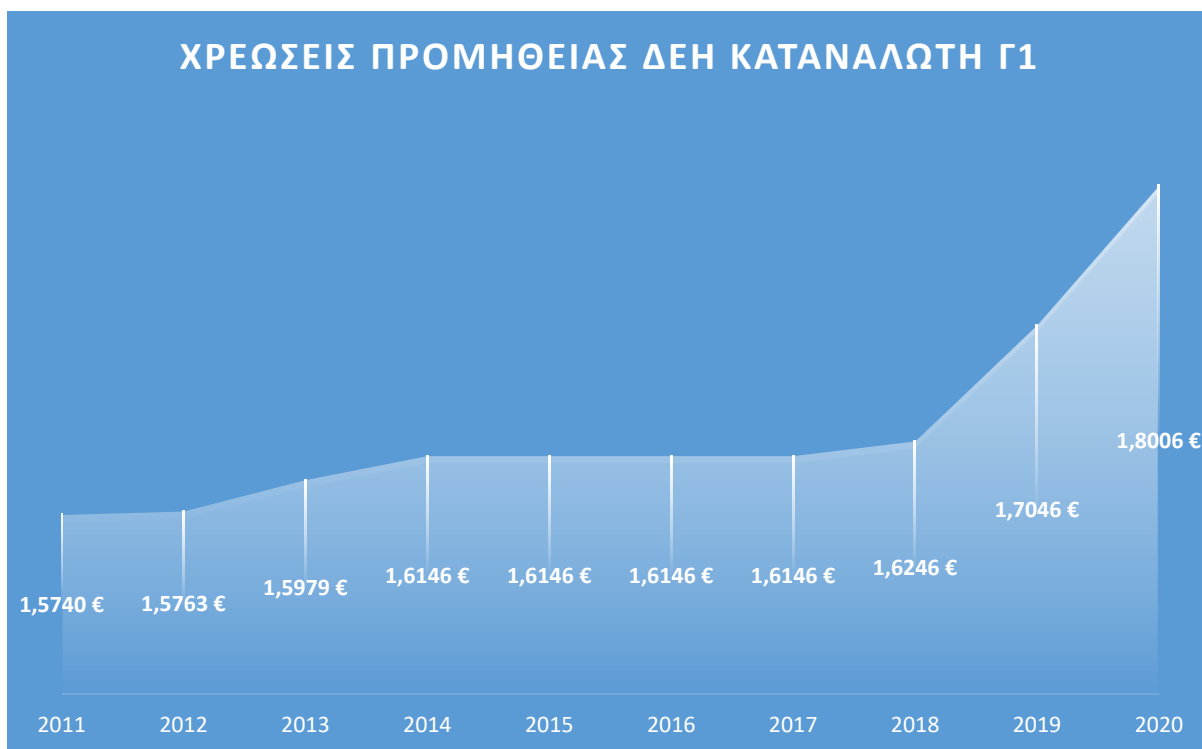
- Οικιακό Τιμολόγιο Γ1
- Οικιακό Νυχτερινό Τιμολόγιο Γ1N
- Κοινωνικό Οικιακό Τιμολόγιο ΚΟΤ
- Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ21
- Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ22
- Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ23
- Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΓ
- Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΥ
- Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΧ
- Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΑΓ

3.1.Οικιακοί Πελάτες

3.1.1.Οικιακό Τιμολόγιο Γ1

Το Οικιακό Τιμολόγιο Γ1 απευθύνεται σε οικιακούς πελάτες με σταθερές ανάγκες κατανάλωσης, καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Εφαρμόζεται ενιαία τιμή χρέωσης για την κατανάλωση που πραγματοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου, το ύψος της οποίας διαφοροποιείται ανάλογα με το συνολικό ύψος της 4μηνιαίας κατανάλωσης. Το παράδειγμα είναι για μονοφασικό καταναλωτή [21].

Πίνακας 6. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ για 2011 – 2020 για Γ1 [21],[22]			
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ		Σύνολο
	Ενέργεια	Πάγιο	
2011	0,05400€	1,52€	1,5740€
2012	0,05625€	1,52€	1,5763€
2013	0,07793€	1,52€	1,5979€
2014	0,09460€	1,52€	1,6146€
2015	0,09460€	1,52€	1,6146€
2016	0,09460€	1,52€	1,6146€
2017	0,09460€	1,52€	1,6146€
2018	0,09460€	1,53€	1,6246€
2019	0,09460€	1,61€	1,7046€
2020	0,11058€	1,69€	1,8006€

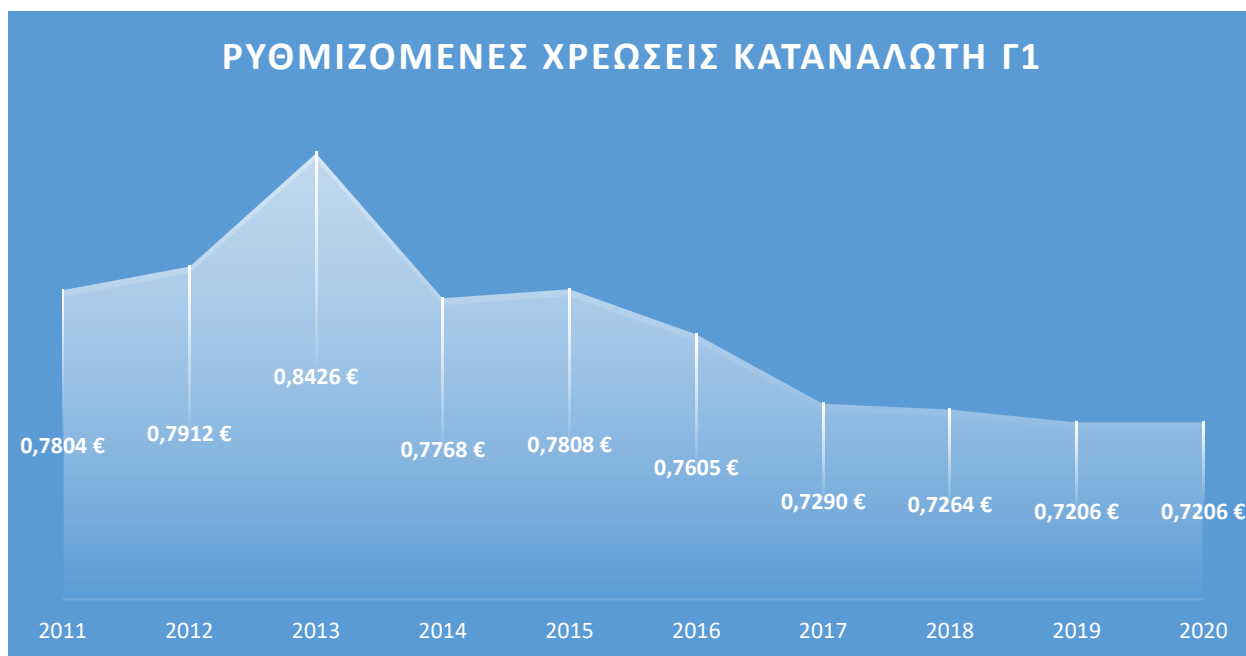


Εικόνα 20: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή Γ1

Πίνακας 7. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για Γ1 [21],[22]								
Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	0,16	0,00605	0,59	0,0217	0,00046	0,00020	0,00195	0,7804€
2012	0,16	0,00605	0,59	0,0217	0,00046	0,00699	0,00599	0,7912€
2013	0,17	0,00541	0,63	0,0203	0,00046	0,00699	0,00948	0,8426€
2014	0,16	0,00563	0,56	0,0214	0,00046	0,00699	0,02236	0,7768€
2015	0,16	0,00563	0,56	0,0214	0,00046	0,00699	0,02630	0,7808€
2016	0,14	0,00541	0,56	0,0214	0,00046	0,00699	0,02625	0,7605€
2017	0,13	0,00527	0,54	0,0214	0,00046	0,00699	0,02487	0,7290€
2018	0,13	0,00527	0,54	0,0213	0,00007	0,00690	0,02287	0,7264€
2019	0,13	0,00527	0,54	0,0213	0,00007	0,00690	0,01700	0,7206€
2020	0,13	0,00527	0,54	0,0213	0,00007	0,00690	0,01700	0,7206€

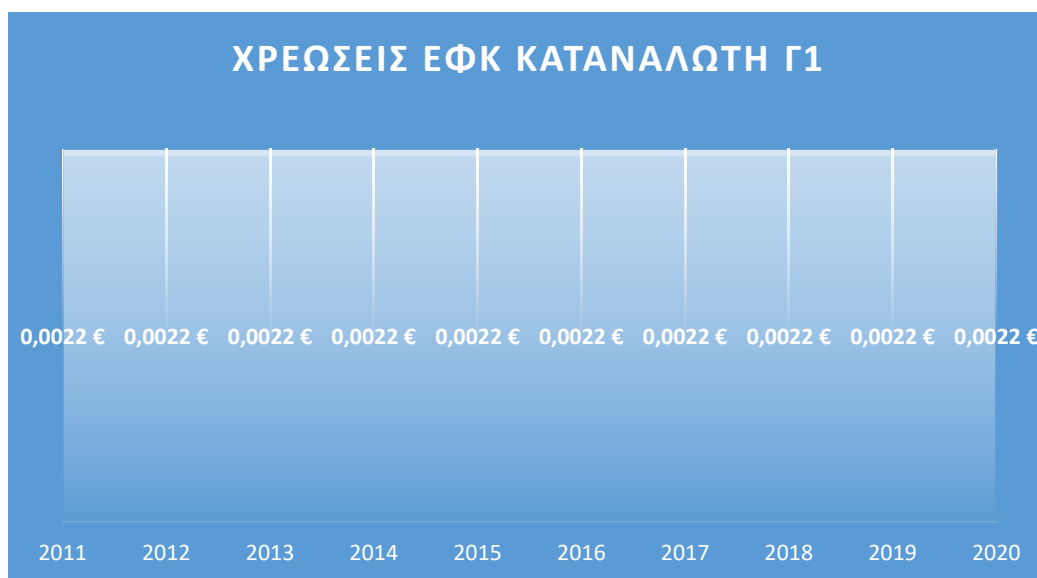
Πίνακας 8. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων για Γ1 2011-2020[21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	0,16605	0,6117	0,00046	0,00020	0,00195	0,7804€
2012	0,16605	0,6117	0,00046	0,00699	0,00599	0,7912€
2013	0,17541	0,6503	0,00046	0,00699	0,00948	0,8426€
2014	0,16563	0,5814	0,00046	0,00699	0,02236	0,7768€
2015	0,16563	0,5814	0,00046	0,00699	0,02630	0,7808€
2016	0,14541	0,5814	0,00046	0,00699	0,02625	0,7605€
2017	0,13527	0,5614	0,00046	0,00699	0,02487	0,7290€
2018	0,13527	0,5613	0,00007	0,00690	0,02287	0,7264€
2019	0,13527	0,5613	0,00007	0,00690	0,01700	0,7206€
2020	0,13527	0,5613	0,00007	0,00690	0,01700	0,7206€



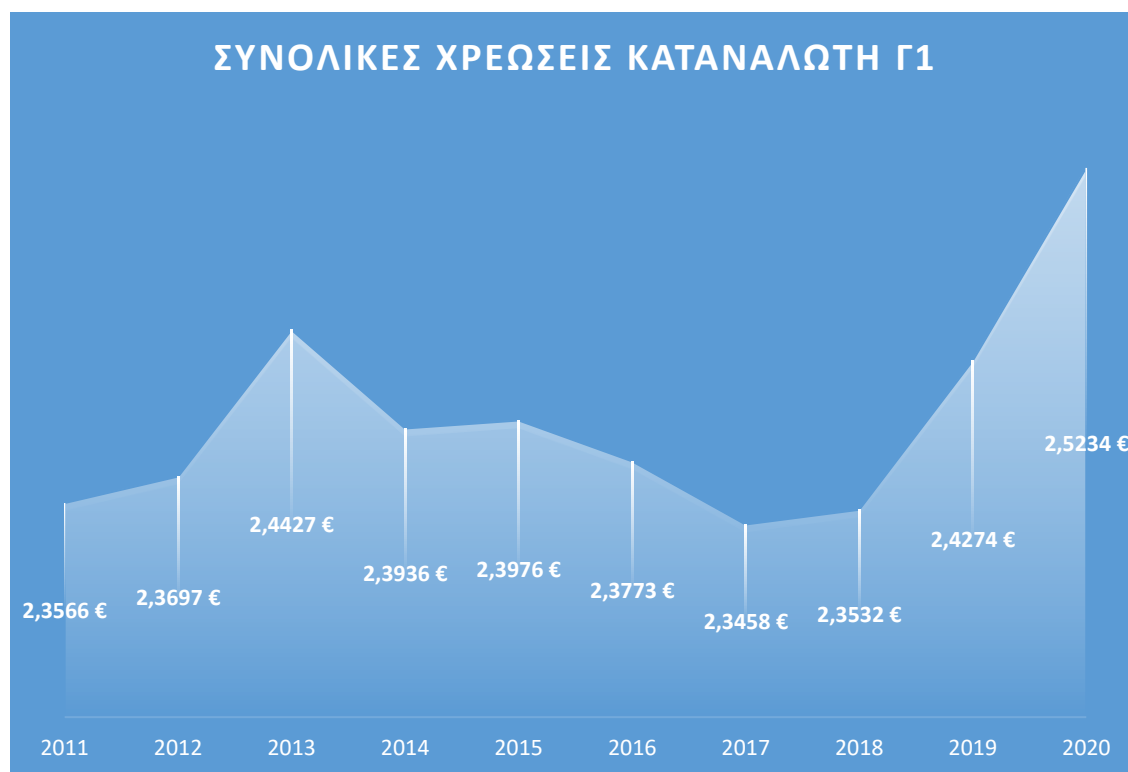
Εικόνα 31: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ1

Πίνακας 9. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για Γ1 [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0022	0,0022€
2012	0,0022	0,0022€
2013	0,0022	0,0022€
2014	0,0022	0,0022€
2015	0,0022	0,0022€
2016	0,0022	0,0022€
2017	0,0022	0,0022€
2018	0,0022	0,0022€
2019	0,0022	0,0022€
2020	0,0022	0,0022€



Εικόνα 42: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ1

Πίνακας 10. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για Γ1 [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	1,5740€	0,7804€	0,0022€	2,3566€
2012	1,5763€	0,7912€	0,0022€	2,3697€
2013	1,5979€	0,8426€	0,0022€	2,4427€
2014	1,6146€	0,7768€	0,0022€	2,3936€
2015	1,6146€	0,7808€	0,0022€	2,3976€
2016	1,6146€	0,7605€	0,0022€	2,3773€
2017	1,6146€	0,7290€	0,0022€	2,3458€
2018	1,6246€	0,7264€	0,0022€	2,3532€
2019	1,7046€	0,7206€	0,0022€	2,4274€
2020	1,8006€	0,7206€	0,0022€	2,5234€



Εικόνα 53: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ1

3.1.2. Οικιακό Νυχτερινό Τιμολόγιο Γ1N

Το Οικιακό Νυχτερινό Τιμολόγιο (με Χρονοχρέωση) Γ1N είναι ένα τιμολόγιο διπλής χρέωσης, δηλαδή οι καταναλώσεις που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του 24ώρου, χρεώνονται με διαφορετικές τιμές, την τιμή του Οικιακού Τιμολογίου Γ1 στις ώρες χρέωσης “Ημέρας” και με μειωμένη τιμή “Νύχτας” στις ώρες μειωμένης χρέωσης [21].

Πίνακας 11. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για Γ1N			
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ		Σύνολο
	Ενέργεια	Πάγιο	
2011	0,05400€	4,00€	4,0540€
2012	0,05400€	4,00€	4,0540€
2013	0,06610€	2,00€	2,0661€
2014	0,06610€	2,00€	2,0661€
2015	0,06610€	2,00€	2,0661€
2016	0,06610€	2,00€	2,0661€
2017	0,06610€	2,00€	2,0661€
2018	0,06610€	2,00€	2,0661€
2019	0,07897€	2,22€	2,2990€
2020	0,07897€	2,22€	2,2990€



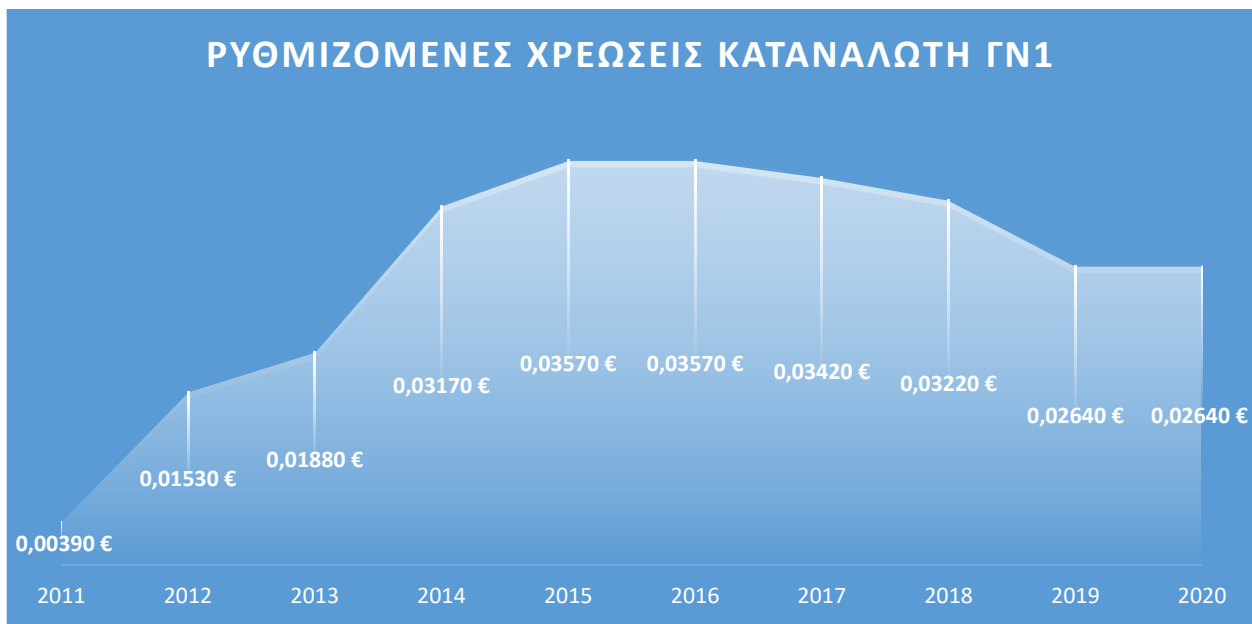
Εικόνα 64: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή Γ1N

Πίνακας 12. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για ΓΝ1 [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00145	0,00195	0,00386€
2012	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,00599	0,01534€
2013	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,00948	0,01883€
2014	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,02236	0,03171€
2015	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,02630	0,03565€
2016	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,02625	0,03560€
2017	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,02487	0,03422€
2018	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,02287	0,03222€
2019	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,01700	0,02635€
2020	0,00	0,0000	0,00	0,0000	0,00046	0,00889	0,01700	0,02635€

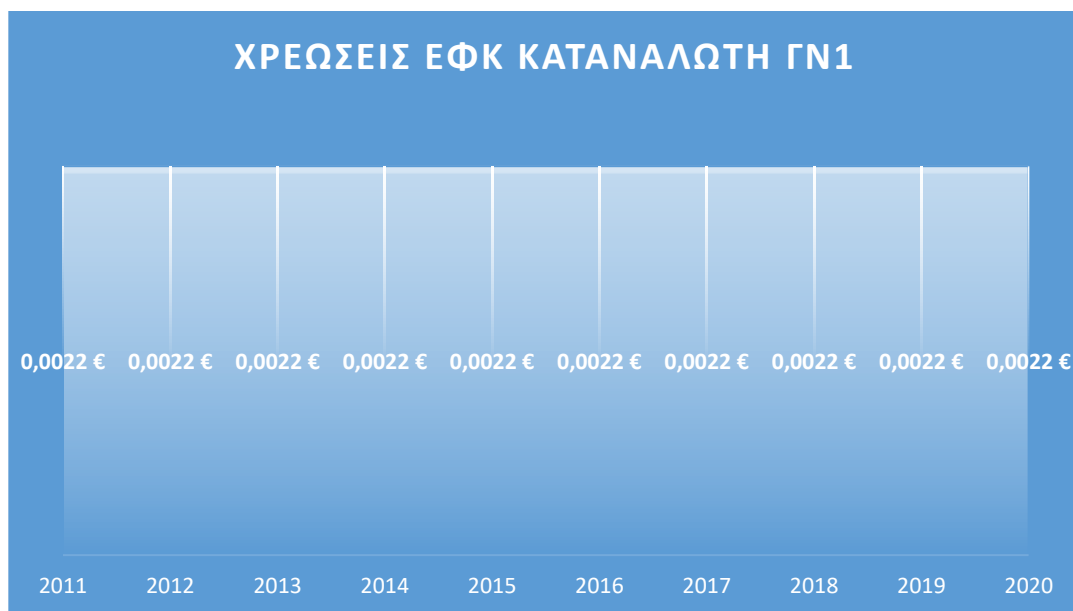
Πίνακας 13. Συμπλεγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων 2011-2020 για ΓΝ1 [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	0,00000	0,0000	0,00046	0,00145	0,00195	0,0039€
2012	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,00599	0,0153€
2013	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,00948	0,0188€
2014	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,02236	0,0317€
2015	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,02630	0,0357€
2016	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,02625	0,0357€
2017	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,02487	0,0342€
2018	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,02287	0,0322€
2019	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,01700	0,0264€
2020	0,00000	0,0000	0,00046	0,00889	0,01700	0,0264€



Εικόνα 75: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΓΝ1

Πίνακας 14. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για ΓΝ1 [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0022	0,0022€
2012	0,0022	0,0022€
2013	0,0022	0,0022€
2014	0,0022	0,0022€
2015	0,0022	0,0022€
2016	0,0022	0,0022€
2017	0,0022	0,0022€
2018	0,0022	0,0022€
2019	0,0022	0,0022€
2020	0,0022	0,0022€



Εικόνα 86: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΓΝ1

Πίνακας 15. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για Γ1 [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	4,0540€	0,0039€	0,0022€	4,0601€
2012	4,0540€	0,0153€	0,0022€	4,0715€
2013	2,0661€	0,0188€	0,0022€	2,0871€
2014	2,0661€	0,0317€	0,0022€	2,1000€
2015	2,0661€	0,0357€	0,0022€	2,1040€
2016	2,0661€	0,0357€	0,0022€	2,1040€
2017	2,0661€	0,0342€	0,0022€	2,1025€
2018	2,0661€	0,0322€	0,0022€	2,1005€
2019	2,2990€	0,0264€	0,0022€	2,3276€
2020	2,2990€	0,0264€	0,0022€	2,3276€

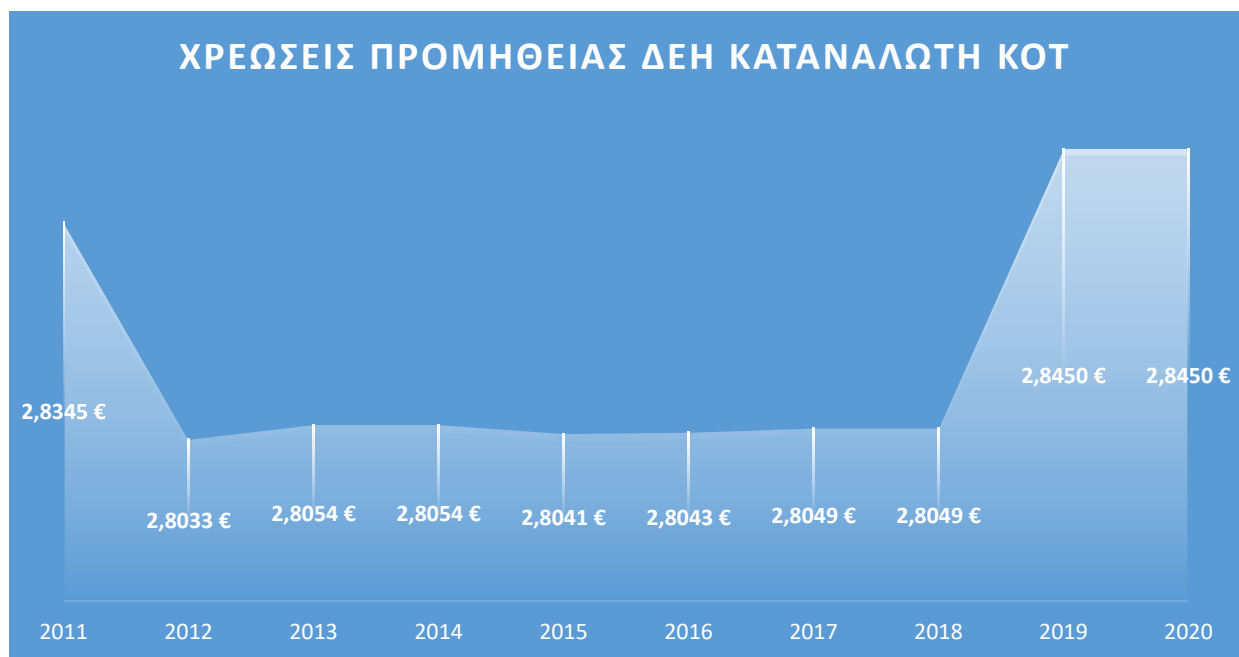


Εικόνα 97: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΓΝ1

3.1.3. Κοινωνικό Οικιακό Τιμολόγιο ΚΟΤ

Το Κοινωνικό Οικιακό Τιμολόγιο (ΚΟΤ) θεσπίστηκε για την προστασία των ευπαθών ομάδων καταναλωτών και παρέχεται σύμφωνα με την Απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Δ5-ΗΛ/Β/Φ29/16027/6.8.10 (ΦΕΚ Β' 1403/06.09.2010), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει [21].

Πίνακας 16. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ για 2011 – 2020 για ΚΟΤ [21],[22]			
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ		Σύνολο
	Ενέργεια	Πάγιο	
2011	0,06452€	2,77€	2,8345€
2012	0,03325€	2,77€	2,8033€
2013	0,03544€	2,77€	2,8054€
2014	0,03544€	2,77€	2,8054€
2015	0,03410€	2,77€	2,8041€
2016	0,03434€	2,77€	2,8043€
2017	0,03490€	2,77€	2,8049€
2018	0,03489€	2,77€	2,8049€
2019	0,0750€	2,77€	2,8450€
2020	0,0750€	2,77€	2,8450€

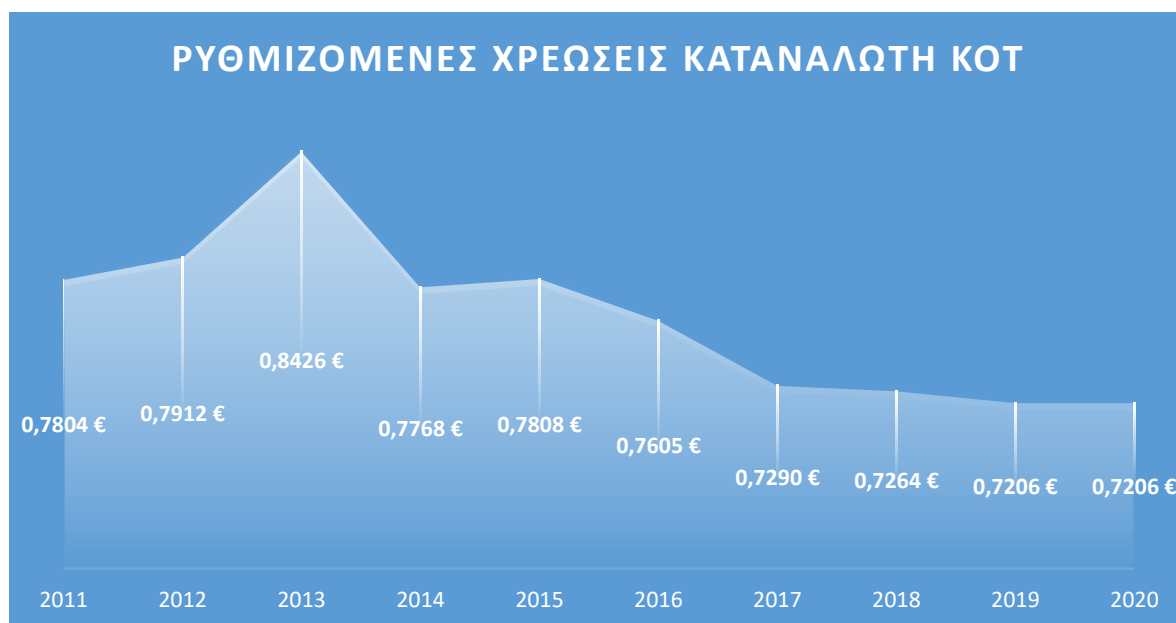


Εικόνα 108: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ καταναλωτή ΚΟΤ

Πίνακας 17. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για ΚΟΤ [21],[22]								
Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	0,00	0,00671	0,00	0,02410	0,00046	0,00000	0,00195	0,0332€
2012	0,00	0,00671	0,00	0,02410	0,00046	0,00000	0,00599	0,0373€
2013	0,00	0,00602	0,00	0,0226	0,00046	0,00000	0,00948	0,3856€
2014	0,00	0,00626	0,00	0,0237	0,00046	0,00000	0,02236	0,0528€
2015	0,00	0,00626	0,00	0,0237	0,00046	0,00000	0,02630	0,0567€
2016	0,00	0,00602	0,00	0,0237	0,00046	0,00000	0,02625	0,0564€
2017	0,00	0,00586	0,00	0,0237	0,00046	0,00000	0,02477	0,0544€
2018	0,00	0,00586	0,00	0,0237	0,00007	0,00000	0,02477	0,0544€
2019	0,00	0,00527	0,00	0,0237	0,00007	0,00000	0,01700	0,0460€
2020	0,00	0,00527	0,00	0,0237	0,00007	0,00000	0,01700	0,0460€

Πίνακας 18. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων για ΚΟΤ 2011-2020[21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	0,00671	0,02410	0,00046	0,00000	0,00195	0,7804€
2012	0,00671	0,02410	0,00046	0,00000	0,00599	0,7912€
2013	0,00602	0,0226	0,00046	0,00000	0,00948	0,8426€
2014	0,00626	0,0237	0,00046	0,00000	0,02236	0,7768€
2015	0,00626	0,0237	0,00046	0,00000	0,02630	0,7808€
2016	0,00602	0,0237	0,00046	0,00000	0,02625	0,7605€
2017	0,00586	0,0237	0,00046	0,00000	0,02477	0,7290€
2018	0,00586	0,0237	0,00007	0,00000	0,02477	0,7264€
2019	0,00527	0,0237	0,00007	0,00000	0,01700	0,7206€
2020	0,00527	0,0237	0,00007	0,00000	0,01700	0,7206€



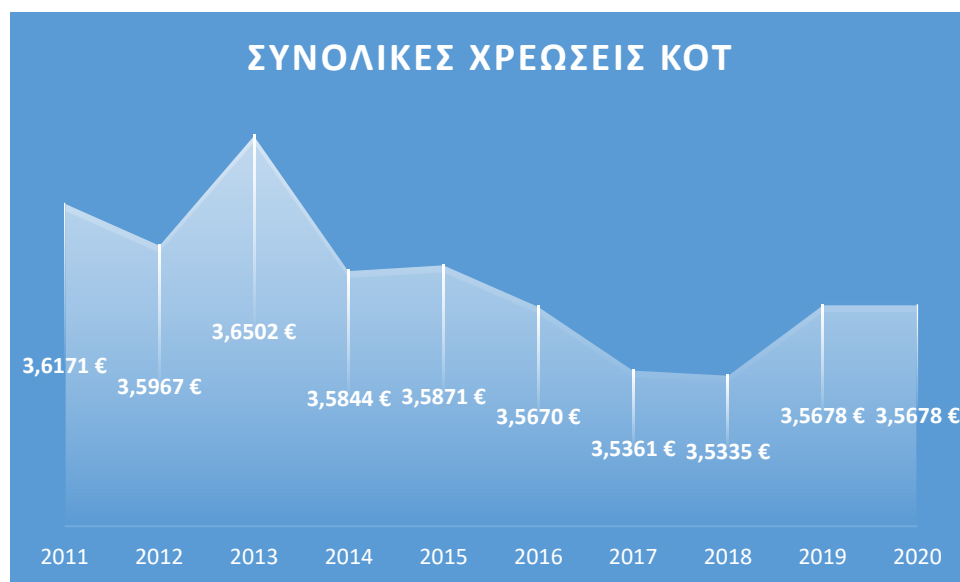
Εικόνα 119: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΚΟΤ

Πίνακας 19. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για ΚΟΤ [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0022	0,0022€
2012	0,0022	0,0022€
2013	0,0022	0,0022€
2014	0,0022	0,0022€
2015	0,0022	0,0022€
2016	0,0022	0,0022€
2017	0,0022	0,0022€
2018	0,0022	0,0022€
2019	0,0022	0,0022€
2020	0,0022	0,0022€



Εικόνα 20: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΚΟΤ

Πίνακας 20. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για ΚΟΤ [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	2,8345€	0,7804€	0,0022€	3,6171€
2012	2,8033€	0,7912€	0,0022€	3,5967€
2013	2,8054€	0,8426€	0,0022€	3,6502€
2014	2,8054€	0,7768€	0,0022€	3,5844€
2015	2,8041€	0,7808€	0,0022€	3,5871€
2016	2,8043€	0,7605€	0,0022€	3,5670€
2017	2,8049€	0,7290€	0,0022€	3,5361€
2018	2,8049€	0,7264€	0,0022€	3,5335€
2019	2,8450€	0,7206€	0,0022€	3,5678€
2020	2,8450€	0,7206€	0,0022€	3,5678€



Εικόνα 21: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων ΚΟΤ

3.2.Επαγγελματικοί Πελάτες

3.2.1.Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ21

Το τιμολόγιο αυτό απευθύνεται στους πελάτες που έχουν χαμηλές καταναλώσεις και μικρή ισχύ. Πιο συγκεκριμένα, χορηγείται σε μονάδες με εγκατεστημένη ισχύ μέχρι 25 kVA, για χρήση σε γραφεία, καταστήματα, κοινόχρηστους χώρους, εργαστήρια, μικρές βιοτεχνίες, συνεργεία, κ.λπ.[21].

Πίνακας 21 Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ για 2011 – 2020 για Γ21 [21],[22]			
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ		Σύνολο
	Ενέργεια	Πάγιο	
2011	0,08700€	0,53€	0,6170€
2012	0,08924€	0,53€	0,6192€
2013	0,10574€	0,53€	0,6357€
2014	0,10153€	0,53€	0,6315€
2015	0,10153€	0,53€	0,6315€
2016	0,10153€	0,53€	0,6315€
2017	0,10153€	0,53€	0,6315€
2018	0,10153€	0,53€	0,6315€
2019	0,12269€	0,60€	0,7227€
2020	0,12269€	0,60€	0,7227€

Για το έτος 2012 και 2013 έχουμε δυο τιμές ενέργειας, για εμπορικό και βιομηχανικό καταναλωτή και παίρνουμε την μέση τιμή. Παρακάτω βλέπουμε τις αντίστοιχες τιμές:

- 2012:
 - Εμπορικό: 0,09300€ και
 - Βιομηχανικό: 0,08548€
- 2013:
 - Εμπορικό: 0,10801€ και
 - Βιομηχανικό: 0,10347€

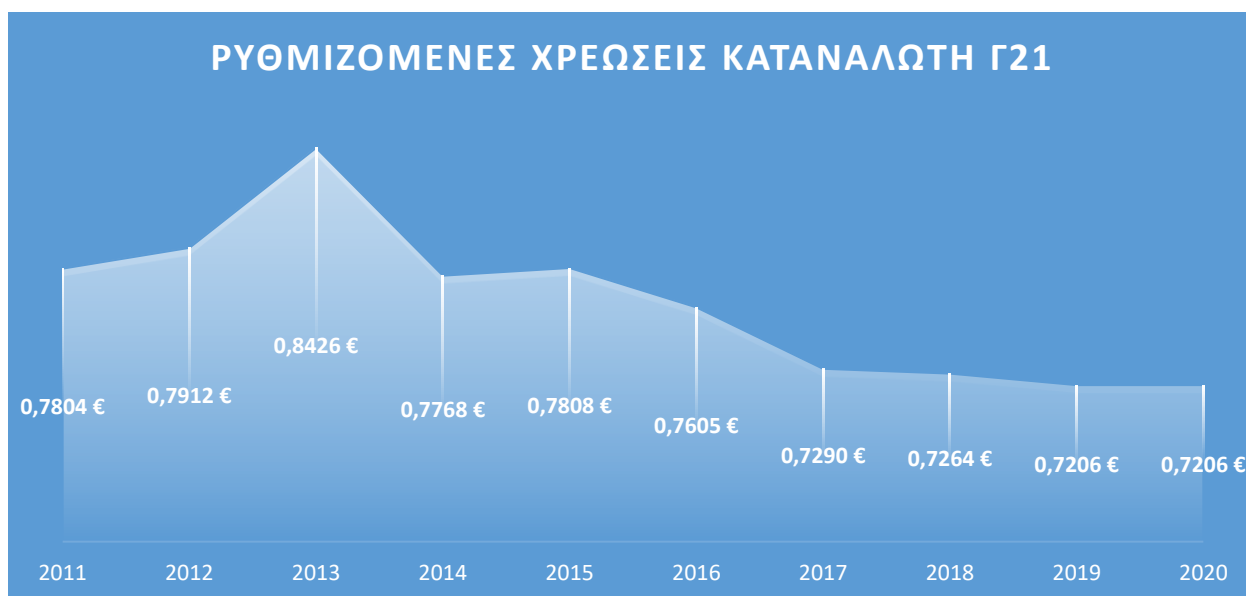


Εικόνα 22: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Γ21

Πίνακας 22. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για Γ21 [21],[22]								
Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	0,70	0,00576	1,80	0,0193	0,00046	0,01437	0,00738	2,5473€
2012	0,70	0,00576	1,80	0,0193	0,00046	0,01824	0,00738	2,5511€
2013	0,60	0,00527	1,50	0,0180	0,00046	0,01824	0,02177	2,1637€
2014	0,52	0,00454	1,50	0,0190	0,00046	0,01824	0,03089	2,0890€
2015	0,52	0,00454	1,50	0,0190	0,00046	0,01824	0,03089	2,0890€
2016	0,55	0,00489	1,50€	0,0190	0,00046	0,01824	0,02821	2,1191€
2017	0,53	0,00477	1,47€	0,0190	0,00007	0,01824	0,02779	2,0699€
2018	0,53	0,00477	1,47€	0,0190	0,00007	0,01371	0,02608	2,0636€
2019	0,53	0,00477	1,47€	0,0190	0,00007	0,01824	0,01700	2,0591€
2020	0,53	0,00477	1,47€	0,0190	0,00007	0,01824	0,01700	2,0591€

Πίνακας 23. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων 2011-2020 για Γ21 [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	0,7058	1,8193	0,00046	0,01437	0,00738	0,7804€
2012	0,7058	1,8193	0,00046	0,01824	0,00738	0,7912€
2013	0,6053	1,5180	0,00046	0,01824	0,02177	0,8426€
2014	0,16563	1,5190	0,00046	0,01824	0,03089	0,7768€
2015	0,16563	1,5190	0,00046	0,01824	0,03089	0,7808€
2016	0,14541	1,5190	0,00046	0,01824	0,02821	0,7605€
2017	0,13527	1,4890	0,00007	0,01824	0,02779	0,7290€
2018	0,13527	1,4890	0,00007	0,01371	0,02608	0,7264€
2019	0,13527	1,4890	0,00007	0,01824	0,01700	0,7206€
2020	0,13527	1,4890	0,00007	0,01824	0,01700	0,7206€



Εικόνα 23: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ21

Πίνακας 24. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για Γ21 [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0050	0,0050€
2012	0,0050	0,0050€
2013	0,0050	0,0050€
2014	0,0050	0,0050€
2015	0,0050	0,0050€
2016	0,0050	0,0050€
2017	0,0050	0,0050€
2018	0,0050	0,0050€
2019	0,0050	0,0050€
2020	0,0050	0,0050€



Εικόνα 24: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ21

Πίνακας 25. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για Γ21 [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	0,6170€	0,7804€	0,0050€	1,4024€
2012	0,6192€	0,7912€	0,0050€	1,4154€
2013	0,6357€	0,8426€	0,0050€	1,4833€
2014	0,6315€	0,7768€	0,0050€	1,4133€
2015	0,6315€	0,7808€	0,0050€	1,4173€
2016	0,6315€	0,7605€	0,0050€	1,3970€
2017	0,6315€	0,7290€	0,0050€	1,3655€
2018	0,6315€	0,7264€	0,0050€	1,3629€
2019	0,7227€	0,7206€	0,0050€	1,4483€
2020	0,7227€	0,7206€	0,0050€	1,4483€



Εικόνα 25: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ21

3.2.2. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ22

Το τιμολόγιο αυτό απευθύνεται στους πελάτες για χρήση σε κτίρια γραφείων, μεγάλα καταστήματα, μεσαίες βιοτεχνίες κ.λπ. Χορηγείται σε μονάδες με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 25 kVA και έως 250 kVA.

Πίνακας 26. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για Γ22 [23], [24],[25],[26]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ			Σύνολο
	Πάγιο	Ενέργεια	Ισχύς	
2011	2,17€	0,08700€	2,4718€	4,7288€
2012	0,53€	0,07110€	2,5400€	3,1411€
2013	0,53€	0,08259€	2,5400€	3,1526€
2014	0,53€	0,08259€	2,2000€	2,8126€
2015	0,53€	0,08259€	2,2000€	2,8126€
2016	0,53€	0,08259€	1,1000€	1,7126€
2017	0,53€	0,08259€	1,1000€	1,7126€
2018	0,53€	0,08259€	1,1000€	1,7126€
2019	0,60	0,10158	1,2300€	1,9316€
2020	0,60	0,10158	1,2300€	1,9316€



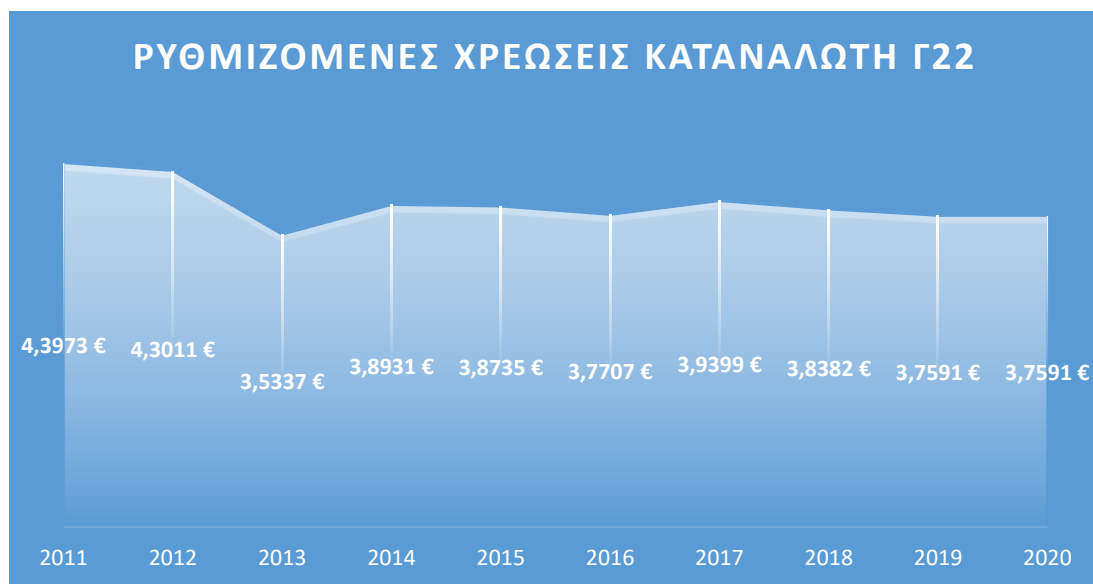
Εικόνα 26: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Γ22

Πίνακας 27. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για Γ22 [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	0,70	0,00576	3,65	0,0193	0,00046	0,01437	0,00738	4,3973€
2012	0,60	0,00576	3,65	0,0193	0,00046	0,01824	0,00738	4,3011€
2013	0,52	0,00527	2,95	0,0180	0,00046	0,01824	0,02177	3,5337€
2014	0,55	0,00454	3,27	0,0190	0,00046	0,01824	0,03089	3,8931€
2015	0,53	0,00489	3,27	0,0190	0,00046	0,01824	0,03089	3,8735€
2016	0,53	0,00477	3,17	0,0190	0,00046	0,01824	0,02821	3,7707€
2017	0,70	0,00477	3,17	0,0190	0,00007	0,01824	0,02779	3,9399€
2018	0,60	0,00477	3,17	0,0190	0,00007	0,01824	0,02608	3,8382€
2019	0,53	0,00477	3,17	0,0190	0,00007	0,01824	0,01700	3,7591€
2020	0,53	0,00477	3,17	0,0190	0,00007	0,01824	0,01700	3,7591€

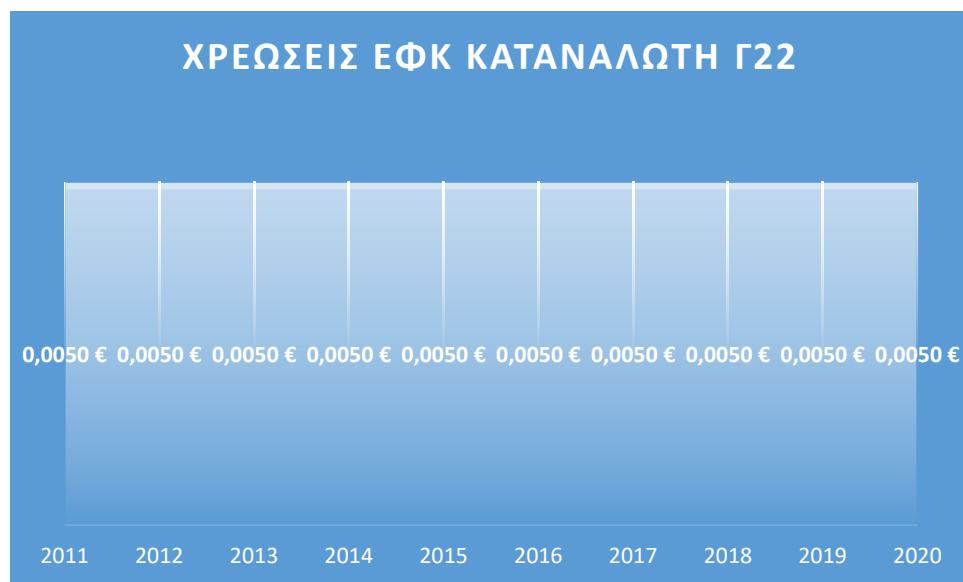
Πίνακας 28. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων 2011-2020 για Γ22 [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	0,7058	3,6693	0,00046	0,01437	0,00738	4,3973€
2012	0,6058	3,6693	0,00046	0,01824	0,00738	4,3011€
2013	0,5253	2,9680	0,00046	0,01824	0,02177	3,5337€
2014	0,5545	3,2890	0,00046	0,01824	0,03089	3,8931€
2015	0,5349	3,2890	0,00046	0,01824	0,03089	3,8735€
2016	0,5348	3,1890	0,00046	0,01824	0,02821	3,7707€
2017	0,7048	3,1890	0,00007	0,01824	0,02779	3,9399€
2018	0,6048	3,1890	0,00007	0,01824	0,02608	3,8382€
2019	0,5348	3,1890	0,00007	0,01824	0,01700	3,7591€
2020	0,5348	3,1890	0,00007	0,01824	0,01700	3,7591€



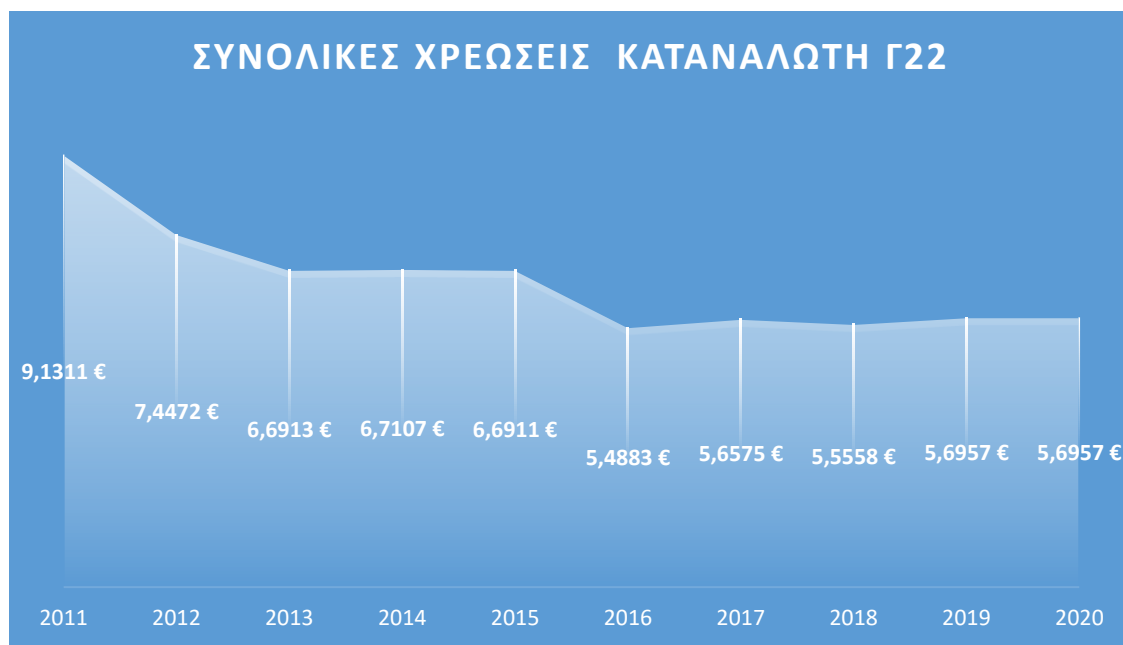
Εικόνα 27: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ22

Πίνακας 29. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για Γ22 [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0050	0,0050€
2012	0,0050	0,0050€
2013	0,0050	0,0050€
2014	0,0050	0,0050€
2015	0,0050	0,0050€
2016	0,0050	0,0050€
2017	0,0050	0,0050€
2018	0,0050	0,0050€
2019	0,0050	0,0050€
2020	0,0050	0,0050€



Εικόνα 28: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ22

Πίνακας 25. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για Γ22 [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	4,7288€	4,3973€	0,0050€	9,1311€
2012	3,1411€	4,3011€	0,0050€	7,4472€
2013	3,1526€	3,5337€	0,0050€	6,6913€
2014	2,8126€	3,8931€	0,0050€	6,7107€
2015	2,8126€	3,8735€	0,0050€	6,6911€
2016	1,7126€	3,7707€	0,0050€	5,4883€
2017	1,7126€	3,9399€	0,0050€	5,6575€
2018	1,7126€	3,8382€	0,0050€	5,5558€
2019	1,9316€	3,7591€	0,0050€	5,6957€
2020	1,9316€	3,7591€	0,0050€	5,6957€



Εικόνα 29: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ22

3.2.3. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ23

Το Επαγγελματικό Τιμολόγιο Γ23 είναι ένα τιμολόγιο διπλής χρέωσης, δηλαδή οι καταναλώσεις που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του 24ώρου, χρεώνονται με δύο τιμές. Έτσι, οι καταναλώσεις που πραγματοποιούνται στο ωράριο της κανονικής χρέωσης χρεώνονται με αυξημένη τιμή έναντι των άλλων Επαγγελματικών Τιμολογίων (Γ21, Γ22), ενώ οι καταναλώσεις που πραγματοποιούνται στο ωράριο της χαμηλής χρέωσης χρεώνονται με μειωμένη τιμή.

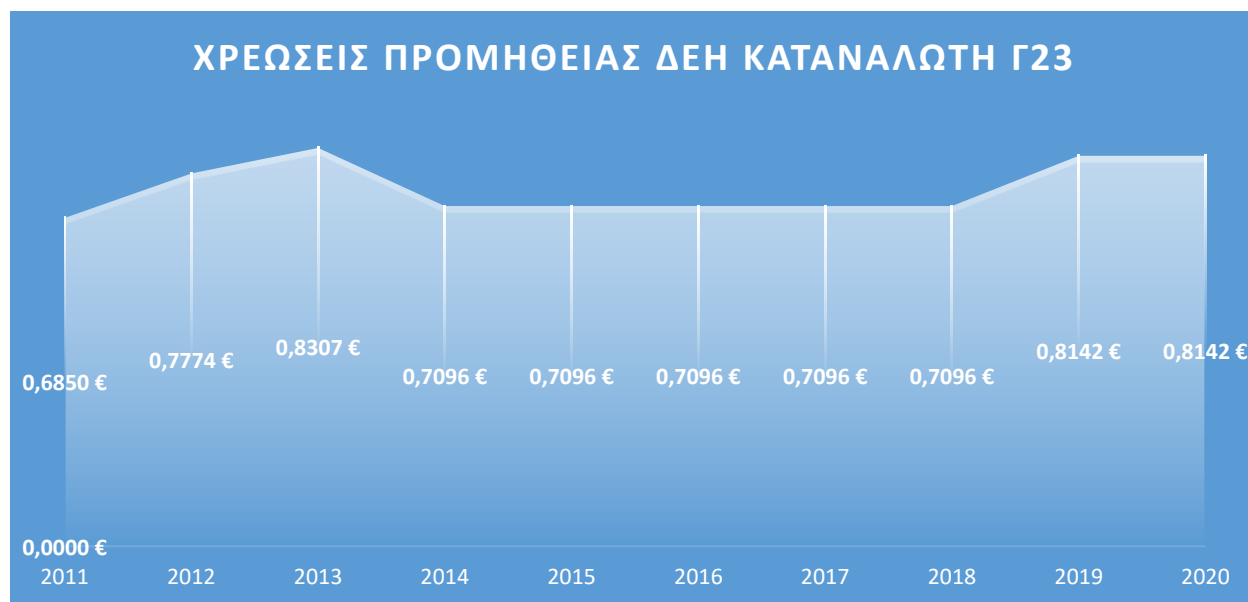
Το τιμολόγιο αυτό μπορεί να χορηγηθεί σε όλους τους επαγγελματίες, ανεξαρτήτως ισχύος.

Πίνακας 26. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για Γ23 [23], [24],[25],[26]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ			Σύνολο
	Πάγιο	Ενέργεια		
		Ημέρα	Νύχτα	
2011	0,53€	0,10095€	0,05400€	0,6850€
2012	0,53€	0,19340€	0,05400€	0,7774€
2013	0,53€	0,23455€	0,06610€	0,8307€
2014	0,53€	0,11346€	0,06610€	0,7096€
2015	0,53€	0,11346€	0,06610€	0,7096€
2016	0,53€	0,11346€	0,06610€	0,7096€
2017	0,53€	0,11346€	0,06610€	0,7096€
2018	0,53€	0,11346€	0,06610€	0,7096€
2019	0,60	0,13525€	0,07897€	0,8142€
2020	0,60	0,13525€	0,07897€	0,8142€

Για το έτος 2012 και 2013 έχουμε δυο τιμές ενέργειας, για εμπορικό και βιομηχανικό καταναλωτή και παίρνουμε την μέση τιμή. Παρακάτω βλέπουμε τις αντίστοιχες τιμές:

- 2012:
 - Εμπορικό: 0,10500€ και
 - Βιομηχανικό: 0,08846€
- 2013:
 - Εμπορικό: 0,12109€ και
 - Βιομηχανικό: 0,11346€

Πίνακας 27. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για Γ23 [23], [24],[25],[26]			
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ		Σύνολο
	Πάγιο	Ενέργεια	
2011	0,53€	0,15495€	0,6850€
2012	0,53€	0,2474€	0,7774€
2013	0,53€	0,30065€	0,8307€
2014	0,53€	0,17956€	0,7096€
2015	0,53€	0,17956€	0,7096€
2016	0,53€	0,17956€	0,7096€
2017	0,53€	0,17956€	0,7096€
2018	0,53€	0,17956€	0,7096€
2019	0,60€	0,21422€	0,8142€
2020	0,60€	0,21422€	0,8142€



Εικόνα 30: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή Γ23

Πίνακας 28. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για Γ23 [21],[22]

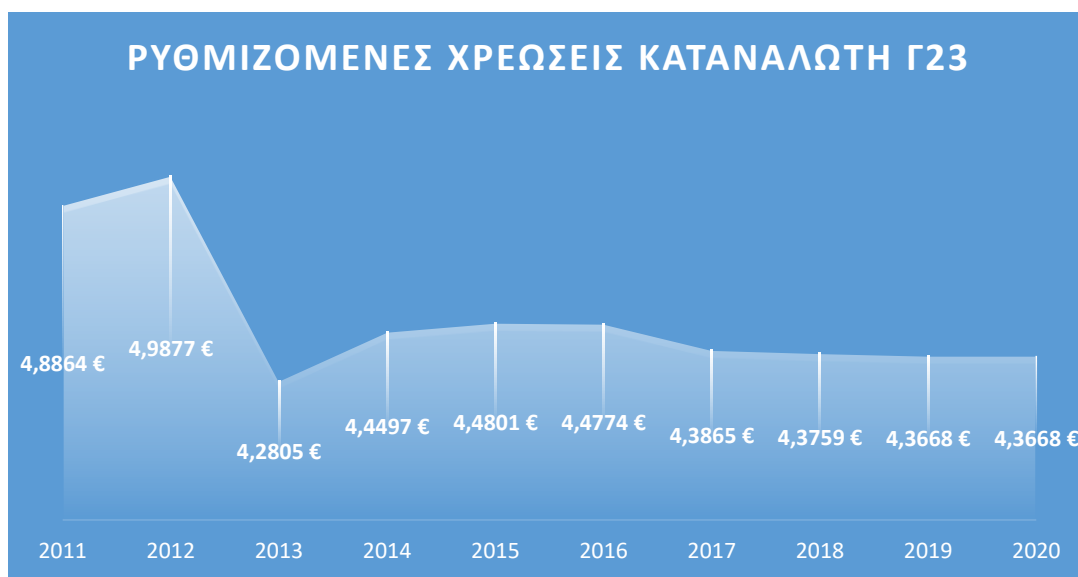
Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	0,70	0,00576	4,14	0,017	0,00046	0,01582	0,00738	4,8864€
2012	0,70	0,00576	4,14	0,017	0,00046	0,02713	0,00738	4,9877€
2013	0,60	0,00527	3,61	0,0159	0,00046	0,02713	0,02177	4,2805€
2014	0,52	0,00454	3,85	0,0167	0,00046	0,02713	0,03089	4,4497€
2015	0,55	0,00489	3,85	0,0167	0,00046	0,02713	0,03089	4,4801€
2016	0,55	0,00489	3,85	0,0167	0,00046	0,02713	0,02821	4,4774€
2017	0,53	0,00477	3,78	0,0167	0,00007	0,02713	0,02779	4,3865€
2018	0,53	0,00477	3,78	0,0167	0,00007	0,01824	0,02608	4,3759€
2019	0,53	0,00477	3,78	0,0167	0,00007	0,01824	0,01700	4,3668€
2020	0,53	0,00477	3,78	0,0167	0,00007	0,01824	0,01700	4,3668€

Για το έτος 2011 έχουμε δυο τιμές ΥΚΩ, για Ημέρα και Νύχτα και παίρνουμε την μέση τιμή.
Παρακάτω βλέπουμε τις αντίστοιχες τιμές:

- 2011:
 - Ημέρα: 0,01437€ και
 - Νύχτα: 0,00145€
- 2012,-2017:
 - Ημέρα: 0,01824€ και
 - Νύχτα: 0,00889€

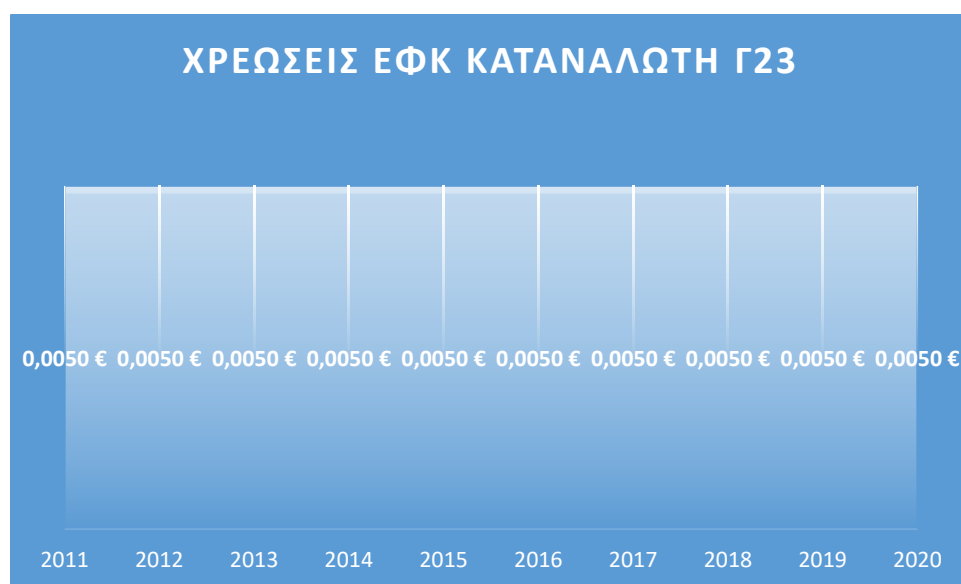
Πίνακας 29. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων 2011-2020 για Γ23 [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	0,7058	4,1570	0,00046	0,01582	0,00738	4,8864€
2012	0,7058	4,1570	0,00046	0,02713	0,00738	4,9877€
2013	0,6053	3,6259	0,00046	0,02713	0,02177	4,2805€
2014	0,5245	3,8667	0,00046	0,02713	0,03089	4,4497€
2015	0,5549	3,8667	0,00046	0,02713	0,03089	4,4801€
2016	0,5549	3,8667	0,00046	0,02713	0,02821	4,4774€
2017	0,5348	3,7967	0,00007	0,02713	0,02779	4,3865€
2018	0,5348	3,7967	0,00007	0,01824	0,02608	4,3759€
2019	0,5348	3,7967	0,00007	0,01824	0,01700	4,3668€
2020	0,5348	3,7967	0,00007	0,01824	0,01700	4,3668€



Εικόνα 312: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή Γ23

Πίνακας 30. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για Γ23 [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0050	0,0050€
2012	0,0050	0,0050€
2013	0,0050	0,0050€
2014	0,0050	0,0050€
2015	0,0050	0,0050€
2016	0,0050	0,0050€
2017	0,0050	0,0050€
2018	0,0050	0,0050€
2019	0,0050	0,0050€
2020	0,0050	0,0050€



Εικόνα 32: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή Γ23

Πίνακας 31. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για Γ23 [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	0,6850€	4,8864€	0,0050€	5,5764€
2012	0,7774€	4,9877€	0,0050€	5,7701€
2013	0,8307€	4,2805€	0,0050€	5,1162€
2014	0,7096€	4,4497€	0,0050€	5,1643€
2015	0,7096€	4,4801€	0,0050€	5,1947€
2016	0,7096€	4,4774€	0,0050€	5,1920€
2017	0,7096€	4,3865€	0,0050€	5,1011€
2018	0,7096€	4,3759€	0,0050€	5,0905€
2019	0,8142€	4,3668€	0,0050€	5,1860€
2020	0,8142€	4,3668€	0,0050€	5,1860€



Εικόνα 33: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή Γ23

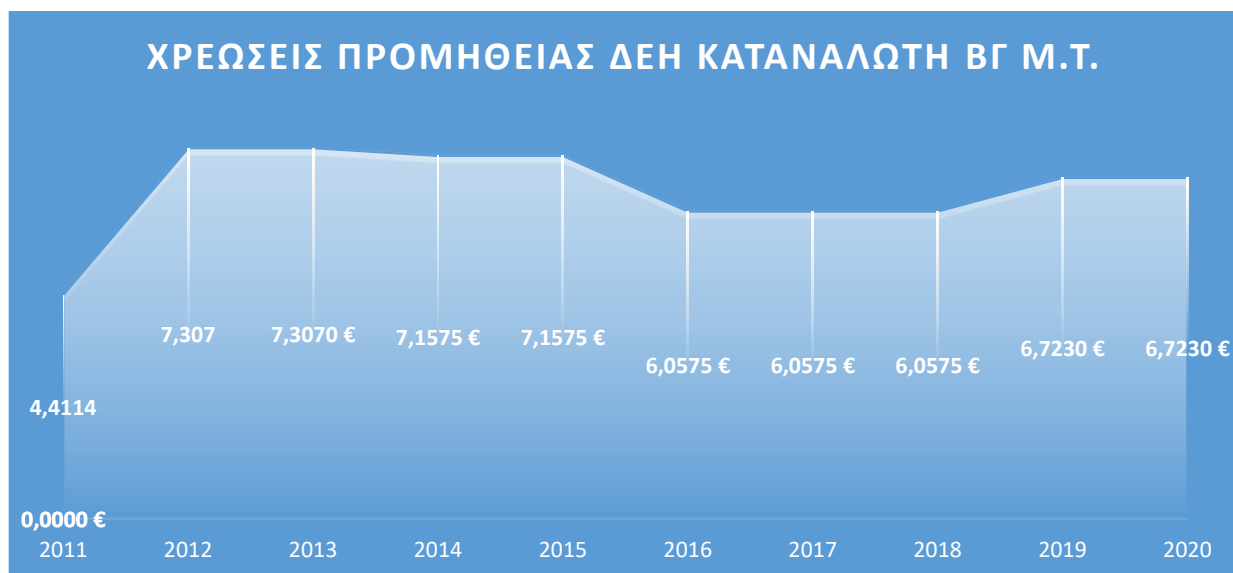
3.2.4. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΓ

Το γενικό τιμολόγιο ΒΓ απευθύνεται σε εμπορικούς και βιομηχανικούς πελάτες Μέσης Τάσης
Το τιμολόγιο αυτό μπορεί να χορηγηθεί σε όλους τους επαγγελματίες, ανεξαρτήτως ισχύος.

Πίνακας 32. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για ΒΓ Μ.Τ. [23], [24],[25],[26]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ			Σύνολο
	Ισχύς	Ενέργεια		
		7:00-23:00	23:00-7:00	
2011	4,355€	0,06183€	0,05103€	4,4114€
2012	7,25€	0,06388€	0,05015€	7,3070€
2013	7,25€	0,06388€	0,05015€	7,3070€
2014	7,10€	0,06428€	0,05062€	7,1575€
2015	7,10€	0,06428€	0,05062€	7,1575€
2016	6,00€	0,06428€	0,05062€	6,0575€
2017	6,00€	0,06428€	0,05062€	6,0575€
2018	6,00€	0,06428€	0,05062€	6,0575€
2019	6,66€	0,07045€	0,05548€	6,7230€
2020	6,66€	0,07045€	0,05548€	6,7230€

Για το έτος 2011 έχουμε δυο τιμές ισχύος, για περίοδο Ιούνιο – Σεπτέμβριο και Οκτώβριο - Μάιο και παίρνουμε τη μέση τιμή. Παρακάτω βλέπουμε τις αντίστοιχες τιμές:

- Ιούνιο – Σεπτέμβριο: 6,06€ και
- Οκτώβριο -Μάιο: 2,65€
- 2012,-2017:
 - Ημέρα: 0,01824€ και
 - Νύχτα: 0,00889€

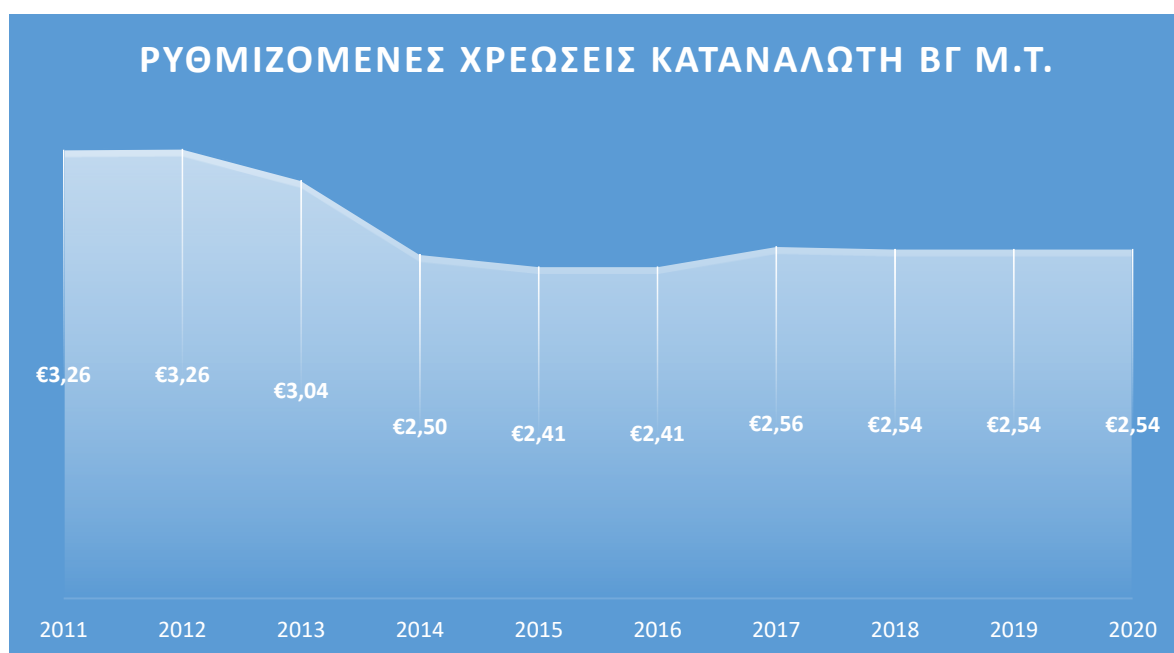


Εικόνα 34: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.

Πίνακας 33. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για ΒΓ Μ.Τ. [21],[22]								
Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	2,025	0,00000	1,210	0,0033	0,00044	0,01141	0,00738	3,2575€
2012	2,025	0,00000	1,210	0,0033	0,00044	0,01790	0,00738	3,2640€
2013	1,801	0,00000	1,192	0,0029	0,00044	0,01790	0,02177	3,0360€
2014	1,279	0,00000	1,170	0,0030	0,00044	0,01790	0,03089	2,5001€
2015	1,236	0,00000	1,125	0,0029	0,00044	0,01790	0,03089	2,4105€
2016	1,236	0,00000	1,125	0,0029	0,00044	0,01790	0,02821	2,4105€
2017	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,01790	0,02779	2,5567€
2018	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,01790	0,00878	2,5377€
2019	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,01790	0,00878	2,5377€
2020	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,01790	0,00878	2,5377€

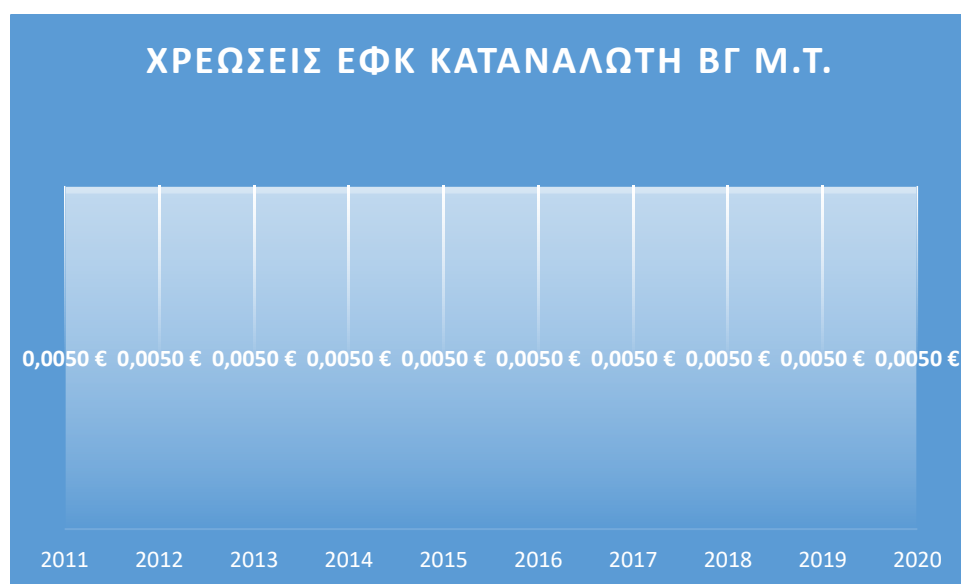
Πίνακας 34. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων 2011-2020 για ΒΓ Μ.Τ. [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	2,025	1,2163	0,00044	0,01141	0,00738	3,2575€
2012	2,025	1,2163	0,00044	0,01790	0,00738	3,2640€
2013	1,801	1,1949	0,00044	0,01790	0,02177	3,0360€
2014	1,279	1,1730	0,00044	0,01790	0,03089	2,5001€
2015	1,236	1,1279	0,00044	0,01790	0,03089	2,4105€
2016	1,236	1,1279	0,00044	0,01790	0,02821	2,4105€
2017	1,329	1,1819	0,00007	0,01790	0,02779	2,5567€
2018	1,329	1,1819	0,00007	0,01790	0,00878	2,5377€
2019	1,329	1,1819	0,00007	0,01790	0,00878	2,5377€
2020	1,329	1,1819	0,00007	0,01790	0,00878	2,5377€



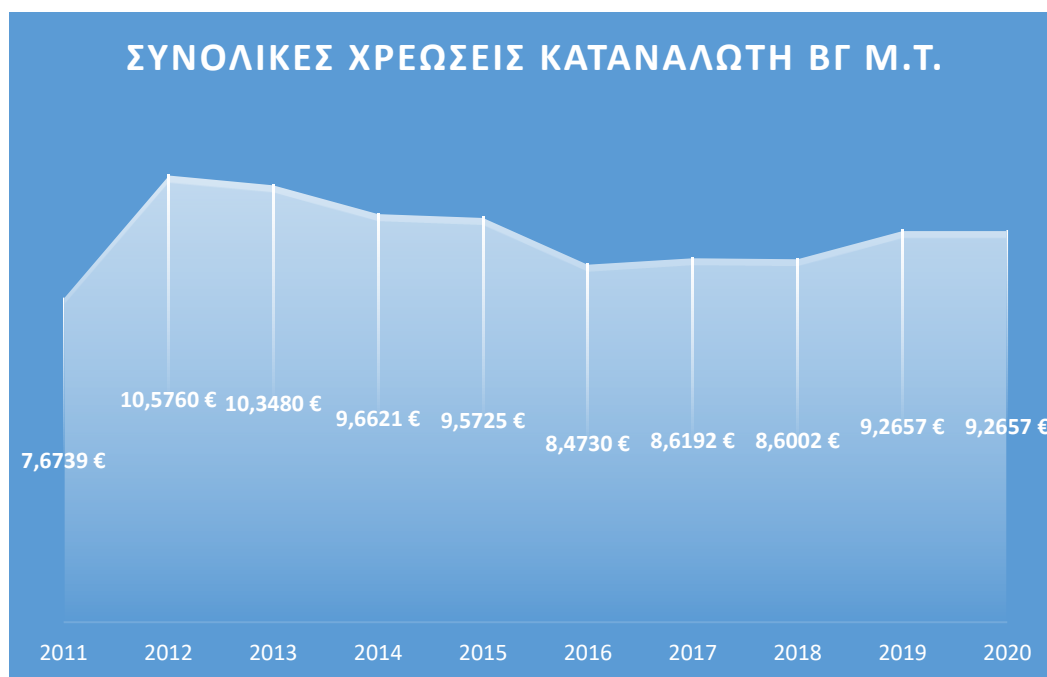
Εικόνα 35: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.

Πίνακας 35. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για Γ23 [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0050	0,0050€
2012	0,0050	0,0050€
2013	0,0050	0,0050€
2014	0,0050	0,0050€
2015	0,0050	0,0050€
2016	0,0050	0,0050€
2017	0,0050	0,0050€
2018	0,0050	0,0050€
2019	0,0050	0,0050€
2020	0,0050	0,0050€



Εικόνα 36: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.

Πίνακας 36. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για ΒΓ Μ.Τ. [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	4,4114€	3,2575€	0,0050€	7,6739€
2012	7,3070€	3,2640€	0,0050€	10,5760€
2013	7,3070€	3,0360€	0,0050€	10,348€
2014	7,1575€	2,5001€	0,0050€	9,6621€
2015	7,1575€	2,4105€	0,0050€	9,5725€
2016	6,0575€	2,4105€	0,0050€	8,4730€
2017	6,0575€	2,5567€	0,0050€	8,6192€
2018	6,0575€	2,5377€	0,0050€	8,6002€
2019	6,7230€	2,5377€	0,0050€	9,2657€
2020	6,7230€	2,5377€	0,0050€	9,2657€

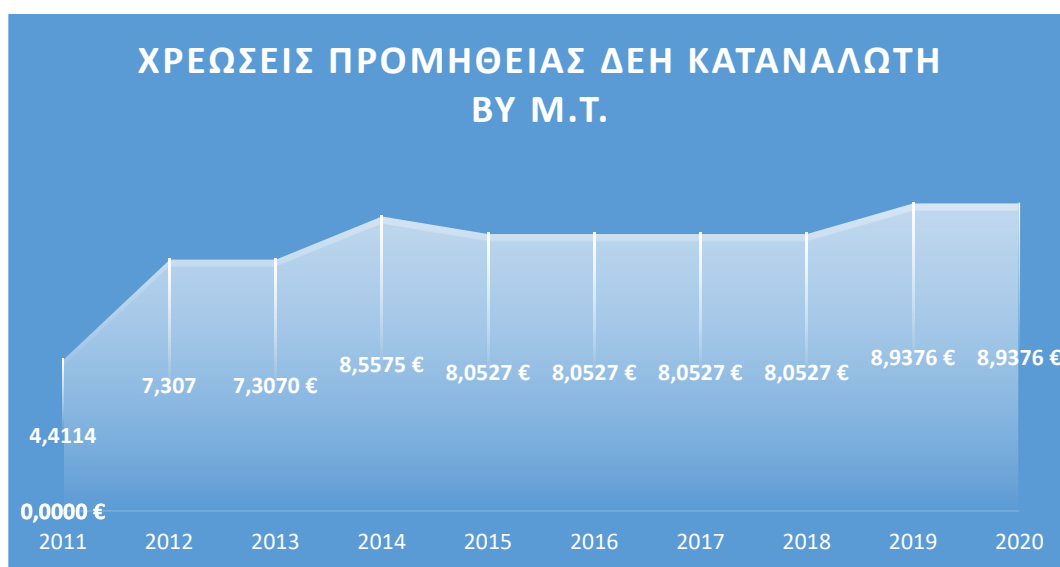


Εικόνα 37: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΓ Μ.Τ.

3.2.5. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΥ

Το Τιμολόγιο ΒΥ απευθύνεται σε εμπορικούς και βιομηχανικούς πελάτες Μέσης Τάσης με Υψηλό Συντελεστή Χρησιμοποίησης.

Πίνακας 32. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για ΒΥ Μ.Τ. [23], [24],[25],[26]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ			Σύνολο
	Ισχύς	Ενέργεια		
		7:00-23:00	23:00-7:00	
2011	4,355€	0,06183€	0,05103€	4,4114€
2012	7,25€	0,06388€	0,05015€	7,3070€
2013	7,25€	0,06388€	0,05015€	7,3070€
2014	8,50€	0,06428€	0,05062€	8,5575€
2015	8,00€	0,05903€	0,04614€	8,0527€
2016	8,00€	0,05903€	0,04614€	8,0527€
2017	8,00€	0,05903€	0,04614€	8,0527€
2018	8,00€	0,05903€	0,04614€	8,0527€
2019	8,88€	0,06470€	0,05057€	8,9376€
2020	8,88€	0,06470€	0,05057€	8,9376€



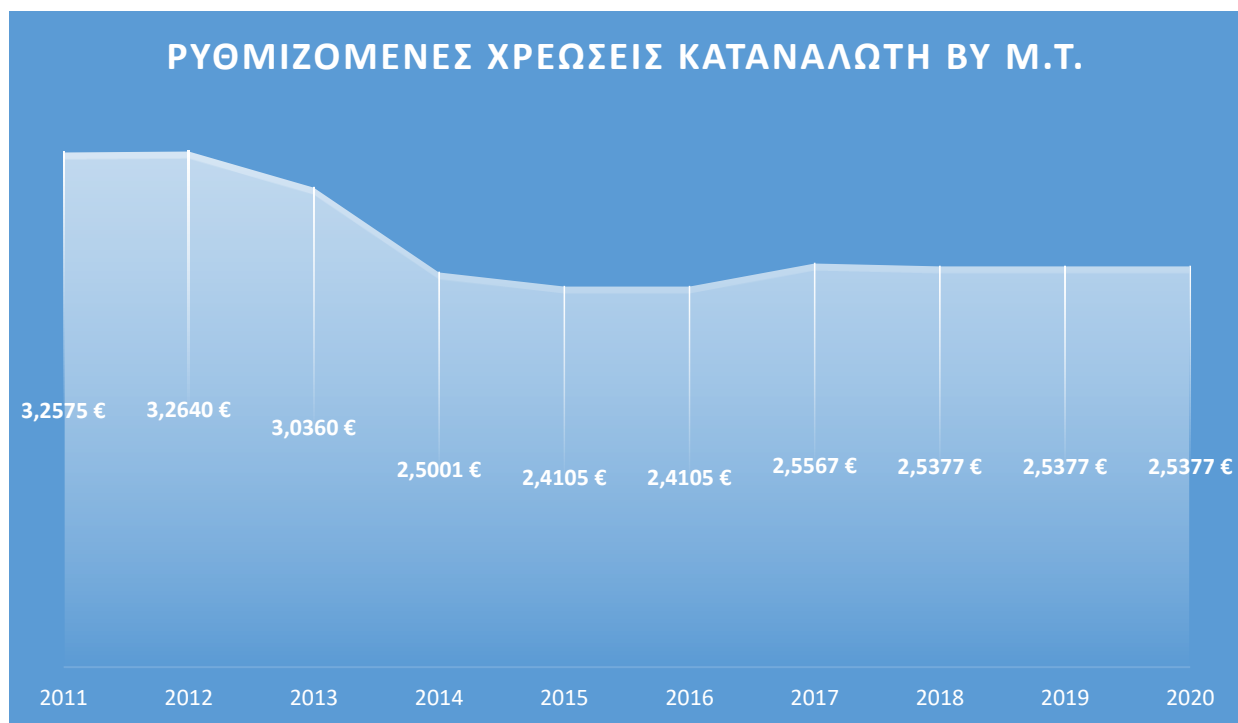
Εικόνα 38: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.

Πίνακας 33. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για ΒΥ Μ.Τ. [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	2,025	0,00000	1,210	0,0033	0,00044	0,00587	0,00738	3,2520€
2012	2,025	0,00000	1,210	0,0033	0,00044	0,06910	0,00738	3,2640€
2013	1,801	0,00000	1,192	0,0029	0,00044	0,06910	0,02177	3,2530€
2014	1,279	0,00000	1,170	0,0030	0,00044	0,06910	0,03089	2,5524€
2015	1,236	0,00000	1,125	0,0029	0,00044	0,06910	0,03089	2,4643€
2016	1,236	0,00000	1,125	0,0029	0,00044	0,06910	0,02821	2,4617€
2017	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,02779	2,6079€
2018	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,00878	2,6679€
2019	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,00878	2,6679€
2020	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,00878	2,6679€

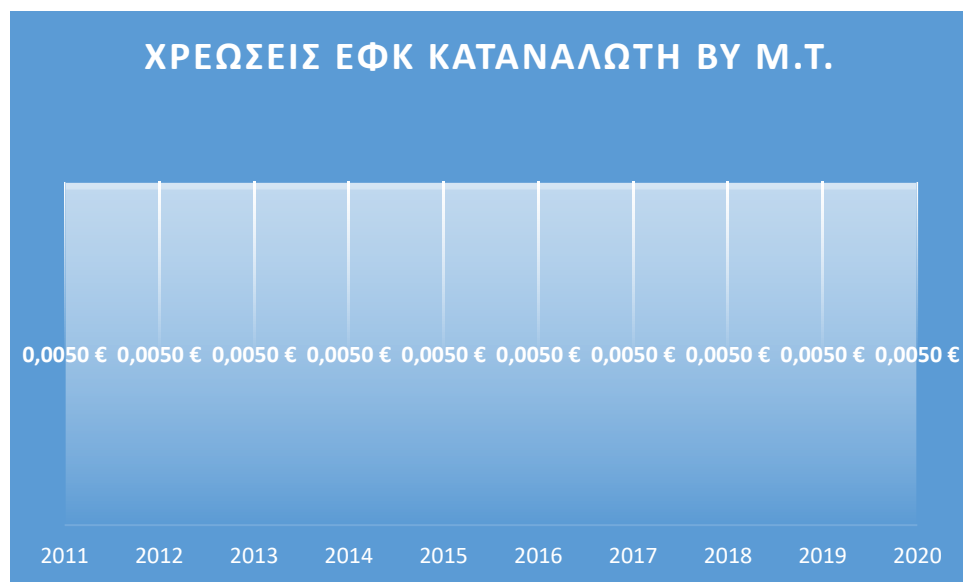
Πίνακας 34. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων 2011-2020 για ΒΥ Μ.Τ. [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	2,025	1,2133	0,00044	0,00587	0,00738	3,2575€
2012	2,025	1,2133	0,00044	0,06910	0,00738	3,2640€
2013	1,801	1,1949	0,00044	0,06910	0,02177	3,0360€
2014	1,279	1,1730	0,00044	0,06910	0,03089	2,5001€
2015	1,236	1,1279	0,00044	0,06910	0,03089	2,4105€
2016	1,236	1,1279	0,00044	0,06910	0,02821	2,4105€
2017	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,02779	2,5567€
2018	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,00878	2,5377€
2019	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,00878	2,5377€
2020	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,00878	2,5377€



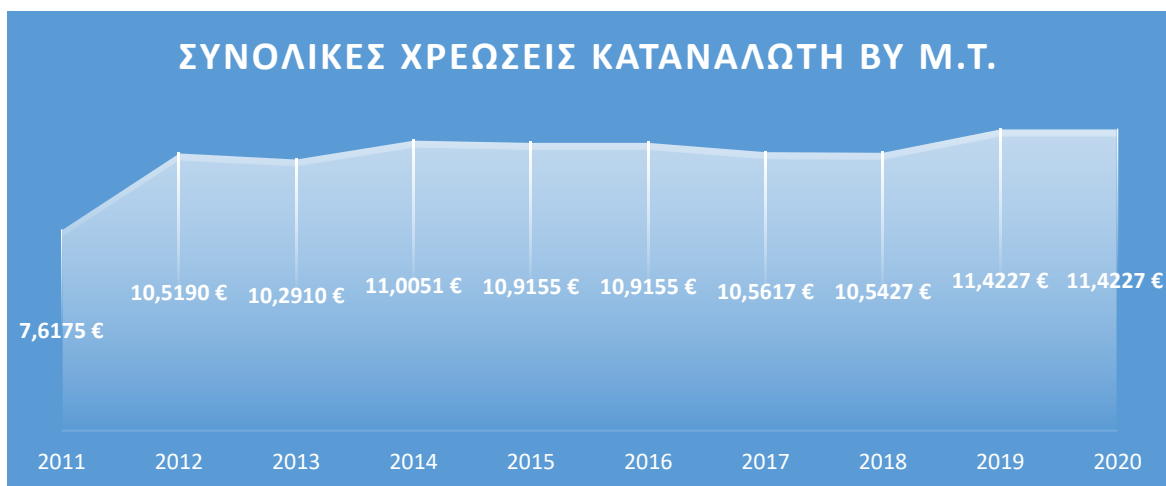
Εικόνα 39: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.

Πίνακας 35. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για ΒΥ Μ.Τ. [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0050	0,0050€
2012	0,0050	0,0050€
2013	0,0050	0,0050€
2014	0,0050	0,0050€
2015	0,0050	0,0050€
2016	0,0050	0,0050€
2017	0,0050	0,0050€
2018	0,0050	0,0050€
2019	0,0050	0,0050€
2020	0,0050	0,0050€



Εικόνα 40: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.

Πίνακας 36. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για ΒΥ Μ.Τ. [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	4,355€	3,2575€	0,0050€	7,6175€
2012	7,25€	3,2640€	0,0050€	10,5190€
2013	7,25€	3,0360€	0,0050€	10,2910€
2014	8,50€	2,5001€	0,0050€	11,0051€
2015	8,00€	2,4105€	0,0050€	10,9155€
2016	8,00€	2,4105€	0,0050€	10,9155€
2017	8,00€	2,5567€	0,0050€	10,5617€
2018	8,00€	2,5377€	0,0050€	10,5427€
2019	8,88€	2,5377€	0,0050€	11,4227€
2020	8,88€	2,5377€	0,0050€	11,4227€

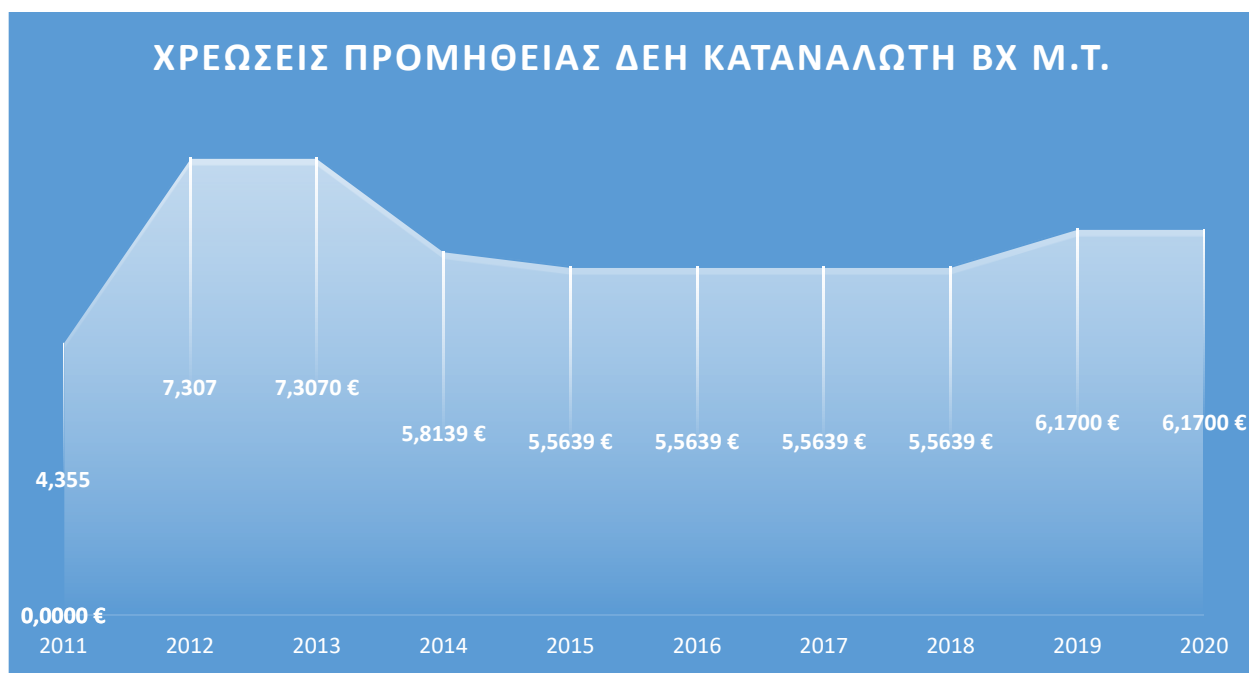


Εικόνα 41: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΥ Μ.Τ.

3.2.6. Επαγγελματικό Τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΧ

Το Τιμολόγιο ΒΧ απευθύνεται σε εμπορικούς και βιομηχανικούς πελάτες Μέσης Τάσης με Χαμηλό Συντελεστή Χρησιμοποίησης.

Πίνακας 37. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για ΒΧ Μ.Τ. [23], [24],[25],[26]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ			Σύνολο
	Ισχύς	Ενέργεια		
		7:00-23:00	23:00-7:00	
2011	4,355€	0,06183€	0,05103€	4,3550€
2012	7,25€	0,06388€	0,05015€	7,3070€
2013	7,25€	0,06388€	0,05015€	7,3070€
2014	5,75€	0,07124€	0,05657€	5,8139€
2015	5,50€	0,07124€	0,05657€	5,5639€
2016	5,50€	0,07124€	0,05657€	5,5639€
2017	5,50€	0,07124€	0,05657€	5,5639€
2018	5,50€	0,07124€	0,05657€	5,5639€
2019	6,10€	0,07808€	0,06200€	6,1700€
2020	6,10€	0,07808€	0,06200€	6,1700€

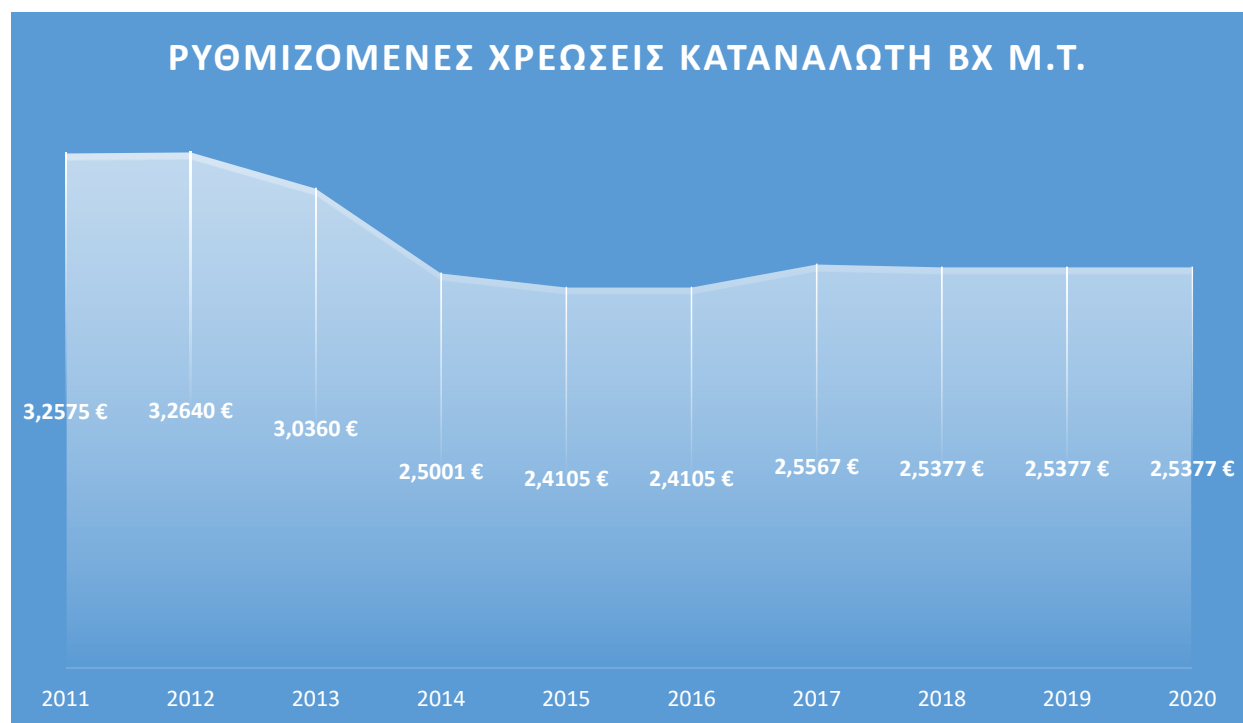


Εικόνα 42: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.

Πίνακας 38. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για ΒΧ Μ.Τ. [21],[22]								
Έτος	Σύστημα Μεταφοράς		Δίκτυο Διανομής		ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
	ΜΠΧ	ΜΜΧ	ΜΠΧ	ΜΜΧ				
2011	2,025	0,00000	1,210	0,0033	0,00044	0,00587	0,00738	3,2520€
2012	2,025	0,00000	1,210	0,0033	0,00044	0,06910	0,00738	3,2640€
2013	1,801	0,00000	1,192	0,0029	0,00044	0,06910	0,02177	3,2530€
2014	1,279	0,00000	1,170	0,0030	0,00044	0,06910	0,03089	2,5524€
2015	1,236	0,00000	1,125	0,0029	0,00044	0,06910	0,03089	2,4643€
2016	1,236	0,00000	1,125	0,0029	0,00044	0,06910	0,02821	2,4617€
2017	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,02779	2,6079€
2018	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,00878	2,6679€
2019	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,00878	2,6679€
2020	1,329	0,00000	1,179	0,0029	0,00007	0,06910	0,00878	2,6679€

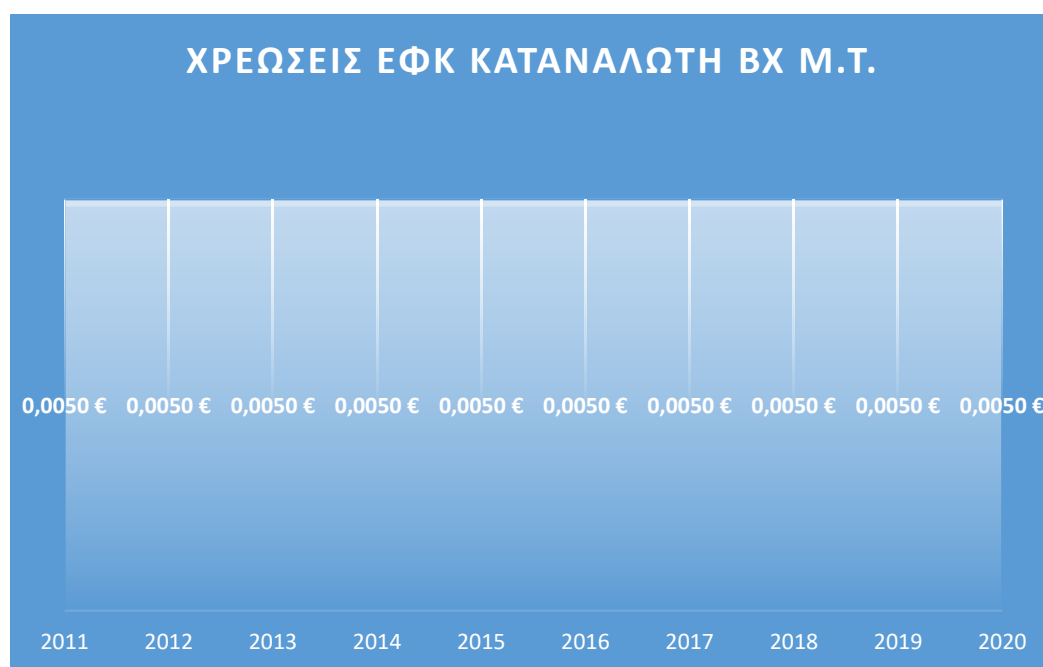
Πίνακας 39. Συμπυγμένα Αποτελέσματα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων 2011-2020 για ΒΧ Μ.Τ. [21],[22]

Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	2,025	1,2133	0,00044	0,00587	0,00738	3,2575€
2012	2,025	1,2133	0,00044	0,06910	0,00738	3,2640€
2013	1,801	1,1949	0,00044	0,06910	0,02177	3,0360€
2014	1,279	1,1730	0,00044	0,06910	0,03089	2,5001€
2015	1,236	1,1279	0,00044	0,06910	0,03089	2,4105€
2016	1,236	1,1279	0,00044	0,06910	0,02821	2,4105€
2017	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,02779	2,5567€
2018	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,00878	2,5377€
2019	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,00878	2,5377€
2020	1,329	1,1819	0,00007	0,06910	0,00878	2,5377€



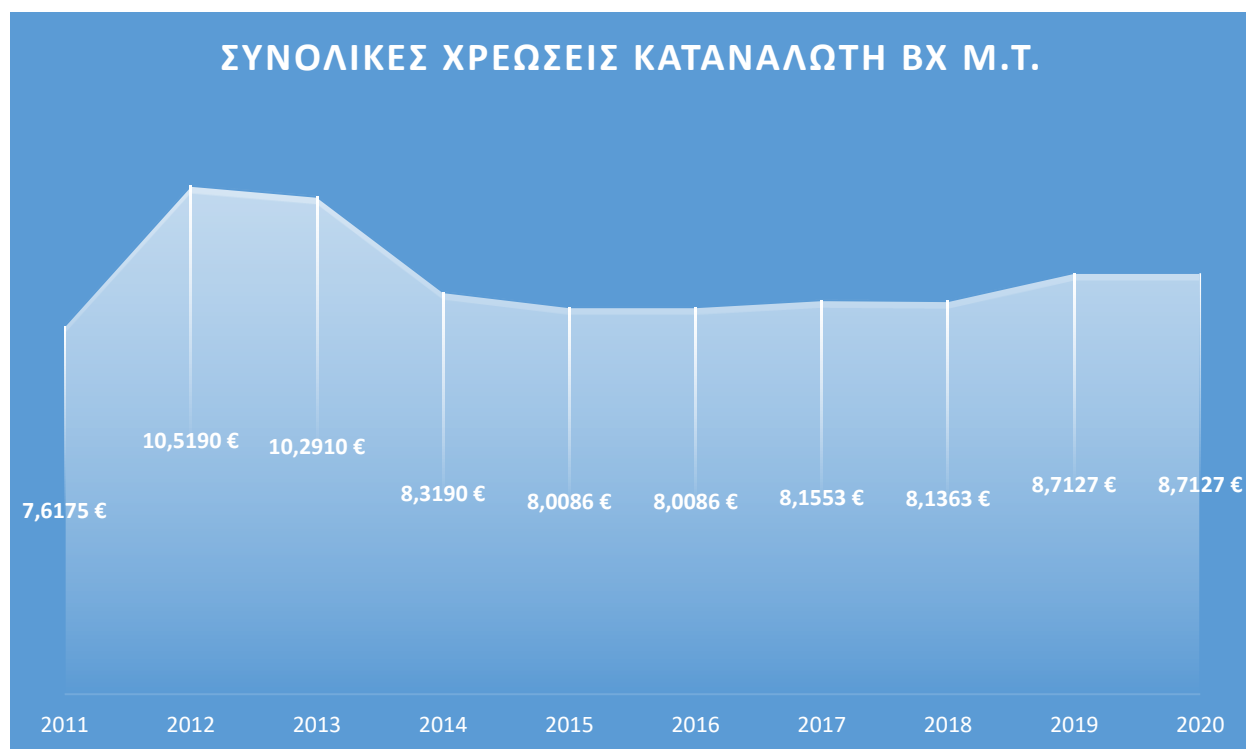
Εικόνα 43: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.

Πίνακας 40. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για ΒΧ Μ.Τ. [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0050	0,0050€
2012	0,0050	0,0050€
2013	0,0050	0,0050€
2014	0,0050	0,0050€
2015	0,0050	0,0050€
2016	0,0050	0,0050€
2017	0,0050	0,0050€
2018	0,0050	0,0050€
2019	0,0050	0,0050€
2020	0,0050	0,0050€



Εικόνα 44: Διάγραμμα Χρεώσεων ΕΦΚ Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.

Πίνακας 41. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για ΒΧ Μ.Τ. [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	4,355€	3,2575€	0,0050€	7,6175€
2012	7,3070€	3,2640€	0,0050€	10,5190€
2013	7,3070€	3,0360€	0,0050€	10,2910€
2014	5,8139€	2,5001€	0,0050€	8,3190€
2015	5,5639€	2,4105€	0,0050€	8,0086€
2016	5,5639€	2,4105€	0,0050€	8,0086€
2017	5,5639€	2,5567€	0,0050€	8,1553€
2018	5,5639€	2,5377€	0,0050€	8,1363€
2019	6,1700€	2,5377€	0,0050€	8,7127€
2020	6,1700€	2,5377€	0,0050€	8,7127€

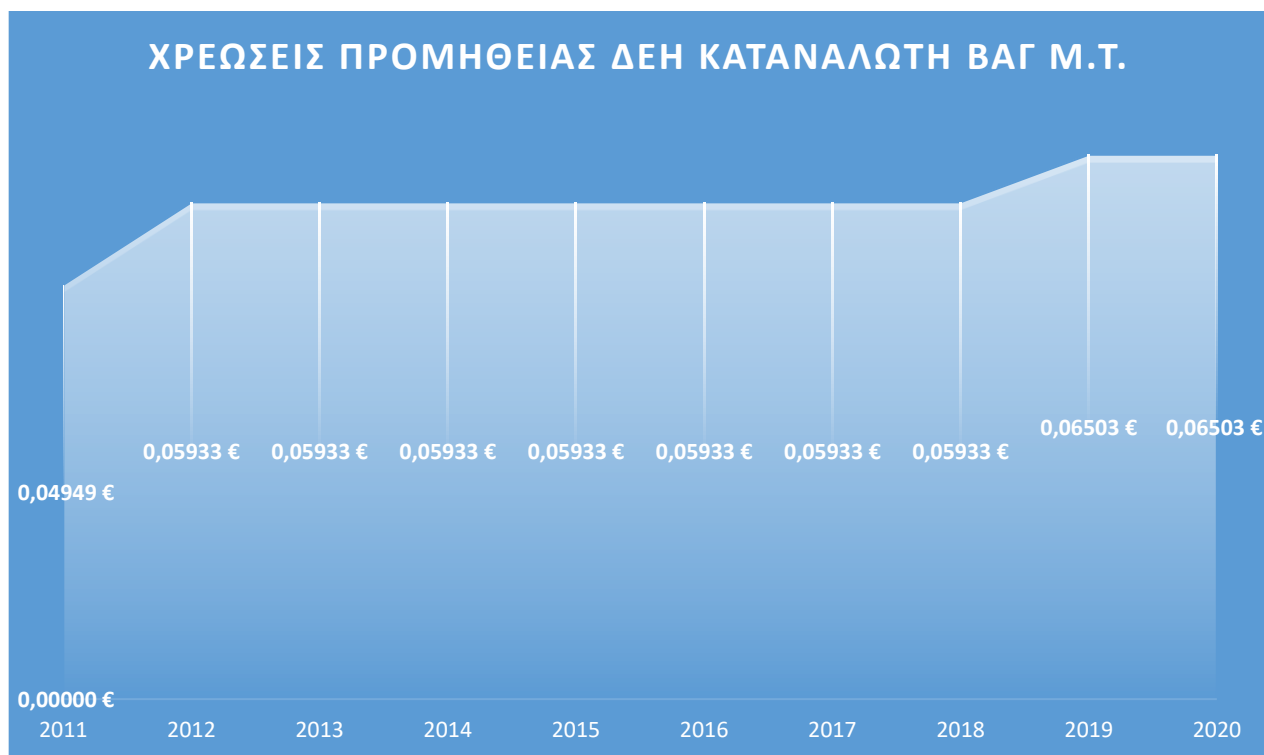


Εικόνα 45: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΧ Μ.Τ.

3.2.7. Αγροτικό Τιμολόγιο Διακοπτόμενο ΒΑΓ

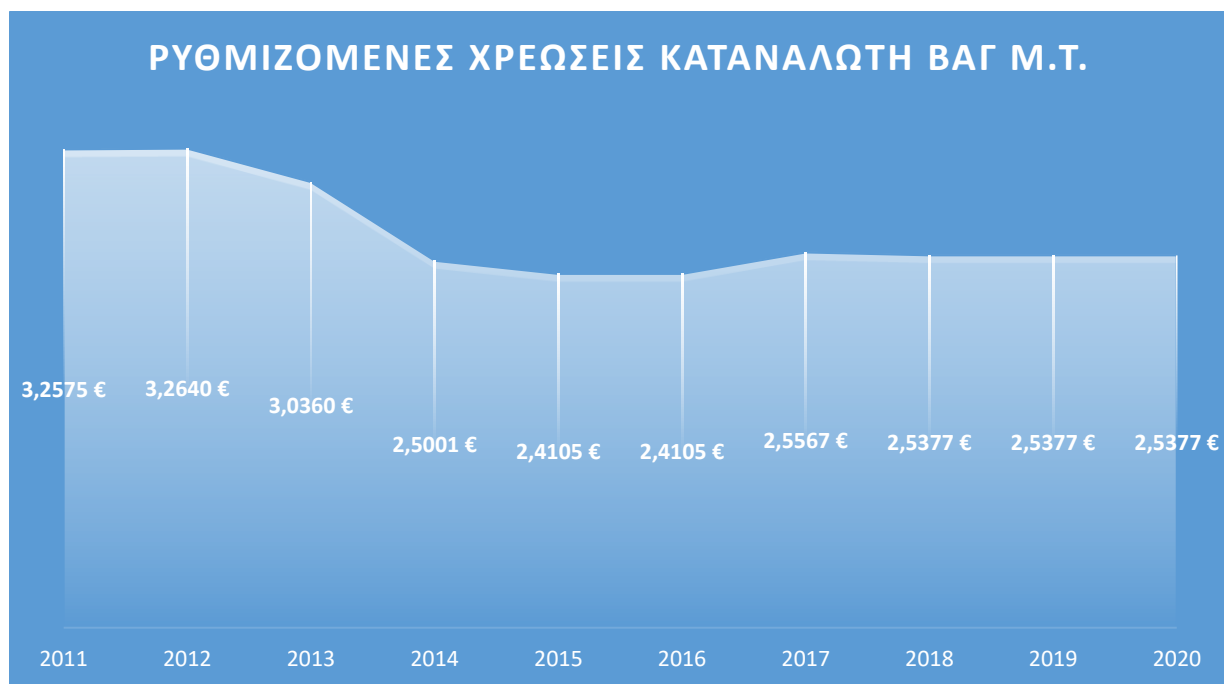
Το Τιμολόγιο ΒΑΓ απευθύνεται σε αγρότες πελάτες Μέσης Τάσης.

Πίνακας 42. Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ 2011 – 2020 για ΒΑΓ [23], [24],[25],[26]			
Έτος			Σύνολο
	Ενέργεια	Ισχύς	
2011	0,04949€	0,0000€	0,04949€
2012	0,05933€	0,0000€	0,05933€
2013	0,05933€	0,0000€	0,05933€
2014	0,05933€	0,0000€	0,05933€
2015	0,05933€	0,0000€	0,05933€
2016	0,05933€	0,0000€	0,05933€
2017	0,05933€	0,0000€	0,05933€
2018	0,05933€	0,0000€	0,05933€
2019	0,06503€	0,0000€	0,06503€
2020	0,06503€	0,0000€	0,06503€



Εικόνα 46: Διάγραμμα Χρεώσεων Προμήθειας ΔΕΗ Καταναλωτή ΒΑΓ Μ.Τ.

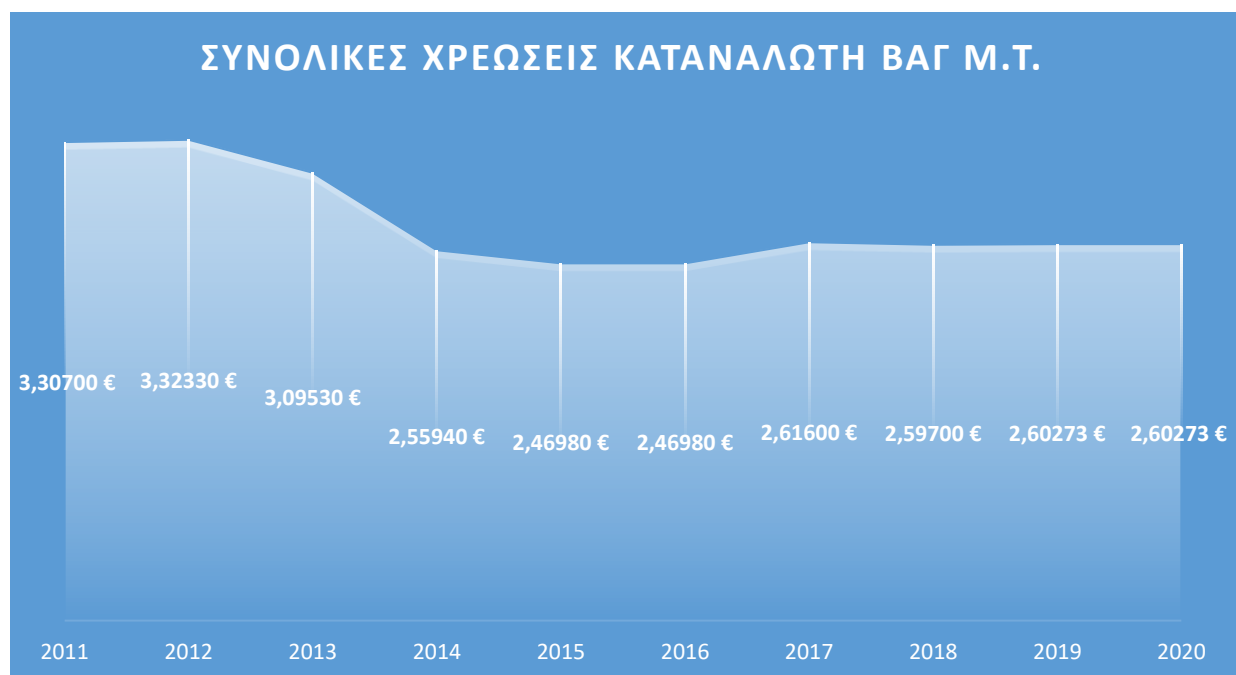
Πίνακας 43. Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις 2011-2020 για ΒΑΓ Μ.Τ. [21],[22]						
Έτος	Σύστημα Μεταφοράς	Δίκτυο Διανομής	ΛΧ	ΥΚΩ	ΕΤΜΕΑΡ	Σύνολο
2011	0,000	0,000	0,00044	0,00095	0,00435	3,2575€
2012	0,000	0,000	0,00044	0,00546	0,00738	3,2640€
2013	0,000	0,000	0,00044	0,00546	0,00557	3,0360€
2014	0,000	0,000	0,00044	0,00546	0,00557	2,5001€
2015	0,000	0,000	0,00044	0,00546	0,00557	2,4105€
2016	0,000	0,000	0,00044	0,00546	0,00557	2,4105€
2017	0,000	0,000	0,00007	0,00546	0,00557	2,5567€
2018	0,000	0,000	0,00007	0,00546	0,00860	2,5377€
2019	0,000	0,000	0,00007	0,00546	0,00860	2,5377€
2020	0,000	0,000	0,00007	0,00546	0,00860	2,5377€



Εικόνα 47: Διάγραμμα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΑΓ Μ.Τ.

Πίνακας 40. Χρεώσεις ΕΦΚ 2011-2020 για ΒΑΓ Μ.Τ. [23]		
Έτος	ΕΦΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	0,0000	0,0000€
2012	0,0000	0,0000€
2013	0,0000	0,0000€
2014	0,0000	0,0000€
2015	0,0000	0,0000€
2016	0,0000	0,0000€
2017	0,0000	0,0000€
2018	0,0000	0,0000€
2019	0,0000	0,0000€
2020	0,0000	0,0000€

Πίνακας 41. Συνολικές Χρεώσεις για 2011-2020 για ΒΑΓ Μ.Τ. [21],[22], [23]				
Έτος	Χρεώσεις Προμήθειας ΔΕΗ	Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις	Χρεώσεις ΕΦΚ	Σύνολο
2011	0,04949€	3,2575€	0,0000€	3,3070€
2012	0,05933€	3,2640€	0,0000€	3,3233€
2013	0,05933€	3,0360€	0,0000€	3,0953€
2014	0,05933€	2,5001€	0,0000€	2,5594€
2015	0,05933€	2,4105€	0,0000€	2,4698€
2016	0,05933€	2,4105€	0,0000€	2,4698€
2017	0,05933€	2,5567€	0,0000€	2,6160€
2018	0,05933€	2,5377€	0,0000€	2,5970€
2019	0,06503€	2,5377€	0,0000€	2,60273€
2020	0,06503€	2,5377€	0,0000€	2,60273€



Εικόνα 48: Διάγραμμα Συνολικών Χρεώσεων Καταναλωτή ΒΑΓ Μ.Τ.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται η τιμή της ενέργειας σε καταναλωτές Χαμηλής και Μέσης Τάσης για τα τελευταία δέκα χρόνια. Με τη βοήθεια των παραπάνω πινάκων των χρεώσεων και των διαγραμμάτων μπορέσαμε να εξάγουμε τα παρακάτω συμπεράσματα.

Για καταναλωτή Γ1:

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε ότι η τιμή της ενέργειας έχει σημαντική αύξηση ενώ η τιμή του παγίου όχι τόσο μεγάλη εκτός από την τελευταία χρονιά όπου καθορίζεται και η συνολική τιμή των χρεώσεων της προμήθειας της ΔΕΗ από 1,5740€ το 2011 καταλήγει στο 1,80€ το 2020.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι υπάρχει μία μικρή αυξομείωση το 2012 και στην συνέχεια μειώνεται. Αυτό που κάνει ωστόσο εντύπωση είναι πως το 2011 ήταν 0,7804€, το 2020 είναι 0,7206€. Υπάρχει μείωση.

Μετά τη μελέτη στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε πως υπάρχει αυξομείωση της τιμής με αποκορύφωμα την εκτόξευση της τιμής το 2013 στα 2,4427€ από το 2,3697€ το 2012. Συνολικά παρατηρούμε πως ο οικιακός καταναλωτής Γ1 έχει υποστεί αύξηση τιμών στη δεκαετία αυτή από 2,3566€ το 2011 στα 2,5234€ το 2020.

Για καταναλωτή Γ1N: τιμολόγιο διπλής χρέωσης. Την ημέρα έχει την ίδια χρέωση με το Γ1 ενώ τη νύχτα έχει μειωμένη χρέωση.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε ότι η τιμή της ενέργειας έχει μία συνεχόμενη αύξηση με τα χρόνια, ωστόσο είναι πολύ μικρή ενώ η τιμή του παγίου έχει υποστεί σημαντική μείωση παρασύροντας και τη συνολική τιμή των χρεώσεων της προμήθειας της ΔΕΗ από 4,054€ το 2011 καταλήγει στο 2,299€ το 2020.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι υπάρχει σταδιακή άνοδο με μικρές αυξομειώσεις. Το 2011 ήταν 0,0039€ ενώ το 2020 έφτασε 0,0264€. Οι αλλαγές στην τιμή των χρεώσεων οφείλεται στην εκάστοτε τιμή του ETMEAP.

Στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε πως υπάρχει σημαντική μείωση της τιμής από 4,0601€ το 2011 στα 2,3276€ το 2020. Συνολικά παρατηρούμε πως ο οικιακός καταναλωτής Γ1N έχει υποστεί μείωση των τιμών και αυτό οφείλεται κυρίως στην αλλαγή χρέωσης του παγίου.

Για καταναλωτή ΚΟΤ: Προορίζεται για ευπαθείς ομάδες καταναλωτών.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε ότι η τιμή της ενέργειας είναι αυτή που καθορίζει τις αυξομειώσεις της τιμής καθώς η τιμή του παγίου είναι σταθερή όλα τα χρόνια.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι υπάρχει καθοδική πορεία της τιμής με μικρές αυξομειώσεις. Το 2011 ξεκινάει με τιμή 0,7804€ και καταλήγει το 2020 στα 0,0264€.

Στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε από το διάγραμμα πως υπάρχει μείωση των τιμών με μικρές αυξομειώσεις. Ξεκινάει από τα 3,6171€ το 2011 και καταλήγει στα 3,5678€ το 2020.

Ο Ειδικός Φόρος Κατανάλωσης παρατηρούμε πως από το 2011 που εφαρμόστηκε έως και σήμερα δεν υπάρχει καμία μεταβολή της τιμής είναι σταθερή όλους τους οικιακούς καταναλωτές στα 0,0022€.

Για Επαγγελματικό τιμολόγιο Γ21: Προορίζεται για πελάτες με χαμηλή κατανάλωση και μικρή ισχύς. Χορηγείται σε μονάδες με ισχύ έως 25kVA

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε ότι η τιμή της ενέργειας είναι αυτή που καθορίζει τις αυξομειώσεις της τιμής καθώς η τιμή του παγίου είναι σταθερή εκτός από τα δύο τελευταία χρόνια όπου υπάρχει αύξηση. Συνολικά όμως υπάρχει σταδιακή αύξηση της τιμής.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι υπάρχει μείωση της τιμής από τα 0,7804€ και καταλήγει το 2020 στα 0,7206€. Εξαίρεση αποτελεί η χρονιά του 2013 όπου παρατηρούμε σημαντική αύξηση.

Από το συνολικό πίνακα βλέπουμε πως υπάρχει αύξηση της τιμής από τα 1,4024€ το 2011 στα 1,4483€ το 2020 με ενδιάμεσες αυξομειώσεις, ξεχωρίζοντας η μεγάλη αύξηση που υπήρχε το 2013 όπου από τα 1,4154€ έφτασε τα 1,4833€.

Για Επαγγελματικό τιμολόγιο Γ22: Χορηγείται σε μονάδες με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 25 kVA και έως 250 kVA.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε ότι η τιμή της ενέργειας και της ισχύος έχουν μία μικρή αυξομείωση ενώ η τιμή του παγίου έχει μία ραγδαία μείωση που παρασύρει και τη συνολική τιμή των χρεώσεων της προμήθειας της ΔΕΗ από 4,7288€ το 2011 καταλήγει στο 1,9316€ το 2020.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι και το σύστημα μεταφοράς αλλά και το δίκτυο διανομής παρουσιάζουν μείωση της τιμής τους με μικρές αυξομειώσεις.

Στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε πως υπάρχει μία ραγδαία μείωση έως το 2013, τα επόμενα 2 δύο χρόνια υπάρχει μία αύξηση ενώ από το 2016 έως και σήμερα, παρατηρούμε πως η τελική τιμή της ενέργειας παραμένει σταθερή στον επαγγελματικό καταναλωτή Γ22.

Για Επαγγελματικό τιμολόγιο Γ23: Τιμολόγιο διπλής χρέωσης με υψηλή τιμή στο ωράριο της κανονικής λειτουργίας και χαμηλή τιμή στο ωράριο χαμηλής χρέωσης σε σύγκριση με τα υπόλοιπα επαγγελματικά τιμολόγια. Ανεξάρτητα από την ισχύ μπορεί ο κάθε επαγγελματίας να του χορηγηθεί το τιμολόγιο αυτό.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε ότι η τιμή της ενέργειας είναι αυτή που καθορίζει τις αυξομειώσεις της τιμής καθώς η τιμή του παγίου είναι σταθερή εκτός από τα δύο τελευταία χρόνια όπου υπάρχει αύξηση. Συνολικά υπάρχει αύξηση της τιμής.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι και το σύστημα μεταφοράς αλλά και το δίκτυο διανομής παρουσιάζουν μείωση της τιμής τους οπότε και το σύνολο των χρεώσεων έχει σταδιακή μείωση.

Στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε ότι οι χρεώσεις από το 2011 έως το 2020 έχουν σημαντική μείωση από το 5,5764€ έφτασε το 5,1860€ παρουσιάζοντας μικρές αυξομειώσεις.

Εξαίρεση είναι η χρονιά του 2012 όπου η τιμή εκτοξεύθηκε στο 5,7701€ παρατηρώντας πως εκείνη τη χρονιά και οι χρεώσεις της προμήθειας της ΔΕΗ αυξήθηκαν αλλά και οι Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις.

Για Επαγγελματικό τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΓ: Για εμπορικούς και βιομηχανικούς πελάτες ανεξαρτήτως ισχύος.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε πως υπάρχουν σημαντική αύξηση καθώς το 2011 η τιμή ήταν 4,4114€ ενώ το 2020 η τιμή έφτασε στο 6,7230€. Οι χρονιές ωστόσο 2012-2017 η χρέωση έφτασε στο 7,30€. Σημαντικός παράγοντας της αύξησης της τιμής παίζει η τιμή της ισχύος.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι αντίθετα με τις χρεώσεις της ΔΕΗ έχουν μείωση στην τιμή τους από 3,26€ το 2011 στο 2,54€ το 2020.

Στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε ότι αν και η τιμή ξεκίνησε χαμηλά το 2011 στο 7,6739€ η απότομη αύξηση της ισχύος το 2012 εκτόξευσε την τιμή στο 10,5760€. Ακολούθησε μείωση έως το 2016 στα 8,4730€ όπου τα επόμενα χρόνια αυξήθηκε πάλι η τιμή καταλήγοντας το 2020 στα 9,2657€.

Για Επαγγελματικό τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΥ: Για εμπορικούς και βιομηχανικούς πελάτες με Υψηλό Συντελεστή Χρησιμοποίησης.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε ραγδαία αύξηση το 2012 όπου από 4,4114€ έφτασε στα 7,3070€ ακολουθώντας στη συνέχεια ανοδική αύξηση της τιμής παγώνοντας η τιμή το 2019 και 2020 στα 8,9376€.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι τα τρία πρώτα χρόνια έχει μικρή αυξομείωση καταλήγοντας το 2014 σε σημαντική μείωση καθώς το 2011 ήταν 3,2575€ και πήγε 2,5001€. Οι δύο επόμενες χρονιές είναι σταθερές στα 2,4105€ όπου από το 2017 έως το 2020 παραμένει σταθερή στα 2,5377€.

Στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε ότι υπάρχει αύξηση της τιμής. Ειδικά το 2012 η τιμή εκτοξεύεται από τα 7,6175€ στα 10,5190€. Τα επόμενα χρόνια έχουν μικρές αυξομειώσεις ώσπου το 2019 η τιμή ανέβηκε στα 11,4227 όπου παραμένει μέχρι σήμερα σταθερή.

Για Επαγγελματικό τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΧ: Για εμπορικούς και βιομηχανικούς πελάτες με Χαμηλό Συντελεστή Χρησιμοποίησης.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε πως το 2011 ξεκινάει με 4,355€ όπου η τιμή εκτοξεύεται στα 7,307€ για τις δύο επόμενες χρονιές και μειώνεται ξανά για τα επόμενα 5 χρόνια. Ακολουθεί μία αύξηση το 2019 στα 6,17€ όπου παραμένει μέχρι σήμερα.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε ότι τα τέσσερα πρώτα χρόνια υπάρχει μεγάλη διαφορά μείωσης της τιμής όπου από το 3,2575€ έφτασε το 2014 στα 2,5€. Από το 2014 και μετά η διαφορά είναι πολύ μικρή φτάνοντας το 2018 στα 2,5377€ όπου μένει σταθερή έως σήμερα.

Στο σύνολο των χρεώσεων παρατηρούμε ότι υπάρχει αύξηση της τιμής. Ειδικά το 2012 η τιμή εκτοξεύεται από τα 7,6175€ στα 10,5190€. Από το 2013 και μετά η τιμή πέφτει στα 8,3190€ με μικρές αυξομειώσεις τις επόμενες χρονιές. Η τιμή το 2019 έφτασε στα 8,7127€ όπου παραμένει ίδια έως σήμερα.

Για Επαγγελματικό τιμολόγιο Μέσης Τάσης ΒΑΓ: Για αγροτικούς πελάτες Μέσης Τάσης.

Από τον πίνακα Χρεώσεων της Προμήθειας της ΔΕΗ παρατηρούμε γενική αύξηση με σταδιακό ρυθμό από 0,04949€ το 2011 έφτασε στα 0,06503€ το 2020. Είναι αξιοσημείωτο ωστόσο να πούμε πως τα χρόνια 2012 έως 2018 η τιμή ήταν σταθερή στα 0,05933€.

Από τον πίνακα Ρυθμιζόμενων Χρεώσεων παρατηρούμε σταδιακή μείωση με τη μεγαλύτερη μείωση το 2015 από τα 3,2575€ στα 2,4105€. Από εκεί και πέρα υπήρχε αύξηση όπου από το 2018 έως σήμερα είναι σταθερή στα 2,5377€.

Στο σύνολο των χρεώσεων του αγροτικού τιμολογίου Μ.Τ. παρατηρούμε μείωση της τιμής των χρεώσεων. το 2011 ήταν στα 3,30700€ πέφτοντας σταδιακά μέχρι το 2014 στα 2,5594€ και κυμαίνονται στα ίδια περίπου επίπεδα μέχρι το 2016. Από το 2017 και μετά η τιμή αυξάνεται φτάνοντας το 2020 στα 2,60273€.

Ο Ειδικός Φόρος Κατανάλωσης παρατηρούμε πως από το 2011 που εφαρμόστηκε έως και σήμερα δεν υπάρχει καμία μεταβολή της τιμής είναι σταθερή όλους τους επαγγελματικούς καταναλωτές στα 0,005€. Εκτός από το ΒΑΓ που απαλλάσσεται από το ΕΦΚ.

Κλείνοντας παρατηρούμε πως οι καταναλωτές που έχουν υποστεί αυξήσεις είναι ο καταναλωτής Γ1, ο επαγγελματικός καταναλωτής Γ21, καθώς και όλοι οι καταναλωτές Μέσης Τάσης εκτός από το Αγροτικό τιμολόγιο που είχε μείωση. Αντίθετα, οι επαγγελματικοί καταναλωτές Γ22 και Γ23 όπως και οι καταναλωτές Γ1Ν και ΚΟΤ είναι αυτοί που επωφελούνται και έχουν υποστεί μείωση της τιμής των χρεώσεων.

Βιβλιογραφία

- [1] Ασημακόπουλος, Δ., Αραμπατζής, Γ., Δημάκης, Αθ.-Αγγ., Καρταλίδης, Αβρ. & Τσιλιγκιρίδης, Γ. (2015), *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Δυναμικό & Τεχνολογικό*, Εκδόσεις Σοφία, Θεσσαλονίκη.
- [2] <https://www.insider.gr/specials/apohairetontas-ti-dei-poy-xerame>
- [3] <https://kars1918.wordpress.com/2014/02/13/deh/>
- [4] <https://www.tovima.gr/2014/07/05/politics/bios-kai-amartwli-istoria-tis-dei/>
- [5] http://www.rae.gr/site/categories_new/consumers/know_about/electricity/history.csp
- [6] http://www.rae.gr/site/categories_new/consumers/know_about/electricity/production.csp
- [7] Λαμπίδης, Δ., Ντοκόπουλος, Π. & Παναγιάννης, Γ. (2006), *Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας*, Εκδόσεις, Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- [8] <https://slideplayer.gr/slide/14254959/>
- [9] http://www.kee.gr/perivallontiki/teacher5_2.html.
- [10] Αυλωνίτης, Δ & Αυλωνίτης Α. (2013), *Προστασία Περιβάλλοντος*, Εκδόσεις Ιών, Αθήνα.
- [11] <https://www.sustainableplaces.eu/free-electrons-incubator-launches-12-clean-energy-tech-startups/>
- [12] <https://empros.gr/2019/07/i-pamth-triti-se-aioliki-energeia/>
- [13] https://www.researchgate.net/figure/Oscillating-Water-Column-Device_fig1_280134885
- [14] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0001&from=EN>
- [15] <http://www.enexgroup.gr>
- [16] <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=WsYai6%2BvnYY%3D&tabid=367&language=el-GR>
- [17] <https://www.dei.gr/Default.aspx?id=31118&nt=18&lang=1>
- [18] <https://www.dei.gr/Documents2/TIMOLOGIA/01-01-2018-FINAL/XT-1-1-18-FINAL/Epagelmatiko%20Timologio%20G22%20A4-1-1-18-ETMEAP.pdf>

- [19]<https://www.dei.gr/el/oikiakoi-pelates/xrisimes-plirofories-gia-to-logariasmo-sas/logariasmos-kai-xrewseis/ti-aforoun-oi-xrewseis-uper-tritwn-efk-eidtelos-5/eidikos-foros-katanalwsis-efk-n-333605>
- [20]https://www.dei.gr/el/oikiakoi-pelates/xrisimes-plirofories-gia-to-logariasmo-sas/logariasmos-kai-xrewseis/ti-aforoun-oi-xrewseis-uper-tritwn-efk-eidtelos-5/eidiko-telos-5-eidtel-5-n-209392?fbclid=IwAR1EFLfTO-sxqYrkuQaEFSD8Qh9KG27ha0Znv2ttNBQHFzoMw7-DM_dNwF4
- [21] <https://www.dei.gr/Documents2/TIMOLOGIA/TIMOLOGIA-IAN-2020/TIMOK-XT-2019-G1-JAN20.pdf>
- [22]<https://kokinokamini.blogspot.com/2017/03/2011-2017.html>,
- [23]<https://docplayer.gr/34378847-Timokatalogos-antagonistikwn-mesi-tasi-isyos-ginetai-analogiki-hreosi-hrisimopointas-ton-syntelesti-a-imeres-periodoy-katanalosis-30.html?fbclid=IwAR35Dfp3LjiEEeIa74YSvoo067FpSvVx1wD-yGBmU7UUusqf3b6mR1KeGYLU>
- [24]https://docplayer.gr/3384205-Timologia-hamilis-tasis.html?fbclid=IwAR1Oyahd809NvDT1xBOz-IUOjmRmATtuBqJt8036AEb3lx3j_EDw6K4wcwY
- [25]<https://www.e-forologia.gr/lawbank/document.aspx?digest=C99112B4F2295400.1D031AEA53&version=2013%2F01%2F10&fbclid=IwAR3J4TJ3WTqftZs7pAkHvMnnb05ljW7UVSuuNngSEgsH9UtWGGHdFS75O-w>
- [26] <https://ec.europa.eu/eurostat>
- [27]http://www.manolas.gr/various/pdf/dei_timokatalogos_antagwnistikwn_ru8mizomenwn_xrewsewn_2012.pdf?fbclid=IwAR19zwmsoAo83rq-bmS36FXjJtfrfVC-te2-f8HTCiBtIDJwDdpIUs6R7g
- [28]https://docplayer.gr/3384205-Timologia-hamilis-tasis.html?fbclid=IwAR1Oyahd809NvDT1xBOz-IUOjmRmATtuBqJt8036AEb3lx3j_EDw6K4wcwY
- [29]http://dei-50821.exus.gr/el/eksupiretisi-pelatwn/epaggelmaties/o-logariasmos-sas/xrisimes-plirofories-gia-to-logariasmo-sas/node_31116/xrewsi-ethnikou-ilektrikou-sustimatos
- [30] https://helapco.gr/pdf/Telos_APE_Helapco_Oct2011.pdf

Παράρτημα Α

Δημιουργία διαγραμμάτων για όλες τις τιμές του οικιακού καταναλωτή Γ1

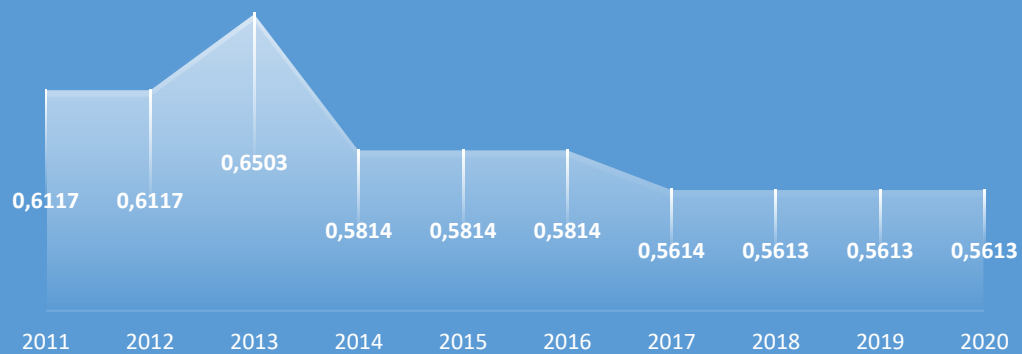


Οι τιμές για την δημιουργία των διαγραμμάτων των χρεώσεων προμήθειας ΔΕΗ για των καταναλωτή Γ1 είναι από τον πίνακα 6

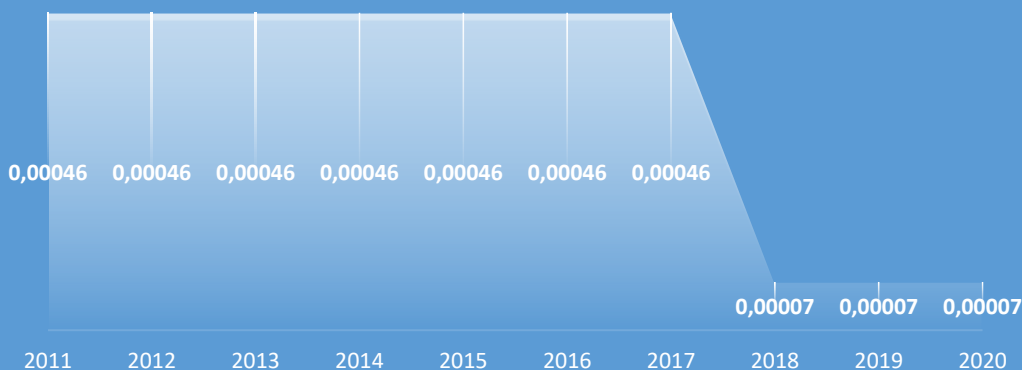
ΤΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ Γ1

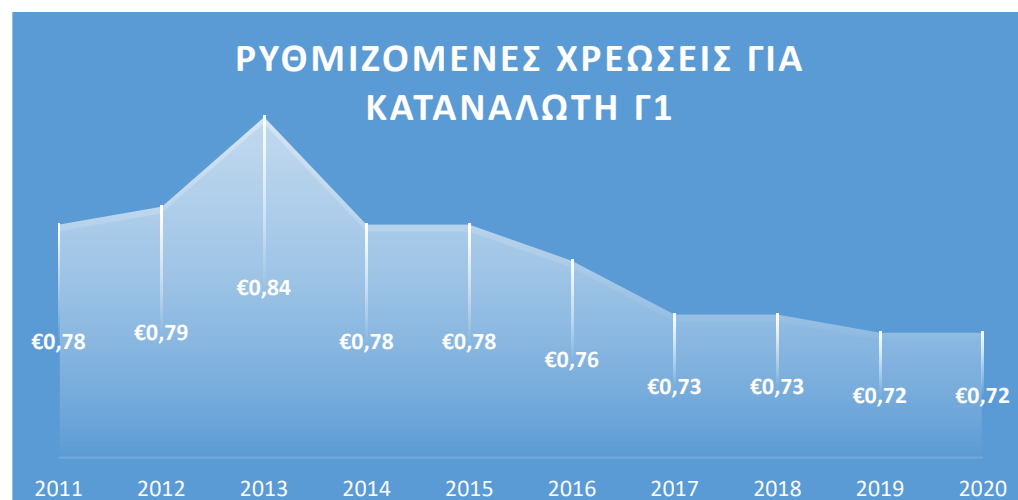
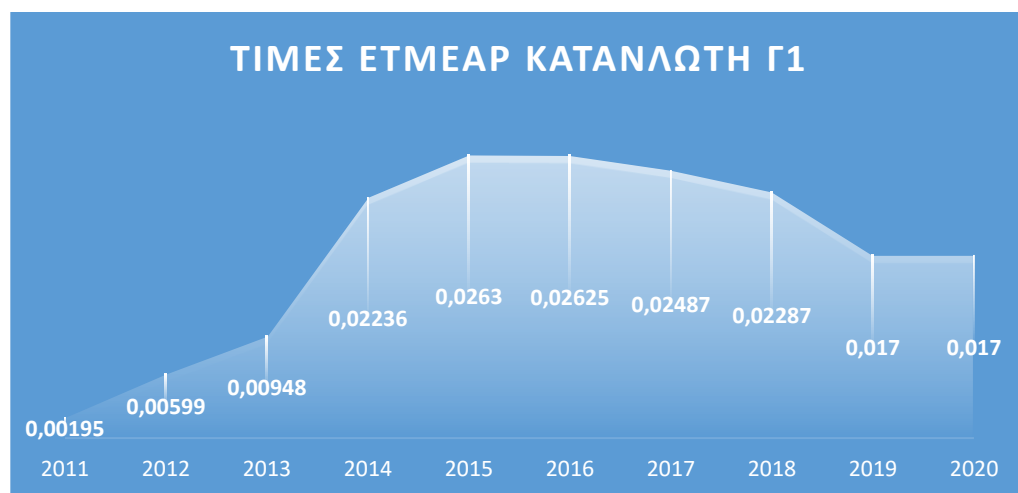
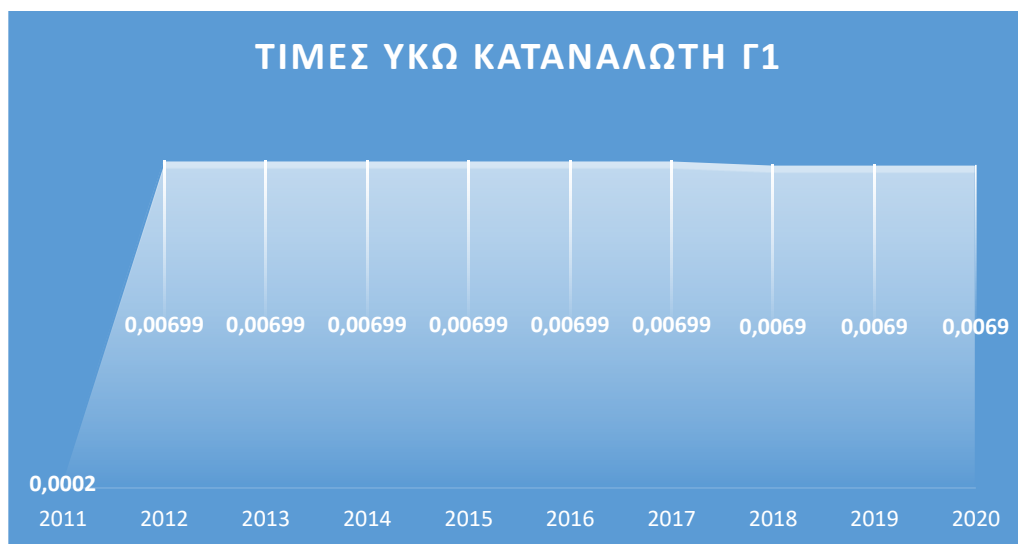


ΤΙΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ Γ1



ΤΙΜΕΣ ΛΧ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ Γ1





Οι τιμές για την δημιουργία των διαγραμμάτων των ρυθμιζόμενων χρεώσεων για τον καταναλωτή Γ1 είναι από τον πίνακα 8.



Οι τιμές για την δημιουργία του διαγράμματος χρεώσεις ΕΦΚ για τον καταναλωτή Γ1 είναι από τον πίνακα 9.



Οι τιμές για την δημιουργία του διαγράμματος των συνολικών χρεώσεων για τον καταναλωτή Γ1 είναι από τον πίνακα 10.