



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΣΑΡΗΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΕ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΑΗΔΟΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΣΕΡΡΕΣ 2023

**ΔΗΛΩΣΗ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ
ΕΥΘΥΝΗΣ»**

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας πτυχιακής εργασίας και αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία στο σύνολό της ή μέρος της είναι προϊόν λογοκλοπής.

Όνοματεπώνυμο:

Υπογραφή:

Ημερομηνία:

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ – ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με αυτή την διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται η φοίτηση μου στο συγκεκριμένο μεταπτυχιακό πρόγραμμα. Στη διάρκεια του προγράμματος αυτού γνώρισα άξιους συναδέλφους και έκανα πολλούς φίλους από διάφορες πόλεις και διάφορες ειδικότητες.

Σε αυτό το σημείο θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή κ. Αηδόνη Δημ. για την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας μου και την συνεχή υποστήριξη και καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής εργασίας. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω και όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος για τα εφόδια και τις γνώσεις που μου παρείχαν.

Τέλος θα ήθελα να εκφράσω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη στην σύζυγό μου και στα παιδιά μου για την αμέριστη στήριξή τους ώστε να καταφέρω να ολοκληρώσω τις μεταπτυχιακές σπουδές που ξεκίνησα, ιδιαίτερα στο επαγγελματικό στάδιο που διανύω.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αυξανόμενη αλλαγή των κλιματικών συνθηκών σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει καταστήσει φανερή την αναγκαία επιβολή των απαιτούμενων μέτρων με στόχο την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την μεταστροφή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Από ιστορικής πλευράς, γίνεται αντιληπτή η ανάγκη των ανθρώπων για την χρήση διαφόρων μορφών ενέργειας για την ικανοποίηση των καθημερινών τους αναγκών. Πηγές ενέργειας όπως ο ήλιος, ο άνεμος και άλλες, ήταν βασικές και παραμένουν αξιοποιήσιμες ως και σήμερα, καθώς με την βαθμιαία χρήση τους επιτυγχάνεται τόσο η κάλυψη της ανάγκης μας για ενέργεια, όσο και η προστασία του περιβάλλοντος σε μακροπρόθεσμο επίπεδο. Για τους λόγους αυτούς, η ενεργειακή αναβάθμιση είναι απαραίτητη σε πολυδιάστατο επίπεδο. Συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία, θα αναφερθούμε στην ενεργειακή αναβάθμιση εμπορικών εταιριών και θα αναλύσουμε τις διάφορες πτυχές που αφορούν την αξιοποίηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας και στη γνώση του εργαζόμενου κόσμου πάνω στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Επίσης γίνεται μια περιγραφή της ικανότητας της Ελλάδας στην αξιοποίηση των ενεργειακών της πόρων και τα οφέλη της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων (Ραβαζούλας,2021). Στη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος με μορφή ερωτηματολογίου. Από το ερωτηματολόγιο καταλαβαίνουμε κατά πόσο το κοινό αντιλαμβάνεται την αξία των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και αν το οικονομικό κόστος επηρεάζει τη χρήση των ΑΠΕ (Θεοδοσίδου,2016)

Λέξεις-κλειδιά: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ΑΠΕ, Κλιματική αλλαγή, Ενεργειακή αναβάθμιση

ABSTRACT

The rapid change of climate worldwide, has made it necessary to take steps in the direction of reducing the carbon dioxide emission and move forwards the usage of renewable energy sources. Throughout history it became clear for humanity the necessity to incline towards multiple sources of energy for our everyday needs. Sources of energy like the sun, the wind and others, were always important and still are, up to now, since converting to them can successfully covers both the energy requirements and the protection of the environment, in the long term. For all this reasons the energy upgrade is considered mandatory on multiple levels. More specifically, this study is going to illustrate the energy upgrade in the field of commercial companies in an attempt to analyze the various aspects considering the usage of renewable energy sources and the level of expertise of the people who work in this field. In addition, there will be a description of the ability to energy resources in the direction of building upgrade. In this study, there has been a usage of a questionnaire where there is an attempt to understand in what level of public realizes the value of renewable energy sources and the financial cost that can be affected by them.

Keywords: Renewable energy sources, Climate change, Energy upgrade

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ-ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	1
1.1 Κλιματική Αλλαγή.....	1
1.2 Συμφωνίες των Μελών του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή	3
1.3 Διάσκεψη των Μελών για την κλιματική αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών	6
1.4 Ελληνική Πολιτική.....	8
1.5 Ενέργεια	9
1.6 Μορφές παραγωγής ενέργειας.....	12
1.6.1 Ηλεκτρική ενέργεια.....	12
1.6.2 Φυσικό αέριο.....	12
1.6.3 Άνθρακας.....	13
1.6.4 Πυρηνική ενέργεια.....	13
1.6.5 Λιγνίτης	14
1.7 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	15
1.7.1 Υδροηλεκτρική ενέργεια.....	16
1.7.2 Γεωθερμία.....	17
1.7.3 Βιομάζα	17
1.7.4 Αιολική ενέργεια	18

1.7.5 Ηλιακή ενέργεια	19
1.8 Φωτοβολταϊκά	3 ^{ης}
γενιάς.....	20
1.9 ΑΠΕ: Η χρήση τους βιομηχανίες και ιδιώτες.....	22
1.9.1 Μεταφορές.....	23
1.9.2 Κατηγορίες κτιρίων.....	25
1.9.3 Ενεργειακή Αποδοτικότητα Κτιρίων. Η περίπτωση της Ελλάδας.....	25
1.9.4 Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων.....	26
1.9.4.1 Θερμομόνωση.....	27
1.9.4.2 Ηλιοπροστασία- Σκίαση.....	27
1.10 Πράσινη ανάπτυξη	28
1.10.1 Πράσινο Τσιμέντο.....	30
1.10.2 Τεχνολογία CCS.....	30
1.10.3 Στρατηγική για κτίρια σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης έως το 2050.....	31
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	32
2.1 Ερευνητική μέθοδος.....	32
2.2 Δείγμα.....	32
2.3 Ερευνητικό εργαλείο.....	33
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	34
3.1 Μέρος Α΄(Δημογραφικά στοιχεία).....	34

3.2	Μέρος
Β'.....	40
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	51
4.1	Ανάλυση
αποτελεσμάτων.....	51
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	52
Παράρτημα.....	55

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Συμφωνίες των ΗΕ για την κλιματική αλλαγή.....	8
Πίνακας 2: Άξονες δεσμεύσεων των ΗΕ έως το 2050.....	9
Πίνακας 3: Αριθμός κτιρίων ανά χρήση.....	25

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Φαινόμενο Θερμοκηπίου.....	3
Εικόνα 2: Εξόρυξη λιγνίτη στην Ελλάδα.....	14
Εικόνα :3 Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.....	16
Εικόνα 4: Χρήση γεωθερμικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.....	17
Εικόνα 5: Μορφές βιομάζας.....	18
Εικόνα 6: Η αιολική ενέργεια στην Ελλάδα.....	19
Εικόνα 7: Μορφές ενέργειας από τον ήλιο.....	20
Εικόνα 8: Φωτοβολταϊκά γενιάς.....	21
Εικόνα 9: Ενεργειακό μίγμα παραγωγής 2020.....	22

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Μέρος Α' (Δημογραφικά στοιχεία)

1. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

1.1 Κλιματική Αλλαγή

Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, μπορεί να εντοπιστεί εύκολα μέσω από την παρατήρηση των αλλαγών που έχει αντιμετωπίσει ο πλανήτης Γη κατά το πέρασμα των αιώνων, καθιστώντας αναγκαία την διαρκή προσαρμογή της ζωής στις νέες συνθήκες. Υπάρχει καταγραφή της θερμοκρασίας ήδη από την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης. Σύμφωνα με δεδομένα από αρχεία της NASA, η θερμοκρασία της Γης αυξάνεται κατά 0,2 C ανά δεκαετία από το 1880 και έπειτα (Earthobservatory, 2021).

Παρόλα αυτά, η αύξηση αυτή, δεν οφείλεται αποκλειστικά σε φυσικούς παράγοντες, αλλά σε μεγαλύτερο βαθμό στην ανθρώπινη δραστηριότητα και την αλόγιστη χρήση των διαφόρων εκμεταλλεύσιμων πηγών (Δούση, 2017). Τα φυσικά φαινόμενα, όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, λαμβάνουν μέρος στην επιφάνεια της γης, όπου δημιουργούνται αέρια, γνωστά και ως αέρια του θερμοκηπίου. Τα αέρια χωρίζονται σε 2 κατηγορίες:

- φυσικής προέλευσης, όπως H₂O (υδρατμοί), N₂O, CH₄, CO₂ και
- τα αέρια τα οποία είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενών δραστηριοτήτων όπως τύπου υδροχλωροφθορανθράκων (HCFCs), SO₂, NO_x, NH₃, CO₂, (τα οποία προκύπτουν από την κατασκευή ψυκτικών κυκλωμάτων, καυσαέρια από μηχανές εσωτερικής-εξωτερικής καύσης) και έχουν σαν αποτέλεσμα την εξασθένηση της στρώσης του όζοντος (τρύπα του όζοντος), την δημιουργία όξινης βροχής και γενικά υπερθέρμανσης του πλανήτη (Πατρινός,2021).

Εάν δεν συνεχιστεί η αυξητική πορεία των επιβλαβών αερίων, με τους υφιστάμενους ρυθμούς, ο βαθμός αύξησης της θερμοκρασίας από 1,5 °C και πάνω θα μπορούσε να ελεγχθεί μέσα στα επόμενα 3-13 έτη. Αντίστοιχα τα ανώτερα επίπεδα συγκέντρωσης που απαιτούνται, ώστε να μην ξεπεράσει η αύξηση της θερμοκρασίας τους 2 °C πάνω από τα προ βιομηχανικά επίπεδα, θα μπορούσαν να επιτευχθούν μέσα στα επόμενα 15-29 έτη (EEA, 2020). Μερικές από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής αποτελούν και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η μείωση της αγροτικής παραγωγής λόγω ακραίων φυσικών φαινομένων (καταιγίδες, τυφώνες), πλημμύρες, καύσωνες σε πολλές χώρες και πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και παγετοί σε άλλες.

Λόγω της κλιματικής αλλαγής, παρατηρείται μείωση των ήδη χαμηλών εισοδημάτων και αύξηση των ασθενειών στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες. Επίσης, αυξάνεται το επίπεδο της φτώχειας. Συνεπώς σε εθνικό επίπεδο χωρών, η μείωση των εσόδων επιδεινώνει την Δημόσια οικονομία ιδιαίτερα στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, που παρατηρούνται στις μέρες μας, προκαλούν ανησυχία και επιδεινώνουν τα οικονομικά ισοζύγια των χωρών όπου, εάν η αύξηση της θερμοκρασία του περιβάλλοντος φτάσει τους 3-4 C, θα ανεβάσουν κατά μεγάλο βαθμό και τα κόστη για την κάλυψη αυτών των φαινομένων που θα δημιουργηθούν (Καρβούνης, 2014).

Το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της, έχει απασχολήσει από πολύ νωρίς την επιστημονική κοινότητα, όπου στα τέλη της δεκαετίας του 80', συστήνεται ειδική επιτροπή υπό την αιγίδα των ΗΠΑ και του Παγκόσμιου οργανισμού υγείας. Στόχος ήταν να διερευνηθούν οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή, και να γίνει εις βάθος διερεύνησή τους. Δημοσιεύτηκαν πέντε εκθέσεις συνολικά (1990, 1995,2001,2007,2014), και διεξήγαγαν το συμπέρασμα ότι υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ του φαινομένου του θερμοκηπίου και της υπερθέρμανσης του πλανήτη (Μαλιώτη.2021).



Εικόνα 1: Φαινόμενο θερμοκηπίου – +παγίδευση ακτινοβολίας. (πηγή: <http://www.eere.energy.gov>)

Ο περιορισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μπορεί να επιτευχθεί με τέσσερις βασικούς τρόπους (Καρβούνης,2014).

- 1) Μείωση της ζήτησης αγαθών και υπηρεσιών που εντείνουν τις εκπομπές αερίων
- 2) Αύξηση της απόδοσης εναλλακτικών πηγών ενέργειας,
- 3) Υιοθέτηση δράσεων για την αποφυγή αποδάσωσης
- 4) Χρήση τεχνολογιών χαμηλής χρήσης άνθρακα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη θέρμανση και τις μεταφορές.

1.2 Συμφωνίες Των μελών του ΗΕ για την κλιματική αλλαγή

Βάσει της βιβλιογραφίας, το 1987, έγινε μια προσπάθεια από τις χώρες των Ηνωμένων Εθνών, με στόχο την κοινή πλευση για την προστασία του περιβάλλοντος, όπου παρουσιάστηκε η έκθεση με τίτλο «Το κοινό μας μέλλον» (our common future). Δημιουργήθηκαν έννοιες οι οποίες αναφέρονται στην «πράσινη ανάπτυξη» και «βιώσιμη ανάπτυξη» όπως αποδίδεται στα ελληνικά, (green growth και sustainable development αντίστοιχα) μετά από την αναγνώριση του προβλήματος σε παγκόσμιο

επίπεδο. Στην συνέχεια, 1992 με την Διακήρυξη του Ρίο, όπου ως βιώσιμη ανάπτυξη, ορίστηκε η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας και μελλοντικής γενεάς, κατέληξαν σε τρεις συνιστώσες, την κοινωνική, την οικονομική και την περιβαλλοντική, παράγοντες που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή (Καρβούνης,2014).

Αναλυτικότερα, το 1992, πραγματοποιήθηκε η πρώτη συνάντηση κορυφής Υπό την αιγίδα των ΗΠΑ, που αφορούσε στο περιβάλλον και υπογράφηκε η πρώτη σύμβαση για την κλιματική αλλαγή (United Nations Framework Convention on climate change UNFCCC). Βάση της ίδιας, οροθετήθηκαν οι εκπομπές ΑΕΘ για τις βιομηχανοποιημένες χώρες σε χρονοδιάγραμμα ως το 2000. Οι χώρες που πήραν μέρος, έθεσαν στόχο τη μείωση των εκπομπών τους στα επίπεδα του 1990 έως το 2000 και κατέληξαν σε συμφωνία υποστήριξης δράσεων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής σε αναπτυσσόμενες χώρες, παρέχοντας επιπλέον οικονομική βοήθεια (Μαλιώτου).

Η Ευρωπαϊκή ένωση, υιοθέτησε την απόφαση 93/389/ΕΟΚ για την παρακολούθηση των εκπομπών ΑΕΘ και στην εθνική νομοθεσία ενσωματώθηκε με τον νόμο 2205/1994. Οροθετήθηκε η σταθεροποίηση των ΑΕΘ το έτος 2000 σε σχέση με το 1990 για τις βιομηχανοποιημένες χώρες και τέθηκε σε ισχύ από 3/1994. Στην συνέχεια, επεκτάθηκε, μετά την σύναψη του Πρωτοκόλλου του Κιότο τον Δεκέμβριο του 1997, με στόχο την παγκόσμια μείωση εκπομπών ΑΕΘ (Πατρινός,2021).

Η Συνθήκη του Κιότο, θέτει δεσμεύσεις που αφορούν τις αναπτυγμένες χώρες, με το σκεπτικό ότι οι χώρες που εκπέμπουν τα μεγαλύτερα ποσοστά ρύπων, οφείλουν να επωμιστούν τα οικονομικά βάρη που προκύπτουν για την αντιμετώπιση των προβλημάτων από την κλιματική αλλαγή. Συνολικά υπήρξε συμφωνία μεταξύ 192 κρατών και τέθηκαν δεσμεύσεις που αφορούσαν την μείωση των εκπομπών για 36 βιομηχανοποιημένες χώρες, ανάμεσά τους και την ΕΕ, για την περίοδο 2008-2012. Η μείωση καλύπτει την τάξη του 5% έξι αερίων του θερμοκηπίου, αφήνοντας εκτός άλλους επίσης σημαντικούς ρύπους με ποσοστό 36% των παγκοσμίων εκπομπών ρύπων, υπολογιζόμενων το 1990 (Δούση, 2017).

Μετά την λήξη της προθεσμίας επήλθε νέα συμφωνία μεταξύ των χωρών το 2008-2012 με τροπολογίες για αυστηρά όρια μείωσης εκπομπών, εξαιρουμένων ορισμένων χωρών όπως, μεταξύ άλλων, η Αμερική, η Ρωσία και ο Καναδάς (Πατρινός, 2021).

Ενδιαφέρον, προκαλεί όμως, το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της πανδημίας covid-19, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, συνέβαλε θετικά στην ατμόσφαιρα της Γης, επιβεβαιώνοντας την άμεση σχέση της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (Global climate change NASA (n.d.).

Το 2009, οι χώρες μέλη του ΟΟΣΑ (OECD,2009), υπέγραψαν την 'Διακήρυξη της πράσινης μεγέθυνσης' (Declaration on Green growth), όπου εφαρμόστηκαν στρατηγικές, αναγνωρίζοντας ότι οι έννοιες «πράσινη» και «μεγέθυνση» μπορούν να συμβαδίζουν, ενισχύοντας τις επενδύσεις για την βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων. Αναγνωρίστηκε ότι οι επενδύσεις στο περιβάλλον, καθιστούν μια νέα πηγή οικονομικής ανάπτυξης και μετάβαση σε μια βιώσιμη οικονομία, τόσο σε Εθνικό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (OECD,2009).

Το 2015, στο Παρίσι, πραγματοποιείται η 21^η Διάσκεψη των ΗΕ, με την υπογραφή ιστορικής συμφωνίας για την προστασία του περιβάλλοντος από την κλιματική αλλαγή. Τα μέλη, θα πρέπει να θέτουν πενταετής στόχους με σκοπό την μείωση της αύξησης της υπερθέρμανσης του πλανήτη και να παρουσιάζουν τους τρόπους και το σχέδιο δράσης τους προς αυτή την κατεύθυνση. Σημαντικά άρθρα αποτελούν το άρθρο 6 και το άρθρο 7, όπου με το πρώτο, δίνεται η δυνατότητα εθελοντικής συνεργασίας κρατών και το δεύτερο να αναφέρεται στην υποχρέωση των αναπτυγμένων κρατών στην υποστήριξη των προσπαθειών των αναπτυσσόμενων κρατών (Μαλιώτου).

Με γνώμονα την βελτίωση της κατάστασης και την μεταστροφή της παγκόσμιας συλλογικής στάσης απέναντι στην προστασία του περιβάλλοντος, η ΕΕ σύστησε νέους στόχους κλιματικής ουδετερότητας, ως το 2050 για την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, σε συνάντηση που πραγματοποιήθηκε στην Γλασκόβη. Σε εθνικό επίπεδο, η Ελλάδα ακολουθεί νομοθετικό πλαίσιο, με την πρόσφατη ψήφιση Εθνικού Κλιματικού Νόμου (Μαλιώτου, 2022). Θεσπίζεται ο πρώτος ενιαίος «Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος» όπου είχε ανακοινωθεί τον Μάρτιο του 2020 και εγκρίθηκε τον Ιούνιο του 2021 και προβλέπει δεσμεύσεις για μηδενικές εκπομπές ως το 2050 και προϋποθέτει συλλογική προσπάθεια από όλους τους τομείς της κοινωνίας και της οικονομίας (EU, 2021).

Σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, χρειάζεται εισαγωγή νέων τεχνολογιών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη θέρμανση και τις μεταφορές με στόχο την

μείωση των εκπομπών όπως φαίνεται από το κεφάλαιο 1^ο «Πράσινη ανάπτυξη και οικονομία» για την μείωση της τάξης του 60% ως το 2050. Προτεραιότητα, αποτελεί η μείωση του κόστους εφαρμογής των υπαρχόντων τεχνολογιών με μια πολιτική τιμολόγησης του άνθρακα και των παραγωγών του (Καρβούνης, 2014).

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε από την European Union Confederation (ETUC) και την Social Development Agency, γίνεται φανερή η σύνδεση της κλιματικής αλλαγής με τις επιπτώσεις που φέρει σε πολυδιάστατο επίπεδο. Παράλληλα όμως και στον οικονομικό τομέα αλλά και στον τομέα της απασχόλησης. Εκτιμάται ότι η αύξηση των θέσεων εργασίας θα μπορούσε να κυμανθεί στο 1,5% ενώ η μείωση του κόστους των νέων τεχνολογιών είναι σημαντική και καθοριστική (Πατρινός, 2021).

1.3 Διάσκεψη των Μελών για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών (COP26)

Το 2021, στην Γλασκόβη, με γνώμονα την επιτάχυνση των στόχων της συμφωνίας των Παρισίων, η Σύνοδος Κορυφής των ΗΕ, συμφώνησε στην ουδετερότητα εκπομπής ΑΕΘ, η λεγόμενη πράσινη συμφωνία, με μελλοντικό στόχο της σταθεροποίηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, κατά μόλις +1.5 C, υπολογιζόμενης ως το 2050.

Τα μέλη της Συνόδου, οδηγήθηκαν στην σύσταση ενός παγκόσμιου πλαισίου για τον καθορισμό ενιαίων στόχων προστασίας του πλανήτη από την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της. Δόθηκε επίσης, έμφαση στην ανάγκη οικονομικής στήριξης των αναπτυσσόμενων χωρών με χρηματοδότηση έως και διπλάσια σε ποσοστό σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια (Πατρινός, 2021).

Συνολικά 23 χώρες, αναμεσαί τους η Ουκρανία, η Νότια Κορέα και το Βιετνάμ που θεωρούνται εξαιρετικά ρυπογόνες χώρες, δεσμεύτηκαν στην σταδιακή μείωση της χρήσης άνθρακα για την παραγωγή ενέργειας, με απώτερο στόχο την ολοκληρωτική κατάργησή της ως το 2050. Λυπηρό βέβαια είναι το γεγονός ότι οι περισσότεροι ρυπογόνες χώρες, όπως η ΗΠΑ, η Ινδία και η Κίνα, δεν υπέγραψαν την Συμφωνία (Μαλιώτη, 2021). Επιπλέον, περισσότερες από 100 χώρες, δεσμεύτηκαν για τον

περιορισμό χρήσης μεθανίου, κατά 30% μέχρι το 2030, όμως και πάλι η Κίνα, η Ινδία και η Ρωσία δεν συνυπέγραψαν (Κουντούρη, 2021).

Όσον αφορά την στάση της Ευρωπαϊκής ένωσης, από την δεκαετία του 70' ακόμη, προχώρησε στην διαμόρφωση εκτεταμένου νομοθετικού πλαισίου. Τα κράτη-μέλη, έθεσαν δεσμευτικούς όρους για την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου και κατά την περίοδο 2002-2012, υιοθέτησαν 46 κανονισμούς, 46 οδηγίες και 8 αποφάσεις έπειτα από την διαμόρφωση του Πρωτόκολλου του Κιότο (Μαλιώτη,2021).

Η ΕΕ, προχώρησε σε μια σειρά πρωτοβουλιών προς αυτήν την κατεύθυνση, που αφορούν τομείς όπως τη χρήση ενέργειας, την βιομηχανία, τον τομέα των μεταφορών την ενσωμάτωση IT τεχνολογιών, την ανακαίνιση και αναβάθμιση κτηριακών εξοπλισμών και άλλες. Μέχρι το 2017, οι εκπομπές θερμοκηπιακών αερίων είχαν ήδη μειωθεί και 22% (Πατρινός, 2021).

Το 2014, ανακοινώθηκε η απόφαση για την ενιαία στρατηγική με τίτλο: « Ένα πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια από το 2020-2030» και παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα που παρατηρήθηκαν και τις μειώσεις των εκπομπών αερίων σε σύγκριση με παλαιότερες δεκαετίες. Καθώς η μείωση της χρήσης άνθρακα, με τις δεσμεύσεις του 2014, οδηγεί από μόνη της σε άλλα είδη ενέργειας και μεταστροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δεν τέθηκαν συγκεκριμένοι στόχοι προς σε αυτήν την κατεύθυνση. Μετά την Συμφωνία των Παρισίων ωστόσο, τέθηκε σε λειτουργία η οδηγία του 2018/2021, όπου βάση αυτής, αυξάνεται το μερίδιο ενέργειας που καλύπτεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε τουλάχιστον 32% του συνολικού ποσοστού και το 2018, εκδόθηκε νέα τροποποιητική οδηγία που θα είναι σε ισχύ ως το 2030 (Μαλιώτη,2021).

Με την δημιουργία ενιαίας στρατηγικής μετά την Συμφωνία της Γλασκόβης, η ΕΕ οδηγείται σε ομαλή κοινωνική και οικονομική μετάβαση προς την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας ως το 2050. Οι προϋποθέσεις που τίθενται, αφορούν την ενέργεια και το κλίμα, την διατήρηση των εδαφών και των δασών, την μείωση εκπομπών από Μέσα Μεταφοράς όπου προτείνεται η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων, την βιομηχανία, την Βιο-οικονομία και την χρήση βιο-καυσίμων, την δημιουργία έξυπνου δικτύου υποδομών, την αναβάθμιση κτιριακών εγκαταστάσεων και

υποδομών και την δέσμευση για αποθήκευση εναπομείναντα άνθρακα (Πατρινός,2021).

Πίνακας 1: Οι κυριότερες Συμφωνίες των ΗΕ για την κλιματική αλλαγή.

1992 Σύμβαση-Πλαίσιο των ΗΕ για την κλιματική αλλαγή
1997 Πρωτόκολλο του Κιότο
2012 Τροποποίηση Ντόχα/στόχοι ως το 2020
2015 Συμφωνία Παρισιού
2021 Διάσκεψη στην Γλασκώβη/ Στόχοι ως το 2050

1.4 Ελληνική Πολιτική

Η στάση της Ελλάδας, σε βάθος χρόνου, υπήρξε ανέκαθεν υποστηρικτική και έχει υιοθετήσει δεσμεύσεις και νομοθετικά πλαίσια για την κλιματική αλλαγή. Επιγραμματικά, το 1994, επικυρώνει την Σύμβαση -Πλαίσιο των ΗΕ με τον ν.2205/1994. Με την δημιουργία του Πρωτόκολλου του Κιότο, θέτει σε εφαρμογή τις δεσμεύσεις που τέθηκαν αλλά και μετέπειτα με την συμφωνία των Παρισίων, εφαρμόζει τον ν.3017/2002. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος (πρώην Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ) τίθεται αρμόδιος φορέας για την υλοποίηση και εφαρμογή των διατάξεων. Ενισχύθηκε η χρηματοδότηση για επενδύσεις στον τομέα των μεταφορών με σημαντικότερο έργο την δημιουργία του μετρό και δόθηκαν φορολογικά κίνητρα σε ιδιώτες και βιομηχανίες (Μαλιωτη,2021).

Το 2017, με την Υπουργική Απόφαση 34768/2017, τίθενται νέοι στόχοι που συμβαδίζουν με τις αποφάσεις των ΗΕ για την κλιματική αλλαγή. Στην συνέχεια, ψηφίζεται μια σειρά από νόμους με σημαντικότερο το «Εθνικό Σχέδιο για την

Ενέργεια και το Κλίμα») (ΦΕΚ 4893/Β'31-12-2019), που αφορά στόχους προσαρμογής ως το 2030.

Όπως προκύπτει από τις παραπάνω δεσμεύσεις των ΗΕ που αφορούν την κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος, οι οποίες υιοθετήθηκαν από την Ελλάδα, διαμορφώνονται σχηματικά οι κυριότεροι άξονες με στόχο υλοποίησής τους ως το 2050 (βλ. πίνακα 1).

Πίνακας 2: άξονες δεσμεύσεων των ΗΕ ως το 2050

τομέας Μεταφορών	τομέας Ενέργειας	τομέας Κτιριακών υποδομών
<ul style="list-style-type: none"> • απαγόρευση αυτοκινήτων με κινητήρες βενζίνης/πετρελαίου • σύσταση χρήσης Μ.Μ.Μ 	<ul style="list-style-type: none"> • κατάργηση χρήσης μαζούτ στα νησιά • κατάργηση χρήσης λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας • δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ιδιώτες 	<ul style="list-style-type: none"> • υποχρεωτική ασφάλιση κτιρίων σε περιοχές υψηλού κλιματικού κινδύνου • έκδοση πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης • Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

1.5 Ενέργεια

Η ενέργεια αποτελεί ένα σύνολο προϊόντων και υπηρεσιών για την ευημερία και την βιώσιμη ανάπτυξη του παγκόσμιου οικοσυστήματος. Στα προηγούμενα χρόνια, υπήρξε αλόγιστη χρήση ενέργειας, από κυβερνήσεις, οργανισμούς και επιχειρήσεις. Κρίνεται επομένως, επιτακτική ανάγκη για την προστασία του περιβάλλοντος και την εφαρμογή βιώσιμης ενεργειακής πολιτικής που θα στηρίξει την ανθρώπινη πρόοδο στο απώτερο μέλλον (Καρβούνης,2014).

Συγκεκριμένα, όσον αφορά την ενέργεια, προβλέπεται η σταδιακή μείωση χρήσης πετρελαίου και αύξηση της απασχόλησης στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Στον τομέα του φυσικού αερίου και της πυρηνικής ενέργειας, η κατάσταση της απασχόλησης εργατικού προσωπικού και η χρήση τους, φαίνεται

σταθερή. Έχει γίνει αντιληπτό ότι τα ορυκτά καύσιμα δεν είναι ανεξάντλητα. Έτσι γίνεται απαιτούμενη η εκμετάλλευση εναλλακτικών πηγών ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών. Η ανθρωπότητα έχει αντιληφθεί ότι η στροφή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελεί μονόδρομο. Βέβαια από αρχαιοτάτων χρόνων οι άνθρωποι χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως τον ήλιο, τον άνεμο, τη δυναμική ενέργεια ροής των ποταμών και άλλα (Dougekos,2019)

Στις μέρες μας η αλόγιστη χρήση ενέργειας έχει προκαλέσει παγκόσμια ενεργειακή κρίση. Η μαζική χρήση των παραδοσιακών πηγών ενέργειας έχει οδηγήσει στην αύξηση εκπομπών αερίων (φαινόμενο θερμοκηπίου) με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη και την καταστροφή του περιβάλλοντος (vitousek ,1994).

Σε γενικές γραμμές, οι λεγόμενες 'Πράσινες τεχνολογίες', περιλαμβάνουν νέες τεχνολογικές μορφές ενέργειας και τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας για την μείωση κατανάλωσης άνθρακα και την καθαρή τεχνολογία παραγωγής. Έρευνες έχουν δείξει ότι η ανανεώσιμη ενέργεια, παίζει σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την βιομηχανική παραγωγή και την μόλυνση του περιβάλλοντος. Η μεταστροφή στις εναλλακτικές πηγές ενέργειας, μπορεί να συνεισφέρει στην μείωση των εκπομπών βλαβερών αερίων, να προάγει οικονομική ανάπτυξη, και να μειώσει τα επίπεδα καυσαερίου στις βιομηχανοποιημένες χώρες όπως την Κίνα (Ge, Cai, Song, 2022).

Η αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, που έχει παρατηρηθεί τις τελευταίες δεκαετίες, δημιουργεί ανησυχία σε παγκόσμιο επίπεδο, και οδηγεί προς την μεταστροφή του ενεργειακού συστήματος με στόχο την αποδοτικότητα και την βιωσιμότητα. Η αναζήτηση μιας βιώσιμης λύσης για την αντιμετώπιση τόσο της κλιματικής αλλαγής όσο και της εξασφάλισης της ενεργειακής επάρκειας, στρέφει το βλέμμα της ανθρωπότητας στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Λυδία Αποστολάκη).

Στο σημείο αυτό, αρκεί να αναφερθεί ότι ιστορικά υπήρξαν δυο μεγάλες 'ενεργειακές κρίσεις' όρος που δημιουργήθηκε μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, και αφορούν το 1973 και 1979, οι οποίες χρονιές, θεωρούνται ορόσημο στην ενεργειακή πολιτική. Οι χώρες που πλήγηκαν από την κρίση, υποχρεώθηκαν να επιβάλλουν περιορισμούς στην κατανάλωση πετρελαίου, άνθρακα και ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό, ωστόσο δεν σήμαινε μείωση της παραγωγής των παραπάνω, αλλά μόνο τον περιορισμό διάθεσής τους. Ο αντίκτυπος λόγω των περιορισμών αυτών, ήταν μεγάλος, καθώς

παρατηρήθηκε αύξηση στην τιμή του πετρελαίου και προκάλεσε πανικό στους πολίτες του δυτικού κόσμου (Καρβούνης, 2014).

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αποτελεί κλειδί για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης και προστασίας του περιβάλλοντος. Ως αποτέλεσμα, χώρες όπως η Κίνα, έχουν διαμορφώσει στρατηγικές προς αυτήν την κατεύθυνση με στόχο την μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, θα καλύπτει το 20% ως το 2030, ενώ σημαντικά μέτρα έχουν υιοθετηθεί όσον αφορά τις ενεργειακές υποδομές της χώρας (Ge, Cai, Song, 2022).

Η νέα εικόνα, οδηγεί σε μειώσεις που αφορούν την ενεργειακή κατανάλωση ως το 2030 σε ποσοστό 50% για την χρήση διοξειδίου του άνθρακα σε παγκόσμιο επίπεδο. Η ΕΕ μέσω της στρατηγικής ατζέντας «Ευρώπη 2020», στοχεύει στην μεταστροφή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προς την ίδια κατεύθυνση (Δημοπούλου, 2018).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έχει θέσει σημαντικούς στόχους ως το 2050 με ένα πακέτο μέτρων γνωστό και ως 'πράσινη συμφωνία'. Ήδη από τον Σεπτέμβριο του 2020, η πρόεδρος Ursula von der Leyen, ανακοίνωσε μια πρόταση για περαιτέρω μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από τα μέλη της ΕΕ σε ποσοστό 55% ως το 2030, με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και την βελτίωση της υγείας των πολιτών (Ferrara, Giua, 2022).

Οι εκπομπές ΑΦΘ σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, αγγίζουν σε ποσοστό 78% της παραγωγής και αφορούν την κατανάλωση ενέργειας. Ωστόσο, η ενέργεια είναι δαπανηρή και τα γνωστά αποθέματα παραδοσιακών μορφών ενέργειας, όπως το πετρέλαιο, επαρκούν για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών σε βραχυπρόθεσμο πλαίσιο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μεταστροφή της ΕΕ στην αποφυγή της σπατάλης και αλόγιστης χρήσης αυτών των αποθεμάτων πετρελαίου και την σταδιακά μικρότερη εξάρτηση εισαγωγών από τρίτες χώρες, με στόχο την βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και την μείωση των δαπανών (Τσουλου, 2010).

Σημαντική κρίνεται και η βελτίωση και ενεργειακή αναβάθμιση σε καταναλωτικό επίπεδο. Με την αναβάθμιση ενεργειακής αποδοτικότητας λόγω χάρη, πρέπει να οδηγηθούν οι καταναλωτές στην αντικατάσταση των παλαιών λαμπτήρων και χρήση νέων που λόγω της νέας τεχνολογίας, συμβάλλουν στην μείωση της χρήσης ενέργειας και είναι αποδοτικότεροι. Όσο μεγαλώνει ο βαθμός απόδοσης μιας συσκευής που καταναλώνει ενέργεια για τη λειτουργία της, κι όσο μειώνονται οι απώλειες

διατήρησης της ενεργειακής στάθμης του συστήματος, τόσο μειώνεται η ενέργεια που καταναλώνεται για τη συγκεκριμένη χρήση και αυξάνεται η εξοικονόμηση.

Ενέργειες και κινήσεις, μικρότερης ή μεγαλύτερης κλίμακας, προς τη κατεύθυνση της μείωσης των Ενεργειακών Απωλειών Συστημάτων και αύξησης της Ενεργειακής Απόδοσης συσκευών, συμβάλλουν στη κατεύθυνση της καταπολέμησης της κατασπατάλησης της ενέργειας, της εξοικονόμησης ενεργειακών και οικονομικών πόρων, της προστασίας του περιβάλλοντος και της ανάσχεσης των φαινομένων και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (<https://ypen.gov.gr/energeia/energeiaki-exoikonomisi/>).

1.6 Μορφές Παραγωγής Ενέργειας

1.6.1 Ηλεκτρική Ενέργεια

Η πολιτική της εκάστοτε χώρας, επηρεάζει την κατανομή της παραγωγής ενέργειας ανά τύπο καυσίμου καθώς και τους φυσικούς πόρους που διαθέτει, τις εισαγωγές, το μέγεθος του πληθυσμού της, το ποσοστό ηλεκτροδότησης καθώς και τον ρυθμό ανάπτυξής της. Σε παγκόσμιο επίπεδο, παρατηρείται αύξηση με μέσο ετήσιο ρυθμό 3,6% κατά το 1971-2009, η οποία οφείλεται κυρίως στην όλο και περισσότερη χρήση ηλεκτρικών συσκευών, την ανάπτυξη της ηλεκτρικής θέρμανσης και στα προγράμματα αγροτικής ηλεκτροδότησης.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την χρήση πετρελαίου, είχε σταδιακά αντικατασταθεί από την πυρηνική ενέργεια ως το 1996, ενώ στην συνέχεια, και η τελευταία μειώθηκε σταθερά και από τότε αντιπροσωπεύει το 13,4% από το 2009 και έπειτα. Το ποσοστό χρήσης άνθρακα παραμένει σταθερό 40%, ενώ το φυσικό αέριο αυξήθηκε από 13,3% σε 21,4%. Επίσης, το ποσοστό της υδροηλεκτρικής ενέργειας, μειώθηκε στο 16,2% και τέλος, υπάρχει αύξηση στην χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ηλιακής, αιολικής, γεωθερμικής και βιο-καυσίμων, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Καρβούνης).

1.6.2 Φυσικό Αέριο

Η κατανάλωση φυσικού αερίου, αυξήθηκε κατά 2,2%, ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Βόρεια Αμερική, η Κίνα, η Ιαπωνία και η Σαουδική Αραβία, κυρίως χάριν στις χαμηλές τιμές που οδήγησαν σε ισχυρή ανάπτυξη. Σημειώθηκε αύξηση στην παραγωγή αερίου σε πολλές χώρες, ανάμεσά τους η Αμερική (+7,7%), η Ρωσία (+3,1%) και το Κατάρ (+28,8%). Αντίθετα, σημειώθηκαν και μειώσεις στην παραγωγή φυσικού αερίου, σε χώρες όπως η ΕΕ (-11,4%) και την Λιβύη (-75,6%) (Καρβούνης BP,2012).

1.6.3 Άνθρακας

Το 2011, η κατανάλωση γαιάνθρακα αυξήθηκε κατά 5,4% ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο, αντιπροσωπεύει πλέον το 30,3% για την κατανάλωση ενέργειας. Σε χώρες εκτός ΟΟΣΑ, αυξήθηκε κατά 6,1% ενώ σε χώρες εντός ΟΟΣΑ, υπήρξε φανερή μείωση κατά 1,1%. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι η Κίνα, εκπροσωπεί το 69% της παγκόσμιας ανάπτυξης (Καρβούνης BP,2012).

1.6.4 Πυρηνική Ενέργεια

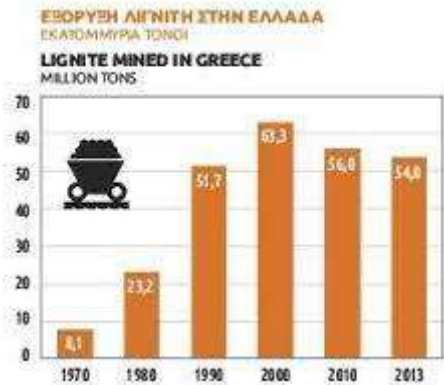
Το 2009, υπάρχει καταγραφή της χρήσης πυρηνικής ενέργειας με ποσοστό 22% του παγκόσμιου εφοδιασμού στις χώρες του ΟΟΣΑ, όπου 18 από τις 34 χρησιμοποιούν και παράγουν πυρηνική ενέργεια που καλύπτει στο σύνολό της το 83% παγκοσμίως. Κατά τις δεκαετίες 1970-1980, αυξήθηκε η χρήση της και μετά από την διαπίστωση ότι η χρήση της πυρηνικής ενέργειας συμβάλλει στην μείωση αερίων του θερμοκηπίου, υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για την κατασκευή πυρηνικών σταθμών σε διάφορες χώρες. Το ατύχημα όμως που σημειώθηκε στο εργοστάσιο πυρηνικής ενέργειας το 2011 (Fukushima), οδήγησε πολλές χώρες στο να επανεξετάσουν την πολιτική τους και αναμένεται γενικότερη μείωση της χρήσης της κατά τα επόμενα χρόνια (Καρβούνης)

Σε χώρες εκτός ΟΟΣΑ, όπως για παράδειγμα η Κίνα, αναμένεται αύξηση στην παραγωγή πυρηνικής ενέργειας τα επόμενα χρόνια, καθώς ανακοινώθηκε η κατασκευή 10 νέων μονάδων πυρηνικής ενέργειας, ενώ και χώρες εντός ΟΟΣΑ, όπως Γαλλία, Φιλανδία και Κορέα, σχεδιάζουν την κατασκευή πυρηνικών εγκαταστάσεων. Προς αυτήν την κατεύθυνση προσανατολίζεται και η Τουρκία που σχεδιάζει τις πρώτες πυρηνικές της μονάδες (Καρβούνης)

1.6.5 Λιγνίτης

Ο λιγνίτης αποτελεί το πιο επιβλαβές είδος άνθρακα, καθώς σε όλα τα στάδια από την εξόρυξη, την μεταφορά και την καύση του προκαλεί μεγάλη ατμοσφαιρική ρύπανση και έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου (π.χ. μεγάλα ποσοστά θανάτων από καρκίνο, αναπνευστικά προβλήματα καθώς και μείωση του προσδόκιμου ζωής (Europe Beyond Coal,2018)). Το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι συνδεδεμένο με την γεωργία καθώς δημιουργείται πρόβλημα σε όλη την ευρύτερη περιοχή.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που η Ελλάδα χρησιμοποιεί τον λιγνίτη ως το κύριο υλικό για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Αρχικά το κόστος εξόρυξης του λιγνίτη είναι πολύ χαμηλό. Με βάση τα συνολικά αποθέματα υπολογίζεται ότι τα εγχώρια αποθέματα θα διαρκέσουν περίπου 45 χρόνια. Μέχρι τώρα έχει εκμεταλλευτεί το ένα τρίτο των αποθεμάτων της Ελλάδας (Mills,2015)



Εικόνα 2 : Εξόρυξη λιγνίτη στην Ελλάδα (gr.boell.org)

1.7 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Απε

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, έχουν κερδίσει το ενδιαφέρον σε παγκόσμιο επίπεδο, γεγονός το οποίο θα γίνεται ιδιαίτερος φανερό στις επόμενες δεκαετίες. Η μεταστροφή προς τις ΑΠΕ, παρατηρείται, καθώς υπάρχει αυξημένη ζήτηση για την παραγωγή εγκαταστάσεων και εργοστασίων ΑΠΕ, όπως για παράδειγμα, εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών και ανεμογεννήτριες. Οι δυσκολίες όμως που προκύπτουν, οι οποίες αφορούν κυρίως στην διακοπτόμενη παραγωγή ενέργειας, οδηγούν στην δημιουργία νέων μορφών αποθήκευσης και εξοικονόμησης της παραγόμενης ενέργειας, ώστε να επιτευχθεί μια απαιτούμενη ισορροπία. Μια λύση που εξετάζεται, προβλέπει στην δημιουργία ενός μοντέλου αυτό-διαχείρισης ενέργειας σε τοπικό επίπεδο αλλά και σε επίπεδο ιδιωτών, όπου ως το 2050, περίπου τα μισά νοικοκυριά στην ΕΕ θα μπορούν να παράγουν ενέργεια με την χρήση κάποιας μορφής ΑΠΕ (Iazzolino, Sorrentino * , Menniti, Pinnarelli, De Carolis, Mendicino, 2022).

Στις ΑΠΕ, περιλαμβάνεται η υδροηλεκτρική ενέργεια, η γεωθερμική, η ηλιακή, η αιολική, η ενέργεια που παράγεται από στερεά και υγρά βιο-καύσιμα, καθώς και από αστικά απόβλητα. Τα βιο-καύσιμα, συγκεκριμένα, ορίζονται ως τα καύσιμα που λαμβάνονται από ζωντανούς ή πρόσφατα ζωντανούς οργανισμούς, και την βιομάζα που προκύπτει

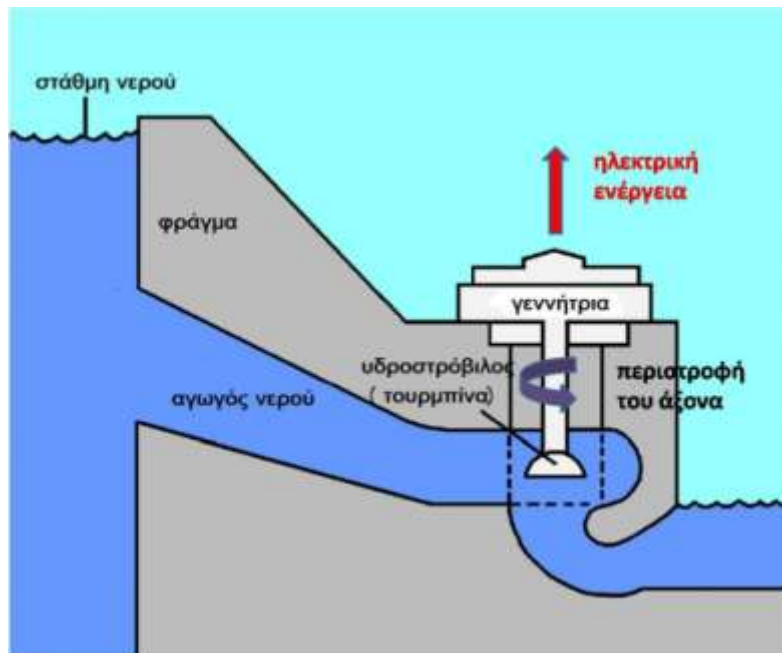
άμεσα ή έμμεσα. Για παράδειγμα, το ξύλο, τα φυτικά απόβλητα, τα ζωικά απόβλητα και την αιθανόλη. Τα αστικά απόβλητα, ορίζονται ως τα απόβλητα που συλλέγονται

από τις τοπικές αρχές και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας (OECD,2011c).

Τα αποτελέσματα από την καταγραφή που ποσοστού χρήσης ΑΠΕ σε παγκόσμιο επίπεδο, σημειώνουν στασιμότητα στην παραγωγή βιο-καυσίμων, σε σχέση με το 2000. Αντιθέτως, η παραγωγή αιολικής ενέργειας, αυξήθηκε κατά 25,8%, καταλαμβάνοντας την πρώτη θέση ανάμεσα στα είδη ΑΠΕ. Για άλλη μια φορά, η Κίνα και οι ΗΠΑ, αποτελούν πρωτοπόρες στην παραγωγή αιολικής ενέργειας, ενώ όλο και περισσότερες χώρες αναγνωρίζουν την ανάγκη για μεταστροφή σε νέες πηγές ενέργειας. Ακόμη και στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, υπήρξε άνοδος του ποσοστού χρήσης ΑΠΕ, όπου η αιολική ενέργεια κατακτά και πάλι την πρώτη θέση προτίμησης μεταξύ των υπολοίπων ΑΠΕ (BP,2012).

1.7.1 Υδροηλεκτρική ενέργεια

Υδροηλεκτρική ενέργεια λέγεται η εκμετάλλευση της μηχανικής ενέργειας του τρεχούμενου νερού με σκοπό -κυρίως- την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι στην ουσία ανεξάντλητη πηγή ενέργειας και στηρίζεται στην εκμετάλλευση των ποταμών και των φραγμάτων. Η λειτουργία των υδροηλεκτρικών μονάδων βασίζεται στην κίνηση του νερού λόγω υψομετρικής διαφοράς στο σημείο εισόδου-εξόδου και για αυτό τον λόγο χρησιμοποιούνται φράγματα(τα οποία μπορεί να είναι είτε τεχνητά είτε φυσικά) (Πατρινός,2021).



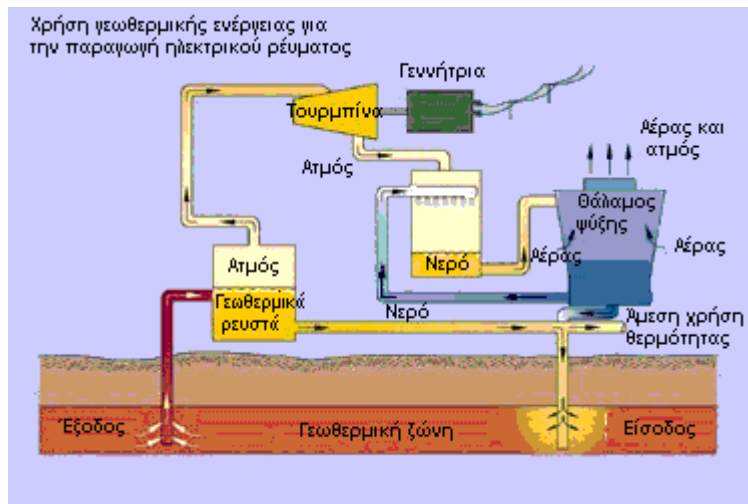
Εικόνα 3: παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας(plastgrup.com)

Από το 2003 η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, αυξήθηκε κατά μόλις 1,6% με μεγαλύτερη ανάπτυξη στις ΗΠΑ, κυρίως λόγω των ισχυρών βροχοπτώσεων. Η ξηρασία που σημειώθηκε στην ΕΕ και την Κίνα, οδήγησαν στην μείωση παραγωγής, η οποία αποτελεί την μεγαλύτερη καταγεγραμμένη μείωση των τελευταίων δεκαετιών (BP,2012).

1.7.2 Γεωθερμία

Γεωθερμία ή γεωθερμική ενέργεια ονομάζουμε τη φυσική θερμική ενέργεια της Γης που διαρρέει από το θερμό εσωτερικό του πλανήτη προς την επιφάνεια και υπάρχουν δύο εφαρμογές αυτής της ενέργειας. Η πρώτη εφαρμογή, εκμεταλλεύεται τις θερμές μάζες του εδάφους για να κινήσουν θερμικές αντλίες για ψύξη και θέρμανση και η άλλη βασίζεται στην χρήση της θερμότητας για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος(Πασσιάς,2020)

Η γεωθερμική ενέργεια είναι μια απεριόριστη καθαρή, ήπια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Η γεωθερμία είναι το ασφαλέστερο, οικονομικότερο σύστημα κλιματισμού.(enroots.gr)



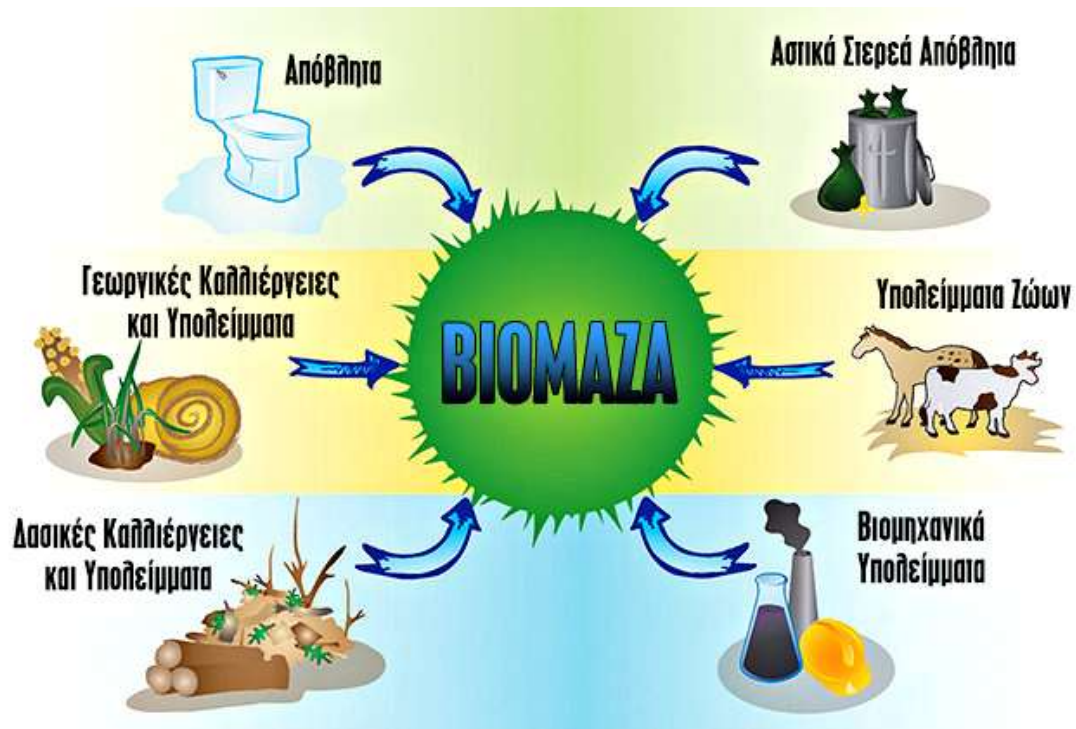
Εικόνα 4: χρήση γεωθερμικής ενέργειας για παραγωγή ηλ.ρεύματος (<https://hellenic-college.gr>)

1.7.3 Βιομάζα

Με τον όρο βιομάζα εννοούμε κάθε οργανική ύλη που προέχεται από τον φυτικό κόσμο άμεσα ή έμμεσα. Περιλαμβάνει όλα τα υπολείμματα και απόβλητα φυτικής και ζωικής προέλευσης τα οποία χρησιμοποιούνται ως καύσιμο για την παραγωγή ενέργειας. Είναι επίσης η παλαιότερη μορφή ενέργειας που χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο. Η βιομάζα εμφανίζεται στις εξής μορφές:

- Γεωργικά απόβλητα και υπολείμματα
- Δασικά απόβλητα και υπολείμματα
- Κτηνοτροφικά απόβλητα και υπολείμματα
- Ζωικά – φυτικά λίπη
- Αστικά απόβλητα
- Ενεργειακές καλλιέργειες

(agroenergy.gr)



Εικόνα 5: μορφές βιομάζας (<https://hellenic-college.gr>)

1.7.4 Αιολική ενέργεια

Η ενέργεια που περικλείει ο άνεμος και μπορεί με κατάλληλους μηχανισμούς να αξιοποιηθεί, ονομάζεται αιολική. Αυτή η ενέργεια μέσω ανεμοκινητήρων μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια και μέσω ανεμογεννητριών μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Για την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιούνται πολλές ανεμογεννήτριες μαζί, οι οποίες σχηματίζουν συστοιχίες που ονομάζονται αιολικά πάρκα. Βέβαια, πριν την εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου προηγούνται χρονοβόρες μελέτες για την περιοχή που πρόκειται να δημιουργηθεί ένα αιολικό πάρκο. Οι μελέτες στην Ελλάδα έχουν δείξει πως υπάρχει αξιόλογο αιολικό δυναμικό κυρίως στο Αιγαίο. Το Αιγαίο (όπως προκύπτει από σχετικές μελέτες) είναι ένα αιολικό πάρκο το οποίο μπορεί να παράγει 40% περισσότερο ηλεκτρικό ρεύμα από ότι ένα ηπειρωτικό αιολικό πάρκο. Έτσι γίνεται αντιληπτό πως το μέλλον της αιολικής ενέργειας βρίσκεται στα θαλάσσια αιολικά πάρκα (Πασσιάς, 2020)

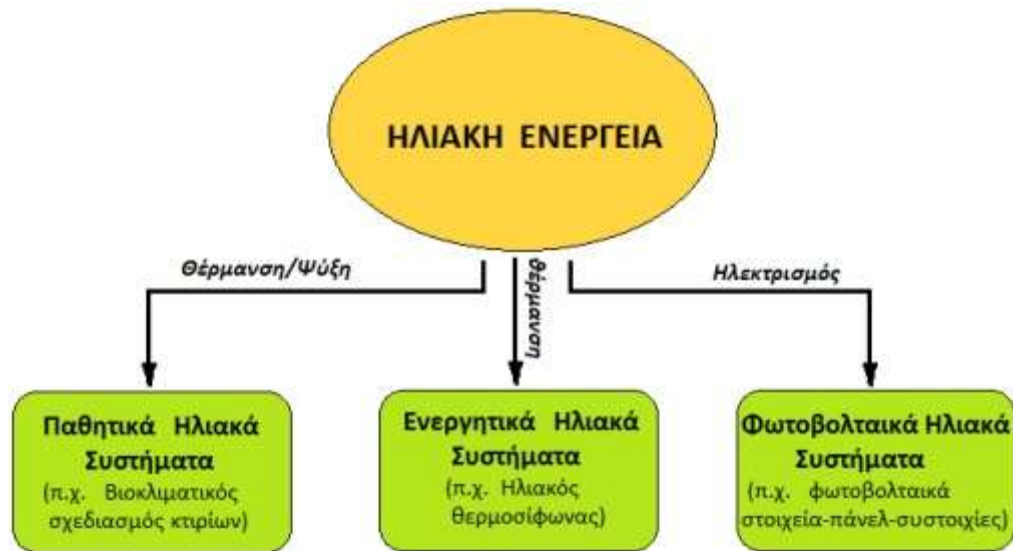


Εικόνα 6: Η αιολική ενέργεια στην Ελλάδα(cnn.gr/ newsroom,2022)

1.7.5 Ηλιακή ενέργεια

Ηλιακή ενέργεια είναι αυτή που προέρχεται απευθείας από τον ήλιο. Υπάρχουν 2 μορφές αυτής της ενέργειας: α)η θερμική και β)των φωτοβολταϊκών.

Όσον αφορά την θερμική ενέργεια, βρίσκει εφαρμογή στους ηλιακούς θερμοσίφωνες και η περίπτωση των φωτοβολταϊκών , το φως μέσω κατάλληλων διατάξεων μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Δυστυχώς τα φωτοβολταϊκά δεν έχουν βρει μεγάλη απήχηση , κυρίως λόγω του αυξημένου κόστους. Όλο αυτό σιγά σιγά αλλάζει με την εξέλιξη της τεχνολογίας και επιδοτήσεων από το κράτος (Πασσίας,2020).



Εικόνα 7:μορφές ενέργειας από τον ήλιο(MEP engineering)

1.8 Φωτοβολταϊκά 3^{ης} γενιάς

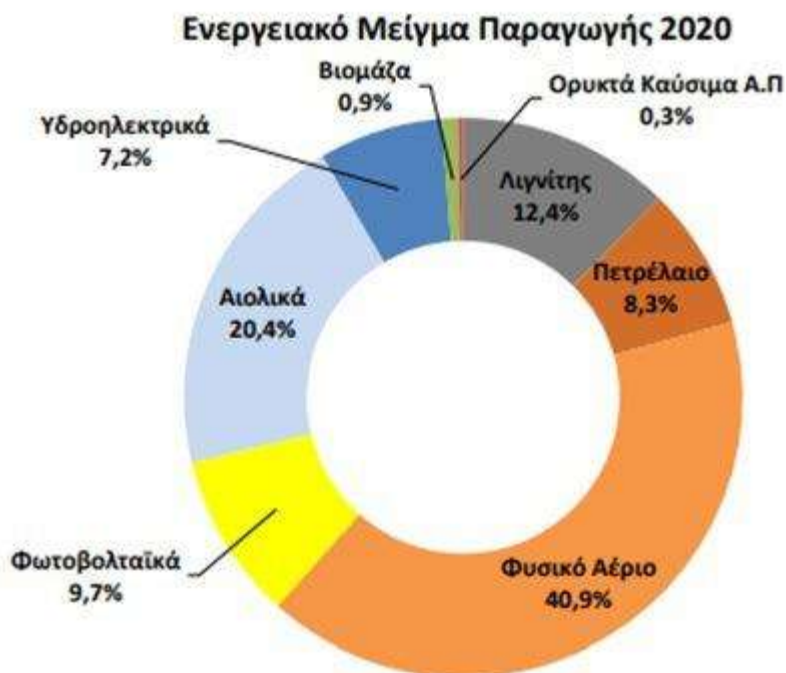
Μπορούν να εκτυπώνονται μαζικά από 3D εκτυπωτές. Συγκριτικά με τα 1^{ης} και 2^{ης} γενιάς τα φωτοβολταϊκά 3^{ης} γενιάς είναι 10 φορές πιο οικονομικά γιατί δαπανούν 10 φορές λιγότερη ενέργεια για το ίδιο αποτέλεσμα. Επίσης το βάρος τους είναι σημαντικά μικρότερο. Δηλ. 1τ.μ. φ/β 3^{ης} γενιάς ζυγίζει 300gr ενώ τα παλαιότερης τεχνολογίας ζυγίζουν 22kg/τ.μ (TyrosThes,2023 STARTUPPER.gr)

Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι ότι είναι ημιδιαφανή, πράγμα που σημαίνει ότι μπορεί να τοποθετηθούν στα παράθυρα, επιτρέποντας και τη διέλευση του φωτός. Άλλο πλεονέκτημα τους είναι ότι είναι εύκαμπτα και μπορούν να έχουν διάφορα χρώματα, σχήματα και προσαρμογή σε οποιαδήποτε επιφάνεια, όπως τέντες, πέργκολες και αυτοκίνητα προσφέροντας ενεργειακή αυτονομία (Αργ. Λασκαράκης, ΑΠΘ).



Εικόνα 8: φωτοβολταϊκά 3^{ης} γενιάς

Η παραγωγή ενέργειας στην Ελλάδα το 2020 έχει ως εξής:



Εικόνα 9: ενεργειακό μίγμα παραγωγής 2020 (Ηπειρωτικός Αγών)

1.9 ΑΠΕ: Η Χρήση Τους Από Βιομηχανία Και Ιδιώτες

Ο ρόλος των ιδιωτών και των βιομηχανιών στην παραγωγή και διαχείριση της ενέργειας είναι υψίστης σημασίας. Καθώς όλο και περισσότερο, οδηγούμαστε σε μια προσπάθεια αποκέντρωσης της ηλεκτρικής παραγωγής, επιτρέποντας έτσι την ανάπτυξη νέων βιομηχανικών μοντέλων. Τα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας ΑΠΕ, είναι αρκετά διαδεδομένα, παρόλα αυτά, η παραγωγή ενέργειας από την χρήση τους, μπορεί να προβλέπει αλλά δεν μπορεί να ελεγχθεί σε απόλυτο βαθμό. Οδηγούμαστε έτσι στην απαιτούμενη μέριμνα για μια εξισορρόπηση μεταξύ της παραγωγής και της χρήσης από τους διάφορους παράγοντες, ιδιώτες και επιχειρήσεις.

Η επίτευξη της ισορροπίας, είναι δύσκολο εγχείρημα, οπότε, είναι σημαντικό να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ της ατομικής κατανάλωσης και της συλλογικής κατανάλωσης ενέργειας. Με απλά λόγια, η ατομική κατανάλωση σχετίζεται με τον ατομικό χρήστη (single-end user), ο οποίος παράγει κάποια μορφή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, για να καλύψει τις προσωπικές του ανάγκες, να εξοικονομήσει ένα

μικρό ποσοστό ή στην συνέχεια να πουλήσει ενέργεια στην αγορά. Η έννοια της συλλογική κατανάλωσης από την άλλη, βασίζεται σε ένα εικονικό μοντέλο, κατά το οποίο, μια ομάδα χρηστών, όπως για παράδειγμα οι κάτοικοι ενός κτηρίου, μπορούν να παράγουν και να διαχειριστούν ΑΠΕ για την κάλυψη των συλλογικών τους αναγκών.

Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2050, η χρήση των ΑΠΕ θα αυξηθεί σημαντικά και ότι θα υπάρξει αυξημένη ζήτηση σε εναλλακτικές πηγές ενέργειας και την δημιουργία ‘ενεργειακών κοινοτήτων’ παραγωγής και αυτό-διαχείρισης ενέργειας. Μέχρι το 2030, περισσότερα από 50GW (γιγαβάτ) αιολικής ενέργειας και 50 GW ηλιακής ενέργειας, θα μπορούν να παραχθούν από αυτές τις ενεργειακές κοινότητες, οι οποίες δεν αποσκοπούν σε μια συγκεκριμένη ΑΠΕ, αλλά μπορούν να ποικίλουν οι μορφές τους ανάλογα με την περιοχή, τις υλικοτεχνικές μορφές που υπάρχουν, τις τοπικές αρχές, τους ιδιώτες και τον επιχειρηματικό παράγοντα. Ενδεικτικά, αναφέρουμε ότι σε διάφορες χώρες της ΕΕ, έχουν διαμορφωθεί τέτοιες κοινότητες, όπως σε περιοχές της Γερμανίας (“Bürgerenergiegesellschaft” or ‘Citizens’ Energy Company’), στην Γαλλία (“Communauté d’Energie Renouvelable”) (CER), την Ισπανία, και άλλες (Iazzolino, Sorrentino * , Menniti, Pinnarelli, De Carolis, Mendicino, 2022).

Μετά την συνθήκη του Κιότο, δημιουργήθηκε για πρώτη φορά, ένα σύστημα παρακολούθησης εκπομπών άνθρακα, (Emission trading system ETS), κατά το οποίο, μπορούσαν να μετρηθούν και να μειωθούν οι παραγόμενες εκπομπές από πλευράς βιομηχανίας. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργήθηκε ένα σύστημα κοστολόγησης που ωθεί της εταιρίες και την βιομηχανία στην μείωση των εκπομπών, με δυο τρόπους. Από την μια οι βιομηχανίες πρέπει να παρουσιάζουν πιστοποιητικά που αφορούν τις εκπομπές άνθρακα, ισοδύναμα με τις βιομηχανικές εκπομπές τους, ενώ από την άλλη, υφίστανται επιπλέον κοστολόγηση για την ενέργεια που καταναλώνουν (Ferrara, Giua,2022).

1.9.1 Μεταφορές

Στον τομέα των **μεταφορών** υποστηρίζεται η μεταστροφή προς τα μέσα μαζικής μεταφοράς με στόχο την μείωση των εκπομπών ΑΦΘ μέχρι το 2030. Στα μεγάλα

αστικά κέντρα η αγορά νέων και πιο άνετων MMM και η αντικατάσταση πολλών με κινητήρες CNG να ωθεί τους πολίτες στην όλο και συχνότερη χρήση των MMM. Συγκεκριμένα, ο ΟΑΣΑ πραγματοποίησε την αγορά 295 λεωφορείων φυσικού αερίου (CNG) και ο ΟΑΣΘ έχει ξεκινήσει την αλλαγή του στόλου (που πρόκειται να φτάσει στο 80% του συνόλου) με νέα λεωφορεία με κλιματισμό, αντιρρυπαντικές τεχνολογίες και ευκολίες για άτομα με ειδικές ανάγκες (www.oasa.gr, www.oasth.gr). Σε όλο αυτό βοηθάει και το μετρό της Αθήνας, όπου η κυκλοφορία γίνεται σε υπόγειους άξονες και όχι στους πολυσύχναστους και υπερβολικά γεμάτους δρόμους. Με το Μετρό μειώνεται σημαντικά η χρήση των λεωφορείων και γενικά των οχημάτων, καθώς και ο χρόνος μετακίνησης των επιβατών. Βέβαια υπάρχουν και κάποιες προϋποθέσεις για σωστή συγκοινωνία

- 1) Πυκνότητα δρομολογίων στο χώρο.
- 2) Πυκνότητα δρομολογίων στο χρόνο
- 3) Ταχύτητα
- 4) Άνεση
- 5) Ασφάλεια
- 6) Αξιοπιστία δρομολογίων
- 7) Προσιτό / ενιαίο κόμιστρο

Όλα αυτά θα συμβάλλουν και θα οδηγήσουν στην μείωση της χρήσης των ιδιωτικών αυτοκινήτων με αποτέλεσμα την μείωση των καυσαερίων και τις εκπομπές του CO₂ της τάξεως του 20% και στην αποσυμφόρηση των αστικών κέντρων. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται το βιοτικό επίπεδο των πολιτών και της ποιότητας ζωής, καθώς και η ανταγωνιστικότητα της πόλης και η βαθμιαία εξοικονόμηση ενέργειας (Γιαχασίδης-Λιούτας,2005), ενώ για την **βιομηχανία**, ζητούμενο είναι η εκπαίδευση του προσωπικού και η δημιουργία μηχανισμών για την προστασία του περιβάλλοντος με γνώμονα την κλιματική αλλαγή.

1.9.2 Κατηγορίες κτιρίων

Στην Ελλάδα , σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ(Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία) και την απογραφή του 2011 τα κτίρια κατοικιών είναι περισσότερα από 6,3 εκατομμύρια. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται ανάλυση των κτιρίων ανά χρήση.

Πίνακας 3: αριθμός κτιρίων ανα χρήση

Χρήση	Αριθμός κτιρίων
Κατοικίες	4.112.009
Σχολεία	15.577
Καταστήματα	152.251
Ξενοδοχεία	8.305
Νοσοκομεία	1.742
Άλλο	626.630
Σύνολο	4.889.514

1.9.3 Ενεργειακή Αποδοτικότητα Κτιρίων. Η Περίπτωση Της Ελλάδας

Όσον αφορά τα **κτίρια** και τις υποδομές, υπογραμμίζεται η ανάγκη για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και η χρήση τεχνολογιών και υποδομών μειωμένης εκμετάλλευσης άνθρακα και παράλληλης έρευνας για την αξιοποίηση νέων πηγών ενέργειας σε προϊόντα και υπηρεσίες (Τσούλου, 2010).

Τα κτίρια καταναλώνουν το 39,4% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στις ΗΠΑ το 2002. Από αυτό το ποσοστό (39,4%) το 59,4% προέρχεται από την κατανάλωση ενέργειας από τις κατοικίες και το υπόλοιπο 45,4% από την κατανάλωση ενέργειας από τα εμπορικά κτίρια (U.S.Department,2003)

Η βιομηχανία κατασκευών έχει κάποιες αρνητικές επιπτώσεις οι οποίες μπορούν να μειωθούν με τον ‘οικολογικό σχεδιασμό κτιρίων’. Με τον όρο ‘οικολογικός σχεδιασμός κτιρίων’ εννοούμε:

- Την ελαχιστοποίηση της διατάραξης του φυσικού περιβάλλοντος

- Την αποδοτικότερη αξιοποίηση της γης
- Κατάλληλη επιλογή δομικών υλικών
- Την μείωση κατανάλωσης ενέργειας
- Τη μείωση χρήσης μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων. Ο κλάδος των κατασκευών ευθύνεται για την κατανάλωση πολύ μεγάλης ποσότητας φυσικών πόρων
- Ελαχιστοποίηση αποβλήτων
- Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Εγκατάσταση συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θέρμανσης

Στη συνέχεια πρέπει να γίνει ανάλυση του κύκλου ζωής στον κατασκευαστικό τομέα ενός κτιρίου. Εκεί όμως υπάρχουν κάποιες ιδιαιτερότητες που δυσκολεύουν αυτή την εφαρμογή. Αυτό γίνεται γιατί:

- Κάθε κτίριο είναι μοναδικό
- Δεν μπορούν να καθοριστούν πάντα κατά ISO η λειτουργία και οι κατασκευές (ορισμένες φορές τα κτίρια αυτά προορίζονται για αποθήκευση προϊόντων)
- Τα εμπορικά κτίρια έχουν μεγάλο χρόνο ζωής που αυτό συνεπάγεται ότι το μεγαλύτερο μέρος των επιπτώσεων δημιουργείται κατά την χρήση του κτιρίου (Poulopoulos,2009)

1.9.4 Ενεργειακή Αναβάθμιση Κτιρίων

Οι δράσεις αυτές αφορούν την κελύφωση (μόνωση κελύφους), σκιασμό (ηλιοπροστασία) και βεβαίως την χρήση παθητικών συστημάτων, όπως επίσης και χρήση συστημάτων αυτοματισμού. Για να μπορέσει να υπάρξει αναβάθμιση της ενεργειακής αποδοτικότητας πρέπει να εφαρμοστούν ολοκληρωμένες τεχνικές,

λαμβάνοντας υπόψη πολλά δεδομένα, όπως πχ την ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου, αν είναι ιδιωτικό ή δημόσιο κτίριο, ώστε σε κάθε περίπτωση οι οποιεσδήποτε παρεμβάσεις να είναι και οι καλύτερες με το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Το κύριο μέλημα μας σε κάθε παρέμβαση είναι η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση (Θεοδοσίου,2008)

Είναι δεδομένο πως πριν από κάθε παρέμβαση πρέπει να εκπονείται τεχνοοικονομική μελέτη (Κοσμόπουλος-Παπακώστας,2012)

Αρχικά πρέπει να γίνει αντικατάσταση των συμβατικών λαμπτήρων με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας και η χρήση σκιάστρων εξωτερικά του κτιρίου και η τοποθέτηση θερμομόνωσης στους τοίχους του κτιρίου και η χρήση αυτοματισμών στην ψύξη και θέρμανση του κτιρίου (Ανδρεαδάκη-Χρονάκη,2006)

1.9.4.1 Θερμομόνωση

Η υφιστάμενη νομοθεσία που αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση επιβάλλει την θερμομόνωση στα νέα κτίρια (είτε είναι δημόσια, είτε είναι ιδιωτικά). Σε περιπτώσεις που δεν μπορεί να γίνει εξωτερική μόνωση (για οποιοδήποτε λόγο πχ γεινίαση με άλλο κτίριο) τότε μπορεί να γίνει εσωτερική μόνωση με ικανοποιητική απόδοση. Το όφελος της ενεργειακής απόδοσης από την θερμομόνωση μπορεί να φτάσει από 10% - 45% ανάλογα με την περίπτωση .

1.9.4.2 Ηλιοπροστασία – Σκίαση

Η πιο απλή ηλιοπροστασία που χρησιμοποιείται είναι η εγκατάσταση εξωτερικών σκιάστρων στα υαλοστάσια των κτιρίων όπου ο χώρος το επιτρέπει και υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης τους (Manoli, 2020)

Όταν υπάρχουν διαφορετικοί προσανατολισμοί στην εξωτερική πρόσοψη (π.χ. στα παράθυρα), εφαρμόζονται διαφορετικές μεταβλητές σε κάθε περίπτωση. Αυτό που απαιτείται είναι η μεταδιδόμενη φωτεινότητα μέσω του παραθύρου, δηλ η παροχή φωτός ημέρας χωρίς αντανάκλασεις και έντονο φως στους χρήστες του κτιρίου.

Άλλη μέθοδος ηλιοπροστασίας είναι οι κύλινδροι σκίασης που τοποθετούνται στους υαλοπίνακες και με τους οποίους ο ένοικος μπορεί να αυξομειώνει το επίπεδο φωτεινότητας στο χώρο ανάλογα με τις ανάγκες του (Ραβαζούλας, 2021)

1.10 Πράσινη Ανάπτυξη

Για την επίτευξη της λεγόμενης 'Πράσινης Ανάπτυξης', πρέπει πρώτα να ενισχυθεί η αποδοτικότητα των πηγών ενέργειας. Οι στόχοι και οι οδηγίες θα πρέπει να είναι μέριμνα της εκάστοτε κυβερνητικής πολιτικής σε εθνικό επίπεδο χωρών. Από διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, οι ερευνητές, καταλήγουν στο ότι ο ρόλος της πράσινης οικονομίας όσον αφορά την βιομηχανία και τις κτηριακές υποδομές, είναι να προάγει την βελτιστοποίηση των βιομηχανικών δομών. Υπάρχει άρρηκτα συνδεδεμένη σχέση μεταξύ της βιομηχανικής υποδομής και της οικονομικής βιομηχανικής ανάπτυξης. Ορισμένοι μελετητές, υπογραμμίζουν ότι η ανάπτυξη και η συστημική μεταστροφή προς την πράσινη οικονομία, συνεισφέρει στην βελτιστοποίηση των βιομηχανικών κατασκευών, στην αναβάθμιση των ενεργειακών υποδομών και προάγει την καινοτομία με σημαντικά οφέλη σε μακροπρόθεσμο επίπεδο (Ge, Cai, Song, 2022).

Το κύριο χαρακτηριστικό των κτηρίων που χρησιμοποιούνται είτε ως οικίες είτε ως επαγγελματικούς χώρους, αποτελεί η κατανάλωση ενέργειας έτσι ώστε να εξασφαλιστούν συνθήκες άνεσης στο εσωτερικό τους. Με αυτό τον τρόπο επιβαρύνουμε το εξωτερικό περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους. Η κτηριακή υποδομή αποτελεί κεντρική μέριμνα για την ΕΕ, η οποία αντιπροσωπεύει το 30-40% της ενεργειακής κατανάλωσης και 36% του συνόλου των αερίων του θερμοκηπίου. Ωστόσο, αναμένεται ότι η ζήτηση για ενεργειακή κάλυψη, θα διπλασιαστεί ως το 2050. Το γεγονός αυτό αντανάκλαται από την οδηγία για μείωση των εκπομπών άνθρακα ως το 2050 έπειτα από την Συμφωνία στην Γλασκόβη, που θέτει ως στόχο την επίτευξη μηδενικής κατανάλωσης των κτηρίων Zero-Energy Buildings (Platon Pallis, Konstantinos Braimakis, Tryfon C. Roumpedakis, Efstratios Varvagiannis, Sotirios Karellas, Lambros Doulos, Miltiadis Katsaros, Panagiotis Vourliotis, 2021).

Αν και ο αριθμός των κτηρίων που δεν αφορά την χρήση τους ως κατοικίες αλλά ως γραφεία office-buildings, αντιπροσωπεύει το 14,5% στην ΕΕ, η ενεργειακή κατανάλωσή τους αγγίζει περίπου το 35% του συνόλου της ενεργειακής ζήτησης. Το γεγονός αυτό, καθιστά ιδιαίτερος απαιτητική την ανάγκη για ενεργειακή μείωση και εξοικονόμηση με την χρήση των απαιτούμενων μέτρων προς αυτήν την κατεύθυνση. Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτηρίων, φανερώνουν ότι η επίδραση διαφόρων σχεδιαστικών παραμέτρων όπως ο προσανατολισμός του κτηρίου, η χρήση γυάλινων επιφανιών και γενικότερα οι λοιπές κτηριακές αναβαθμίσεις που εισάγονται, λειτουργούν θετικά στην οικονομική και ενεργειακή εξοικονόμηση. Επίσης, λύσεις όπως η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών, θα μπορούσε να οδηγήσει στην κατεύθυνση για μηδενική χρήση ενέργειας (Platon Pallis, Konstantinos Braimakis, Tryfon C. Roumpedakis, Efstratios Varvagiannis, Sotirios Karellas, Lambros Doulos, Miltiadis Katsaros, Panagiotis Vourliotis, 2021).

Τα συστήματα φωτισμού που χρησιμοποιούνται και η αναβάθμισή τους, επιφέρει αλλαγές στο ποσοστό ηλεκτρικής κατανάλωσης σε παγκόσμιο επίπεδο. Το ποσοστό που καλύπτει η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως, αποτελεί το 17-20% ενώ, στην Ελλάδα, αποτελεί περίπου το 21%. Η χρήση λαμπτήρων LED, επιδρά θετικά στην μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, λόγω της υψηλής αποδοτικότητάς τους και της μεγάλης διάρκειας ζωής τους, 27 περίπου έτη (Platon Pallis, Konstantinos Braimakis, Tryfon C. Roumpedakis, Efstratios Varvagiannis, Sotirios Karellas, Lambros Doulos, Miltiadis Katsaros, Panagiotis Vourliotis, 2021).

Το 2012, το Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος στην Ελλάδα, σε συμφωνία με τις οδηγίες της ΕΕ, εισήγαγε προϋποθέσεις και κανονισμούς που αφορούν τα κτήρια. Καθορίστηκαν τέσσερις κλιματικές ζώνες (ενεργειακή κλάση Α,Β,Γ,Δ), βασιζόμενες στην ετήσια ενεργειακή κατανάλωσή τους. Η πλειοψηφία των επαγγελματικών κτηρίων, office buildings, ανήκουν στη Β ή Γ ενεργειακή ζώνη, όπως επισημάνθηκε έπειτα από έρευνά των δύο μεγαλύτερων μητροπολιτικών περιοχών της χώρας, στην Αθήνα (εν. κλ. Β) και την Θεσσαλονίκη (εν. κλ. Γ). Για τον λόγο αυτό, υπάρχει μέριμνα για μελλοντική αναβάθμιση των ήδη υπαρχόντων κτηρίων και δημιουργία νέων που θα πραγματοποιηθεί στις περιοχές αυτές, καθώς η μεγάλη πλειοψηφία των κτηρίων κατασκευάστηκε την δεκαετία του 50' και 80'(Platon Pallis, Konstantinos

Braimakis, Tryfon C. Roumpedakis, Efstratios Varvagiannis, Sotirios Karellas, Lambros Doulos, Miltiadis Katsaros, Panagiotis Vourliotis, 2021).

Οι τσιμεντοβιομηχανίες ευθύνονται για τη 7% των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Πολλές εταιρίες κάνουν προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αυτών μεταξύ των οποίων και η TITAN. Οι εταιρείες LafargeHolcim και η HeidelbergCement, οι δύο κορυφαίες τσιμεντοβιομηχανίες στην Ευρώπη παρουσίασαν επίσης φιλικά προς το περιβάλλον μέτρα (BHMA,2019).

1.10.1 Πράσινο Τσιμέντο

Το τσιμέντο είναι το τρίτο πιο πολυχρησιμοποιημένο υλικό στον κόσμο, μετά τον αέρα και το νερό και αποτελεί «κλειδί» για τον κατασκευαστικό κλάδο. Όμως κατά την παραγωγή του εκλύονται μεγάλες ποσότητες διοξειδίου. Για το λόγο αυτό άρχισε η χρήση του «πράσινου» τσιμέντου.

Η Σιανμίνγκ Σι, καθηγήτρια στο Πανεπιστήμιο της Ουάσινγκτον αναφέρει πως μπορούμε με επιτυχία να αποφύγουμε την χρήση τσιμέντου στο σκυρόδεμα. Το «πράσινο» τσιμέντο παράγεται από στάχτη άνθρακα (βιομηχανικό παράγωγο από τα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας από άνθρακα). Με αυτό τον τρόπο μειώνονται οι συνολικές εκπομπές κατά την παραγωγή σκυροδέματος». Βέβαια υπάρχει κάποιο πρόβλημα με την διαθεσιμότητα σε στάχτη άνθρακα δεδομένου ότι τα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας με καύση άνθρακα σταδιακά κλείνουν. Όλα αυτά προϋποθέτουν μελέτη και κατ'επέκταση πολλά έξοδα, έτσι ο κατασκευαστικός κλάδος θα πρέπει να προετοιμαστεί να πληρώσει πιο ακριβά το τσιμέντο στο μέλλον (Σ. Ματαλούτσι,2019).

1.10.2 Τεχνολογία Ccs

Το πρώτο εργοστάσιο ηλεκτροπαραγωγής από κάρβουνο βιομηχανικής κλίμακας με χρήση της τεχνολογίας CCS (Carbon Capture & Storage- δέσμευση και αποθήκευση CO₂) ολοκληρώθηκε το 2014. Ο διεθνής οργανισμός ενέργειας τονίζει πως με την

συγκεκριμένη τεχνολογία θα συνεχίσουμε τη χρήση ορυκτών καυσίμων για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μειώνοντας ταυτόχρονα τις εκπομπές CO₂. Η τεχνολογία CCS μεταφέρει το αποθηκευμένο CO₂ σε κενά κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου. Η πίεση της όλης διαδικασίας οδηγεί στην δημιουργία νέων αποθεμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου. (<http://www.iea.org/topics/ccs/>).

1.10.3 Στρατηγική για κτίρια σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης έως το 2050.

Βάση της πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ και του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης κτιρίων προβλέπεται μια μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης των κτιρίων έως το 2050 με βέλτιστες πρακτικές ανακαίνισης κόστους-οφέλους. Μια απ' αυτές τις τεχνικές είναι η κατασκευή κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (nZEB). Στα κτίρια αυτά εφαρμόζονται τεχνικές μέγιστης ενεργειακής απόδοσης καθώς επίσης και η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Πατρινός,2021).

Ένα κτίριο nZEB είναι ένα κτίριο με υψηλή ενεργειακή απόδοση, που χρησιμοποιεί την ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας επί του κτιρίου ή σε κοντινή απόσταση από αυτό. Σε αυτά τα κτίρια χρησιμοποιούνται δομικά στοιχεία υψηλών ενεργειακών προδιαγραφών, Η/Μ εγκαταστάσεις ιδιαίτερα υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Τα nZEB έχουν ως στόχο ελάχιστες ή μηδενικές εκπομπές άνθρακα και κατά συνέπεια την προστασία του περιβάλλοντος (ΕΠΙΑΚ).

Πρακτικά, λοιπόν, nZEB είναι ένα κτίριο το οποίο καλύπτει τις ενεργ. καταναλώσεις του είτε παράγοντας ενέργεια μέσω ΑΠΕ είτε μέσω του δικτύου όταν η ζήτησή του είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια που μπορεί παράγει τη δεδομένη χρονική στιγμή. Από την άλλη, εγχέει ενέργεια στο δίκτυο όταν η παραγόμενη ενέργεια από τις ΑΠΕ του είναι μεγαλύτερη από τις καταναλώσεις εντός του κτιρίου και έτσι το ισοζύγιο αυτό να είναι μηδενικό. (Sartori, Napolitano, & Voss, Net zero energy buildings: A consistent definition framework, 2012)

Η βελτίωση των συνθηκών εργασίας πρέπει να αναπτύσσεται παράλληλα με την προσπάθεια για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Καλύτερες συνθήκες εργασίας με θερμική άνεση και στην οπτική άνεση με καλές συνθήκες φωτισμού, παροχής φρέσκου-καθαρού αέρα. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αλόγιστη

τοποθέτηση και εγκατάσταση κλιματιστικών μονάδων και αυτό γιατί ο κλιματισμός απαιτεί 4 φορές περισσότερη ενέργεια από την θέρμανση (ΥΠΕΧΩΔΕ,2001)

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Ερευνητική μέθοδος

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την συλλογή πληροφοριών και την επεξεργασία τους.

Στόχος αυτής της έρευνας είναι να αναλύσει τις γνώσεις και την αντίληψη του εργαζόμενου κόσμου στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και γενικότερα στη χρήση τους στα κτίρια, υφιστάμενα ή υπό κατασκευή.

Το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε είναι το ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου, το οποίο αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει δημογραφικές ερωτήσεις γενικού περιεχομένου, με στόχο την συλλογή πληροφοριών που αφορούν τα προσωπικά στοιχεία των ερωτηθέντων και στοιχεία για το επίπεδο γνώσεων και την θέση τους στις επιχειρήσεις, ενώ το δεύτερο μέρος καλύπτει μια σειρά ερωτήσεων που αφορούν στην εξειδίκευσή τους αναφορικά με τις νέες τεχνολογίες αλλά και τις γνώσεις τους για τις ΑΠΕ και τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την εφαρμογή τους (βλ Παράρτημα).

Στην συνέχεια, γίνεται μια εκτενής ανάλυση των αποτελεσμάτων που συλλέχθηκαν, καθώς και μια παρουσίαση των ποσοστών με την χρήση διαγραμμάτων και πινάκων με στόχο την καταγραφή των απαντήσεων που δόθηκαν με την συνοδεία οπτικού υλικού.

2.2 Δείγμα

Η χρήση ερωτηματολογίου είναι η βάση για μια αξιολογη συλλογή δεδομένων. Αξίζει να αναφέρουμε πως η χρήση του είναι αρκετά απλή και η κατασκευή του δεν έχει οικονομικό κόστος. Βέβαια είναι απαραίτητη η συμπλήρωσή του σε εύλογο χρονικό διάστημα.

Χρησιμοποιήθηκε δείγμα 96 εργαζομένων ανεξαρτήτου ηλικίας, φύλου και ιδιότητας στην εργασία του.

Πρέπει να αναφέρουμε το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας:

Διενεργήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση για την οποία οι πληροφορίες που χρειάστηκαν συλλέχθηκαν από ιστοσελίδες, άρθρα σχετικά με την παρούσα εργασία (Θεοδοσίου,2016)

2.3 Ερευνητικό εργαλείο

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε 2 μέρη. Το Α' μέρος αφορά δημογραφικές πληροφορίες. Στο Β' μέρος αναλύονται οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των εργαζομένων σχετικά με την χρησιμότητα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε κτίρια. Το ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε με τη βοήθεια του εργαλείου Google Forms και προωθήθηκε ηλεκτρονικά σε εργαζομένους για την συμπλήρωσή του.

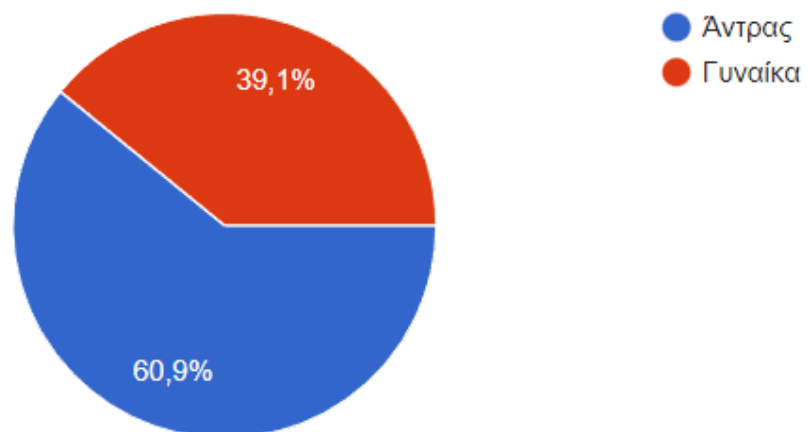
Μετά τη συλλογή των δεδομένων σειρά έχει η επεξεργασία τους για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, όπου χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Office (Word, Powerpoint) (Καμπούρης,2020)

3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Μέρος Α (Δημογραφικά στοιχεία)

Το πρώτο γράφημα αφορά το φύλο των ερωτηθέντων. Από τα 83 δείγματα το 60,9% αφορά άντρες και το 39,1% αφορά γυναίκες.

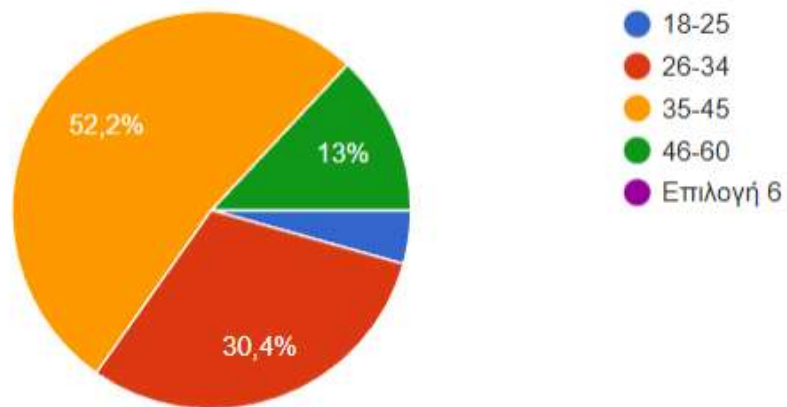
1. Φύλο



Γράφημα1: Φύλο

Το δεύτερο γράφημα αφορά την ηλικία των ερωτηθέντων, όπου το 4,6% αφορά ηλικίες από 18-25, το 31,8% ηλικίες από 26-34, το 50% ηλικίες από 65-45 και το 13,6% ηλικίες από 46-60%

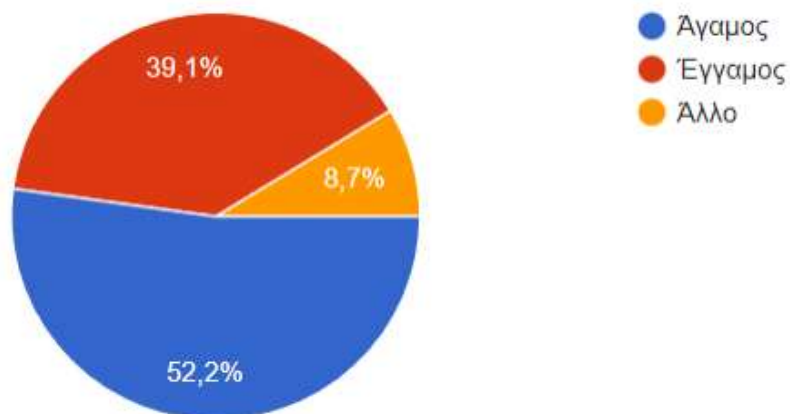
2. Ηλικία



Γράφημα 2: Ηλικία

Στο τρίτο γράφημα αποτυπώνεται η οικογενειακή κατάσταση των ερωτηθέντων όπου το 52,2% είναι άγαμοι, το 39,1% είναι έγγαμοι και το 8,7% αναφέρουν ως οικογενειακή κατάσταση άλλο

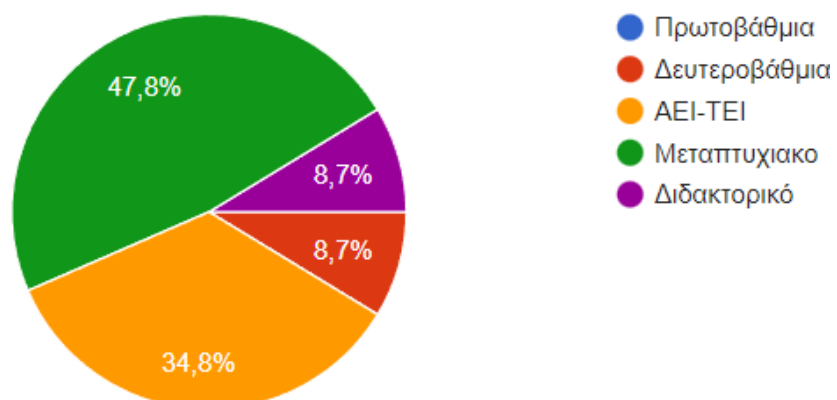
3.Οικογενειακή κατάσταση



Γράφημα 3: Οικογενειακή κατάσταση

Η τέταρτη ερώτηση αφορά το επίπεδο εκπαίδευσης των ερωτηθέντων, όπου το 8,7% κατέχει απολυτήριο λυκείου, το 34,8% κατέχει πτυχίο ΑΕΙ-ΤΕΙ, το 47,8% κατέχει μεταπτυχιακό και το 8,7% κατέχει διδακτορικό.

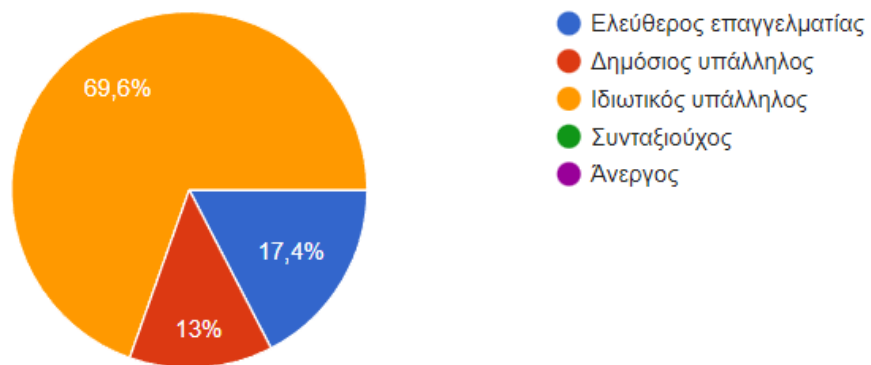
4.Επίπεδο εκπαίδευσης



Γράφημα 4: Επίπεδο εκπαίδευσης

Η πέμπτη ερώτηση αφορά την επαγγελματική απασχόληση των ερωτηθέντων, όπου το 13% αφορά δημόσιους υπαλλήλους, το 17,4% αφορά ελεύθερους επαγγελματίες και το 69,6% αφορά ιδιωτικούς υπαλλήλους.

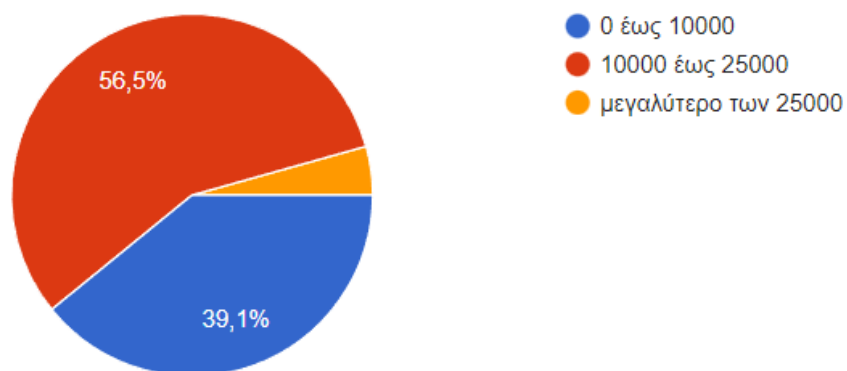
5.Επαγγελματική απασχόληση



Γράφημα 5: Επαγγελματική απασχόληση

Η έκτη ερώτηση αφορά το ετήσιο εισόδημα , όπου το 39,1% αφορά εισόδημα από 0-10000€, το 56,5% αφορά 10000-25000€ και το 4,4% αφορά εισόδημα μεγαλύτερο από 25000€.

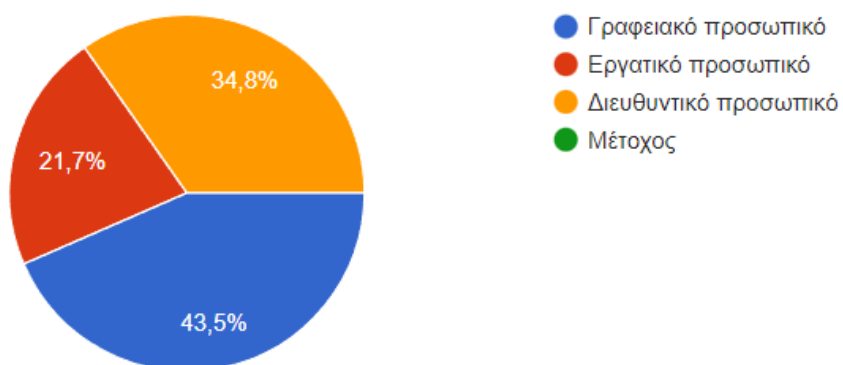
6.Ετήσιο εισόδημα



Γράφημα 6: Ετήσιο εισόδημα

Η έβδομη ερώτηση αφορά τη θέση των ερωτηθέντων στις επιχειρήσεις , όπου το 43,5% αφορά γραφειακό προσωπικό, το 21,7% αφορά εργατικό προσωπικό και το 34,8% αφορά διευθυντικό προσωπικό.

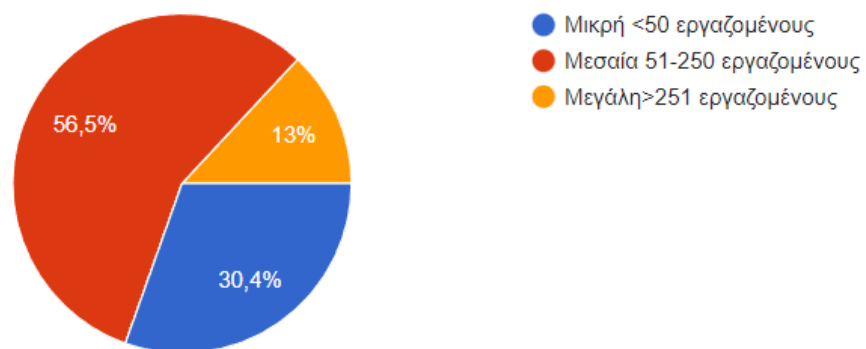
7.Θέση στην επιχείρηση



Γράφημα 7: Θέση στην επιχείρηση

Η τελευταία ερώτηση των δημογραφικών στοιχείων αφορά το μέγεθος της επιχείρησης που εργάζονται οι ερωτηθέντες, όπου το 30,4% εργάζονται σε μικρή επιχείρηση, το 56,5% εργάζονται σε μεσαία επιχείρηση και το 13% σε μεγάλη επιχείρηση.

8.Μέγεθος επιχείρησης



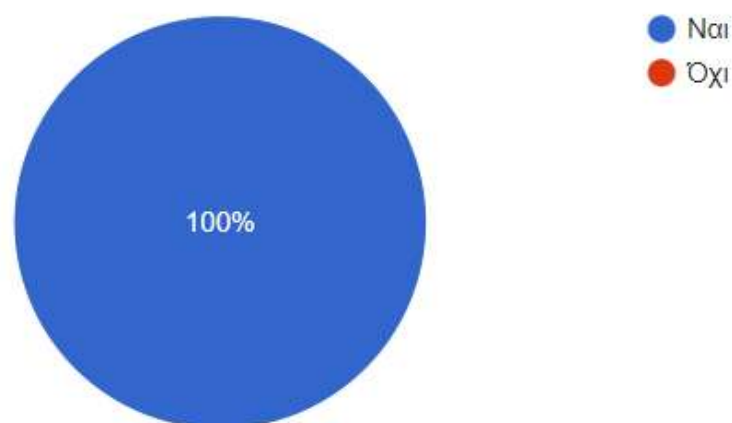
Γράφημα 8: Μέγεθος επιχείρησης

3.2 Μέρος Β

Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αναλύονται οι γνώσεις των εργαζομένων γύρω από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) ,τις οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την χρήση τους.

Το πρώτο ερώτημα αφορά την γνώση των εργαζομένων γενικά για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και όπως φαίνεται και από το γράφημα όλοι γνωρίζουν για τις ΑΠΕ (σε ποσοστό 100%)

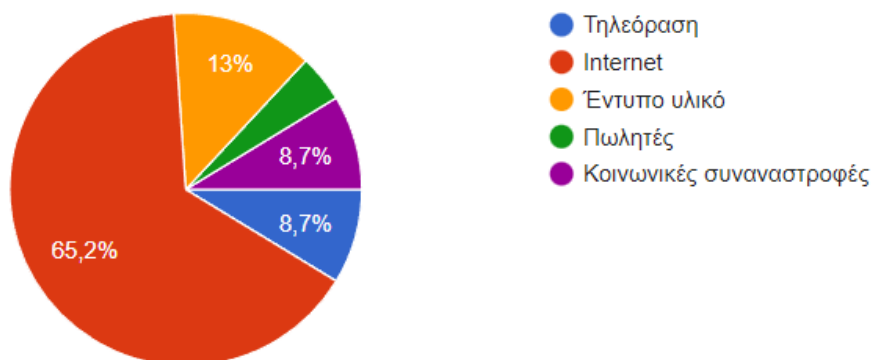
1.Γνωρίζετε τι είναι οι ΑΠΕ?



Γράφημα 9: Γνωρίζετε τι είναι οι ΑΠΕ?

Το δεύτερο ερώτημα αφορά τις πηγές ενημέρωσης των εργαζομένων σχετικά με τις ΑΠΕ. Βλέπουμε πως το κύριο μέσω ενημέρωσης των εργαζομένων είναι το internet με ποσοστό 65,2%, στη συνέχεια με ποσοστό 13% είναι η ενημέρωση μέσω έντυπου υλικού, με ποσοστό 8,7% είναι η τηλεόραση και οι κοινωνικές συναναστροφές και τέλος με το μικρότερο ποσοστό 4,4% είναι η ενημέρωση από πωλητές.

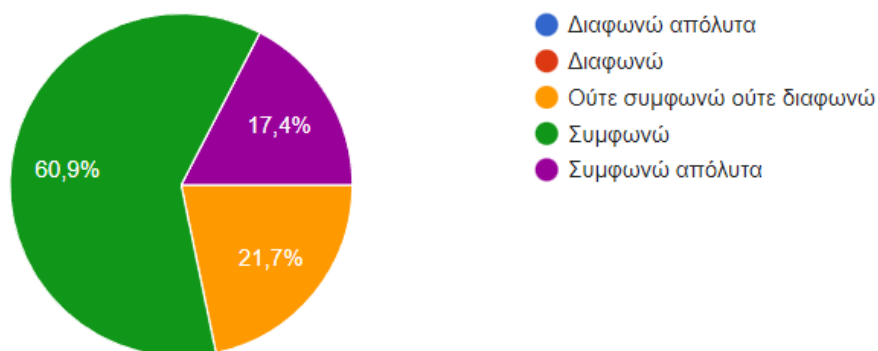
2.Απο ποια πηγή έχετε ενημερωθεί για τις ΑΠΕ?



Γράφημα 10: Από ποια πηγή έχετε ενημερωθεί για τις ΑΠΕ?

Το τρίτο ερώτημα του δεύτερου μέρους αφορά στην γνώση των ερωτηθέντων για το εάν οι ΑΠΕ προστατεύουν το περιβάλλον. Το 60,9% συμφωνεί, μόνο το 17,4% συμφωνεί απόλυτα και σε ποσοστό 21,7% ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν. Είναι χαρακτηριστικό πως δεν υπάρχει καμία απάντηση που να διαφωνούν.

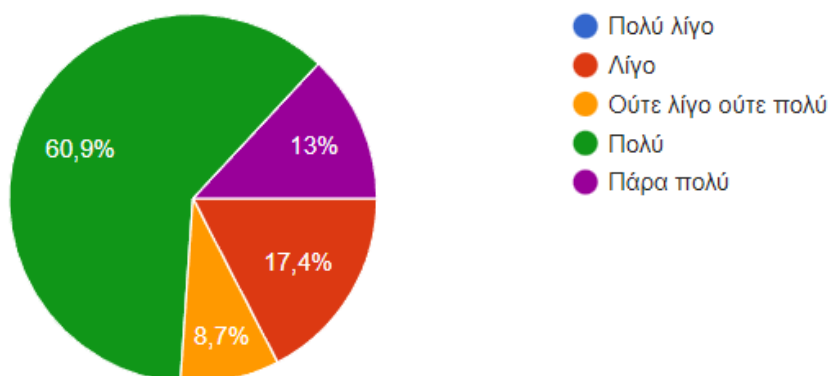
3.Οι ΑΠΕ προστατεύουν το περιβάλλον?



Γράφημα 11: Οι ΑΠΕ προστατεύουν το περιβάλλον?

Το τέταρτο ερώτημα αφορά στο αν οι επιχειρήσεις μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια. Το 13% πιστεύει πως μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια πάρα πολύ, το μεγαλύτερο ποσοστό 60,9% πιστεύει πως οι επιχειρήσεις μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια πολύ, ούτε πολύ ούτε λίγο το 8,7% και τέλος λίγο πιστεύει το 17,4%.

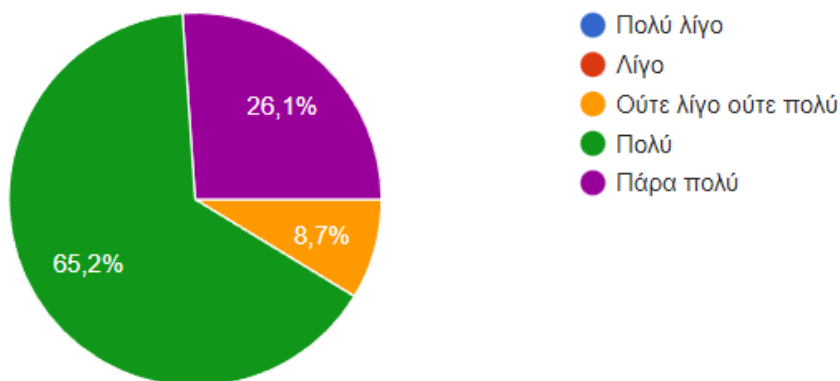
4.Οι επιχειρήσεις μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια



Γράφημα 12: Οι επιχειρήσεις μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια?

Το πέμπτο ερώτημα μελετά το αν οι οικονομικοί παράγοντες επηρεάζουν την εγκατάσταση ΑΠΕ στις επιχειρήσεις. Πάρα πολύ πιστεύει πως επηρεάζει το 26,1%, πολύ πιστεύει το 65,2%, ούτε λίγο ούτε πολύ το 8,7%. Βλέπουμε πως το 100% του συνόλου των ερωτηθέντων πιστεύουν πως οι οικονομικοί παράγοντες είναι αυτοί που αποτρέπουν τις επιχειρήσεις να τοποθετήσουν ΑΠΕ.

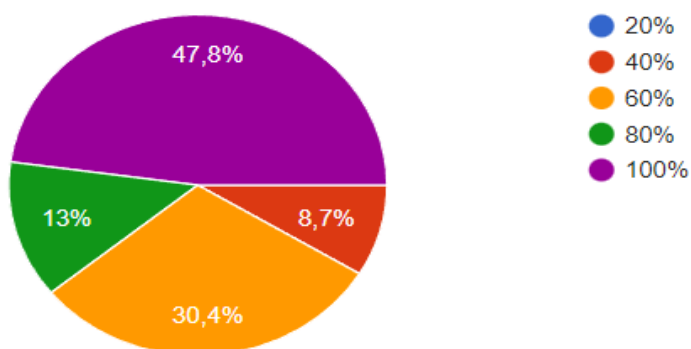
5. Σε ποιο βαθμό θεωρείται ότι θα επηρεάσουν οι οικονομικοί παράγοντες (πχ Κρατική επιδότηση) την εγκατάσταση ΑΠΕ στις επιχειρήσεις



Γράφημα 13: ΑΠΕ και κρατική επιδότηση

Το έκτο ερώτημα αφορά σε τι ποσοστό θα ήθελαν οι εργαζόμενοι η ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιεί η επιχείρηση να προέρχεται από ΑΠΕ. Φυσικά το μεγαλύτερο ποσοστό (47,8%) απάντησε πως το 100% της ηλεκτρικής ενέργειας θα ήθελαν να προέρχεται από ΑΠΕ, το 13% είπε πως θα ήθελε το 80%, το 30,4% θα ήθελε το 60% της συνολικής ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ και τέλος το 8,7% είπε πως θέλει μόνο το 40% της ηλεκτρικής ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ.

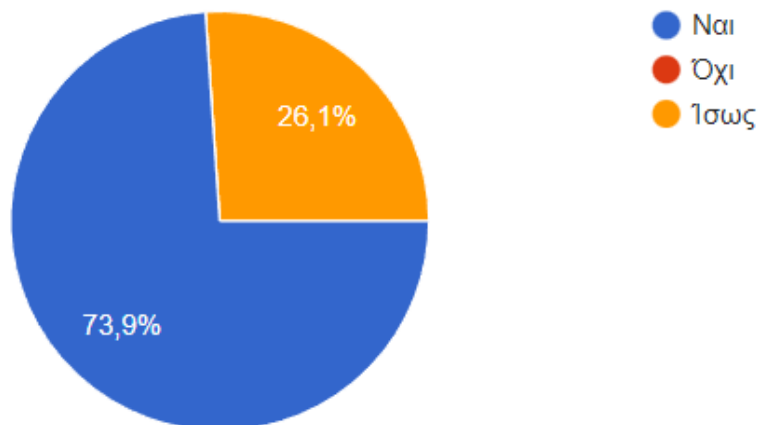
6. Σε τι ποσοστό θα θέλατε η ηλεκτρική ενέργεια στην επιχείρηση που εργάζεστε να προέρχεται από ΑΠΕ?



Γράφημα 14: Ποσοστό ηλ. Ενέργειας επιχείρησης από ΑΠΕ

Το έβδομο ερώτημα αφορά στο αν θα προχωρούσε στο μέλλον στην εγκατάσταση κάποιας ΑΠΕ. Το 73,9% απάντησε θετικά και το υπόλοιπο 26,1% απάντησε ίσως.

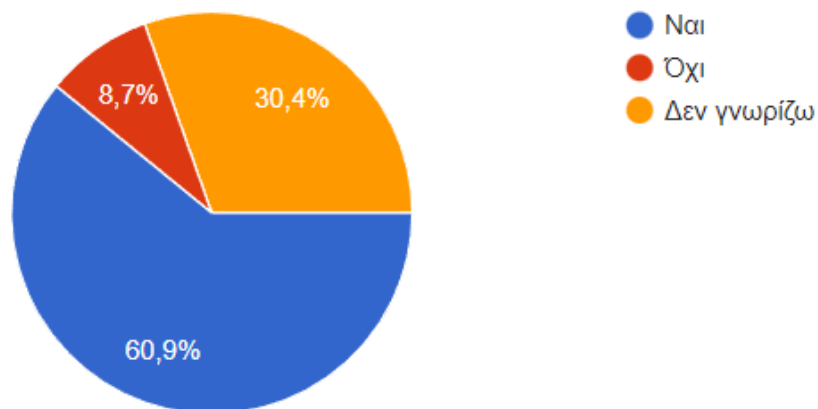
7.Θα εγκαταστήσετε κάποια ΑΠΕ?



Γράφημα 15: Θα εγκαταστήσετε κάποια ΑΠΕ?

Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες αν υπάρχουν /ή αν γνωρίζουν γειτονικές επιχειρήσεις που κάνουν χρήση ΑΠΕ. Το 60.9% απάντησε πως υπάρχουν, αρνητικά απάντησαν το 8,7% και ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό με 30,4% απάντησε πως δεν γνωρίζουν.

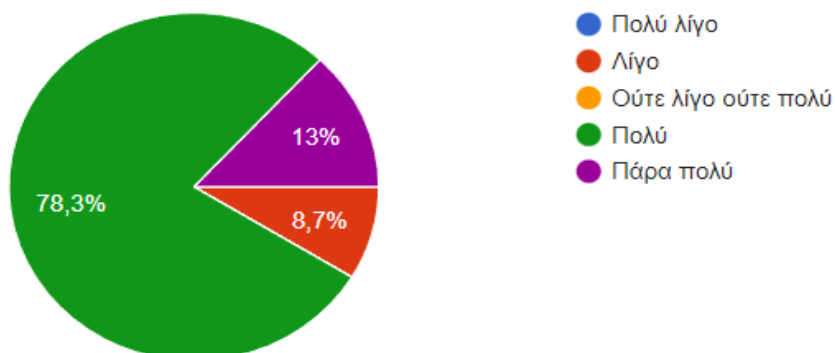
8.Υπάρχουν γειτονικές επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ΑΠΕ?



Γράφημα 16: Γειτονικές επιχειρήσεις με ΑΠΕ

Έπειτα, στην ερώτηση σχετικά με το πόσο επηρεάζει το αυξημένο αρχικό κόστος την μετάβαση στις ΑΠΕ, το 13% απάντησε πάρα πολύ, το 78,3% απάντησε πολύ και το 8,7% απάντησε λίγο.

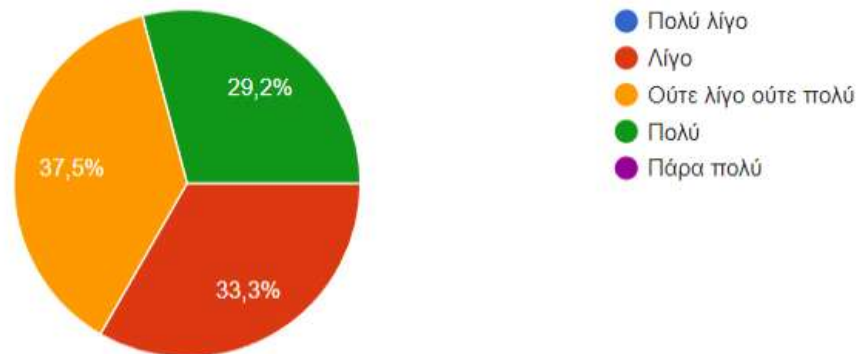
9.Πόσο επηρεάζει την μετάβαση στις ΑΠΕ το αυξημένο αρχικό κόστος?



Γράφημα 17: Μετάβαση σε ΑΠΕ και αρχικό κόστος

Στο επόμενο ερώτημα οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν αν θεωρούν εύκολη την εγκατάσταση και χρήση των ΑΠΕ. Το 30,4% απάντησε ‘πολύ’, το 39,1% ‘ούτε λίγο ούτε πολύ’ και το 30,4% απάντησε ‘λίγο’

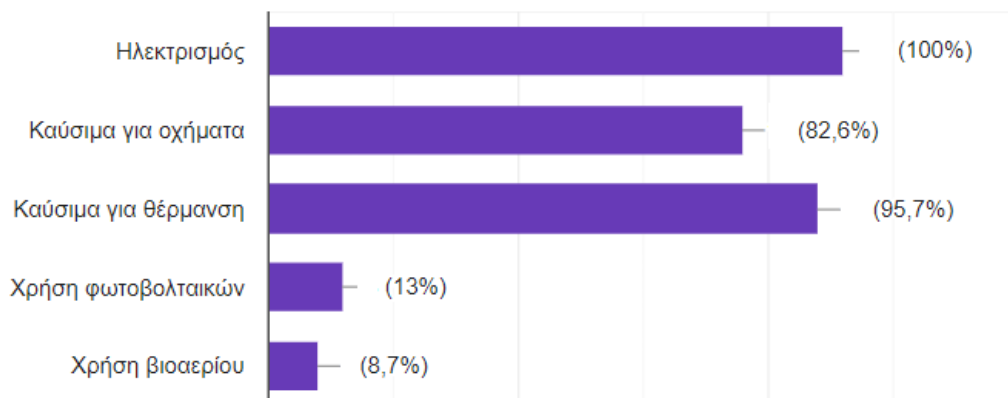
10.Θεωρείται ότι είναι εύκολη η εγκατάσταση και η χρησιμοποίηση των ΑΠΕ?



Γράφημα 18: Εγκατάσταση και χρήση ΑΠΕ

Η παρακάτω ερώτηση έχει μια ιδιαιτερότητα ως ερώτηση πολλαπλής επιλογής και για τον λόγο αυτό δημιουργήθηκε πίνακας με γραφική παράσταση και όχι γράφημα με μορφή ‘πίτας’ για να γίνει πιο εύκολα κατανοητό. Έτσι, στο ερώτημα που αφορά ποιες μορφές ενέργειας χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον εργασίας των ερωτηθέντων βλέπουμε πως το σύνολο (100%) χρησιμοποιεί ηλεκτρικό ρεύμα, το 82,6% χρησιμοποιεί καύσιμα για οχήματα, το 95,7% χρησιμοποιεί καύσιμα για θέρμανση και σε πολύ μικρό και αποθαρρυντικό ποσοστό μόλις με 13% γίνεται χρήση φωτοβολταϊκών και τέλος με ποσοστό 2% έρχεται η χρήση βιοαερίου.

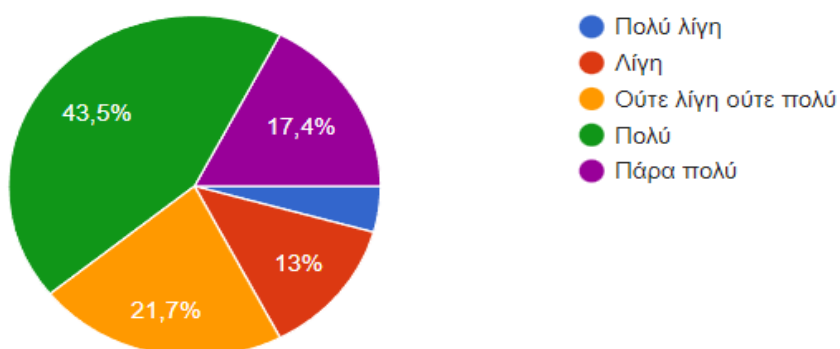
11. Ποιες μορφές ενέργειας χρησιμοποιούνται στο εργασιακό σας περιβάλλον?



Γράφημα 19: Μορφές ενέργειας στο εργασιακό περιβάλλον.

Στην επόμενη ερώτηση οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να αξιολογήσουν την κατανάλωση ενέργειας στην επιχείρηση όπου εργάζονται. Το 17,4% χαρακτήρισε πάρα πολύ την κατανάλωση ενέργειας, το 43,5% πολύ, το 21,7% ούτε λίγο ούτε πολύ, το 13% λίγη και σε πολύ μικρό ποσοστό 4,4% είπαν λίγη.

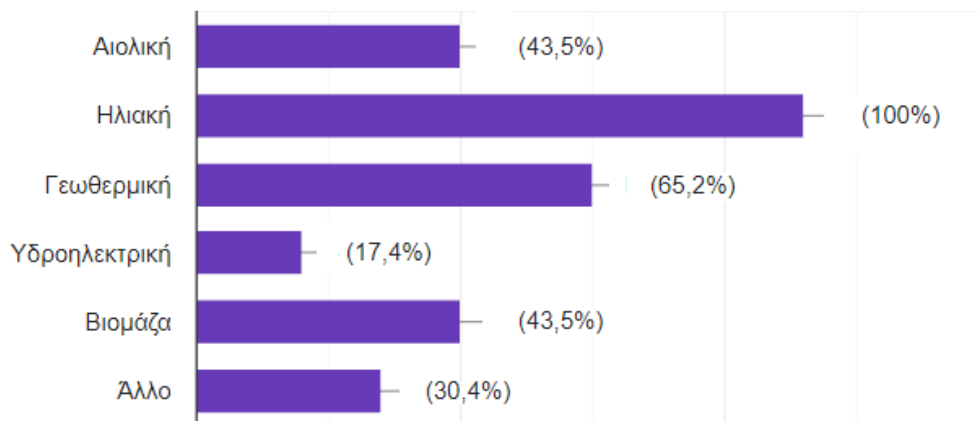
12. Πως θα αξιολογούσατε την κατανάλωση ενέργειας στην επιχείρηση στην οποία εργάζεστε?



Γράφημα 20: Κατανάλωση ενέργειας στην επιχείρηση.

Και στην επόμενη ερώτηση δημιουργήθηκε πίνακας με γραφική παράσταση ως ερώτηση πολλαπλής επιλογής. Αναλύεται η γνώση των εργαζομένων σχετικά με ποια μορφή ΑΠΕ μπορεί να κάνει χρήση μια επιχείρηση. Το σύνολο (100%) απάντησε την χρήση ηλιακής ενέργειας, το 65,2% τη χρήση γεωθερμίας, το 43,5% απάντησε τη χρήση αιολικής ενέργειας, το 43,5% τη χρήση βιομάζας, το 17,4% τη χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας και ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό 30,4% απάντησε άλλη μορφή ενέργειας.

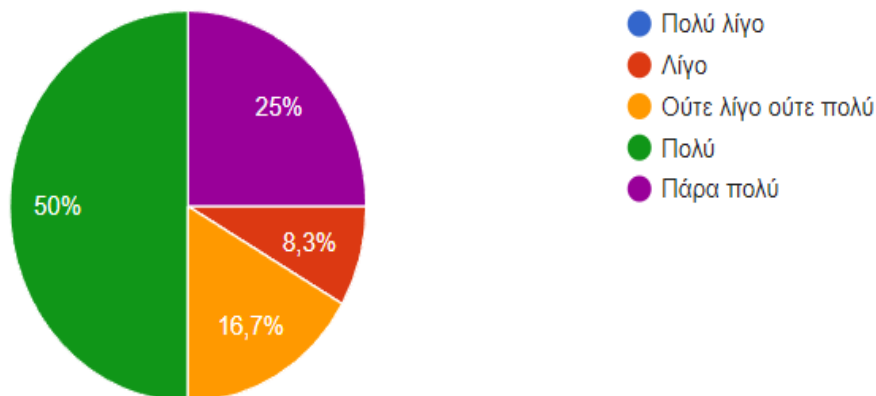
13. Ποια μορφή ΑΠΕ μπορεί να χρησιμοποιήσει μια επιχείρηση?



Γράφημα 21: Ποια μορφή ΑΠΕ μπορεί να χρησιμοποιήσει μια επιχείρηση?

Έπειτα οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν σχετικά με το πως η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τις επιχειρήσεις. Το 52,2% δηλώνει πολύ, το 26,1% πάρα πολύ, το 13% ούτε λίγο ούτε πολύ και το 8,7% λίγο.

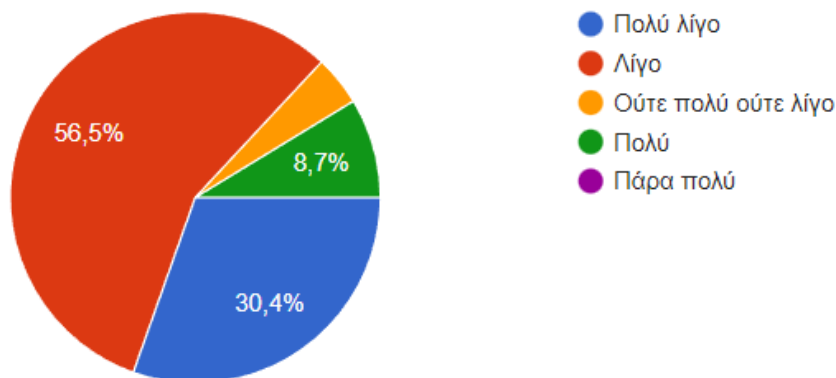
14. Πιστεύετε πως η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τις επιχειρήσεις?



Γράφημα 22: Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τις επιχειρήσεις?

Στη συνέχεια, σχετικά με το αν οι συμμετέχοντες πιστεύουν ότι σαν χώρα αξιοποιούμε τις ΑΠΕ, το 56,5% δήλωσε λίγο, το 30,4% πολύ λίγο, το 4,4% ούτε λίγο ούτε πολύ, και μόνο το 8,7% δήλωσε πολύ.

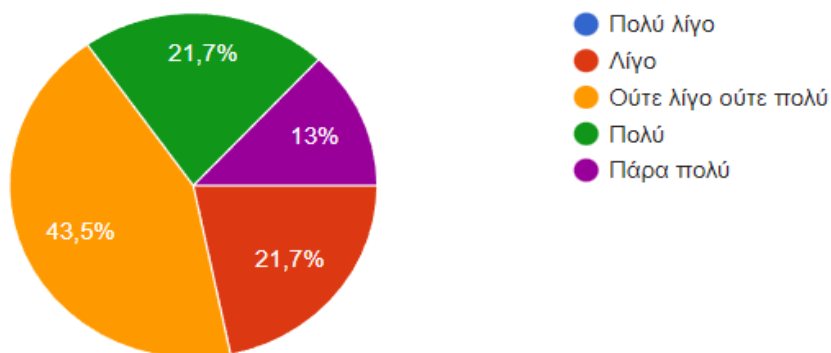
15. Πιστεύετε πως σαν χώρα αξιοποιούμε τις ΑΠΕ?



Γράφημα 23: Σαν χώρα αξιοποιούμε τις ΑΠΕ?

Τέλος εξετάζεται τι πιστεύουν σχετικά με το αν είναι εύκολή/ή όχι η τοποθέτηση κάποιας μορφής ΑΠΕ σε ήδη υπάρχον κτίριο. Το 13% πιστεύει πως είναι πάρα πολύ εύκολη, το 21,7% πως είναι πολύ εύκολη, το 43,5% ούτε λίγο ούτε πολύ και το 21,7% πιστεύει πως είναι λίγο δύσκολη η τοποθέτηση ΑΠΕ σε ήδη υπάρχον κτίριο.

16. Πιστεύετε πως είναι εύκολο σε ένα υπάρχον κτίριο να μπει κάποια μορφή ΑΠΕ?



Γράφημα 24: Τοποθέτηση ΑΠΕ σε υπάρχον κτίριο

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

4.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά την εφαρμογή της μεθόδου του ερωτηματολογίου είμαστε σε θέση να καταλήξουμε σε κάποια βασικά συμπεράσματα:

- Άντρες και γυναίκες γνωρίζουν τι είναι οι Ανανεώσιμες Πηγές ενέργειας στον ίδιο βαθμό
- Η οικονομική επιβάρυνση και το αυξημένο αρχικό κόστος είναι σοβαρός λόγος για την αποφυγή χρήσης ΑΠΕ
- Η πεποίθηση πως η τοποθέτηση κάποιας μορφής ΑΠΕ σε ένα ήδη υπάρχον κτίριο είναι αρκετά δύσκολη είναι αυξημένη.
- Είναι γεγονός πως σαν χώρα δεν αξιοποιούμε τις ΑΠΕ όσο θα έπρεπε και όσο θα μπορούσαμε. Η χώρα παρατηρεί παθητικά την εξέλιξη και την ολοένα αυξανόμενη χρήση των ΑΠΕ από τον υπόλοιπο κόσμο.
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων απάντησε θετικά στην τοποθέτηση κάποιας μορφής ΑΠΕ και είναι χαρακτηριστικό πως δεν υπήρχαν αρνητικές απαντήσεις.
- Βλέπουμε πως ο παράγοντας χαμηλότερη κατανάλωση ρεύματος που συνεπάγεται και μειωμένος λογαριασμός ηλεκτρικού ρεύματος και ο παράγοντας κρατική επιδότηση παίζουν σημαντικό ρόλο στην εγκατάσταση ΑΠΕ.
- Οι περισσότεροι εργαζόμενοι πιστεύουν πως η εξοικονόμηση ενέργειας είναι σημαντική για την επιβίωση των εταιριών, ενώ οι πιο πολλές λειτουργούν χωρίς να έχουν ως γνώμονα το περιβάλλον και χωρίς να νοιάζονται για το ενεργειακό αποτύπωμα της επιχείρησης, με ότι αυτό συνεπάγεται.

- Είναι χαρακτηριστικό πως οι επενδύσεις για φωτοβολταϊκά το 2011 ήταν 65,19 εκ. ευρώ, ενώ το 2012 τριπλασιάστηκαν και έφτασαν τα 193,52 εκ. ευρώ. Άρα και εν μέσω οικονομικής κρίσης γίνονται επενδύσεις στις ΑΠΕ.
- Από τις απαντήσεις βλέπουμε πως οι πιο γνωστές ΑΠΕ είναι η αιολική και η ηλιακή και μετά ακολουθούν η γεωθερμία, η βιομάζα και η υδροηλεκτρική.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αλέξανδρος Σ. Αλεξιάκης, 2003 Ηλιακή Ενέργεια, Αθήνα, Εκδόσεις Σιδέρη Μιχ.

Ανθεκτικότητας Αναλυτική Περιγραφή Δράσεων. Διαθέσιμο στο:

[https://www.minfin.gr/documents/20182/15898696/8-4-](https://www.minfin.gr/documents/20182/15898696/8-4-2021++%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1+2.0+-+%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BB%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AE+%CE%94%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf/bca4a60f-6ae0-4b66-ac08-b8fc2767e54f)

2021++%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1+2.0+-+%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BB%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AE+%CE%94%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf/bca4a60f-6ae0-4b66-ac08-b8fc2767e54f.

Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ), Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας Δημοσίων Έργων, Οικολογική Δόμηση, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, Ιούνιος 2000.

«Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα», ΦΕΚ 4893/Β'/31-12-2019.

Καρβούνης, Ενέργεια και Πράσινη Ανάπτυξη. Το Ενεργειακό πρόβλημα στην Ελλάδα, Διδακτορική Διατριβή, 2014.

Κλιμα500 (χ.χ.) Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:

<https://klima500.gr/nomothesia/ellinikinomothesia/>

Next Generation EU (2021). Ελλάδα 2.0-Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης.

Νόμος 3017/2002 «Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος», ΦΕΚ 117Α/30-05-2002.

- Νόμος 3468/2006 «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις», ΦΕΚ Α' 129/27.06.2006.
- Νόμος 4122/2013 Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, ΦΕΚ Α 42/19.02.2013.
- Οργανισμός Αστικών συγκοινωνιών Αθήνας www.oasa.gr (χ.χ.).
- Οργανισμός Αστικών συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης www.oasth.gr (χ.χ.).
- Παπαϊωάννου Γ, 2010 Ήπιες μορφές ενέργειας, Αθήνα, Εκδόσεις Ίων.
- Πρόγραμμα LIFE - «Αειφόρος Κατασκευή στο Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα» μέσω της Ολοκληρωμένης Πολιτικής Προϊόντων», Ecodesign criteria study, SUSCON, Αθήνα, Μάρτιος 2007.
- Papadopoulos M, Karteris MM. An assessment of the Greek incentives scheme for photovoltaics. Energy Policy 2009;37:1945–52.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2008.12.040>.
- Πατρινός Ν.,2021. Ανασκόπηση Τεχνικών/Κτιριακών κανονισμών για Ενεργειακή Αναβάθμιση κτιρίων στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος PLURAL.
- Platon Pallis, Konstantinos Braimakis, Tryfon C. Roumpedakis, Efstratios Varvagiannis, Sotirios Karellas, Lambros Doulos, Miltiadis Katsaros, Panagiotis Vourliotis, 2021.
- Tsilingiridis G, Ikonopoulos A. First results of incentives policy on grid interconnected photovoltaic systems development in Greece. Energy Policy 2013;58:303–11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.023>.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (2018). 4ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης της Ελλάδας. Αθήνα: Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας. 2 Greenpeace (2015). Αλλάζοντας τα δεδομένα στον κτιριακό τομέα με σύμμαχο τον ήλιο. Πως μπορεί η Ελλάδα να υλοποιήσει ένα εφαρμόσιμο πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας και χρήσης ηλιακής ενέργειας σε 1.000.000 νοικοκυριά και επιχειρήσεις. Διαθέσιμο στο: <https://storage.googleapis.com/planet4-greece-stateless/2018/02/full-report.pdf>

Φαινόμενο του Θερμοκηπίου <http://www.eere.energy.gov>

Ξενόγλωσση

Bürgerenergiegesellschaft” or ‘Citizens’ Energy Company,2009.

Department of Finance, Business School, Shandong University, Weihai, 264209, China ,2012.

Department of Management Science, Business School, Shandong University, Weihai, 264209, China (n.d).

Europe Beyond Coal,2018.

Green finance support for development of green buildings (n.d).

Ge, Cai, Song, 2022.

Global climate change NASA, 2014.

[http://www.iea.org/topics/ccs/.](http://www.iea.org/topics/ccs/)

Promotion of Cogeneration two or more useful forms of energy, regulation of issues related to the Hydroelectric Project mesochora and other provisions; (n.d).

Xue Zhifeng "ultra-low energy building technologies and applications, Beijing: Cha Building Industry Press, 2005.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ****1) Φύλο**

- a. Άντρας
- b. Γυναίκα

2) Ηλικία

- a. 18-25
- b. 26-34
- c. 35-45
- d. 46-60
- e. Άλλο

3) Οικογενειακή κατάσταση

- a. Άγαμος
- b. Έγγαμος
- c. Άλλο

4) Επίπεδο εκπαίδευσης

- a. Πρωτοβάθμια
- b. Δευτεροβάθμια
- c. ΑΕΙ-ΤΕΙ
- d. Μεταπτυχιακό
- e. Διδακτορικό

5) Επαγγελματική απασχόληση

- a. Ελεύθερος επαγγελματίας
- b. Δημόσιος υπάλληλος
- c. Ιδιωτικός υπάλληλος
- d. Συνταξιούχος
- e. Άνεργος

- 6) Ετήσιο εισόδημα**
- a. 0 έως 10000
 - b. 10000 έως 25000
 - c. Μεγαλύτερο των 25000
- 7) Θέση στην επιχείρηση**
- a. Γραφειακό προσωπικό
 - b. Εργατικό προσωπικό
 - c. Διευθυντικό προσωπικό
 - d. Μέτοχος
- 8) Μέγεθος επιχείρησης**
- a. Μικρή <50 εργαζομένους
 - b. Μεσαία 51-250 εργαζομένους
 - c. >251 εργαζομένους

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ (ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΑΠΕ)

- 1) Γνωρίζετε τι είναι οι ΑΠΕ?**
- a. Ναι
 - b. Όχι
- 2) Από ποια πηγή έχετε ενημερωθεί για τις ΑΠΕ?**
- a. Τηλεόραση
 - b. Internet
 - c. Έντυπο τύπο
 - d. Πωλητές
 - e. Κοινωνικές συναναστροφές
- 3) Οι ΑΠΕ προστατεύουν το περιβάλλον?**
- a. Διαφωνώ απόλυτα
 - b. Διαφωνώ
 - c. Ούτε συμφωνώ / ούτε διαφωνώ
 - d. Συμφωνώ
 - e. Συμφωνώ απόλυτα

- 4) Οι επιχειρήσεις μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια?**
- a. Πολύ λίγο
 - b. Λίγο
 - c. Ούτε λίγο / ούτε πολύ
 - d. Πολύ
 - e. Πάρα πολύ
- 5) Σε ποιο βαθμό θεωρείται ότι θα επηρεάσουν οι οικονομικοί παράγοντες (πχ. Κρατική επιδότηση) την εγκατάσταση ΑΠΕ στις επιχειρήσεις**
- a. Πολύ λίγο
 - b. Λίγο
 - c. Ούτε λίγο / ούτε πολύ
 - d. Πολύ
 - e. Πάρα πολύ
- 6) Σε τι ποσοστό θα θέλατε η ηλεκτρική ενέργεια στην επιχείρηση που εργάζεστε να προέρχεται από ΑΠΕ?**
- a. 20%
 - b. 40%
 - c. 60%
 - d. 80%
 - e. 100%
- 7) Θα εγκαταστήσετε κάποια ΑΠΕ στην επιχείρηση που εργάζεστε?**
- a. Ναι
 - b. Όχι
 - c. Ίσως

- 8) Υπάρχουν γειτονικές επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ΑΠΕ?**
- Ναι
 - Όχι
- 9) Πόσο επηρεάζει την μετάβαση στις ΑΠΕ το αυξημένο αρχικό κόστος?**
- Πολύ λίγο
 - Λίγο
 - Ούτε λίγο / ούτε πολύ
 - Πολύ
 - Πάρα πολύ
- 10) Θεωρείται ότι είναι εύκολη η εγκατάσταση και χρησιμοποίηση των ΑΠΕ?**
- Πολύ λίγο
 - Λίγο
 - Ούτε λίγο / ούτε πολύ
 - Πολύ
 - Πάρα πολύ
- 11) Ποιες μορφές ενέργειας χρησιμοποιούνται στο εργασιακό σας περιβάλλον?**
- Ηλεκτρισμός
 - Καύσιμα για τα οχήματα
 - Καύσιμα για θέρμανση
 - Χρήση φ/β
 - Χρήση βιοαερίου
- 12) Πως θα αξιολογούσατε την κατανάλωση ενέργειας στην επιχείρησή σας στην οποία εργάζεστε?**
- Πολύ λίγο
 - Λίγο
 - Ούτε λίγο / ούτε πολύ
 - Πολύ
 - Πάρα πολύ

- 13) Ποια μορφή ΑΠΕ μπορεί να χρησιμοποιήσει μια επιχείρηση?**
- a. Αιολική
 - b. Ηλιακή
 - c. Γεωθερμική
 - d. Υδροηλεκτρική
 - e. Βιομάζα
 - f. Άλλο
- 14) Πιστεύετε πως η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τις επιχειρήσεις?**
- a. Πολύ λίγο
 - b. Λίγο
 - c. Ούτε πολύ / ούτε λίγο
 - d. Πολύ
 - e. Πάρα πολύ
- 15) Πιστεύετε πως σαν χώρα αξιοποιούμε τις ΑΠΕ?**
- a. Πολύ λίγο
 - b. Λίγο
 - c. Ούτε λίγο / ούτε πολύ
 - d. Πολύ
 - e. Πάρα πολύ
- 16) Πιστεύετε πως είναι εύκολο σε ένα υπάρχον κτίριο μπορεί να μπει κάποια μορφή ΑΠΕ?**
- a. Πολύ λίγο
 - b. Λίγο
 - c. Ούτε λίγο / ούτε πολύ
 - d. Πολύ
 - e. Πάρα πολύ