



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Διπλωματική Εργασία

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

του

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ ΚΕΧΑΓΙΟΓΛΟΥ του ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑΣ: ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗΣ, ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος
ειδίκευσης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Θεόδωρο Παναγιωτίδη τόσο για την καθοδήγηση και τις συμβουλές του στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής, όσο και για τις πολύτιμες γνώσεις και εφόδια που αποκόμισα κατά την διάρκεια παρακολούθησης του μαθήματος «Αρχές Οικονομικής Θεωρίας & Πολιτικής».

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την ποικιλόμορφη στήριξή της σε όλη την πορεία μου έως σήμερα και τον άνθρωπό μου για την καθοριστική του συμβολή στην ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού.

Τέλος ευχαριστώ θερμά την εταιρεία που εργάζομαι και τον επικεφαλής της, για τη δυνατότητα που μου προσέφεραν να παρακολουθήσω το μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών στη διοίκηση επιχειρήσεων.

Περίληψη

Ο τομέας της ενέργειας είναι ένας από τους σημαντικότερους πυλώνες για μετάβαση σε μία βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη. Η περιβαλλοντική υποβάθμιση που έχει συντελεστεί λόγω και των επιλογών στο μίγμα της ενέργειας έως σήμερα, έχει άμεσες και έμμεσες συνέπειες τόσο στον οικονομικό τομέα όσο και στο κοινωνικό σύνολο. Η αύξηση συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα αποτελεί αναγκαιότητα καθώς και η διαφοροποίηση των πηγών, που θα συμβάλλουν στην μείωση της ενεργειακής εξάρτησης. Οι επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες ΑΠΕ θα έχουν θετική επίδραση στους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας και ταυτόχρονα θετικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Απαιτούμενη προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητα όλων των παραπάνω αλλαγών, είναι η αποδοχή τους από το κοινωνικό σύνολο. Γι' αυτό το λόγο οι πολιτικές επιλογές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις κοινωνικές ανησυχίες και αντιστοίχως στο κοινωνικό σύνολο να επικρατεί η αντίληψη του ευρύτερου καλού και όχι του ατομικού.

Πίνακας περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	1
2. Βιβλιογραφική επισκόπηση	1
2.1. Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη.....	3
2.2. Συμβατικές και Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.....	4
2.3. Κλιματική αλλαγή.....	8
2.4. Ο Ρόλος της Κοινωνίας.....	10
3. Κλάδος Ενέργειας	11
3.1. Η αγορά ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την Ελλάδα.....	12
3.1.1. Το ενεργειακό μίγμα	15
3.1.2. Πολιτικές στην ενέργεια	23
3.1.3. Ενεργειακή ασφάλεια	28
4. Ενέργεια και βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη	31
4.1. Ενέργεια και Οικονομία.....	33
4.2. Ενέργεια και Απασχόληση.....	36
4.3. Ενέργεια και Περιβάλλον	40
5. Συμπεράσματα και προτάσεις	43
6. Βιβλιογραφία	45

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1: Εξέλιξη της παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας ανά είδος καυσίμου για την περίοδο 2008-2018	14
Εικόνα 2: Εισαγωγές προϊόντων ενέργειας για την περίοδο 1990-2018.....	14
Εικόνα 3: Μερίδιο της ενέργειας από ΑΠΕ των χωρών της ΕΕ για το 2018.....	16
Εικόνα 4: Παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας των χωρών της ΕΕ για το 2018	18
Εικόνα 5: Κατανάλωση ενέργειας ανά είδος για την περίοδο 1990-2018	18
Εικόνα 6: Κατανάλωση ενέργειας ανά κλάδο για το 2018	19
Εικόνα 7: Συνολική παροχή πρωτογενούς ενέργειας κατά πηγή στην Ελλάδα για την περίοδο 1990-2018	20
Εικόνα 8 : Ενεργειακό μείγμα παραγωγής έτους 2019	21
Εικόνα 9: Μερίδιο ΑΠΕ επί της συνολικής παροχής πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα για την περίοδο 1973-2016.....	21
Εικόνα 10: Συνολική τελική ενεργειακή κατανάλωση της Ελλάδας ανά κλάδο για την περίοδο 1973-2015	22
Εικόνα 11: Μερίδια καυσίμων της συνολικής τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά τομέα έτους 2015.....	22
Εικόνα 12: Συνολική παροχή πρωτογενούς ενέργειας κατά πηγή στην Ισπανία για την περίοδο 1990-2018	23
Εικόνα 13: Συνολική τελική ενεργειακή κατανάλωση της Ισπανίας ανά κλάδο για την περίοδο 1990-2018	23
Εικόνα 14: Ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης των χωρών της ΕΕ για την περίοδο 2007-2017	25
Εικόνα 15: Μερίδιο της ενέργειας από ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών για το 2018..	26
Εικόνα 16 : Ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης 2008 και 2018	27
Εικόνα 17 : Ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης της Ελλάδας, της Ισπανίας και του μέσου όρου των χωρών της ΕΕ την περίοδο 1990-2018.....	28

Εικόνα 18: Ακαθάριστος σχηματισμός παγίου κεφαλαίου στον ενεργειακό κλάδο της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ (2006-2015)	35
Εικόνα 19: Θέσεις εργασίας ανά είδος ΑΠΕ σε παγκόσμια κλίμακα το 2019	38
Εικόνα 20: Εξέλιξη εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα ανά τομέα συνεισφοράς 2005-2016.....	42

1. Εισαγωγή

Το κράτος και η κοινωνία γενικότερα οφείλουν να εστιάσουν την προσοχή τους στην προστασία του περιβάλλοντος, διότι η υποβάθμισή του αποτελεί τη σοβαρότερη απειλή για τον πλανήτη αλλά είναι και άρρηκτα συνδεδεμένη με την οικονομία κάθε χώρας (Smith, 2013).

Στην τρέχουσα εργασία θα εκπονηθεί μελέτη, με σκοπό να εξεταστεί κατά πόσο η χρήση ανανεώσιμων φυσικών πόρων στον τομέα της ενέργειας συμβάλλει στην εφαρμογή ενός μοντέλου βιώσιμης ανάπτυξης. Από τη βιομηχανική επανάσταση και έως σήμερα, κυρίες πηγές παραγωγής ενέργειας είναι οι συμβατικές, κυρίως ο άνθρακας και το πετρέλαιο. Η χρήση αυτών των πόρων ως κύριες πηγές ενέργειας είναι δυνατόν να συνεχιστεί, όταν ο ρυθμός εκμετάλλευσης των πόρων αυτών είναι πολύ μεγαλύτερος από εκείνον με τον οποίο ανανεώνονται; Στην περίπτωση αυτή λαμβάνει χώρα το φαινόμενο της περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Όταν η πράξη αυτή επαναλαμβάνεται συνεχώς, τότε σημαίνει πως «υπάρχει» ανικανότητα του γήινου οικοσυστήματος να ακολουθήσει τις ανάγκες της ανθρώπινης ζωής (Μπίθας, Οικονομική θεώρηση περιβαλλοντικής προστασίας, 2006).

Στο πρώτο μέρος αφού προηγηθεί βιβλιογραφική επισκόπηση αναφορικά επί του θέματος, θα δοθεί έμφαση σε επιμέρους ζητήματα, όπως η κλιματική αλλαγή, ο ρόλος της κοινωνίας αλλά και στις διάφορες πηγές ενέργειας όπως οι ανανεώσιμες.

Στο τρίτο μέρος θα επεκταθούμε στον κλάδο της ενέργειας, τη σχέση αγοράς-ενέργειας στα ευρωπαϊκά πλαίσια, τις πολιτικές θέσεις επί τούτου και την ενεργειακή ασφάλεια.

Έπειτα στο τέταρτο κεφάλαιο θα αναλύσουμε την αλληλεπίδραση της ενέργειας με την οικονομία, την απασχόληση και το περιβάλλον, ενώ στο πέμπτο και τελευταίο μέρος θα εξαχθούν συμπεράσματα και θα προταθούν λύσεις.

2. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Αναμφισβήτητα η ενέργεια κατέχει τον σπουδαιότερο ρόλο στον τομέα της οικονομίας. Το εμπόριο και η βιομηχανία εξαρτάται άμεσα από αυτή, καθώς και η ζωή των ανθρώπων. Υπάρχουν συνεχώς νέα στοιχεία όσον αφορά τα αποθέματα ενέργειας, την κατανάλωσή της σε σύγκριση με τις καθημερινές ανάγκες τόσο σε ευρωπαϊκό όσο

και σε παγκόσμιο επίπεδο. Η σημαντικότητα της ενέργειας είναι ασύλληπτη αν αντιληφθεί κανείς την δυναμική της στον οικονομικό τομέα. Ενδεικτικά, το μεγαλύτερο ποσοστό της κατανάλωσης ενέργειας σε όλο τον πλανήτη καλύπτεται από ορυκτά καύσιμα, που καταναλώνονται 100.000 φορές πιο γρήγορα από τη διαδικασία που χρειάζεται για να ξαναδημιουργηθούν.

Στη χώρα μας, οι δείκτες της οικονομίας αναφορικά με τις ενεργειακές επενδύσεις είναι υψηλοί παρά το αρνητικό κλίμα που διατρέχει την οικονομία μας. Ιδιαίτερα ο τομέας των ανανεώσιμων πηγών ακολουθεί ολοένα ανοδικότερη πορεία λόγω των μηχανισμών οικονομικής υποστήριξης και του θεσμικού πλαισίου (π.χ. ελκυστικές τιμές).

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 έως και σήμερα, το ενεργειακό σύστημα της χώρας μας αναδιαμορφώνεται ανάλογα με τις απαιτήσεις της εθνικής οικονομίας, καθώς επίσης και τις υπόλοιπες οικονομικές δραστηριότητες αλλά και τις συνήθειες που κατά τα χρόνια υιοθετήθηκαν. Στα παραπάνω έρχονται να προστεθούν οι ευρωπαϊκές πολιτικές για την ενέργεια, την ανάπτυξη και το περιβάλλον. Η Ελλάδα έχει επιτύχει να αλλάξει ριζικά το ενεργειακό της ισοζύγιο, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ενεργειακή της ασφάλεια (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019). Την πενταετία 2008-2013 επενδύθηκαν 1,26 δις ευρώ στην αιολική ενέργεια, ενώ το 2012 αποτέλεσε το έτος ρεκόρ για τα φωτοβολταϊκά, αφού οι επενδύσεις ξεπέρασαν τα 1,86 δις ευρώ (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2013). Το 2018 είναι το έτος κατά το οποίο η χώρα μας, αποτέλεσε την πύλη για την μεταφορά φυσικού αερίου στις υπόλοιπες βαλκανικές χώρες. Όσον αφορά τις ΑΠΕ, οι έρευνες έδειξαν πως το 2018-2019 οι ραγδαίες εξελισσόμενες τεχνολογίες της, επιτυγχάνουν πολύ χαμηλές και ανταγωνιστικές τιμές με μια πρωτοφανή διείσδυση στο δίκτυο, που εξελίσσεται ως κύριος ενεργειακός φορέας με επέκταση των χρήσεων και υποκαθιστώντας ορυκτά καύσιμα, διεισδύοντας στις μεταφορές, στη θέρμανση, την ψύξη αποτελώντας το μοχλό ανάπτυξης. Ως απόρροια των στοιχείων αυτών, η ελληνική οικονομία αναπτύχθηκε κατά 1,8% το 2018 το δεύτερο τρίμηνο, δηλαδή 0,3% πιο γρήγορα από τα έτη 2016 και 2017 (ΗΑΕΕ, 2019).

Σύμφωνα με άλλες μελέτες και την παγκόσμια ενεργειακή αγορά, γίνεται σαφές πως οι τιμές των ηλιακών φωτοβολταϊκών και των αιολικών μειώνονται, ενώ το πετρέλαιο αυξάνεται (προσιτότητα). Από την άλλη, οι κίνδυνοι για την προμήθεια πετρελαίου και φυσικού αερίου παραμένουν και δημιουργούνται νέες προκλήσεις στον

τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, ιδιαίτερα στην ασφάλεια του κυβερνοχώρου (αξιοπιστία). Έπειτα, όσον αφορά τη βιωσιμότητα, οι παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που σχετίζονται με την ενέργεια αυξήθηκαν περίπου 1,6% το 2018 και επακολουθεί η συνεχόμενη αύξησή του τα επόμενα χρόνια, σε απόκλιση με τους κλιματικούς στόχους που τέθηκαν (βιωσιμότητα). Οι τρεις αυτοί παράγοντες αλληλοεπιδρούν, συνδέονται μεταξύ τους και απαιτούν μια προσεκτική προσέγγιση της ενεργειακής πολιτικής, ώστε και να εξυπηρετούν πρακτικά τους ανθρώπους αλλά και να αυξάνεται παράλληλα το ΑΕΠ της κάθε οικονομίας.

Σε αυτό το σημείο είναι εύλογο να επισημανθεί, πως είναι ανεύθυνο και άτοπο να θεωρείται το φυσικό στοιχείο δεδομένο και ανεξάντλητο. Γι' αυτό η παρούσα εργασία θα επικεντρωθεί στη σχέση της φύσης με την οικονομική δραστηριότητα, με την προϋπόθεση να δοθούν λύσεις σεβόμενες στο οικολογικό σύστημα. Είναι καλό, λοιπόν, να υπάρχει μια μακροχρόνια πολιτική στρατηγική για την ασφαλή εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος και το πρότυπο κατανάλωσης, ώστε να επιτευχθεί μια ουδέτερη κλιματικά οικονομία. Με την παρουσία συγκεκριμένων μέτρων τόσο πολιτικών όσο και τεχνολογικών θα διαφοροποιηθεί το μοντέλο λειτουργίας παραγωγής και κατανάλωσης, δίνοντας έμφαση στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την προοδευτική οικονομική ανέλιξη στον κλάδο αυτό. (ΥΠΕΚΑ, 2019).

2.1. Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη

Ο τρόπος ζωής του ανθρώπου επηρεάζεται εξαιρετικά σε μεγάλο βαθμό από τη σχέση του οικονομικού συστήματος με το φυσικό περιβάλλον. Αυτό συμβαίνει για να ολοκληρωθεί η παραγωγική διαδικασία από την συνεχή εισροή ύλης και ενέργειας στο οικονομικό γίγνεσθαι. Πριν εντρυφήσουμε περισσότερο στη σχέση περιβάλλοντος-οικονομίας πρέπει να γίνει κατανοητό πως το άτομο αποτελεί τον δημιουργό της οικονομικής διασύνδεσης, αφού κατέχει τις πιο πολλές φορές τον ρόλο παραγωγού-καταναλωτή. Είναι πολύ σημαντικό να υπερτονιστεί πως η παραδοχή που επικρατούσε

παλαιότερα σχετικά με το ότι η οικονομική-παραγωγική διαδικασία πραγματοποιείται στο φυσικό περιβάλλον καταρρίπτεται, αφού είναι γεγονός, πως η φύση αποτελεί τον τελικό δέκτη των αρνητικών επιπτώσεων, που μπορεί να επιφέρει η οικονομική δραστηριότητα (ρύπανση) (Μπίθας, Οικονομική θεώρηση περιβαλλοντικής προστασίας, 2006).

Οι ενέργειες που αφορούν τις δυο βασικές αγορές είναι η αγορά συντελεστών παραγωγής και η αγορά τελικών υπηρεσιών. Πολύ σωστά, λοιπόν, ο Μπίθας υποστηρίζει και προσανατολίζεται στη μέγιστη προσπάθεια συντήρησης και αναζωογόνησης του φυσικού κόσμου για να μην επέλθει μια ενδεχόμενη εξάντληση αυτού. Μια επερχόμενη υποβάθμιση θα επιφέρει οικονομική παραγωγική ανικανότητα και κατ' επέκταση οικονομική δυσμένεια παγκοσμίως.

Το διάγραμμα Venn αποτυπώνει τις ανθρώπινες δραστηριότητες, οι οποίες συνοψίζονται στις παρακάτω διαστάσεις :

- Περιβαλλοντική διάσταση: Προσανατολίζεται στο γεγονός ότι η γη είναι ένα κλειστό σύστημα από θερμοδυναμική άποψη. Επομένως, η ροή της ενέργειας που αντλείται από τον ήλιο, καθώς και οι διαθέσιμοι φυσικοί πόροι, παγκοσμίως είναι πεπερασμένοι. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η ικανότητα της βιόσφαιρας να απορροφήσει ή να αποβάλει τις εκπομπές και τους ρύπους από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.
- Οικονομική διάσταση: Απευθύνεται στους περιορισμούς που επιβάλλονται από ανθρώπινες δυνατότητες.
- Κοινωνική διάσταση: Αναφέρεται κυρίως στις προσδοκίες του ανθρώπου και την ανάγκη που έχει να «χτίσει» μια ποιοτικότερη ζωή.

Οι τρεις αυτές διαστάσεις αντιπροσωπεύουν την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Για να υπάρξει αειφόρος ανάπτυξη σημαίνει πως θα επιβληθούν περιορισμοί (περιβαλλοντικοί, οικονομικοί και κοινωνικοί). Ταυτόχρονα, είναι παράγοντες αλληλένδετοι μεταξύ τους και κανένας δεν μπορεί να αναπτυχθεί εναντίον του άλλου (Clift, 2007). Επίσης, θα πρέπει να γίνει εμφανές η διάκριση της μερικής αειφορικότητας και της ολικής. Η ιδιάζουσα διαφορά είναι πως στην ολική πέρα των τριών παραπάνω παραγόντων ανήκει και η πολιτική, η οποία κατευθύνεται στα πολιτικά συστήματα. (Assefa & Frostell, 2007)

2.2. Συμβατικές και Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Αρχικά, στις συμβατικές πηγές ενέργειας συγκαταλέγεται ο άνθρακας, το πετρέλαιο, η πυρηνική ενέργεια και το φυσικό αέριο. Ο άνθρακας ως επί το πλείστον παράγεται από την αποσύνθεση φυτών παίρνοντας τη μορφή μαύρης πέτρας. Η εύρεση και συλλογή του πραγματοποιείται στα ανθρακωρυχεία, τα οποία ευθύνονται για

σοβαρές περιβαλλοντικές ρυπάνσεις. Οι εκπομπές του διοξειδίου του θείου, του άνθρακα και του αζώτου συντελούν στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, αλλά και στη δημιουργία αμέτρητων ασθενειών. Ακόμη, ο μαύρος χρυσός, που χρησιμοποιείται συνεχώς τόσο σε οχήματα όσο και στη θέρμανση κρούει τον κίνδυνο για την εξάντληση των αποθεμάτων, που αυξάνει την ανάγκη για την εκμετάλλευση ανανεώσιμων πηγών ενέργεια. Από την άλλη, η πυρηνική ενέργεια δημιουργείται από τη διάσπαση ατόμων ουρανίου και πλουτονίου και συμβάλλει με τον πιο επιβλαβή τρόπο στην υγεία του ανθρώπου και του οικοσυστήματος. Μια πιθανή πυρηνική διάσπαση θα απελευθερώσει στοιχεία που θα παραμένουν ραδιενεργά για χιλιάδες χρόνια. Άρα, η αποθήκευση του κρίνεται επεικώς επικίνδυνη. Τέλος, το φυσικό αέριο, αν και είναι εγγυημένα φιλικό προς το περιβάλλον, αλλά και προσιτό ως προς την τιμή του για τους ανθρώπους, δεν ανήκει στις ανανεώσιμες πηγές. Η χρήση του παράγει λιγότερο επιβλαβή αέρια σε σύγκριση με άλλα καύσιμα.

Η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας συμβατικών πηγών και η αύξηση του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου, οδήγησε σε αναζήτηση νέων μορφών ενέργειας. Θετικό σημείο αποτελεί, ότι το πρόβλημα αυτό έστρεψε τα βλέμματα προς αναζήτηση και ανάπτυξη ΑΠΕ (Κονιδάς, 2009).

Προσοχή, λοιπόν, απαιτείται να δοθεί στις ΑΠΕ, οι οποίες είναι μη ορυκτές πηγές όπως για παράδειγμα η ηλιακή ενέργεια, η αιολική, η παλιρροϊκή, η βιομάζα, η ενέργεια κυμάτων, τα βιοαέρια καθώς και τα αέρια που εκλύονται από χώρους υγειονομικής ταφής ή εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, η υδραυλική ενέργεια και η γεωθερμική. Η γεωθερμική πηγάζει από το υπέδαφος του φλοιού της γης, η βιομάζα αποτελεί ενέργεια που αποθηκεύεται στους ιστούς των φυτών και συντελείται από τη φωτοσύνθεση ενώ η αιολική προέρχεται από τους ανέμους. Η πιο σημαντική από αυτές είναι η ηλιακή, η οποία μετατρέπεται σε θερμότητα και έμμεσα σε ηλεκτρισμό. Την μετατροπή αυτή βοηθούν οι ηλιακοί θερμοσίφωνες ή άλλα ηλιακά συστήματα καθώς και τα φωτοβολταϊκά (Bakos, 2009). Οι παραπάνω φυσικοί πόροι μπορούν να ανανεώνονται συνέχεια καθιστώντας τους μη εξαντλήσιμους.

Στην Ελλάδα, το ενεργειακό σύστημα υστερεί, επειδή εντοπίζεται υπερβολική χρήση συμβατικών καυσίμων. Ο λιγνίτης αποτελεί το κυριότερο εγχώριο καύσιμο. Το ισοζύγιο της Ελλάδας στην ενέργεια αποτελείται από υδρογονάνθρακες, πετρελαϊκά προϊόντα και φυσικό αέριο. Είναι βέβαιο, ότι παρουσιάζεται μεγάλη εξάρτηση από τα καύσιμα αυτά, ενώ ταυτόχρονα η τιμή τους παραμένει κάθε χρόνο αμφίροπη

δυσχεραίνοντας την ενεργειακή πολιτική που θα μπορούσε να ασκήσει η χώρα. Γι' αυτό και σαν κράτος δεν κατέχουμε ισχυρή θέση στον τομέα αυτό σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Θα πρέπει να εξισορροπηθούν οι ενεργειακές ανάγκες των ανθρώπων με την ενεργειακή οικονομία και πάντα με σεβασμό προς το περιβάλλον.

Η Ισπανία για παράδειγμα, αν και κάνει εκτεταμένη χρήση πυρηνικής ενέργειας, λόγω της σπουδαίας και προηγμένης πυρηνικής βιομηχανίας, δείχνει μεγάλη προτίμηση στις ΑΠΕ, μιας και το 2018 σημείωσε το ποσοστό 40% στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Όμως ένα κοινό που έχει με την Ελλάδα είναι η μεγάλη εξάρτησή της από εισαγωγές ορυκτών καυσίμων, αφού κατά 90% τον γαιάνθρακα τον εξασφαλίζει από τη Ρωσία και την Κολομβία. (Πρεσβεία της Ελλάδος στην Μαδρίτη, 2019)

Οι ΑΠΕ χαρακτηρίζονται πολλές φορές και ως ήπιες μορφές ενέργειας ή πράσινη ενέργεια καθώς προέρχονται από ποικίλες φυσικές διεργασίες όπως ο άνεμος, η γεωθερμία ή ακόμη και η κυκλοφορία του νερού. Πρόκειται κυρίως για «καθαρές» ενέργειες, γιατί δεν απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά απόβλητα. Είναι ο λόγος για τον οποίο θεωρείται ως μοναδική λύση παγκοσμίως, αναφορικά με την προστασία του περιβάλλοντος, τις κλιματικές αλλαγές κ.α.

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο σύνολό της θεωρείται η καθαρότερη εναλλακτική λύση για την παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα. Η ανανεώσιμη ενέργεια αναμένεται να είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη παγκόσμια πηγή. Η αυξανόμενη επένδυση σε αυτόν τον τύπο ενέργειας θεωρείται ότι συνδέεται με την οικονομική ανάπτυξη. Ακόμα, προβλέπεται να αυξήσουν τη συμβολή τους στο μίγμα του ενεργειακού εφοδιασμού από 13% το 2012 σε 18% το 2035. Ωστόσο, δεν είναι όλοι οι ανανεώσιμοι τύποι τόσο ελπιδοφόροι για το μέλλον. Η αιολική και η ηλιακή, αν και αυξάνονται γρήγορα (7,8% ετησίως) εξακολουθούν να ευθύνονται λιγότερο από το 1% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας (Chang, και συν., 2015). Σπουδαίο ρόλο έχουν και οι τεχνολογίες που σχετίζονται με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που είναι σχετικά νέες και δεν βρίσκονται σε προσιτά οικονομικά επίπεδα λόγω της έλλειψης υψηλού ανταγωνισμού. Δεδομένου αυτού του υψηλού κόστους, αναμένεται ότι μόνο στις ανεπτυγμένες χώρες υψηλού εισοδήματος θα έχουν μετρήσιμη συμβολή οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Παρόλα αυτά, αν και οι αναπτυσσόμενες χώρες έχουν αφθονία φυσικών πόρων, δεν έχουν τα μέσα ή το κεφάλαιο για να τα εκμεταλλευτούν (Chang, και συν., 2015).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θεωρούνται ο κινητήρας του οικονομικού μοντέλου ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας καθώς και σημείο αναφοράς για τους σπουδαστές της οικονομικής σχολής που εστιάζουν στην οικολογία.

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα προχώρησε με τον νόμο Ν.2773/1999 με πρωτεύοντες στόχους τον σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη λειτουργία ιδιωτικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος από φυσικό αερίο και ΑΠΕ. Από τότε και σε μια δεκαπενταετία λειτουργούν πολλές μονάδες εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος πανελλαδικά, οι οποίες ανήκουν σε ιδιώτες. Το ίδιο συμβαίνει με τους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς φυσικού αερίου, τους οποίους διαχειρίζονται ανεξάρτητοι παραγωγοί (ΚΕΠΕ, 2014).

Οι ΑΠΕ αναπτύχθηκαν λόγω των οικονομικών κινήτρων που έδωσε η χώρα και η Ευρωπαϊκή Ένωση σε όλους τους επενδυτές, για να προχωρήσουν στην υλοποίησή τους. Το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην όλη παροχή πρωτογενούς ενέργειας αυξήθηκε αισθητά. Το 2016 έφτασε στο επίπεδο αύξησης κατά 12,5%. Όμως η σπουδαιότερη αύξηση αφορά την ηλιακή ενέργεια, η οποία πενταπλασιάστηκε από το 2006 έως το 2017. Αυτός ήταν ο τρόπος για να ανοίξει η αγορά και να «πρασινίσει» το εθνικό, ενεργειακό μείγμα και να διεξαχθούν επενδύσεις δισεκατομμυρίων. Οι εν λόγω επενδύσεις σε μονάδες φωτοβολταϊκών και ηλεκτροπαραγωγής έχουν ως συνέπεια μοναδικά οφέλη ως προς το συνολικό ακαθάριστο εθνικό προϊόν (ΙΕΝΕ, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019).

Στα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα των ανανεώσιμων πηγών μπορούν να συμπεριληφθούν τα ακόλουθα: 1) σέβονται το περιβάλλον από όπου και αντλούνται, 2) είναι ανεξάντλητες, 3) συντελούν στην ενεργειακή αυτάρκεια μικρών κρατών όπως η Ελλάδα, 4) αποτελούν τη δική τους εναλλακτική πρόταση αναφορικά με την οικονομία.

Η κοινωνία μέχρι σήμερα έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις ΑΠΕ και τη χρήση τους και ειδικά όταν αποτελούν πηγή εισοδήματος. Παρόλα αυτά, οι ενεργειακές αυτές εφαρμογές παραμένουν δυσπρόσιτες στον κόσμο λόγω της υψηλής έως τώρα τιμής αλλά και των τεχνικών εμποδίων κατά την εφαρμογή τους.

2.3.Κλιματική αλλαγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονη κλιματική αλλαγή σε όλη την υφήλιο. Το πρόβλημα αυτό αποτελεί ένα πολύπλοκο μείγμα των φυσικών επιστημών, της οικονομίας καθώς και μιας μάζας θεσμικών, νομικών και τεχνικών λεπτομερειών. Η πολυπλοκότητα αυτή και ο διεπιστημονικός χαρακτήρας καθιστούν δύσκολα τα συμπεράσματα (Stock, 2017). Οι αλλαγές αυτές συμπίπτουν με την υπερθέρμανση του πλανήτη ή την εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων. Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη ξεκίνησε κατά τον 1^ο παγκόσμιο πόλεμο και απογειώθηκε το 1980. Οι περισσότεροι επιστήμονες πιστεύουν πως αυτό οφείλεται στις πολλαπλές ανθρώπινες δραστηριότητες. Παρόλα αυτά, το ζήτημα αυτό σχετίζεται άμεσα με την οικονομική ανάπτυξη της κάθε χώρας, αφού παραγωγικοί κλάδοι εξαρτώνται από την κλιματική αλλαγή. Για το λόγο αυτό κάθε κράτος είναι υπεύθυνο, αν θέλει να φροντίσει για τα συμφέροντά του, να λάβει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης, είναι απαραίτητο να προσαρμόζονται τόσο τα αναπτυγμένα όσο και τα πιο φτωχά κράτη στις αλλαγές αυτές και οι νέες κλιματικές συνθήκες να αντιμετωπίζονται με αποδοχή και σεβασμό στις νέες επιστημονικές έρευνες και μεθοδολογίες. Διασφαλίζοντας την παράμετρο αυτή και σκεπτόμενοι κάθε πιθανή απόκλιση, η επιστημονική κοινότητα θα βοηθήσει να ληφθούν τα κατάλληλα πολιτικά και οικονομικά μέτρα για την κοινωνία και τον άνθρωπο που γίνεται αποδέκτης όλων αυτών των εκτιμήσεων (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019).

Βασικός παράγοντας που αυξάνει την υπερθέρμανση είναι οι υψηλές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και ο κλάδος της ενέργειας συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό σε αυτό. Αυτό σημαίνει, πως το βάρος θα πέσει σε ένα εναλλακτικό ενεργειακό μοντέλο. Η άμεση «αποκρυπτογράφηση» της κλιματικής αλλαγής θα οδηγήσει σε μια σειρά από πλεονεκτήματα όπως:

- Θα επεξηγηθεί και θα συναρτηθεί καλύτερα με τον αναπτυξιακό κλάδο κάθε χώρας
- Θα προστατευτούν παραγωγικοί κλάδοι
- Θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας
- Θα σχεδιαστεί και θα υλοποιηθεί από το κράτος ένα μακροπρόθεσμο σχέδιο προστατεύοντας το κοινωνικό κεφάλαιο και αυξάνοντας το ΑΕΠ.

Είναι, λοιπόν, φρόνιμο το φαινόμενο αυτό να μην προσμετράται μόνο σαν απειλή αλλά και σαν ευκαιρία για λύσεις.

Η Ελλάδα αν και δεν τη βαρύνει μεγάλο μερίδιο ευθύνης της κλιματικής αλλαγής, ανεξάρτητα αν οι επιπτώσεις την επηρεάζουν το ίδιο, έχει ακολουθήσει πιστά τις αποφάσεις τις Ευρώπης. Παρότι η πραγματοποίηση των αναπτυξιακών προγραμμάτων, των χωροταξικών σχεδίων, των σχεδίων διαχείρισης υδάτων, των πολεοδομικών σχεδίων και της περιβαλλοντικής χωροταξικής νομοθεσίας παραμένει δύσκαμπτη ως προς την υλοποίηση, ωστόσο κρίνεται αναγκαία και πραγματοποιούνται διαρκώς νέες προσπάθειες. Σε αυτές τις προσπάθειες εντάσσεται και η ισχυρή πολιτική βούληση και ενημέρωση-ευαισθητοποίηση της κοινωνίας.

Μελέτες που έγιναν το 2017 έδειξαν ότι έως το 2065 θα αυξηθεί η θερμοκρασία κατά 2,5 βαθμούς Κελσίου καθώς, θα μειωθούν οι βροχοπτώσεις κατά προσέγγιση 12%, θα αυξηθεί το έλλειμμα υγρασίας και με το πέρασμα των χρόνων θα σημειωθεί υπερξήρανση του εδάφους (διαΝΕΟσις, 2017).

Ακόμη και οι ενεργειακές υποδομές απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή, αφού είναι πιο εύθραυστες στην αλλαγή του κλίματος (ιδιαίτερα αυτές των ηλεκτρικών δικτύων) επηρεάζοντας γενικά το ενεργειακό σύστημα.

Μέσα από τις σύντομες εθνικές μας διεργασίες, έχουν αυξηθεί οι έρευνες για την κλιματική αλλαγή και επίσης έχει εισαχθεί ως εκτεταμένο θέμα στην εκπαίδευση. Οι πολιτικοί στοχεύουν στο να αναπτυχθούν νέες ιδέες στον ενεργειακό κλάδο, που θα είναι καταλυτικές για τη μετάβαση και τη ριζική αλλαγή πλεύσης. Τα ηνία για ακόμη μία φορά κατέχουν οι ΑΠΕ, οι οποίες αναγνωρίζονται διεθνώς ως «η κούρσα» που θα οδηγήσει τη μετάβαση αυτή και την ενεργειακή αποδοτικότητα (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019). Όσον αφορά το οικονομικό κομμάτι, τα κονδύλια που λαμβάνει το κράτος από την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι πάντα προσαρμοσμένα με τα αναπτυξιακά προγράμματα και υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής. Το ίδιο ισχύει και για τις επενδύσεις των επιχειρήσεων με την απαραίτητη χρηματοδότηση των τελευταίων για μια πιο υγιή περιβαλλοντική ανάπτυξη.

Είναι άρα, σημαντικό να υπάρχουν στοχευμένες ρυθμίσεις και παραγωγικές αναδιαρθρώσεις για την ανάκτηση της βιωσιμότητας των κλάδων που είτε έχουν πληγεί ή επρόκειτο να ζημιωθούν εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Τέτοιοι κλάδοι είναι η γεωργία, ο τουρισμός, η ενέργεια κ.α. Είναι, λοιπόν, αναγκαίο κάθε επικράτεια να

προστατευτεί μεμονωμένα, αφού έχει να διαχειριστεί άλλες ανάγκες. Για παράδειγμα στην Πελοπόννησο, που ο πληθυσμός στηρίζεται στη γεωργία, η μείωση των βροχοπτώσεων οδήγησε στη μείωση των καλλιεργημένων εκτάσεων και επήλθε μεγάλη ζημιά στους αγρότες, τη γεωργική παραγωγή και κατ' επέκταση στην οικονομία του τόπου. Σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να μελετηθεί σχολαστικά το υδάτινο δυναμικό (διαΝΕΟσις, 2017).

2.4. Ο Ρόλος της Κοινωνίας

Είναι μοναδική η αλληλεπίδραση που αναπτύσσεται ανάμεσα στον πληθυσμό, την ενέργεια και την οικονομία. Η κοινωνία εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό γεννήσεων, αφού κάθε φορά που μεγαλώνει ο πληθυσμός, αυξάνονται και οι γεννήσεις, με αποτέλεσμα τη συνεχή μεγέθυνσή του. Στις βασικές αρχές οικονομικής θεώρησης επαληθεύεται πως ένα μέρος από τα παραγόμενα προϊόντα επενδύεται χωρίς να καταναλώνεται, με σκοπό να δημιουργηθεί «νέο κεφάλαιο» και να γίνουν περισσότερες επενδύσεις. Η σύνδεση, λοιπόν, της κοινωνίας και των επενδύσεων δημιουργείται από το παραγόμενο προϊόν. Άρα, όταν το προϊόν που παράγεται επενδύεται, αυξάνεται το κεφάλαιο, αλλά και η παραγωγή. Όσο μεγεθύνεται σε μερίδια ο κύκλος αυτός, μεγαλώνουν και τα επίπεδα της παραγωγικής διαδικασίας (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens, 1972).

Γι' αυτό η κάθε πληθυσμιακή αύξηση απαιτεί την αντίστοιχη ποσότητα κατανάλωσης προϊόντων. Θετικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός, ότι πολλά από τα παραγόμενα προϊόντα διατίθεται για κατανάλωση από τους ίδιους τους ανθρώπους (Μπίθας, Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, 2012).

Σημαντικός παράγοντας για να προχωρήσει κάποιο ενεργειακό σχέδιο είναι και η αποδοχή του κοινού. Πέρα από την τεχνογνωσία και τη βοήθεια των ειδικών, μετρά ιδιαίτερος η αντίληψη της κοινωνίας. Για παράδειγμα, όταν εγκρίνεται κάποιο σχέδιο η τοπική αποδοχή είναι απαραίτητη, γι' αυτό θα ήταν καλό οι πολίτες να ενημερώνονται έγκαιρα και να συμμετέχουν ενεργά στην όλη διαδικασία καθώς και στη λήψη αποφάσεων (Assefa & Frostell, 2007). Οι πολίτες συνήθως στηρίζουν σημαντικά τις βιώσιμες ενεργειακές πολιτικές, όμως δεν είναι και λίγοι εκείνοι που ασκούν ενστάσεις, αφού αισθάνθηκαν ότι μειώνεται η ποιότητα ζωής τους, λόγω των νέων μηχανημάτων-εγκαταστάσεων κοντά στον τόπο κατοικίας τους. Την ίδια ενόχληση εκφράζουν και για την αισθητική του τοπίου λόγω των αλλαγών που συντελούνται. Εν προκειμένω, για να

αποφευχθούν τέτοιου είδους αντιρρήσεις, είναι φρόνιμο να συλλέγονται οι γνώμες των καταναλωτών, π.χ. σχετικά με την ηλεκτρική ενέργεια (Ek, 2005).

Οι τρεις παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι:

- Η γνώση και πλήρης ενημέρωση των πολιτών για τις όποιες ΑΠΕ
- Οι θέσεις που μπορεί να έχει σε ζητήματα εκμετάλλευσης ΑΠΕ
- Οι ανησυχίες και η αίσθηση του κινδύνου που πηγάζουν από τις επενδύσεις που πραγματοποιούνται στον τόπο του.

Οι Assefa and Frostell (2007) υποστηρίζουν πως όλοι οι εμπλεκόμενοι, «ιδιωτικοί και δημόσιοι», είναι υπεύθυνοι να βελτιώσουν τις βιώσιμες τεχνολογίες, πάντα υπέρ της οικολογίας και εξυπηρετώντας οικονομικά συμφέροντα, που να είναι όμως πάντα κοινωνικά αποδεκτά (Assefa and Frostell, 2007). Σε μελέτες που συμμετείχε μεγάλος αριθμός ανθρώπων που κατοικούν σε αστικά κέντρα διάφορων αναπτυγμένων κρατών, διαπιστώθηκε ότι δεν γνώριζαν για τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα και δεν μπορούσαν να αξιολογήσουν διάφορες μορφές ΑΠΕ, ως συνέπεια να παρατηρείται έντονη ανησυχία παρεμποδίζοντας έως και την κατασκευή προγραμματισμένων έργων (Ek, 2005).

Για να ολοκληρωθεί ένα έργο, είναι αναγκαίος κανόνας όλα τα συμβαλλόμενα μέλη (κοινωνία, τοπικοί φορείς, εταιρείες, κυβερνητικές οργανώσεις) να δείχνουν αλληλοκατανόηση για να διατηρείται η συνοχή. Επίσης, η αντίληψη που θα επικρατεί θα είναι για το κοινό καλό και χωρίς προσωπικά συμφέροντα για να τηρείται η ηθική. Τέλος, όλα τα μέλη θα συμμετέχουν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο στη λήψη αποφάσεων, αφού πρώτα θα έχουν ενημερωθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο (Zoellner, Schweizer Ries, & Wemheuer, 2008).

3. Κλάδος Ενέργειας

Η ενέργεια παίζει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης και συχνά προβάλλεται ως μια από τις ζωτικότερες λειτουργίες της κοινωνίας μιας χώρας ή ενός συστήματος (Johansson, 2013). Η διαθεσιμότητα ενέργειας με την αξιοπιστία της καθορίζουν την παραγωγή και την κατανάλωση, προσδίδοντας ισχυρή επιρροή στην ασφάλεια, την υγεία και την ευημερία του πληθυσμού. Τόσο στον τομέα της ενέργειας όσο και στον τομέα της τελικής χρήσης, υπάρχουν σημαντικές συνέργειες μεταξύ των ΑΠΕ και της ενεργειακής απόδοσης. Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης

οδηγεί σε μείωση της ζήτησης της ενέργειας και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εξασφαλίζεται μεγαλύτερο μερίδιο ΑΠΕ καθώς και μεγαλύτερη προμήθεια. Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο συνδυασμός ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης έχει τη δυνατότητα να επιτύχει το 90% της μείωσης εκπομπών άνθρακα που απαιτούνται για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας. Η στενή αλληλεπίδραση μεταξύ του ενεργειακού τομέα και της οικονομίας μπορούν να παράγουν πολλά οφέλη, όπως για παράδειγμα το ΑΕΠ, την απασχόληση και την ανθρώπινη ευημερία. Η προσιτή, καθαρή και ασφαλής ενέργεια αποτελεί ένα τεράστιο πλεονέκτημα για την προώθηση της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης. Πράγματι, η ανανεώσιμη ενέργεια σε συνδυασμό με την ενεργειακή απόδοση έχουν ήδη αποδειχθεί ότι είναι εργαλεία για την αύξηση των εισοδημάτων, τη βελτίωση της ποιότητας της αστικής ζωής και της μείωσης της φτώχειας και της ανεργίας (IRENA, Renewable energy market analysis : Southeast Europe, 2019).

Η Ευρώπη με τη σειρά της, έρχεται αντιμέτωπη με διάφορες προκλήσεις στον κλάδο της ενέργειας, όπως η αύξηση ζήτησής της, η αστάθεια των ενεργειακών τιμών, τις διαταραχές στον ενεργειακό εφοδιασμό και τη μείωση που πρέπει να γίνει στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Έχει ορίσει, λοιπόν, τρεις στόχους, οι οποίοι είναι: η ασφάλεια εφοδιασμού, η ανταγωνιστικότητα και βιωσιμότητα καθώς και η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Όπως θα αναλύσουμε διεξοδικότερα πιο κάτω έχουν ήδη εφαρμοστεί μια σειρά στρατηγικών για μια ευρωπαϊκή ενεργειακή ένωση, ώστε να εξασφαλιστεί η φιλο-περιβαλλοντική ενέργεια για όλους τους πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που θα είναι ασφαλής και οικονομικά προσιτή (IRENA, Renewable energy market analysis : Southeast Europe, 2019).

3.1. Η αγορά ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την Ελλάδα

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και τα κράτη μέλη το 2016 πραγματοποίησαν σειρά μελετών που αφορούν την ενέργεια, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τις εκπομπές αερίου έως το 2050. Οι επιστημονικές αυτές μελέτες έλαβαν υπόψη την παγκόσμια αγορά και την τάση της αγοράς της ευρωπαϊκής ένωσης καθώς και τις κλιματικές πολιτικές που έχουν ήδη υιοθετηθεί από την ΕΕ και τα κράτη μέλη της. Οι προβλέψεις βασίζονται σε ένα σύνολο υποθέσεων, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης του πληθυσμού, μακροοικονομικές εξελίξεις και τιμές πετρελαίου, βελτιώσεις τεχνολογίας και πολιτικές. (European Commission, 2016)

Όσον αφορά τις πολιτικές, οι μελέτες δείχνουν ότι τα αποτελέσματα της πλήρους εφαρμογής των υπάρχοντων νομικά δεσμευτικών στόχων θα φανούν το 2020. Επίσης, η

έρευνα εκθέτει τις οδηγίες για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων σχετικά με τον οικολογικό σχεδιασμό και τα πρότυπα εκπομπών CO₂ για αυτοκίνητα και την κατανάλωση ενέργειας. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως παρά την προβλεπόμενη μείωση της παραγωγής ορυκτών καυσίμων, θα μειωθούν και οι καθαρές εισαγωγές καυσίμων στην ΕΕ, γιατί θα αυξηθεί η χρήση της ανανεώσιμης ενέργειας. Αυτό οφείλεται κυρίως στο υψηλότερο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε συνδυασμό με τις σημαντικές βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης, ενώ η πυρηνική παραγωγή ενέργειας παραμένει σταθερή (European Commission, 2016).

Επίσης οι μελέτες αυτές προβλέπουν ότι οι εκπομπές ρύπων εκτός CO₂ μειώνονται έως το 2030 και συγκεκριμένα έως 29% κάτω από τα επίπεδα του 2005 και συνολικά 46% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Οι επενδυτικές δαπάνες που σχετίζονται με την ενέργεια αυξάνονται σημαντικά έως το 2020, με έμφαση τις ΑΠΕ και τις εξελίξεις της ενεργειακής απόδοσης. Το συνολικό κόστος του ενεργειακού συστήματος αυξάνεται από 11,2 % του ΑΕΠ της Ε.Ε. το 2015 σε περίπου 12,3 % έως το 2021. Επιπλέον, προβλέπεται αύξηση των τιμών των ορυκτών καυσίμων. Επομένως σταθεροποιούνται σε τέτοια επίπεδα έως το 2030 αποκομίζοντας τα οφέλη των επενδύσεων που πραγματοποιήθηκαν.

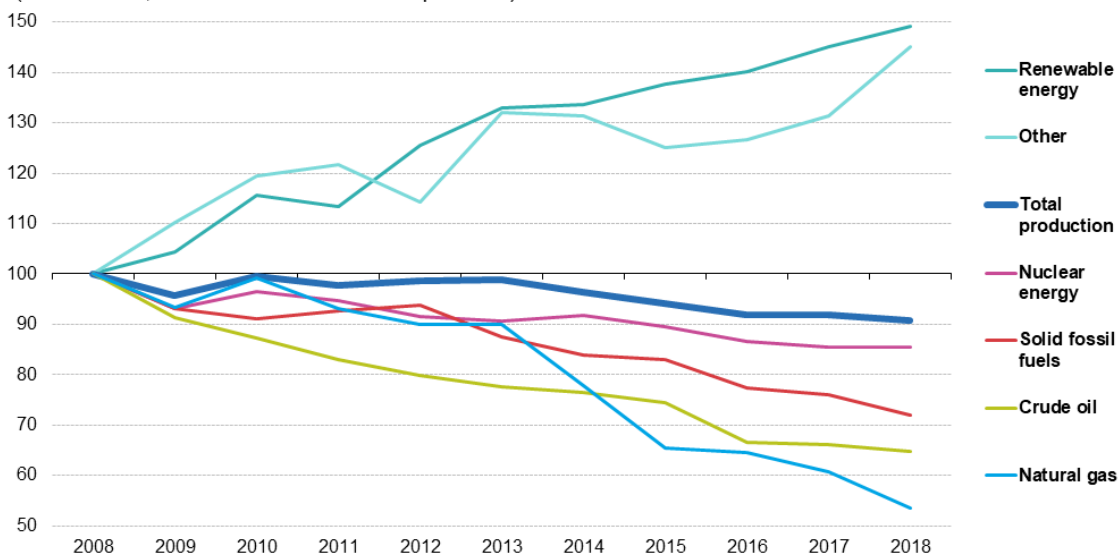
Ο όγκος του εμπορίου της ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται και διευκολύνεται από την υποτιθέμενη επιτυχημένη ανάπτυξη του δεκαετούς δικτύου ENTSO-E (σχέδιο 20143) καθώς και από τη σύζευξη της πανευρωπαϊκής αγοράς και κατανομής αποθεμάτων και την ευελιξία που υπάρχει μεταξύ των κρατών μελών (European Commission, 2016).

Η αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης μείωσε την πρωτογενή παραγωγή ενέργειας από λιθάνθρακα, λιγνίτη, αργό πετρέλαιο, φυσικό αέριο και πυρηνική ενέργεια. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη εξάρτησή της από τις εισαγωγές πρωτογενών, αλλά και δευτερογενών παράγωγων προϊόντων, προκειμένου να καλυφτεί η ζήτησή της. Οι μεγαλύτεροι καθαροί εισαγωγείς ενέργειας στην Ε.Ε είναι η Γερμανία, η Ιταλία, η Γαλλία και η Ισπανία, ενώ ο μόνος καθαρός εξαγωγέας είναι η Δανία. Από το 2007 έως το 2017 ο κύριος προμηθευτής σε λιθάνθρακα, αργό πετρέλαιο και φυσικό αέριο ήταν η Ρωσία, δεύτερη η Κολομβία και τρίτη οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Η Ρωσία καθίσταται πρώτη προμηθευτής και στο αργό πετρέλαιο με μερίδιο 33,7 %. (IRENA, Renewable energy market analysis : Southeast Europe, 2019)

Στο παρακάτω διάγραμμα (εικόνα 1) απεικονίζεται η εξέλιξη της παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας (ανά είδος καυσίμου) από το 2008 έως 2018 των χωρών της ΕΕ. Στην επόμενη εικόνα 2 φαίνονται οι εισαγωγές προϊόντων ενέργειας της ΕΕ από το 1990 έως το 2018.

Production of primary energy by fuel type, EU-27, 2008-2018

(2008 = 100, based on tonnes of oil equivalent)



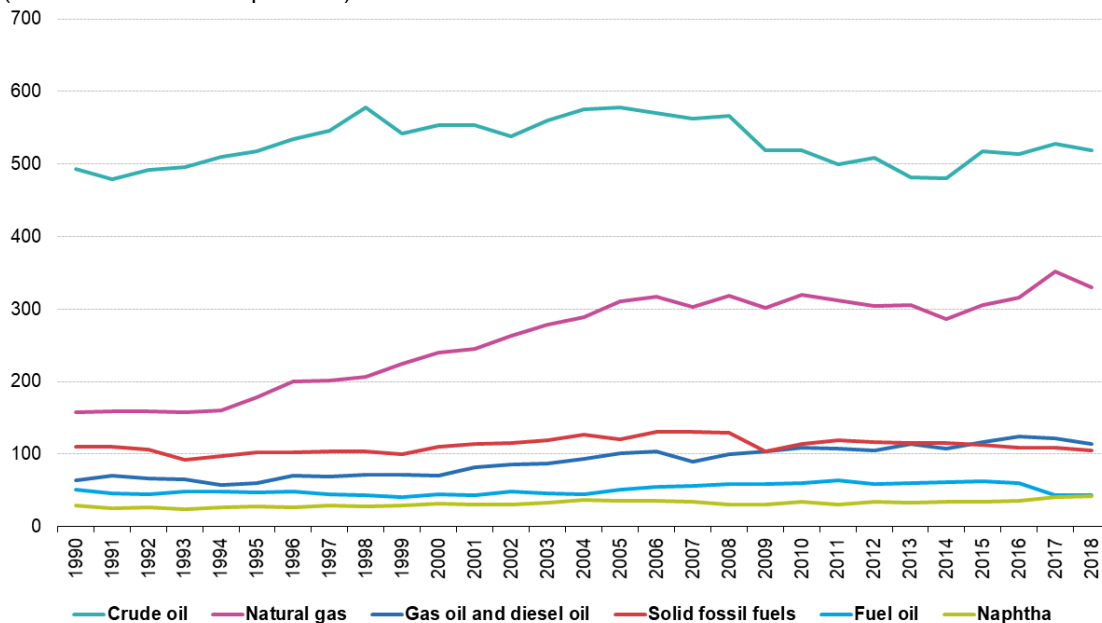
Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_c)

eurostat

Εικόνα 1: Εξέλιξη της παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας ανά είδος καυσίμου για την περίοδο 2008-2018 (2008=100 με βάση τόνους ισοδύναμου πετρελαίου) (Eurostat, Energy production and imports, 2020)

Imports of selected energy products, EU-27, 1990-2018

(million tonnes of oil equivalent)



Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_c)

eurostat

Εικόνα 2: Εισαγωγές προϊόντων ενέργειας για την περίοδο 1990-2018 (εκατομμύρια τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου) (Eurostat, Energy statistics-an overview, 2020)

Στην Ελλάδα αντιστοίχως, οι παράγοντες που καθορίζουν τη διαμόρφωση του κλάδου ενέργειας είναι οι πολιτικές της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα, οι εθνικές πολιτικές και επιδιώξεις, το μοντέλο ανάπτυξης που επιλέχθηκε, οι καταναλωτικές συνήθειες και οι προτεραιότητες της εθνικής οικονομίας. Τα τελευταία 25 χρόνια το ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας έχει μεταβληθεί σε μεγάλο βαθμό. Πλέον είναι σημαντική η συνεισφορά του φυσικού αερίου και των ΑΠΕ στο ισοζύγιο, σε αντίθεση με τον λιγνίτη, του οποίου η συνεισφορά μειώνεται σταθερά. Παρόλα αυτά η ελληνική αγορά ενέργειας έχει ανάγκη από κομβικές και εκτενέστερες μεταρρυθμίσεις, ώστε να έρθει σε μια ισορροπία με τη νομοθεσία και τις πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σαν χώρα, η Ελλάδα, πέρα από την παραγωγή λιγνίτη, υστερεί προς εκμετάλλευση οποιασδήποτε άλλης μορφής ενέργειας με αποτέλεσμα να εξυπηρετείται πραγματοποιώντας εισαγωγές ενέργειας. Απαιτείται, λοιπόν, να αναπτύξει την αγορά της, να γίνει πιο ανταγωνιστική, να μειώσει τα μονοπωλιακά χαρακτηριστικά, να προωθήσει την καινοτομία, την ευρύτερη χρήση των ΑΠΕ και του φυσικού αερίου. Τέλος, είναι απαραίτητο να διασφαλίσει ότι τα πλεονεκτήματα όλων αυτών των μετατροπών θα είναι επωφελή και για τους καταναλωτές. (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

3.1.1. Το ενεργειακό μίγμα

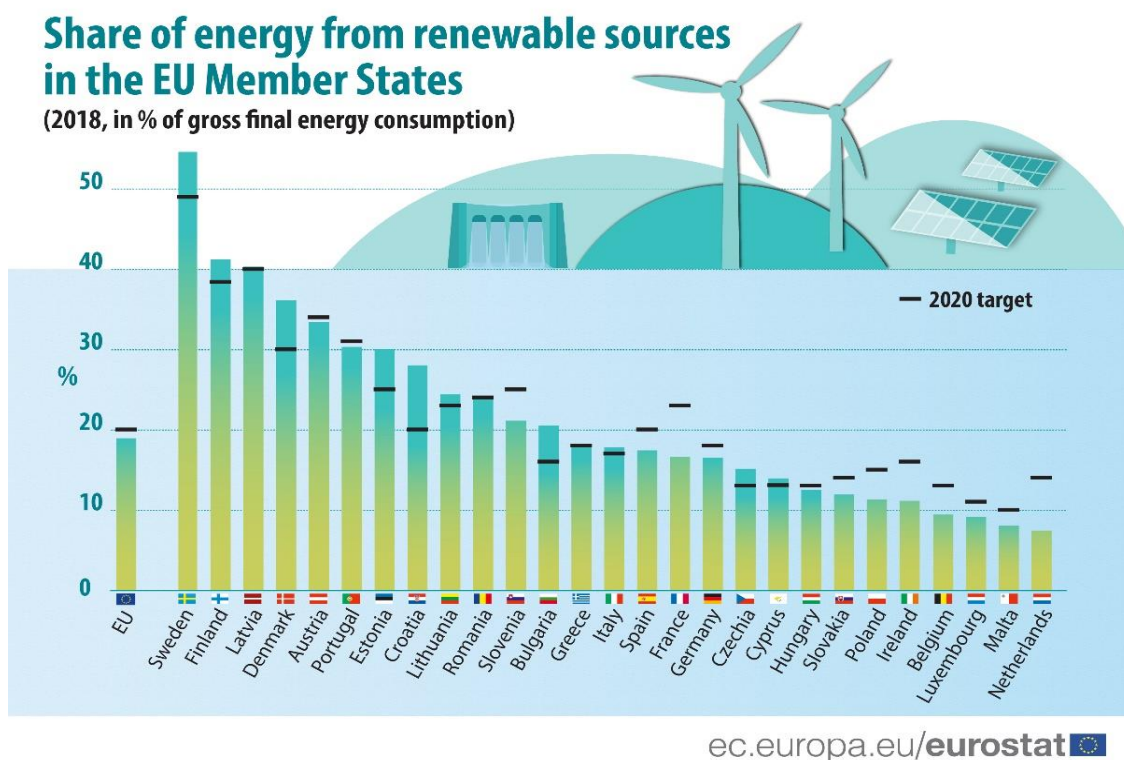
Ο όρος ενεργειακό μίγμα αναφέρεται στην ποικιλία μιγμάτων καυσίμων όπως ορυκτών καυσίμων, πετρελαίου, φυσικού αερίου, πυρηνικής ενέργειας και ΑΠΕ για την παραγωγή ενέργειας, π.χ. ηλεκτρικής και όχι μόνο (Chalvatzis & Hooper, 2009). Ειδικά στις αναπτυγμένες οικονομικά χώρες, η ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας δημιουργεί την ανάγκη για νέες επενδύσεις, αφού το μίγμα της ηλεκτροπαραγωγής αλλάζει συνεχώς και οι υποδομές αναβαθμίζονται. Από την άλλη, το φυσικό αέριο έως το 2030 ενδέχεται να καταστεί το δεύτερο καύσιμο στο παγκόσμιο ενεργειακό μίγμα. Σε αυτήν την ώθηση βοηθούν ιδιαίτερα οι βιομηχανικοί καταναλωτές, των οποίων η συνεισφορά στο σύνολο της χρήσης φυσικού αερίου αγγίζει το 45% (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019). Οι επενδύσεις σε καινούριους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής με καύση άνθρακα ήταν εξαιρετικά χαμηλές, παρά την αύξηση της χρήση άνθρακα το 2017. Ωστόσο δεν είναι εύκολο να υπολογιστεί ο άνθρακας στο παγκόσμιο μίγμα ενέργειας.

Το μίγμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλάζει σημαντικά κατά την περίοδο 2005-2050 και τα πολιτικά μέτρα που έχει λάβει υπέρ των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Σημαντικό είναι να τονιστεί, πως οι πολύ χαμηλές τιμές άνθρακα σε σύγκριση με τις τιμές φυσικού αερίου, δεν βοηθούν το φυσικό αέριο να αντικαταστήσει τον άνθρακα. Η

απαλλαγή από τον άνθρακα στο ενεργειακό σύστημα εξελίσσεται, αλλά δεν συμφωνεί απόλυτα με τους κλιματικούς στόχους. Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αναμένονται το 2021 να είναι 26% χαμηλότερες από το 1990, 35% πιο χαμηλά έως το 2030 και 48% έως το 2050. Μετά το 2020, η αύξηση των τιμών των ρύπων του CO₂ θα επιβάλλει μεγαλύτερη ανάπτυξη των ΑΠΕ αλλά και διείσδυση του φυσικού αερίου.

Το φυσικό αέριο, λοιπόν, διατηρεί την παρουσία του στο μίγμα παραγωγής ενέργειας έως το 2030 και μάλιστα σε ελαφρώς υψηλότερα μακροπρόθεσμα επίπεδα σε σύγκριση με το 2015. Επίσης, το μερίδιο στερεών άνθρακα στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μειώνεται σημαντικά, κατά 15% έως το 2030. Οι μεταβλητές ΑΠΕ (ηλιακή και αιολική) φτάνουν περίπου το 19% της συνολικής καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας το 2021 και 36% στο σύνολο έως το 2050.

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει το ποσοστό της καταναλωθείσας ενέργειας το έτος 2018 που προέρχεται από ΑΠΕ για τις χώρες της ΕΕ, επισημαίνοντας και το ποσοστό στόχου της κάθε χώρας για το έτος 2020.



ec.europa.eu/eurostat

Εικόνα 3: Μερίδιο της ενέργειας από ΑΠΕ των χωρών της ΕΕ για το 2018 (ως ποσοστό της τελικής κατανάλωσης ενέργειας) (Eurostat, Renewable energy statistics/el, 2020)

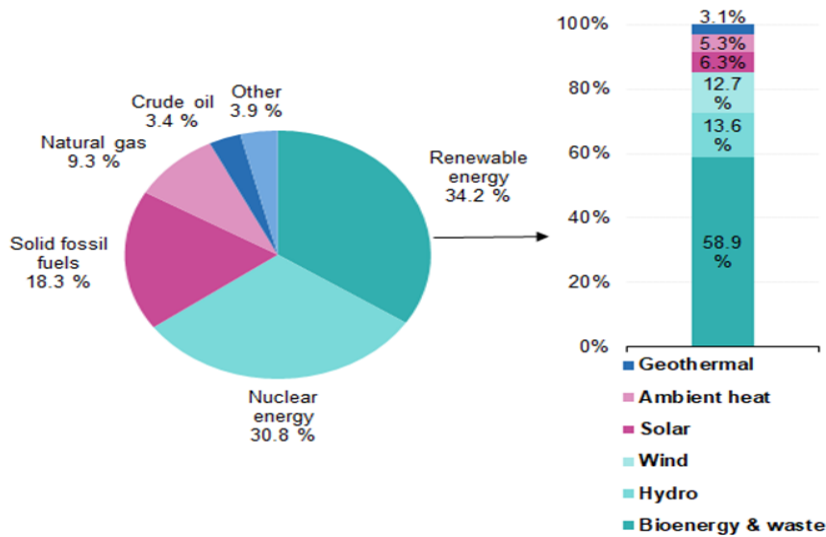
Τα νούμερα αυτά αποδεικνύουν την αυξανόμενη ανάγκη για ευελιξία στο σύστημα ισχύος. Η παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά και βιομάζα επίσης

αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου. Συγκεκριμένα, η βιομάζα και τα βιολογικά απόβλητα θα συνεχίσουν να κυριαρχούν στο μίγμα καυσίμων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αν και το μερίδιο της ηλιακής και αιολικής ενέργειας θα αυξηθεί από 17% το 2015 σε 36% έως το 2050. Η υδροηλεκτρική και η γεωθερμία από την άλλη παραμένουν σταθερές. (European Commission, 2016)

Το πετρέλαιο στην Ευρώπη εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μερίδιο στο ενεργειακό μίγμα κυρίως λόγω της μεγάλης ζήτησης στον τομέα των μεταφορών. Τα στερεά καύσιμα βλέπουν σημαντική μείωση του μεριδίου τους στο ενεργειακό μίγμα, ενώ η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επί πρόσθετα, το φυσικό αέριο και η πυρηνική ενέργεια κατέχουν σταθερά μερίδια στο ενεργειακό μίγμα. Η παραγωγή ενέργειας στην ΕΕ προβλέπεται να συνεχίζει να μειώνεται από περίπου 760 Mtoe το 2015 σε 660 Mtoe το 2050. Η προβλεπόμενη ισχυρή μείωση των παραγόμενων εγχώριων καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο και φυσικό αέριο) σε συνδυασμό με την περιορισμένη παραγωγή ενέργειας αντισταθμίζεται εν μέρει από την αύξηση της εγχώριας παραγωγής ανανεώσιμων πηγών (European Commission, 2016).

Στα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζονται η παραγωγή ενέργειας ανα είδος (εικόνα 4) και η κατανάλωση ανα είδος (εικόνα 5) και ανα κλάδο (εικόνα 6). Παρατηρούμε στην εικόνα 4 ότι για το έτος 2018 η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ αντιστοιχεί στο 34,2% της συνολικής. Την περίοδο 2008-2018 καταγράφεται μία αύξηση της τάξης του 49% της παραγωγής ΑΠΕ, που αντιστοιχεί σε ποσοστό μεγαλύτερο από το άθροισμα της παραγωγής των άλλων μορφών ενέργειας. Αντιστοίχως το μεγαλύτερο μερίδιο στην τελική κατανάλωση για το 2018 αντιστοιχεί στο πετρέλαιο και στα προϊόντα του με ποσοστό 36,7%, έπεται η ηλεκτρική ενέργεια με ποσοστό 23%, το φυσικό αέριο με 21,4%, οι ΑΠΕ με 10,5% και τέλος τα στερεά ορυκτά καύσιμα με 2,4%. Στην εικόνα 6 αποτυπώνεται το ποσοστό κατανομής της καταναλωθείσας ενέργειας, όπου κυριαρχούν οι κλάδοι των μεταφορών (30,5%), των νοικοκυριών (26,1%) και της βιομηχανίας (25,8%). Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι στην ΕΕ εξακολουθεί το πετρέλαιο και τα προϊόντα του να είναι η σημαντικότερη πηγή ενέργειας (εικόνα 5) παρά την πτωτική τάση που παρατηρείται και ακολουθεί το φυσικό αέριο, με αποτέλεσμα οι χώρες της ΕΕ να εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από εισαγωγές πηγών ενέργειας. Σε αντίθεση η συμβολή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυξάνεται συνεχώς, ξεπερνώντας τα στερεά ορυκτά καύσιμα το 2018. (Eurostat, Energy statistics-an overview, 2020), (Eurostat, Energy production and imports, 2020)

Production of primary energy, EU-27, 2018 (% of total, based on tonnes of oil equivalent)

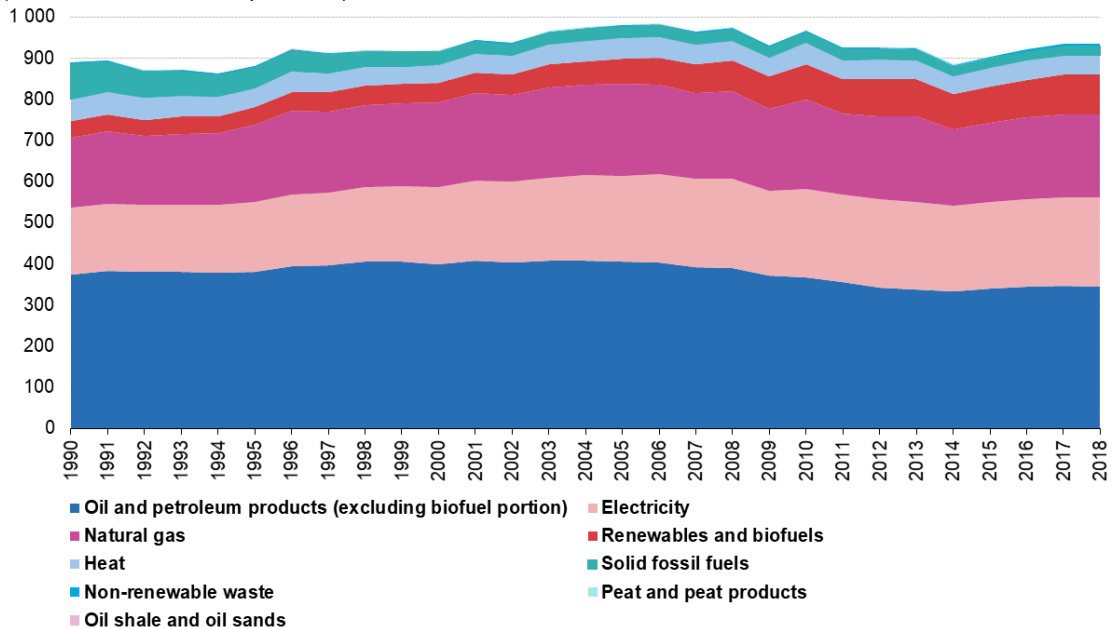


Source: Eurostat (online data codes: nrg_bal_c)

eurostat

Εικόνα 4: Παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας των χωρών της ΕΕ για το 2018 (ποσοστό επί του συνόλου με βάση τόνους ισοδύναμου πετρελαίου) (Eurostat, Energy production and imports, 2020)

Final energy consumption by fuel, EU-27, 1990-2018 (million tonnes of oil equivalent)



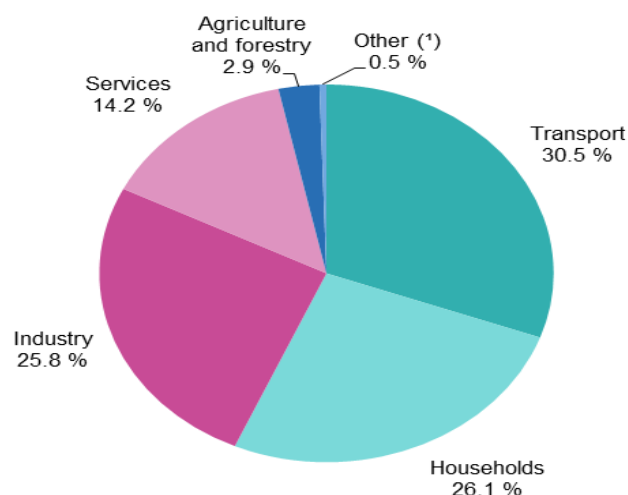
Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_c)

eurostat

Εικόνα 5: Κατανάλωση ενέργειας ανά είδος για την περίοδο 1990-2018 (ως ποσοστό επί του συνόλου με βάση τόνους ισοδύναμου πετρελαίου) (Eurostat, Energy statistics-an overview, 2020)

Final energy consumption by sector, EU-27, 2018

(% of total, based on tonnes of oil equivalent)



(*) Data on "international aviation" are not included in category Transport and hence are included in the category "Other".

Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_s)

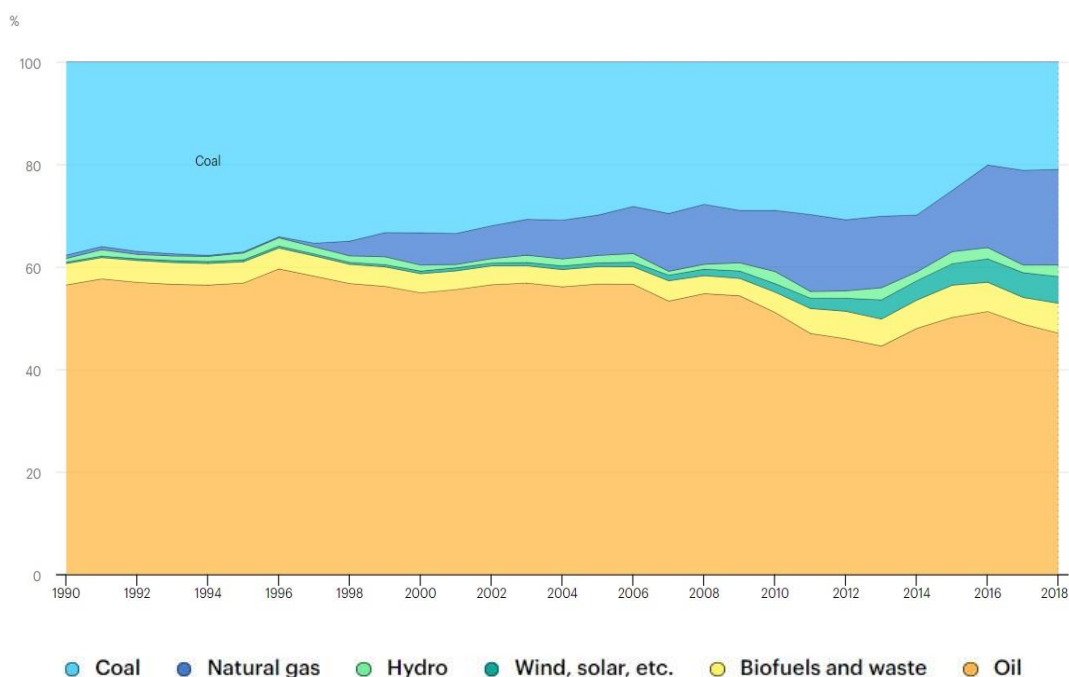
eurostat 

Εικόνα 6: Κατανάλωση ενέργειας ανά κλάδο για το 2018 (ως ποσοστό επί του συνόλου με βάση τόνους ισοδύναμου πετρελαίου) (Eurostat, Energy statistics-an overview, 2020)

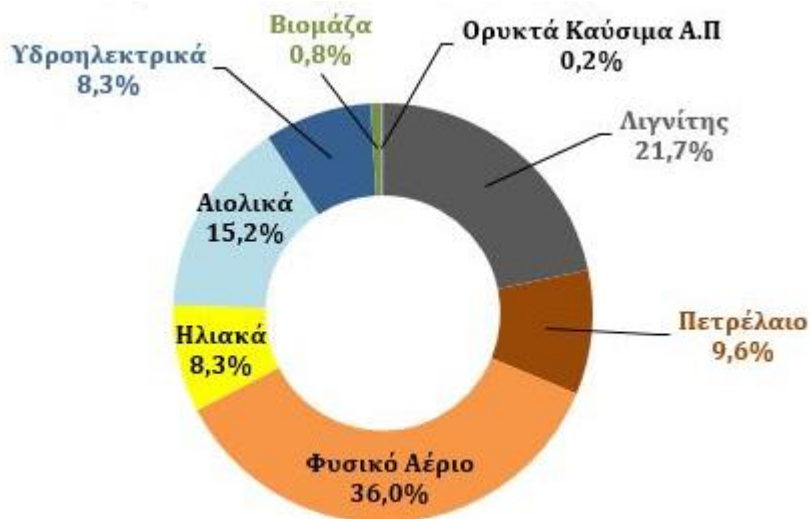
Ενδιαφέρον παρουσιάζει και το ενεργειακό μίγμα της Ελλάδας, η οποία πρωτοπορεί στη χρήση ανεμογεννητριών, αλλά και σε φωτοβολταϊκά συστήματα για ηλεκτροπαραγωγή. Παρόλα αυτά, αν και το δυναμικό της Ελλάδας σε ΑΠΕ είναι τεράστιο, δεν υφίσταται ανταγωνιστική εγχώρια βιομηχανική παραγωγή συστημάτων ΑΠΕ. Η αύξηση της χρήσης των ΑΠΕ και περισσότερο των αιολικών και φωτοβολταϊκών συστημάτων οφείλεται στα feed-intariffs (εγγυημένη τροφοδοσία) και κυρίως στη μείωση του κόστους. Χάρη στις ανταγωνιστικές δημοπρασίες που πραγματοποιεί η χώρα για φωτοβολταϊκή και αιολική ενέργεια και λόγω των μεγάλων νησιών που διασυνδέονται με το ελληνικό ηπειρωτικό σύστημα, και η αιολική και τα φωτοβολταϊκά έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν για να αλλάξει το ενεργειακό μίγμα της Ελλάδας (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019). Το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην όλη παροχή πρωτογενούς ενέργειας αυξήθηκε αισθητά. Το 2016 η αύξηση έφτασε στο επίπεδο του 12,5%. Την μεγαλύτερη πηγή αντιπροσωπεύουν τα βιοκαύσιμα, όπου ανήλθε σε 1,4 εκατομμύρια τόνους, ισοδύναμου πετρελαίου το 2016, τιμή αυξημένη κατά 36% συγκριτικά με το 2006. Τα στερεά βιοκαύσιμα αντιπροσωπεύουν τα $\frac{3}{4}$ της παροχής πρωτογενούς ενέργειας. Η σπουδαιότερη αύξηση αφορά την ηλιακή ενέργεια, η οποία πενταπλασιάστηκε από το 2006 αντιπροσωπεύοντας το 19% του συνόλου των ΑΠΕ το 2017 (IENE, Ινστιτούτο

Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019). Το ζήτημα της ενεργειακής μετάβασης μπορεί να επιτευχθεί εάν επιλυθεί η ενεργειακή αστάθεια των ΑΠΕ με «καθαρότερο» τρόπο και με ένα αξιόπιστο εθνικό σχέδιο, ώστε να αναδείξει το ελληνικό ενεργειακό ορυκτό πλούτο και να μειωθεί η εξάρτηση από το εξωτερικό. Η σκέψη αυτή παραπέμπει κυρίως στο φυσικό αέριο που θα αντικαταστήσει τον λιγνίτη. Η Ελλάδα στράφηκε στον λιγνίτη λόγω του χαμηλού κόστους από τις αρχές του 1950, στον οποίο στηρίχτηκε η βάση του ηλεκτρισμού της. Αυτό άλλαξε τις τελευταίες δεκαετίες λόγω των ευρωπαϊκών οδηγιών για την μείωση εκπομπών CO₂, την εξάντληση των αποθεμάτων, την εισαγωγή φυσικού αερίου στο ενεργειακό σύστημα της χώρας και τη μείωση κόστους των ανανεώσιμων πηγών (Heinrich Böll Foundation, Greece, 2015).

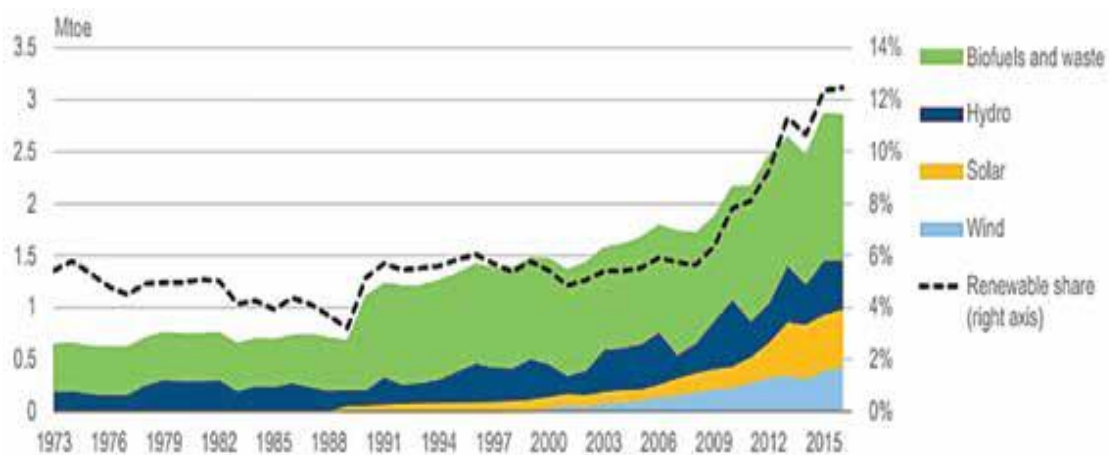
Στις παρακάτω εικόνες αποτυπώνεται η παροχή πρωτογενούς ενέργειας σε ποσοστά την περίοδο 1990-2018 (εικόνα 7), όπου παρατηρούμε ότι κυριαρχεί το πετρέλαιο και το «εθνικό καύσιμο» ο λιγνίτης και ταυτόχρονα τη μεγάλη διείσδυση του φυσικού αερίου το οποίο το 2016 αντιστοιχούσε στο 15% της συνολικής παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας και τέλος τον υπερδιπλασιασμό της παραγωγής ΑΠΕ το 2016 σε σχέση με το 2006. Η εικόνα 8 αποτυπώνει τη συνεισφορά κάθε ενεργειακής πηγής στο συνολικό μείγμα καυσίμων που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα για το 2019. Στην εικόνα 9 παρατηρούμε την αξιοσημείωτη αύξηση ΑΠΕ επί της συνολικής παροχής πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα, με πρωταγωνιστές τα βιοκαύσιμα και την ηλιακή ενέργεια.



Εικόνα 7: Συνολική παροχή πρωτογενούς ενέργειας κατά πηγή στην Ελλάδα για την περίοδο 1990-2018 (IEA, 2020)



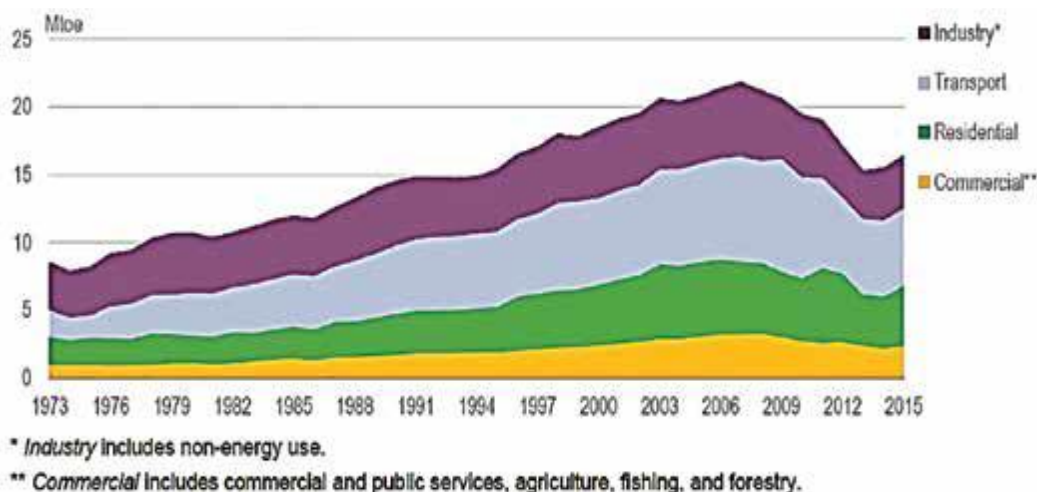
Εικόνα 8 : Ενεργειακό μείγμα παραγωγής έτους 2019 (ΔΑΠΕΕΠ, 2020)



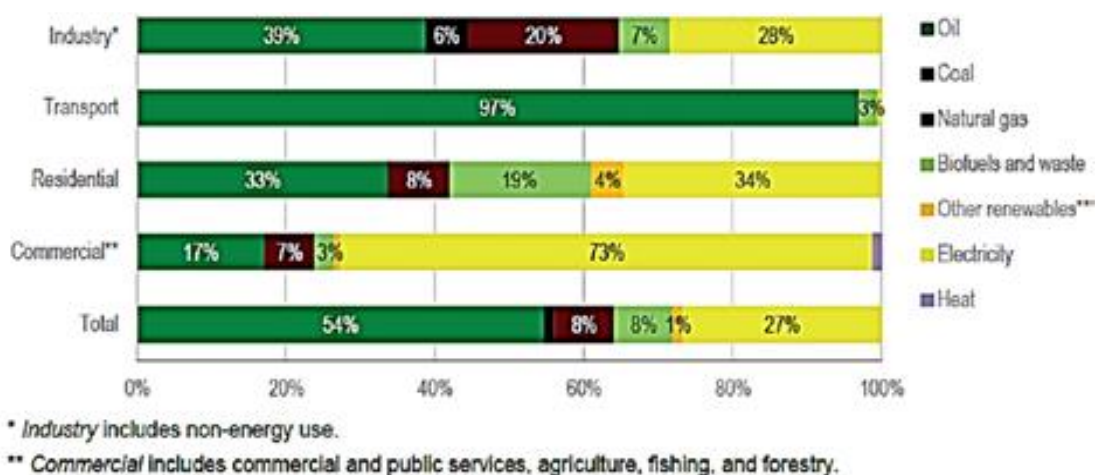
Εικόνα 9: Μερίδιο ΑΠΕ επί της συνολικής παροχής πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα για την περίοδο 1973-2016 (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

Η κατανομή της ενέργειας (εικόνα 10) στους διάφορους κλάδους είναι αντίστοιχη με αυτή της ΕΕ. Ο κλάδος των μεταφορών καταναλώνει το 35% της συνολικής τελικής κατανάλωσης, έπεται ο τομέας των οικιστικών κτιρίων (27%), στη συνέχεια της βιομηχανίας (23%) και τέλος του εμπορίου (15%). (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

Στην εικόνα 11 αποτυπώνονται τα ποσοστά των διαφόρων καυσίμων ανά τομέα και παρατηρούμε ότι το πετρέλαιο αποτελεί το κυρίαρχο καύσιμο.

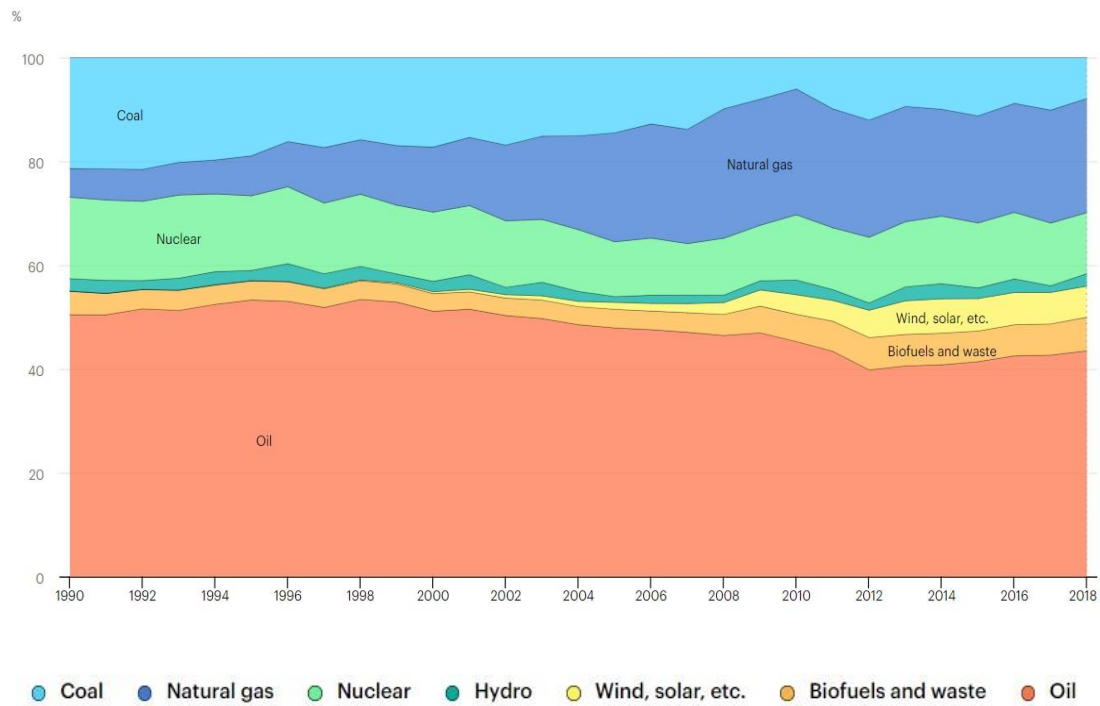


Εικόνα 10: Συνολική τελική ενεργειακή κατανάλωση της Ελλάδας ανά κλάδο για την περίοδο 1973-2015 (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

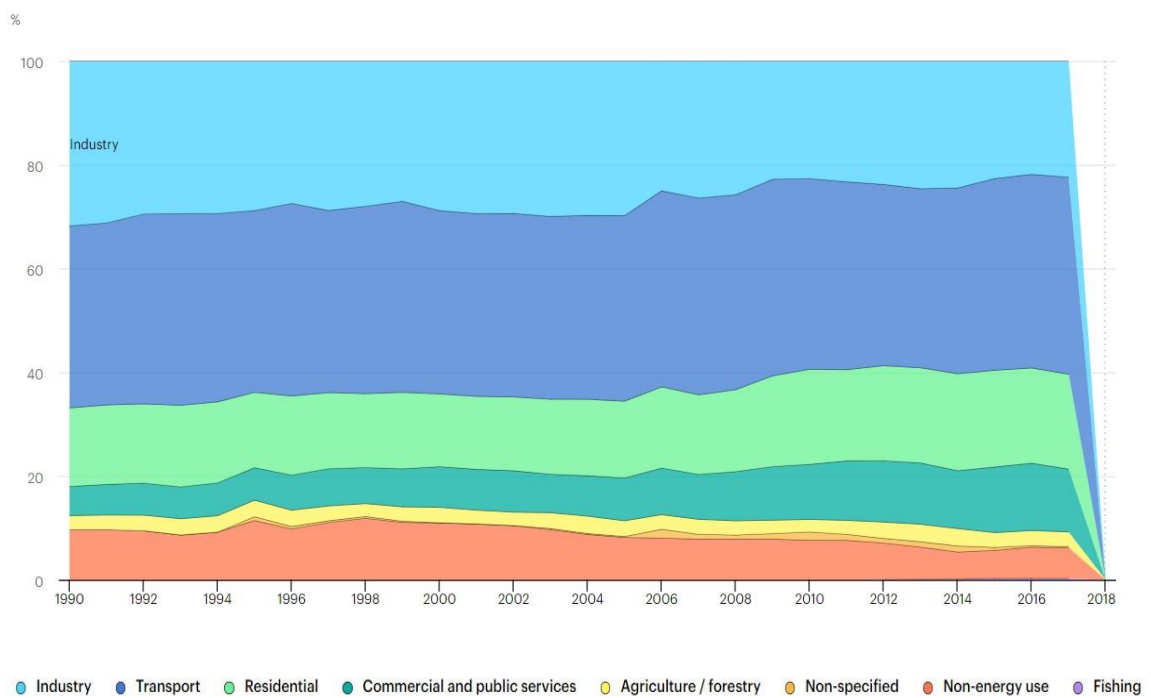


Εικόνα 11: Μερίδια καυσίμων της συνολικής τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά τομέα έτους 2015 (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

Στην Ισπανία το ενεργειακό μίγμα εμπλουτίζεται από την πυρηνική ενέργεια, που λειτουργεί ως σταθεροποιητικός παράγοντας στο ενεργειακό σύστημα, λόγω της συνεχούς διαθεσιμότητας. Στην εικόνα 12 φαίνεται ότι το πετρέλαιο αποτελεί το κύριο καύσιμο, ενώ τη θέση του άνθρακα καταλαμβάνει το φυσικό αέριο. Επίσης οι διάφορες μορφές ΑΠΕ κερδίζουν έδαφος κυρίως ως πηγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η κατανομή της καταναλωθείσας ενέργειας (εικόνα 13) ανά κλάδο είναι παρόμοια με της Ελλάδας, με τη διαφορά ότι το μερίδιο της βιομηχανίας είναι μεγαλύτερο από αυτό των οικιστικών κτιρίων.



Εικόνα 12: Συνολική παροχή πρωτογενούς ενέργειας κατά πηγή στην Ισπανία για την περίοδο 1990-2018 (IEA, 2020)



Εικόνα 13: Συνολική τελική ενεργειακή κατανάλωση της Ισπανίας ανά κλάδο για την περίοδο 1990-2018 (IEA, 2020)

3.1.2. Πολιτικές στην ενέργεια

Η ευρωπαϊκή ένωση ακολουθεί μια καινοτόμο στρατηγική που έχει στόχο την ενοποίηση των ενεργειακών συνόρων των μελών της με απώτερο στόχο την ενεργειακή

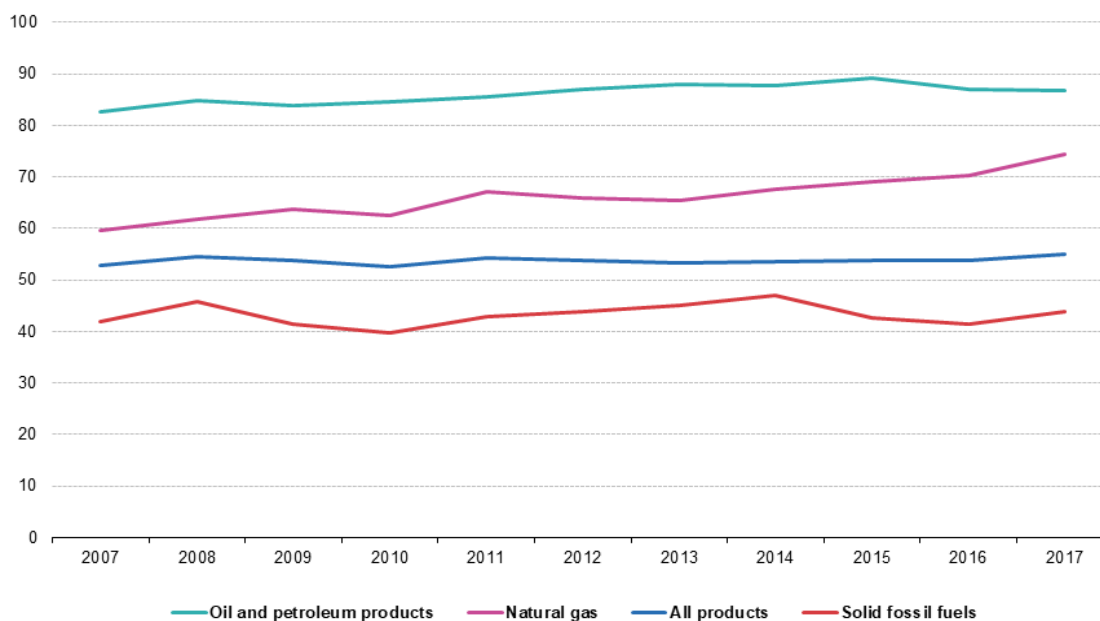
ασφάλεια και ανεξαρτησία της. Το σχέδιο αυτό είναι «Η ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας», δηλαδή μια αγορά ανταγωνιστική, ελεύθερη που λειτουργεί χωρίς ξένους παρεμβατισμούς, προωθώντας με τον τρόπο αυτό μια ασφαλή και ελεγχόμενη ενέργεια σε όλες τις χώρες της. Ακόμη, θα ενισχύσει την οικονομία με την μείωση των εκπομπών άνθρακα συνεισφέροντας στην ενεργειακή αποδοτικότητα (ΥΠΕΚΑ, 2019). Πρόκειται, λοιπόν, για μια πολιτική που εστιάζει περιφερειακά και δίνει έμφαση στην οικονομική, κοινωνική και εδαφική συνοχή εντός της ένωσης. Πιο συγκεκριμένα, η Ε.Ε επενδύει πόρους σε έργα και δράσεις για την ανάπτυξη της ενιαίας αγοράς και παραγωγικότητας. Αν και το ήμισυ της ενέργειας της Ε.Ε. αντλείται από χώρες που δεν ανήκουν στην περιφέρειά της, γίνονται προσπάθειες να αντιστραφεί αυτή η δράση μέσω σχεδίων, όπως αυτό που τέθηκε σε εφαρμογή το 2010 «Ενέργεια 2020- μια στρατηγική για ανταγωνιστική, αειφόρο, ασφαλή ενέργεια» [COM (2010) 639 τελικό]. Το εν λόγω σχέδιο καθόριζε τις ενεργειακές προτεραιότητες για τουλάχιστον μια δεκαετία και προσέφερε λύσεις σε κολλήματα που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν, όπως για παράδειγμα η διαμόρφωση μιας αγοράς με ανταγωνιστικές τιμές και ασφαλή εφοδιασμό. Επίσης, φρόντιζε να δώσει ώθηση στην τεχνολογία και να επιτευχθούν διαπραγματεύσεις με άλλους εταίρους. Το ίδιο σχέδιο επεκτάθηκε έως το 2030 με πυξίδα τον καθορισμένο ενεργειακό χάρτη πορείας για το 2050 ο οποίος στοχεύει στη μείωση αερίων του θερμοκηπίου κατά 80-95% έως το 2050.

Παράλληλα γίνονται εσπευσμένες προσπάθειες για τη συμμετοχή γειτονικών χωρών της στην «εγχώρια» ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας. Η γηραιά ήπειρός μας χρειάζεται μεγαλύτερη ποικιλία στους προμηθευτές, τις μεταφορικές οδούς, ώστε να μη συναντώνται προβλήματα στον ανεφοδιασμό.

Το διάγραμμα που ακολουθεί δηλώνει την ενεργειακή εξάρτηση της ΕΕ για τη χρονική περίοδο 2007- 2017.

Energy dependency rate, EU-28, 2007-2017

(% of net imports in gross available energy, based on tonnes of oil equivalent)



Source: Eurostat (online data codes: nrg_ind_id)

eurostat 

Εικόνα 14: Ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης των χωρών της ΕΕ για την περίοδο 2007-2017 (ποσοστό καθαρών εισαγωγών στην ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια με βάση τόνους ισοδύναμου πετρελαίου) (Eurostat, Energy production and imports, 2020)

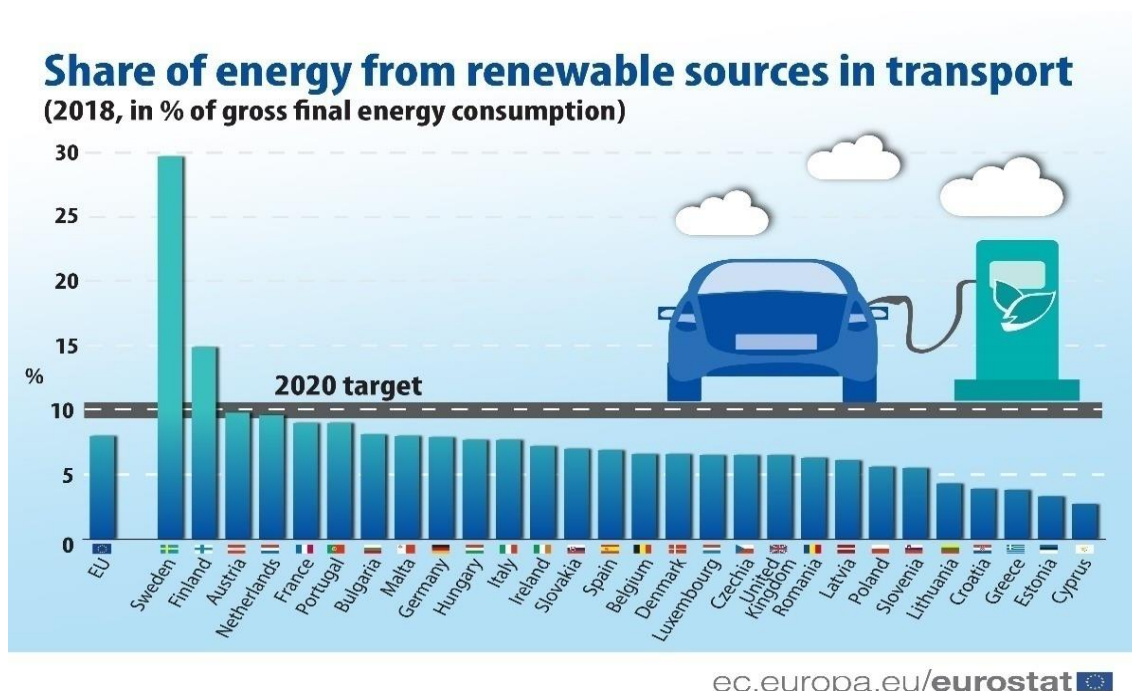
Ένα παρόμοιο σχέδιο αντιπροσωπεύει η πρωτοβουλία ανάπτυξης αγωγών φυσικού αερίου μεταξύ Ευρώπης και γειτονικών χωρών στην Ανατολή και τον Νότο. Σε αυτό το σχέδιο ανήκει ο αγωγός Nord Stream, που μεταφέρει φυσικό αέριο από τη Ρωσία στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο οποίος λειτουργεί από το 2011, καθώς και ο αγωγός (TAP) που συνδέει Τουρκία και Ιταλία μέσω της χώρας μας. Είναι πολύ σημαντική η οικοδόμηση αξιόπιστων σχέσεων με τις χώρες που προμηθεύουν την Ευρώπη, γιατί περιορίζονται οι κίνδυνοι που σχετίζονται με την ενεργειακή εξάρτηση. Λόγοι που την οδήγησαν το 2011 να προχωρήσει στην «ενεργειακή πολιτική της ευρωπαϊκής ένωσης: η συνεργασία με τους πέραν των συνόρων μας εταίρους» [COM (2011) 539 τελικό]. (Eurostat, Energy production and imports, 2020).

Η Ευρωπαϊκή επιτροπή ήδη εφαρμόζει, όπως γίνεται κατανοητό, μια σειρά σχεδίων που όπως δείχνουν τα δεδομένα πλησίασαν κοντά στους καθορισμένους στόχους του 2020. Τα μέτρα που λήφθηκαν σε επίπεδο ΕΕ είχαν ως αποτέλεσμα: 1) οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μειώθηκαν κατά 18% από το διάστημα 1990-2015, 2) η παραγόμενη ενέργεια των ΑΠΕ άγγιξε το 14,1% το 2015 από το 8,5% που ήταν το 2005, 3) προβλεπόμενη βελτίωση κατά 18-19% της ενεργειακής αποδοτικότητας. (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

Ωστόσο, το 2015 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε μια διαφορετική πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος και την κλιματική αλλαγή [COM (2015) 80 final]. Για την επίτευξη των στόχων, η Ευρώπη κατευθύνθηκε στις ανανεώσιμες ενέργειες, αφού επιθυμεί να γίνει η πρώτη Πράσινη Ήπειρος έως το 2050, με όπλο την ισχυρή «Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία» [COM (2019) 640 final]. Μοιάζει να είναι η πιο φιλόδοξη δέσμη μέτρων που θα ενισχύσει επενδύσεις και επιχειρηματίες, αλλά και τους ευρωπαίους πολίτες. Ως κοινό παρανομαστή των κρατών μελών έθεσε έως το 2020 από τη συνολική ενέργεια που καταναλώνεται από τον τομέα των μεταφορών, το 10% να προέρχεται από ΑΠΕ, συμπεριλαμβανομένης των υγρών βιοκαυσίμων, του υδρογόνου και της «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας. Το 2018 ο κλάδος των μεταφορών απορρόφησε το 8,3% της ενέργειας από ΑΠΕ, με πρωτοπόρο τη Σουηδία (29,7%) και στις τελευταίες τρεις χώρες να βρίσκονται η Ελλάδα (3,8%) και η Κύπρος (2,7%). (Eurostat, Renewable energy statistics, 2020).

Επίσης, σημαντική θέση κατέχει και η Ισπανία, η οποία έχει λάβει μια σειρά μέτρων για την κυκλοφορία υβριδικών και ηλεκτροκίνητων αυτοκινήτων απαγορεύοντας τη χρήση μεταφορικών μέσων που ξεπερνούν τα επιτρεπτά όρια ρύπων. Έχει θέσει μάλιστα πολύ υψηλά στάνταρ για το 2050, δηλώνοντας πως μέχρι τότε θα κυκλοφορούν μόνο ηλεκτρικά αυτοκίνητα. (Πρεσβεία της Ελλάδος στην Μαδρίτη, 2019)

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τα ποσοστά ενέργειας από ΑΠΕ στο κλάδο των μεταφορών των χωρών της ΕΕ.



ec.europa.eu/eurostat

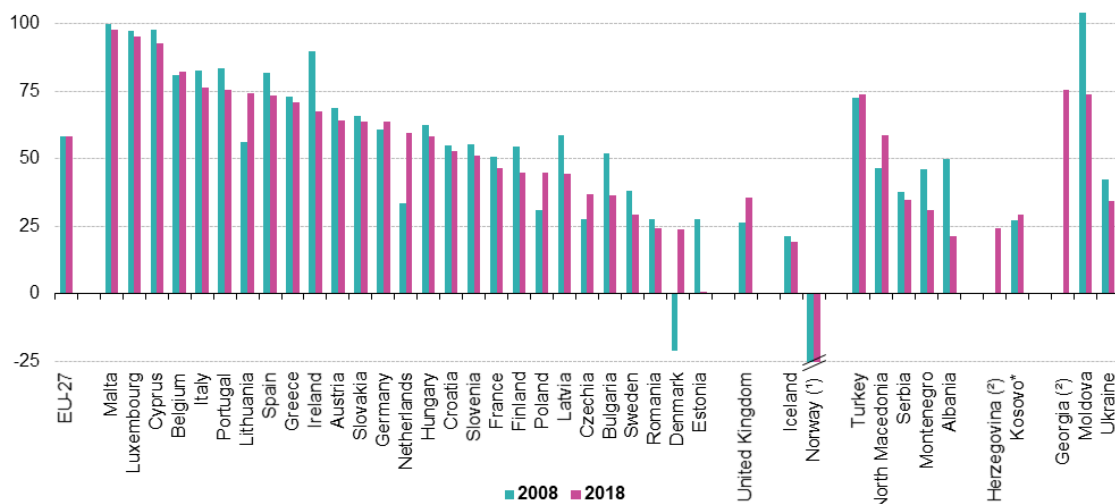
Εικόνα 15: Μερίδιο της ενέργειας από ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών για το 2018 (ως ποσοστό της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας) (Eurostat, Renewable energy statistics, 2020)

Η πράσινη συμφωνία είναι μια δίκαιη και εξισορροπημένη μετάβαση που έχει στόχο να ανακατευθύνει τον μακροοικονομικό συντονισμό της Ευρώπης για να ενσωματώσει τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών και να ανάγει τη βιωσιμότητα και την κοινωνικοοικονομική ευημερία των πολιτών στο βασικό κορμό της οικονομικής πολιτικής. Ο στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης να γίνει η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος έως το 2050 και με ενδιάμεσο στόχο έως το 2020 το 20% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Eurostat, Renewable energy statistics, 2020). Για κάθε χώρα της ενεργειακής πολιτικής τίθενται συγκεκριμένοι στόχοι στο κάθε κράτος που οφείλει να ακολουθήσει τον κεντρικό άξονα.

Η χώρα μας έχει ακολουθήσει ευλαβικά τις κατευθυντήριες αυτές γραμμές ξεκινώντας από τη μείωση της χρήσης του λιγνίτη και την εξεύρεση φιλικότερων προς το περιβάλλον ενεργειακών πηγών. Όμως η Ελλάδα εξακολουθεί να κατέχει ένα από τα υψηλότερα ποσοστά (70,7%) ενεργειακής εξάρτησης εντός της ΕΕ (εικόνα 16). Στην εικόνα 17 απεικονίζεται για την περίοδο 1990-2018, η μεγάλη απόκλιση του ποσοστού ενεργειακής εξάρτησης της Ελλάδας σε σχέση με τον μέσο όρο της ΕΕ.

Energy dependency rate for all products, 2008 and 2018

(% of net imports in gross available energy, based on tonnes of oil equivalent)



(*) The bars are cut. The value in 2008 was -564.5 and in 2018 it was -593.2.

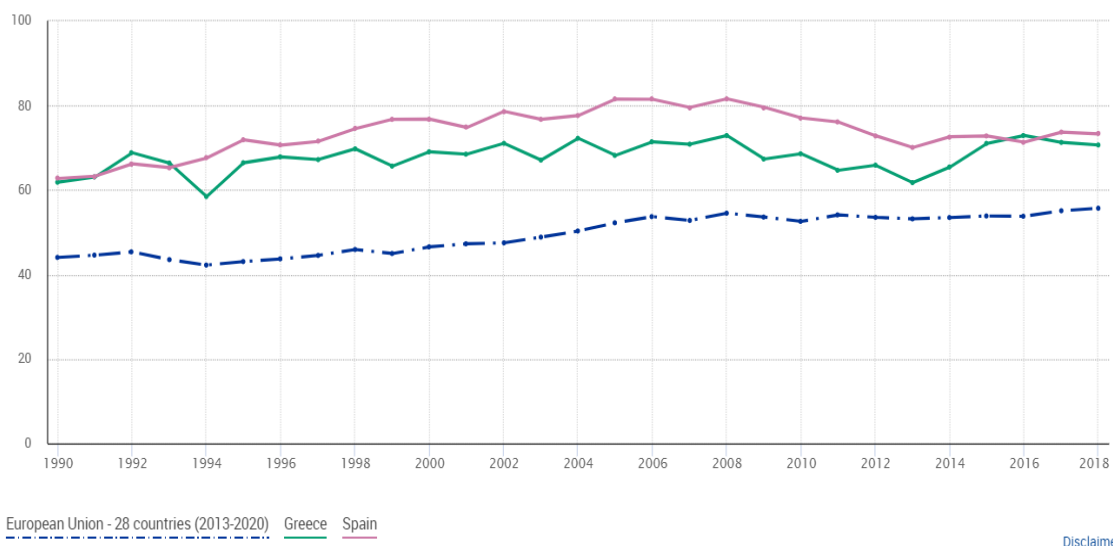
(*) 2008 data are not available.

* This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo declaration of independence.

Source: Eurostat (online data code: nrg_ind_id)

eurostat

Εικόνα 16 : Ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης 2008 και 2018 (ποσοστό των καθαρών εισαγωγών στην ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια με βάση τόνους ισοδύναμου πετρελαίου) (Eurostat, Energy production and imports, 2020)



Εικόνα 17 : Ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης της Ελλάδας, της Ισπανίας και του μέσου όρου των χωρών της ΕΕ την περίοδο 1990-2018 (Eurostat, Energy production and imports, 2020)

Η Ισπανία είναι μία μεσογειακή χώρα με εξαιρετικά αποτελέσματα στη διείσδυση των ΑΠΕ. Έχει θέσει υψηλούς στόχους για την αύξηση μέσω ΑΠΕ με παράλληλη απόσυρση των ατμοηλεκτρικών μονάδων που χρησιμοποιούν άνθρακα. Το 2018 πέτυχε το 40% της συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ, ενώ έως το 2050 στοχεύει το 100% της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγει να προέρχεται από ΑΠΕ. (Πρεσβεία της Ελλάδος στην Μαδρίτη, 2019). Και η Ισπανία όμως παρουσιάζει υψηλό ποσοστό ενεργειακής εξάρτησης που ανέρχεται σε 73,3% (εικόνα 16), πολύ πάνω από τον μέσο όρο των χωρών της ΕΕ (εικόνα 17).

3.1.3. Ενεργειακή ασφάλεια

Η ενεργειακή ασφάλεια είναι μια πολυδιάστατη έννοια και αποτελεί τον πιο πολύπλευρο και δύσκολο τομέα χάραξης πολιτικής. Οι διαστάσεις αυτές μπορούν να είναι τόσο αντικειμενικές, δηλαδή, στοιχεία που μπορούν να μετρηθούν όσο και υποκειμενικές, γιατί ο καθένας αντιλαμβάνεται διαφορετικά «το τι είναι η ασφάλεια». Παρουσιάζει ένα άλλο περιεχόμενο κάθε φορά, που εξαρτάται από κοινωνικά, δημογραφικά και οικονομικά χαρακτηριστικά. Πρόκειται για κριτήρια συνεχώς εξελισσόμενα (Johansson, 2013).

Η Ευρώπη βρίσκεται αντιμέτωπη με διάφορες απειλές που κατατάσσονται σε εσωτερικές και εξωτερικές. Στις εσωτερικές ανήκουν οι κακές υποδομές και αναποτελεσματικές αγορές, ενώ στις εξωτερικές η εξάρτηση από τους αναξιόπιστους εισαγωγείς. Για παράδειγμα, την ασφάλεια μπορεί να διαταράσσει η αναξιοπιστία των

κρατών και η μη σωστή λειτουργία των θεσμών, με αποτέλεσμα ανεπαρκής επενδύσεις λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης από τους επενδυτές.

Σημαντικό είναι να ληφθούν κάποια μέτρα για την προώθηση της ενεργειακής ασφάλειας, όπως οι δομικές αλλαγές σε κάποια χώρα που είναι ικανές να αυξήσουν την ενεργειακή ασφάλεια και να εξασφαλίσουν μια πιο αποτελεσματική ενεργειακή συνεργασία μεταξύ δύο ή περισσότερων κρατών μακροπρόθεσμα καθώς και να αναπτύξουν σχέσεις εμπιστοσύνης. Επίσης, σημαντικό είναι να διασφαλιστεί και η ασφάλεια ζήτησης και προσφοράς. Στις χώρες-εξαγωγείς τα έσοδα από τις πωλήσεις πρέπει να παραμένουν σταθερά και να μην υπάρχει έντονη μεταβλητότητα των τιμών, ενώ οι εισαγωγείς στοχεύουν στην ασφάλεια του εφοδιασμού τους. Η χώρα εισαγωγής είναι ευάλωτη στην εξάρτησή της σε ένα εμπόρευμα όταν οι τιμές αλλάζουν συνεχώς. Από την άλλη, αντίστοιχα, μια χώρα εξαγωγής ανησυχεί για την αλλαγή της τιμής και την πρόσβαση στην αγορά. Η εξάρτηση, άρα, συνεπάγεται με το μέγεθος της αλλαγής (Johansson, 2013). Η ασφάλεια του εφοδιασμού είναι ύψιστης σημασίας, αφού μπορεί να διαταραχθεί από αιτίες, όπως η ανεπαρκής παραγωγική ικανότητα, τεχνικά ή επιχειρησιακά σφάλματα, καιρικές αντιξοότητες ή ανταγωνιστική συμπεριφορά (πόλεμοι, τρομοκρατικές επιθέσεις). Ακόμη, είναι απαραίτητο να ξεπερνούνται οι τεχνολογικοί κίνδυνοι, γιατί μπορεί να δημιουργήσουν διάφορες καταστροφές, όπως ζημιές σε υδροηλεκτρικά φράγματα, σε πετρελαιοφόρα, αποθήκες φυσικού αερίου, πυρηνικά εργοστάσια τόσο σε κοντινές περιοχές όσο και σε πιο απομακρυσμένες. Ωστόσο, και στον τομέα αυτό, καθοριστικός παράγοντας παραμένει το ενεργειακό μίγμα ή όπως αλλιώς αποκαλείται "διαφοροποίηση ενεργειακής πρώτης ύλης", αφού η ενιαία ή έστω πιο ομοιόμορφη τεχνολογία (π.χ. αιολική ή ηλιακή) θα συνεισφέρει και στην κλιματική προστασία και στην ενεργειακή ασφάλεια.

Η ευρωπαϊκή στρατηγική στοχεύει προπάντων στην ενεργειακή ασφάλεια και ανεξαρτησία της ΕΕ. Στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού σημαντικό ρόλο έχει η γεωπολιτική θέση της Ελλάδας ως ενεργειακή πύλη της Ευρώπης για νέες πηγές τροφοδοσίας από την Ανατολική Μεσόγειο και την κεντρική Ασία σε συνδυασμό με το δυναμικό ανάπτυξης των ενδοκοινοτικών πηγών τροφοδοσίας. Οι λόγοι αυτοί ενισχύουν το ρόλο της χώρας μας και βοηθούν την ενεργειακή μετάβαση της Ευρώπης σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας ως το 2050. Η Ευρώπη προσπαθεί να προστατέψει όλους τους πολίτες (ως καταναλωτές) θωρακίζοντας τον εφοδιασμό της εγχώριας αγοράς και διαχειρίζοντας με ασφάλεια τους ενεργειακούς πόρους μέσω της διαφοροποίησης των πηγών και των ροών ενέργειας (ΥΠΕΚΑ, 2019). Άρα, πρέπει να διαφοροποιήσει την

τροφοδοσία της καθώς είναι ευάλωτη σε εξωτερικές ενεργειακές κρίσεις. Επιπλέον λόγος, είναι ότι η ΕΕ αποτελεί τον μεγαλύτερο εισαγωγέα του κόσμου με το κόστος των εισαγωγών να ανέρχεται στα 400 δισεκατομμύρια ευρώ. Από τα μέλη της, τα 6 κράτη προμηθεύονται φυσικό αέριο μόνο από μία χώρα γεγονός που τις καθιστά αδύναμες και εξαρτημένες. Ειδικά στην περίπτωση του φυσικού αερίου, η ασφάλεια του εφοδιασμού απειλείται δυνητικά από την εξάρτηση των άλλων χωρών και την υποδομή του δικτύου. Η Ελλάδα για παράδειγμα αντιμετωπίζει προβλήματα στον ανεφοδιασμό φυσικού αερίου καθώς είναι ανεπαρκές για τους καταναλωτές και δεν υπάρχουν κατάλληλες υποδομές για την μεταφορά και την αποθήκευσή του (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2018). Πρόβλημα στην αγορά του φυσικού αερίου αντιμετωπίζει και η Ισπανία, η οποία προμηθεύεται κυρίως από Αλγερία, Νιγηρία και Περού και μόνο το 10% φτάνει από Γαλλία, με συνέπεια να δημιουργείται πρόβλημα κατά τη μεταφορά.

Αυτό το πρόβλημα εντείνεται στην περίπτωση που ο εφοδιασμός εξαρτάται μόνο από μία πηγή και παρουσιάζονται οι διαφωνίες-διαμάχες λόγω τεχνικών, εμπορικών ή γεωπολιτικών λόγων. Η εξάρτηση από το πετρέλαιο είναι λιγότερη δεδομένης της μεγαλύτερης ευελιξίας των μεταφορών (IRENA, Renewable energy market analysis : Southeast Europe, 2019). Είναι προφανής η αναγκαιότητα της διαφοροποίησης των προμηθειών και των οδών εφοδιασμού. Η αλληλεγγύη και η διαφανής συνεργασία όλων των ενδιαφερόμενων φορέων πρέπει να είναι ισχυρή για να επιτύχουν ενεργειακή ασφάλεια υψηλών προδιαγραφών. Ταυτόχρονα σε περίπτωση ελλείμματος είναι απαραίτητο να βρίσκεται μια άλλη γειτονική χώρα στήριξης. Παράλληλα, η Ευρωπαϊκή χώρα ασκώντας έξυπνη εξωτερική πολιτική πρέπει να έχει τη διορατικότητα να συνάπτει στρατηγικές συμφωνίες στην ενέργεια με χώρες ή περιοχές παραγωγής και μεταφοράς, όπως η Αφρική, η Αλγερία ή το Αζερμπαϊτζάν, ώστε να ξεπερνούνται όλες οι πολιτικές διαταραχές και πιέσεις που ασκούνται σε τέτοιου είδους εφοδιασμούς (Eurostat, Energy production and imports, 2020).

Θετικά δείγματα αποτελούν οι μακροπρόθεσμες προοπτικές για την περίοδο 2020-2030, που κάνουν λόγο για ένα δίκτυο αγωγών, το οποίο θα συνδέει την Ευρώπη με την Κασπία, την Κεντρική Ασία και τα κοιτάσματα στη Μεσόγειο, την Ανατολή και τη Σαουδική Αραβία. Επίσης, θα κατασκευαστούν νέοι σταθμοί υδροποίησης, διύλισης και αποθήκευσης ενεργειακών προϊόντων, που θα γιγαντώσουν την Ευρώπη σαν ανταγωνιστή δημιουργώντας ένα «ενοποιημένο ενεργειακό δίκτυο». Η ΕΕ θεσμοθετώντας μια σειρά κινήτρων, όπως η παροχή εγγυήσεων σε ιδιώτες επενδυτές, θα επιτρέψει τους τελευταίους να προχωρήσουν στις απαραίτητες επενδύσεις με

αποτέλεσμα να επιτευχθεί ενεργειακή ευρωστία. Κατ' επέκταση για το 2050 οι προοπτικές ορίζουν την φανερή ελαχιστοποίηση του ρωσικού ρόλου, ενώ ο περσικός κόλπος θα παραμείνει βασικός. Παράλληλα θα μειωθεί η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και θα αυξηθεί η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα θα υπάρξει και μεταβίβαση τεχνογνωσίας στις χώρες του περσικού κόλπου (Downs, 2006).

Η Ελλάδα αντιμετώπιζε πολλά προβλήματα στην ενεργειακή ασφάλεια με αποτέλεσμα να εκδηλωθεί ενεργειακή κρίση το 2016-2017. Τα βασικότερα προβλήματα ήταν η αδυναμία κάλυψης της ζήτησης του φυσικού αερίου, με αποτέλεσμα να εισάγονται ποσότητες ανεπαρκείς που παρόλα αυτά δεν υπήρχαν και αξιόλογες υποδομές για να αποθηκευτούν. Επίσης λόγω καιρικών συνθηκών μειώθηκε η χρήση των ΑΠΕ και εξαιτίας των βλαβών που υπέστησαν οι λιγνιτικές μονάδες μείωσαν τη δυναμική της ηλεκτροπαραγωγής (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2018). Λόγω της αντιμετώπισης παρόμοιων ζητημάτων από την Ευρώπη, το IENE, αφού πραγματοποίησε έρευνα, προχώρησε στη σύνταξη έκθεσης με τίτλο «Η ενεργειακή ασφάλεια της Ελλάδας και προτάσεις για την βελτίωσή της». Προτείνει να ελαχιστοποιηθεί η ενεργειακή εξάρτηση της Ελλάδας από εισαγωγές με ποσοστό 54% ως το 2030. Το νούμερο αυτό αν και υψηλό εμπεριέχει μεγάλη μείωση, αφού το 2019 βρισκόταν στα επίπεδα του 73,6 %. Πρόκειται για τον σπουδαιότερο στόχο που θα «ασφαλίσει» μακροπρόθεσμα τη χώρα στο ενεργειακό κομμάτι και θα της προσφέρει οικονομικά οφέλη (μείωση εισαγόμενων καυσίμων-παραγωγή αντίστοιχων εγχώριων, π.χ φυσικό αέριο). Το μέτρο αυτό θα έχει καλύτερα αποτελέσματα, αν συνδυαστεί με την μεγαλύτερη χρήση ΑΠΕ και τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019).

4. Ενέργεια και βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη

Το 1987 έγινε για πρώτη φορά αναφορά στον όρο βιώσιμη ανάπτυξη. Στο Ρίο το 1992, σε ένα κείμενο 300 σελίδων αναπτύχθηκε μια πρώτη έκθεση που στόχευε στη βιώσιμη ανάπτυξη. Μετά το 2002 και τη διακήρυξη του Γιοχάνεσμπουργκ έγινε αντιληπτό παγκοσμίως, ότι η ποιότητα της οικονομική δραστηριότητας επηρεάζει την αντίστοιχη ποιότητα του περιβάλλοντος και με ένα σωστό συνδυασμό και την εξέλιξη της τεχνολογίας θα επιτευχθεί η αειφόρος ανάπτυξης. Η βιωσιμότητα απαιτεί η οικονομική ανάπτυξη να είναι συμβατή με τους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους και είναι καθοριστική για την μακροπρόθεσμη ανάπτυξη. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν αποδειχτεί βιώσιμες επιλογές για τη μείωση εκπομπών αερίων του CO₂

σε όλα τα επίπεδα ανάπτυξης. Για παράδειγμα, τέτοια επιτεύγματα είναι η μείωση της φτώχειας, η ισότητα ευκαιριών, η χαμηλότερη κοινωνική σύγκρουση, καθώς και η υψηλότερη πολιτική σταθερότητα. Αυτό το θέμα είναι αναμφίβολα σημαντικό, αφού οι κυβερνήσεις πρέπει να οργανώσουν αποτελεσματικές πολιτικές, που αφενός ασχολούνται με την ανάπτυξη και αφετέρου λαμβάνουν υπόψη τα περιβαλλοντικά προβλήματα και την έλλειψη πόρων (Dong, και συν., 2018).

Το παράδειγμα της «πράσινης» οικονομίας στοχεύει στο συνδυασμό των περιβαλλοντικών στόχων. Οι πολιτικές για την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών θεωρούνται ευρέως ως ένας τρόπος αξιοποίησης των πιθανών συνεργιών αυτών των στόχων. Ωστόσο, είναι ακόμη σε μεγάλο βαθμό ασαφές, αν οι δυνατότητες ταυτόχρονης επίτευξης τόσο περιβαλλοντικών όσο και κοινωνικοοικονομικών στόχων μπορούν να επιτευχθούν πλήρως. Με προϋπόθεση τη συνεχή παρακολούθηση των σχεδίων των κυβερνήσεων, η ενεργειακή ανάπτυξη μπορεί πράγματι να οδηγήσει σε βραχυπρόθεσμα οφέλη και μάλιστα τα οφέλη αυτά να διαρκέσουν. Ένας από τους κύριους παράγοντες της «πράσινης» οικονομίας (GE) είναι οι τεχνολογίες και η συνεισφορά τους για χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που προωθούν την ολοκλήρωση κοινωνικοοικονομικών στόχων σεβόμενοι πάντα το περιβάλλον. Στην ουσία το μοντέλο GE υπόσχεται ένα νέο ολιστικό μοντέλο κοινωνικής ευημερίας. Αυτό γίνεται ακόμη πιο κατανοητό από τη δήλωση του UNEP για την ιδέα αυτή: «μια πράσινη οικονομία έχει ως αποτέλεσμα βελτιωμένη ανθρώπινη ευημερία και κοινωνική ισότητα, μειώνοντας σημαντικά τους κινδύνους του περιβάλλοντος και τις οικολογικές ελλείψεις» (Markandya, Arto, González-Eguino, & Román, 2016).

Όσον αφορά την Ελλάδα, ο ενεργειακός μετασχηματισμός, υπό το πλαίσιο των δεσμεύσεων που πηγάζουν από τη συμφωνία των Παρισίων, συγκλίνει με τους «Στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη» (ΣΒΑ). Αυτοί οι στόχοι επικεντρώνονται στη βιώσιμη ανάπτυξη και προϋποθέτουν νέα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης. Τα κίνητρα είναι οι βιώσιμες μελλοντικές πόλεις, η εξάλειψη της ανεργίας, η δημιουργία ευέλικτων υποδομών, η σύγχρονη βιώσιμη εκβιομηχάνιση και η κυκλική οικονομία. Όλα τα προαναφερθέντα κίνητρα αποτελούν συστατικά ενός βιώσιμου αναπτυξιακού μοντέλου, που επιθυμεί την πρόσβαση όλων των ανθρώπων σε βασικά αγαθά και στοχεύει στη δημοσιονομική σταθερότητα (ΥΠΕΚΑ, 2019).

4.1. Ενέργεια και Οικονομία

Στην Ελλάδα, οι επιδόσεις του ενεργειακού τομέα μπορούν να έχουν άμεσες οικονομικές επιδράσεις και να επηρεάσουν την ανταγωνιστικότητα διάφορων παραγωγικών δραστηριοτήτων. Ο αντίκτυπος στην οικονομία επιτυγχάνεται μέσω των τιμών των ενεργειακών προϊόντων (κόστος ενέργειας), τα οποία είναι απαραίτητα σε κάθε οικονομική δραστηριότητα είτε στον ιδιωτικό είτε στον δημόσιο τομέα, καθώς και στα νοικοκυριά. Η προσπάθεια για να βελτιωθεί η παραγωγικότητα και οι συνθήκες ανταγωνισμού στον κλάδο της ενέργειας αποτελεί τη βασικότερη προϋπόθεση, ώστε να αναπτυχθεί η οικονομία και προπάντων ο βιομηχανικός τομέας (Βέττας, 2016).

Έχουν γίνει πολλές μελέτες προκειμένου να κατανοηθεί η σχέση αλληλεπίδρασης ενέργειας και οικονομίας. Η παραγωγή ενέργειας γίνεται φιλικότερη προς το περιβάλλον μέσω της χρήσης ΑΠΕ. Η ενεργειακή αυτή μετάβαση επηρεάζει διάφορους τομείς και αλυσίδες εφοδιασμού της οικονομίας, προκαλώντας τεχνολογικές αλλαγές και μετατοπίζοντας τις επενδύσεις. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα να αλλάζει ακόμα κι ο τρόπος απασχόλησης, δηλαδή ο βιοπορισμός των ανθρώπων (IRENA, Global renewables outlook, energy transformation 2050, 2020).

Ο κλάδος της ενέργειας διακρίνεται από πολλά χαρακτηριστικά που το ξεχωρίζουν από τους άλλους τομείς της οικονομίας. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- Ενεργειακοί πρωτογενείς πόροι που βρίσκονται στην κατοχή του κράτους.
- Πολλά κυβερνητικά στελέχη έχουν «προσωπική» σχέση με τις ενεργειακές επενδύσεις του κράτους και μπορούν να «ρυθμίσουν» νομικές διαδικασίες ασκώντας εξουσία
- Οι κυριότεροι πόροι της οικονομίας προέρχονται από την ενέργεια και η ασφάλεια του εφοδιασμού της μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στις περισσότερες κυβερνήσεις.
- Πολλές χώρες είναι απολύτως εξαρτημένες από κάποια άλλη που έχει το ρόλο του προμηθευτή (πετρελαίου, φυσικού αερίου ή άνθρακα) με αποτέλεσμα η οικονομία να είναι και αυτή μετέωρη και εξαρτώμενη.
- Οι επενδύσεις που υλοποιούνται πάνω στην ενέργεια είναι εκτεταμένης κλίμακας και τα έργα απαιτούν υψηλό κεφάλαιο με μεγάλους χρόνους απόδοσης και τα αναλαμβάνουν μικρός αριθμός εθνικών εταιρειών με την εμπειρία για την εκτέλεση σχετικών έργων.

- Η υπόθεση «χρηματοδότηση» είναι περίπλοκη στη νομική τεκμηρίωση και δεν μπορεί να ικανοποιήσει εύκολα τον δανειστή (Scheepers, 2006).

Υπάρχουν διεθνείς οργανισμοί που έχουν σχηματιστεί, ακριβώς για να διευκολύνουν την ενεργειακή συνεργασία, όπως ο οργανισμός των πετρελαίων εξαγωγικών χωρών (ΟΠΕΚ), ο διεθνής οργανισμός ενέργειας (IEA) και η συνθήκη του χάρτη ενέργειας (ECT) (Scheepers, 2006).

Βάση της μελέτης του IENE (2019), η συνολική συνεισφορά της ενέργειας μπορεί να είναι ιδιαίτερα υψηλή. Τα έσοδα από τους περιβαλλοντικούς χώρους (LRET) έχουν θετική επίπτωση στις ΑΠΕ στο σύνολό τους. Τέτοιου είδους έσοδα δίνουν την ευκαιρία στα κράτη να μειώσουν σημαντικά τη στρεβλή επίδραση της φορολογίας στην οικονομία και να συμβάλλουν δυναμικά και άμεσα στην προστασία του περιβάλλοντος. Στην περίπτωση της Ελλάδας, η συνεχής απελευθέρωση της αγοράς (χονδρικής και λιανικής) ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, η άκρως πλεονεκτική γεωγραφική θέση καθώς και η ύπαρξη ανανεώσιμων προϊόντων και ορυκτού πλούτου της δίνουν ένα άμεσο προβάδισμα στον τομέα αυτό. Ακόμη πιο θετικό αποτελεί το γεγονός ότι έγιναν σημαντικές ανακαλύψεις πεδίων φυσικού αερίου στην περιοχή Ανατολικής Μεσογείου, που άνοιξαν το δρόμο για νέες επενδύσεις μεγάλων κεφαλαίων και μακροπρόθεσμων δεσμεύσεων. Η ενεργειακή αγορά της Ελλάδας επλήγη βαθύτατα από το 2003 και έπειτα λόγω της οικονομικής κρίσης. Τα τελευταία δύο χρόνια παρουσιάζει ανάκαμψη εξαιτίας των σημαντικών δημόσιων έργων, την εξαιρετική πορεία που έχει ο τουρισμός και την εκτεταμένη κατανάλωση (δημόσια και ιδιωτική). Πρόσφατα, με στόχο τη σταθεροποίηση της οικονομίας πάρθηκαν μέτρα για το δημοσιονομικό και εμπορικό έλλειμμα και τέθηκε κατ' επέκταση ένα πλαίσιο εφαρμογής μιας εθνικής αναπτυξιακής και ενεργειακής στρατηγικής. Το 2012 η ενεργειακή συνεισφορά μεταφράστηκε σε 6,0 % σε όρους ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας δίνοντας απασχόληση σε 93.630 ανθρώπους. Ωστόσο, η επιθυμία για μια μεγιστοποιημένη ελληνική οικονομία δεν είναι εύκολη υπόθεση εξαιτίας των σύνθετων απαιτήσεων που προέρχονται από το οικονομικό, πολιτικό και θεσμικό κυκλώνα, ο οποίος εμποδίζει το όλο σύστημα. Γι' αυτό η χώρα μας πρέπει να συγκλίνει ανταγωνιστικά προς το κέντρο της Ευρωζώνης με την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της ενέργειας, ώστε να αναπτυχθεί η οικονομία και να αναβαθμιστεί το επίπεδο ευημερίας των πολιτών (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019).

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τον ακαθάριστο σχηματισμό παγίου κεφαλαίου στον ενεργειακό κλάδο της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ για την χρονική περίοδο 2006-2015. Κατά την περίοδο 2011-2015 παρατηρούμε αποεπένδυση στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου, οι οποίοι λαμβάνονται ως τομείς αναφοράς, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 0,2% του ΑΕΠ της χώρας μας. Τα προηγούμενα έτη, οι αντίστοιχες επενδύσεις έφταναν περίπου στο 0,4%. (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)



Εικόνα 18: Ακαθάριστος σχηματισμός παγίου κεφαλαίου στον ενεργειακό κλάδο της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ (2006-2015) (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

Γενικά, η ενέργεια είναι υπεύθυνη για υψηλούς κόστους υποδομές και έργα όπως αγωγοί, λιμάνια, μονάδες παραγωγής ενέργειας και εγκαταστάσεις αποθήκευσης. Με λίγα λόγια, η ενέργεια συμβάλλει δίνοντας ζωή σε πολλαπλούς κλάδους της παραγωγής. Λόγω των γιγαντιαίων κεφαλαίων, σε περίπτωση που υπάρξει απόθεμα τέτοιων επενδύσεων, χρησιμοποιείται μελλοντικά για την εγχώρια οικονομία. Μια ενδιαφέρουσα πρόταση αποτελεί η «πράσινη» επιχειρηματικότητα. Πρόκειται για οικονομική δραστηριότητα, που δίνει έμφαση στην υιοθέτηση «πράσινων» λύσεων και καινοτομιών. Σε αυτή την πορεία θα «συναντηθούν» και τα «πράσινα» προϊόντα καθώς επίσης και οι τεχνολογίες (Assefa & Frostell, 2007). Οι δραστηριότητες στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα, που βοηθούν στη διατήρηση και ενίσχυση της προστασίας του περιβάλλοντος ορίζονται ως «πράσινη» απασχόληση. Όλες αυτές οι εργασίες που θα δημιουργηθούν, θα ενισχύσουν την οικονομία μειώνοντας όσο το δυνατόν γίνεται τα ποσοστά ανεργίας. Θα ονομάζονται «πράσινα» επαγγέλματα και θα αποτελούν εξέλιξη των παραδοσιακών επαγγελμάτων υπό τη λογική της βιώσιμης ανάπτυξης (Pablo del Rio & Burguillo, 2009). Ο όρος «πράσινη» οικονομία αντανακλά

σε ένα πρωτοποριακό μοντέλο σύγχρονης οικονομικής ανάπτυξης που μέσα στα όρια της βιώσιμης ανάπτυξης, η αποκατάσταση της οικολογίας τίθεται ως βασικός κορμός των νέων οικονομικών ενεργειών, που έχει προτεραιότητα τις ανάγκες της κοινωνίας. Συνδυάζει την κοινωνική συνοχή, την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την οικονομική ανάπτυξη δίνοντας έξυπνη λύση στην οικονομική κρίση και σε περιβαλλοντικά προβλήματα (Clift, 2007). Τέλος, θα προωθήσει δημόσια και ιδιωτικά έργα, θα «ανθίσουν» τοπικές κοινωνίες, θα αναπτυχθεί ο τουρισμός και θα βελτιωθεί το βιοτικό επίπεδο.

4.2. Ενέργεια και Απασχόληση

Στις μέρες μας, η ενίσχυση της απασχόλησης μέσω της υιοθέτησης αποτελεσματικών πολιτικών αποτελεί προτεραιότητα για τις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες και είναι λογικό να υποθέτει κανείς, ότι η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε οικονομίες με αυξημένα ποσοστά ανεργίας από τα φυσιολογικά επίπεδα του 3-5 %, έχει ως αποτέλεσμα σημαντικά κοινωνικά οφέλη. Στην πραγματικότητα, για να αναλάβουν αυτά τα οφέλη οι κυβερνήσεις είναι πρόθυμες να καταβάλουν σημαντικές προσπάθειες και να δαπανήσουν τεράστιους οικονομικούς πόρους. Η ανάπτυξη των ΑΠΕ, λόγω του σημαντικού ρόλου τους για τη βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας και της βιωσιμότητας, βοήθησε στο να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η πορεία προς μια «πράσινη» οικονομία θα δημιουργήσει μεγάλο αριθμό κενών θέσεων εργασίας σε πολλούς τομείς και θα λειτουργήσει ως ζωτικό κίνητρο για αειφόρο ανάπτυξη. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αναμένεται να έχει σημαντική συμβολή στη συνολική αύξηση των ευκαιριών απασχόλησης σε διάφορους κλάδους συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής εξοπλισμού, των κατασκευών, των διοικητικών διαχειριστών και υπηρεσιών. Οι επιπτώσεις στην απασχόληση που δημιουργούνται από οποιαδήποτε οικονομική δραστηριότητα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

1. άμεσες
2. έμμεσες
3. επαγόμενες

Ειδικότερα, οι άμεσες επιπτώσεις στην απασχόληση συνδέονται με την ανάπτυξη των τεχνολογιών ΑΠΕ, δηλαδή, την κατασκευή εξοπλισμού, κατασκευή του σταθμού παραγωγής ενέργειας, μεταφοράς καυσίμων, λειτουργία μονάδων κτλ. Έτσι, συμβάλλουν άμεσα όχι μόνο στο επίπεδο της εργασίας, αλλά και στη συνολική

οικονομική ανάπτυξη. Έπειτα, η πραγματοποίηση όλων αυτών των δραστηριοτήτων απαιτεί νέα αγορά αγαθών και υπηρεσιών, όπως καινούρια δομικά υλικά, εξοπλισμό, υπηρεσίες συντήρησης, προμήθειες. Αυτές οι πρόσθετες δαπάνες θα δημιουργήσουν νέες θέσεις εργασίας σε όλους τους τομείς απασχόλησης της οικονομία και πρόκειται για την έμμεση επίπτωση στην απασχόληση. Παράλληλα, όσοι ασχολούνται άμεσα ή έμμεσα με τις δραστηριότητες ενός έργου θα αυξήσουν το διαθέσιμο εισόδημα τους για δαπάνες. Για παράδειγμα, εργαζόμενοι στον τομέα της ενέργειας που χρησιμοποιούν το εισόδημά τους για να αγοράσουν διάφορα εμπορεύματα δημιουργούν οικονομικές επιπτώσεις για τους εργαζόμενους και τις επιχειρήσεις. Δημιουργείται, δηλαδή, ένας κύκλος που συνεχίζεται έως ότου οι δαπάνες τελικά διοχετευτούν στη τοπική/ εθνική οικονομία, δημιουργώντας έναν πρόσθετο αριθμό θέσεων εργασίας γνωστές ως επαγόμενη απασχόληση (Tourkolias & Mirasgedis, 2011).

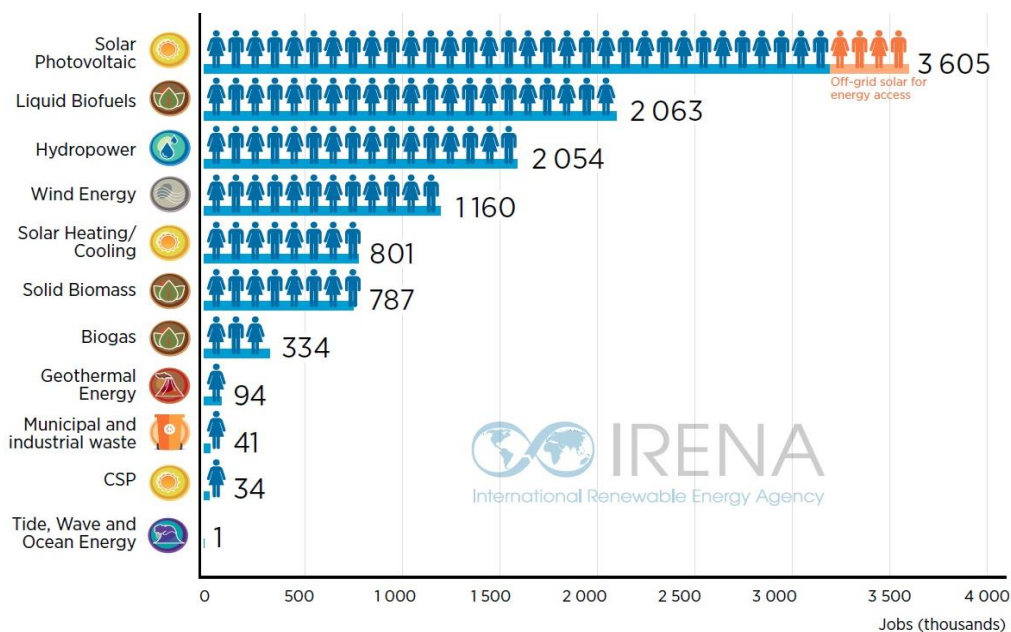
Η δημιουργία θέσεων απασχόλησης μπορούν να μετρηθούν ως ακαθάριστες θέσεις εργασίας (ο συνολικός αριθμός θέσεων εργασίας που δημιουργούνται) ή ως καθαρές θέσεις εργασίας (θέσεις εργασίας που δημιουργήθηκαν σε έναν τομέα μείον εκείνες που χάθηκαν σε άλλους τομείς λόγω χρήσης ανταγωνιστικών τεχνολογιών παραγωγής). Οι μέθοδοι υπολογισμού των θέσεων εργασίας, που σχετίζονται με τις ΑΠΕ, μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο ομάδες: τη χρήση πινάκων LeO και CGE (υπολογιστικά γενικά μοντέλα ισορροπίας). Αυτές οι μέθοδοι επιτρέπουν τη μοντελοποίηση των επιπτώσεων των ΑΠΕ στην απασχόληση συμπεριλαμβάνοντας τις αλληλεπιδράσεις των τομέων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με άλλους τομείς της οικονομίας. Άμεσες, έμμεσες και επαγόμενες θέσεις εργασίας, ως καθαρή απασχόληση μπορούν να υπολογιστούν με αυτές τις μεθόδους (Ortega, Pablo del Río, Ruiz, & Thiel, 2015). Η πτώση της ιδιωτικής και δημόσιας κατανάλωσης και η ακόμη ταχύτερη πτώση των επενδύσεων την τετραετία 2008-2012 στην Ευρώπη οδήγησε σε τεράστια απώλεια θέσεων εργασίας σε επίπεδα που δεν είχε αγγίξει ποτέ ξανά. Η συνολική απασχόληση μειώθηκε κατά 17,5 % (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2013).

Ωστόσο το σενάριο του μετασχηματισμού (σε ΑΠΕ) της ενέργειας οδηγεί σε αύξηση θέσεων εργασίας για ανανεώσιμες πηγές παγκοσμίως. Όπως δείχνουν οι μελέτες, ως το 2030 θα αποδώσουν σχεδόν τριάντα εκατομμύρια θέσεις εργασίας, ενώ έως το 2050 σαράντα δύο εκατομμύρια θέσεις εργασίας. Πρόκειται για το εργατικό δυναμικό που θα χρειαστεί για τις εγκαταστάσεις, τη λειτουργία και τη συντήρηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Εργατικό δυναμικό, με πολλαπλές δεξιότητες δεν θα εξευρεθεί αυτόματα, αλλά η επιτυχής μετάβαση θα εξαρτηθεί από την κατάλληλη

εκπαίδευση και τις ικανότητες των ιδίων ατόμων. Στον τομέα των ορυκτών καυσίμων, οι θέσεις εργασίας θα μειωθούν έως το 2050 κατά 27% σε σύγκριση με τη σημερινή απασχόληση και ο τομέας αυτός θα χάσει 6 εκατομμύρια θέσεις εργασίας. Ομοίως στον τομέα της πυρηνικής ενέργειας εκτιμάται μείωση κατά 23%. Η μετάβαση σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σίγουρα θα αλλάξει τα συναφή επαγγέλματα και το μοτίβο δεξιοτήτων, δημιουργώντας νέες εξειδικεύσεις (IRENA, Global renewables outlook, energy transformation 2050, 2020).

Εξίσου σημαντικό με την ποσότητα των θέσεων εργασίας είναι και η ποιότητα της εργασίας που πρέπει να εξεταστεί. Αν και δεν υπάρχουν λεπτομερείς πληροφορίες η ποιότητα της εργασίας είναι μια κρίσιμη πτυχή. Μια καλά αμειβόμενη εργασία που απαιτεί ικανοποιητικές δεξιότητες και εκτελείται σε ασφαλή χώρο αποτελεί μεγάλο πολλαπλασιαστή των οικονομικών οφελών. Επίσης, οι εργασίες που θα «ανοίξουν» οφείλουν να παρέχουν ίσες ευκαιρίες για άτομα με ικανότητες και καμία ομάδα πληθυσμού (γυναίκες) δεν θα αποκλείεται. Αξιοπρεπή εργασία ορίζεται «εκείνη η δουλειά που είναι παραγωγική και προσφέρει δίκαιο εισόδημα, ασφάλεια στη χώρα, την κοινωνική προστασία των οικογενειών, καλύτερες προοπτικές για προσωπική ανάπτυξη και κοινωνική ένταξη». Η ποιότητα εργασίας στις ΑΠΕ ποικίλουν ευρέως μεταξύ των βιομηχανιών και εταιρειών και των διαφορετικών αλυσίδων εφοδιασμού.

Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει τις θέσεις εργασίας που προσέφεραν οι ΑΠΕ το 2019 παγκοσμίως (IRENA, Renewable energy and jobs, 2019).



Εικόνα 19: Θέσεις εργασίας ανά είδος ΑΠΕ σε παγκόσμια κλίμακα το 2019 (IRENA, Renewable energy and jobs, 2019)

Για την Ευρώπη το 2017, το πιο πρόσφατο έτος για το οποίο είναι τα δεδομένα διαθέσιμα, ο συνολικός αριθμός θέσεων εργασίας σε ΑΠΕ άγγιξε τα 1,2 εκατομμύρια. Οι πέντε χώρες που βρέθηκαν στην κορυφή της κατάταξης και «απασχόλησαν» τους περισσότερους ανθρώπους ήταν η Γερμανία, η Γαλλία, η Ισπανία, η Ιταλία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Η απασχόληση αυξήθηκε στα υγρά βιοκαύσιμα αλλά μειώθηκε στις υπόλοιπες ανανεώσιμες πηγές στον κλάδο της βιομηχανίας. Η θερμότητα και ο ηλεκτρισμός που προέρχεται από βιομάζα υποστήριξε περίπου 387.000 θέσεις εργασίας το 2017. Ακόμη ο τομέας των βιοκαυσίμων απασχολούσε περίπου 230.000 θέσεις δηλαδή παρουσίασε αύξηση 12 % συγκριτικά με το 2016. Ωστόσο στις χώρες με την εντονότερη γεωργική δραστηριότητα αντιστοιχεί το μεγαλύτερο μέρος των θέσεων εργασίας. Στις χώρες αυτές ανήκουν η Ρουμανία, η Ουγγαρία, η Πολωνία, η Ισπανία και Γαλλία. Από τη άλλη, σημαντική είναι και η παρουσία της αιολικής ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αφού απασχολεί και προσφέρει 314.200 θέσεις εργασίας, λίγο χαμηλότερα από το 2016. Στον κλάδο αυτό της αιολικής ενέργειας πρωτοπορούν το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία και η Δανία. Ακόμη, από τις 100.000 θέσεις εργασίας που κατείχε ο κλάδος της παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά μειώθηκε ελαφρώς σε 95.600 το 2017. Το ίδιο συμβαίνει και με την ηλιακή θερμική ενέργεια, όπου από 40.000 θέσεις εργασίας μειώθηκαν σε 29.300 (IRENA, Renewable energy and jobs, 2019).

Πάρα ταύτα, αν η Ευρώπη μείνει πιστή στους στόχους που έχει θέσει και στην αύξηση των ΑΠΕ, με την κατάλληλη πολιτική στήριξη θα μπορούσε να απασχολήσει πάνω από 175.000 έως το 2021. Η συγκλίνουσα διαδρομή που ακολουθεί η ενέργεια με την απασχόληση και η άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ τους γίνεται ακόμα πιο κατανοητή από ένα πολιτικό - βιομηχανικό σχέδιο που υποβλήθηκε από την solar power Europe στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Το σχέδιο αυτό προβλέπει 20% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από την ηλιακή ενέργεια, δηλαδή απαιτεί την επιτάχυνση ανάπτυξης και εγκατάστασης τουλάχιστον 30 εκατομμυρίων ηλιακών στεγών έως το 2030. Οι μελετητές και η ΕΕ αναμένουν πως μια τέτοια πολιτική θα μπορούσε να τριπλασιάσει τις θέσεις εργασίας στον κλάδο της παραγωγής ενέργειας από φωτοβολταϊκά και να αγγίξει το ποσοστό ρεκόρ των 300.000 θέσεων εργασίας (IRENA, Renewable energy and jobs, 2019). Παρόμοια σχέδια παγκοσμίως ανοίγουν τις πύλες για ενεργειακή ευρωστία και υψηλότερο βιοτικό επίπεδο μειώνοντας την ανεργία και τη φτώχεια.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η ενέργεια και για την Ελλάδα στον τομέα απασχόληση, αφού το 2008 υπήρχαν 82.059 εργαζόμενοι στο κλάδο, ενώ ο αριθμός

αυτός μειώθηκε πολύ κατά την πενταετία 2008-2012, λόγω της οικονομικής κρίσης στη χώρα μας. Εν αντιθέσει μετά το 2012, με την ανάπτυξη των ΑΠΕ αυξήθηκαν πολύ οι θέσεις εργασίας. Οι νέες θέσεις εργασίας ενδέχεται να διπλασιαστούν τα έτη 2020-2030, αν υπάρχει μεγάλη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ηλεκτρικό μίγμα (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2013)

4.3. Ενέργεια και Περιβάλλον

Ο τομέας της ενέργειας συμβάλλει σημαντικά στο τοπικό, εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο ζήτημα της ρύπανσης. Στην Ευρώπη τα πράγματα είναι αρκετά ανησυχητικά, αφού εξαρτάται σε ποσοστό 50% από το εισαγόμενο πετρέλαιο και φυσικό αέριο με σκοπό να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες των πολιτών της. Ωστόσο πολλοί επιστήμονες θεωρούν πως αυτό το ποσό μπορεί να αυξηθεί σε 70% ως το 2030. Η υπερκατανάλωση της ενέργειας συνεπάγεται μείζονα προβλήματα τόσο στα αποθέματα, όσο και στην επίδραση που έχει η κάθε μορφή ενέργειας στο περιβάλλον (Ινστιτούτο Στατιστικής Τεκμηρίωσης Ανάλυσης και Έρευνας, 2007). Όμως όλα τα προηγούμενα αυτά χρόνια, με τις συνεχείς προσπάθειες της οικονομικής ανάκαμψης μη λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επήλθε σημαντική επιβάρυνση στο περιβάλλον. Η απληστία ως προς την εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου σε συνδυασμό με την ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας οδήγησε στη διατάραξη του οικολογικού μας συστήματος εντείνοντας την ανισορροπία του. Θετικό στοιχείο αποτελεί, πως πλέον και ειδικά την τελευταία δεκαετία, οι περιβαλλοντικοί παράμετροι σε κάθε νέο οικονομικό σχέδιο ανάπτυξης λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Η ενέργεια που αντλείται, θεωρείται υποσύνολο της βιόσφαιρας και επομένως η συνεχής αυτή διαδικασία επηρεάζει το περιβάλλον, τις λειτουργίες του και μπορούν να προκαλέσουν την υποβάθμισή του (Μπίθας, Οικονομική θεώρηση περιβαλλοντικής προστασίας, 2006).

Η αθροιστική σπανιότητα περιγράφει ακριβώς αυτήν την εξάντληση των φυσικών πόρων, αφού στο σύνολό τους δεν επαρκούν, ώστε να ικανοποιήσουν την παραγωγική διαδικασία και τις αυξημένες ανάγκες της κοινωνίας και επιφέρει περιορισμούς (Μπίθας, Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, 2012). Η σπανιότητα, λοιπόν, των φυσικών πόρων χωρίζεται σε απόλυτη και σχετική. Στην απόλυτη κάνουμε λόγο, όταν η διαθέσιμη ποσότητα φυσικών πόρων είναι δεδομένη και δεν υπάρχει δυνατότητα να αυξηθεί. Η περίπτωση αυτή σχετίζεται με τους μη ανανεώσιμους πόρους και σε αθροιστικό επίπεδο παρατηρείται όταν η διαθέσιμη ποσότητα μη ανανεώσιμων πόρων έχει εξαντληθεί ή είναι αρκετά λίγη για να καλύψει την παραγωγική διαδικασία και

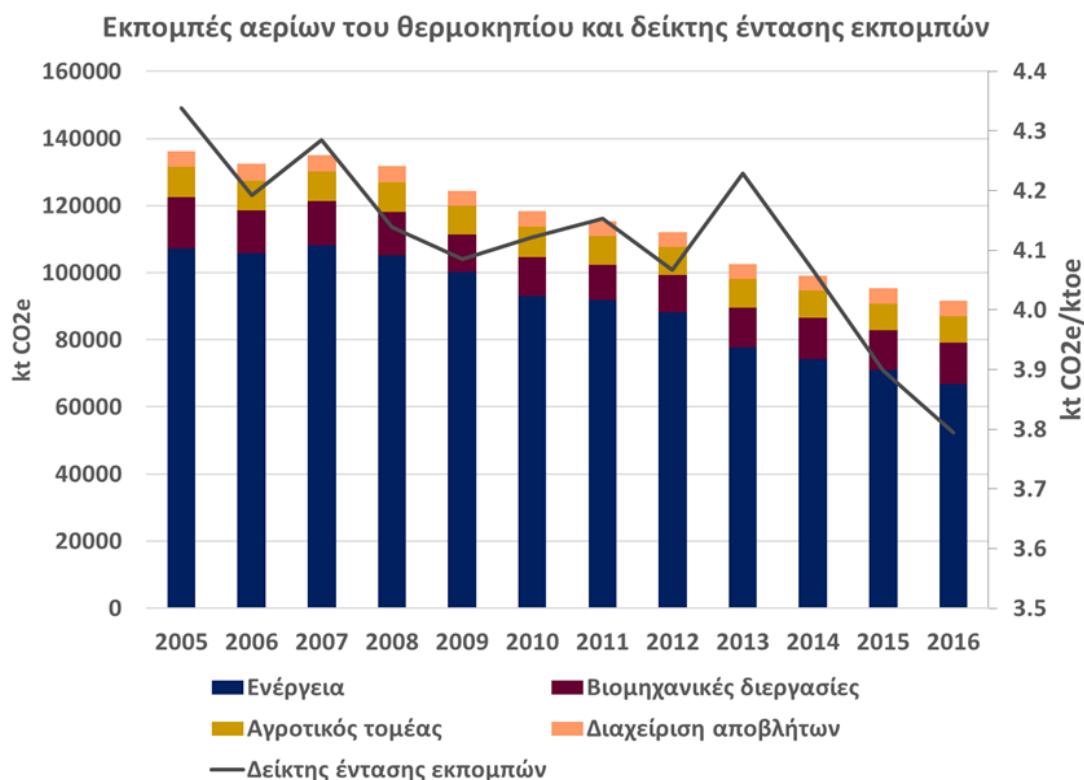
αναγκαστικά επιβάλλονται περιορισμοί σε αυτή. Από την άλλη, όταν υφίσταται σχετική σπανιότητα, οι φυσικοί πόροι είναι ελάχιστοι συγκριτικά με το απαραίτητο επίπεδο για να επιτευχθεί η παραγωγική διαδικασία. Εδώ η παραγωγή ολοκληρώνεται χωρίς περιορισμούς, όμως όχι στο επιθυμητό επίπεδο (Μπίθας, Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, 2012).

Η ρύπανση δεν γνωρίζει σύνορα, γι' αυτό και η ενέργεια μπορεί να ρυπαίνει με διαφορετικό τρόπο το περιβάλλον. Σε παγκόσμιο επίπεδο και με διαφορετική ένταση σε κάθε περιοχή παρατηρείται μείωση της στοιβάδας του όζοντος. Επιπροσθέτως παρατηρείται εμφάνιση φωτοχημικού νέφους που δημιουργείται σε τοπικό επίπεδο και οφείλεται κυρίως στις εκπομπές αυτοκινήτων σε συνδυασμό με ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες. Επιπλέον ρύπανση παρουσιάζεται και στους υδάτινους πόρους που προκαλείται από πυρηνικά, πετρελαιοκηλίδες ή άλλα υγρά απόβλητα στα υπόγεια νερά σε τοπικό επίπεδο, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση λιμνών και θαλασσών. Ένα άλλο περιβαλλοντικό πρόβλημα αφορά τη θερμική ρύπανση, που προκαλείται από θερμικά απόβλητα στη θάλασσα, σε άλλους υδάτινους αποδέκτες καθώς και σε ξηρά και την ατμόσφαιρα. Το σοβαρότερο όμως πρόβλημα που προκαλεί ανησυχία είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Με την πάροδο των ετών η θερμοκρασία αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς και πλέον αποτελεί κυρίαρχο θέμα προς αντιμετώπιση από όλες τις κυβερνήσεις. Οι αυξημένες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου θεωρούνται υπεύθυνες για την προοδευτική αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της γης. Είναι επίσης υπεύθυνο για την κλιματική αλλαγή. Τα κυριότερα αέρια του θερμοκηπίου είναι το CO₂, το μεθάνιο, το N₂O, τα CFC και το όζον στην τροπόσφαιρα. Η καύση των ορυκτών καυσίμων είναι υπεύθυνη για το μεγαλύτερο μέρος του CO₂ και για μέρος των εκπομπών μεθανίου. Ένα άλλο φαινόμενο που εμφανίζεται κυρίως σε περιφερειακό επίπεδο και δημιουργείται από «κακή χρήση της ενέργειας» είναι η όξινη βροχή που οφείλεται στις εκπομπές οξειδίων, θείου και αζώτου από την καύση του γαιάνθρακα και του πετρελαίου. Είναι, λοιπόν, απαραίτητο να συμβάλλουν όλες οι κοινωνίες και οι κυβερνήσεις προκειμένου να σωθεί το περιβάλλον, αφού η διατήρησή του αποτελεί προϋπόθεση και για την αναβάθμιση της ποιότητας των ανθρώπων και για τις εθνικές οικονομίες όλου του κόσμου και πρέπει να θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι του κύκλου αυτού (Μπίθας, Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, 2012).

Προς αυτήν την κατεύθυνση τείνει και η Ελλάδα, που μπορεί παλαιότερα να είχε βασιστεί στον λιγνίτη, όμως πλέον προσπαθεί να απελευθερωθεί από αυτόν, αφού στοχεύει να ελαττώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (Heinrich Böll

Foundation,Greece, 2015). Οι αρνητικές επιπτώσεις που έχει ο λιγνίτης είναι τεράστιες τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον. Οι εκπομπές ρύπων από μονάδες ηλεκτροπαραγωγής καθώς και η εξόρυξη και η μεταφορά του λιγνίτη από ορυχεία δημιουργούν σημαντικότερα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης στις γύρω περιοχές, με κρισιμότερο εκείνο από τις συγκεντρώσεις αιωρούμενων μικροσωματιδίων. Μια εξίσου όμως σημαντική επίπτωση είναι η ρύπανση των υδάτινων πόρων και η ραγδαία υποβάθμιση των παρακείμενων εκτάσεων. Εκτιμάτε πως η ατμοσφαιρική ρύπανση από τη λειτουργία λιγνιτικών μονάδων ευθύνεται για 461 πρόωρους θανάτους το 2009 (Heinrich Böll Foundation,Greece, 2015). Προς την κατεύθυνση ελαχιστοποίησης χρήσης του λιγνίτη ως καυσίμου για την παραγωγή ενέργειας ελήφθη η απόφαση στα πλαίσια του νέου Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα ως τέλος του 2023 να αποσυρθούν όλες οι λιγνιτικές μονάδες (εκτός από μία) και παράλληλα να κλείσουν και τα ορυχεία λιγνίτη στη Δυτική Μακεδονία και Πελοπόννησο (Επιτροπή Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών, 2020).

Στο παρακάτω διάγραμμα, απεικονίζεται η εξέλιξη εκπομπών αερίων κατά το χρονικό διάστημα 2005-2016. Η μείωση κατά 12,5% οφείλεται λόγω μεγαλύτερης διείσδυσης ΑΠΕ και φυσικού αερίου στην τελική κατανάλωση και λιγότερο λόγω της οικονομικής κρίσης (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019).



Εικόνα 20: Εξέλιξη εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα ανά τομέα συνεισφοράς 2005-2016 (IENE, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιανατολικής Ευρώπης, 2019)

5. Συμπεράσματα και προτάσεις

Ο ευρύτερος τομέας της ενέργειας προκαλεί αντιπαραθέσεις, κριτική, ανταγωνισμό μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων-κρατών, γι' αυτό και αρχικά μια ενιαία, ισχυρή ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική σύμφωνα με τις παγκόσμιες περιβαλλοντικές ανάγκες κρίνεται απαραίτητη. Αλλά και ευρύτερα τα κράτη όλου του κόσμου, είναι απαραίτητο να συνεργαστούν, ώστε να ξεπεραστούν τέτοιου είδους προβλήματα. Η ευθύνη για τις αποφάσεις στον ενεργειακό κλάδο βρίσκονται υπό την επίβλεψη της κάθε κυβέρνησης. Παρόλα αυτά στην περίπτωση της χώρας μας και της Ευρώπης πρέπει να ακολουθούνται οι κανόνες της ενιαίας αγοράς, να τηρούνται οι νόμοι που αφορούν την περιβαλλοντική νομοθεσία και να αποτυπώνονται κοινοί στόχοι με κοινά κίνητρα τόσο για την προστασία του περιβάλλοντος όσο και για την οικονομική ανάπτυξη αντίστοιχα. Εξάλλου, όταν οι αποφάσεις λαμβάνονται σε ένα ευρύτερο επίπεδο τόσο οι ευθύνες, όσο και τα οφέλη των μέτρων που ορίζονται μοιράζονται ισάξια. Επίσης, η ενιαία αυτή αγορά προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια για τα μέλη της (Ινστιτούτο στατιστικής τεκμηρίωσης ανάλυσης και έρευνας, 2007).

Συμπερασματικά, είναι απαραίτητη η δημιουργία αειφόρων κοινωνιών, ικανών και υπεύθυνων να παράγουν και να χρησιμοποιούν τις πηγές αποτελεσματικά καθώς και να «παντρεύουν» τις οικολογικές ανάγκες και απαιτήσεις με καινοτόμες ιδέες της οικονομίας. Έτσι μόνο θα επέλθει η ευημερία χωρίς να κινδυνεύει το περιβάλλον (Μπίθας, Οικονομική θεώρηση περιβαλλοντικής προστασίας, 2006). Η εκτεταμένη χρήση των ΑΠΕ και η προσπάθεια να αυξηθεί το μερίδιό τους στο ενεργειακό μίγμα παγκοσμίως αποτελεί την πιο αποτελεσματική πρόταση, ενώ θα πρέπει να ξεπεραστούν και οι ευρύτερες ενεργειακές προκλήσεις, όπως να διατηρηθεί η ασφάλεια και να προωθηθεί η αποδοτικότητα. Οι πολίτες είναι άμεσα εμπλεκόμενοι έχοντας τον πρώτο λόγο σε καθετί καινούριο και επιβάλλεται να κατανοούν τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας, να τις επιλέγουν στην καθημερινότητά τους, να συμμετέχουν σε δράσεις προώσπισης του περιβάλλοντος και να ενημερώνονται, αφού πρόκειται για τη δική τους ευημερία και ανάπτυξη του τόπου. Τέλος, θα ήταν καλό οι άνθρωποι του κλάδου της βιομηχανίας να στηρίζουν επενδύσεις «πράσινης» επιχειρηματικότητας συμμετέχοντας με κεφάλαια για την ανάπτυξη των ΑΠΕ (Eurostat, Renewable energy statistics, 2020).

Όσον αφορά την Ελλάδα και τις ενδεχόμενες λύσεις που θα μπορούσαν να βρεθούν, έχουν ήδη δρομολογηθεί όντας προσανατολισμένες στη μεταλιγνιτική εποχή. Η επιτροπή ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών στα πλαίσια διαμόρφωσης της νέας

εποχής, μετά την απόσυρση του λιγνίτη ως καυσίμου παραγωγής ενέργειας, προτείνει μία σειρά επιλογών. Τα αποθέματα λιγνίτη που βρίσκονται υπόγεια αλλά και τα τωρινά ορυχεία, θα ήταν ωφέλιμο να επαναχρησιμοποιηθούν για διαφορετικές ανάγκες, ώστε να ενισχύσουν οικονομικά το ΑΕΠ της κάθε περιοχής. Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να αναπτυχθούν στους πρώην χώρους των ορυχείων εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η δημιουργία φωτοβολταϊκών και αιολικών πάρκων. Επίσης, γίνεται να αξιοποιηθούν σαν αποθήκες ενέργειας με τη μέθοδο της αντλιοταμίευσης, με τη δημιουργία τεχνητών λιμνών. Μια άλλη πρόταση αποτελεί η υπολειμματική βιομάζα στην επικράτεια της Δυτικής Μακεδονίας, όπου όπως έδειξαν επικείμενες μελέτες αγγίζει τους 500.000 τόνους ξηράς βιομάζας/έτος. Με μια ενδεχόμενη εκμετάλλευση των ποσοτήτων αυτών θα ήταν δυνατό να κατασκευαστεί μονάδα ηλεκτροπαραγωγής εγκατεστημένης ισχύος 25 MWe. Το γεγονός αυτό μεταφράζεται, το ελάχιστο, σε 50 θέσεις εργασίας. Τέλος προτείνει να διερευνηθεί η δυνατότητα για εξω-ηλεκτρική χρήση του λιγνίτη. (Επιτροπή Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών, 2020).

Η σημαντικότερη πρόκληση βρίσκεται στα χέρια της σημερινής γενιάς, γιατί διακατέχεται από μια ορθότερη νοοτροπία και φέρει την ευθύνη όχι απλά να ανατρέψει τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, που για χρόνια υφίστανται, αλλά και να παραδώσει το περιβάλλον στους επόμενους, σε κατάσταση που δύναται να συνεχιστεί η ανάπτυξη και η ευημερία της κοινωνίας, με σταθερό παράγοντα τη δημόσια υγεία.

6. Βιβλιογραφία

- Assefa, G., & Frostell, B. (2007). Social Sustainability and Social Acceptance in Technology Assessment: A case Study of Energy Technologies. *Technology in Society* 29, σσ. 63–78.
- Chang, T., Gupta, R., Inglesi-Lotz, R., Simo-Kengne, B., Smithers, D., & Trembling, A. (2015). Renewable energy and growth: Evidence from heterogeneous panel of G7 countries using Granger causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 52, σσ. 1405–1412.
- Ortega, M., Pablo del Río, Ruiz, P., & Thiel, C. (2015). Employment effects of renewable electricity deployment. A novel methodology. *Energy* 91, σσ. 940-951.
- Bakos, G. (2009). Distributed Power Generation: A Case Study of Small Scale PV Power Plant in Greece. *Applied Energy* 86, σσ. 1757–1766.
- Chalvatzis, K., & Hooper, E. (2009). Energy security vs. climate change: Theoretical framework development and experience in selected EU electricity markets. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13, σσ. 2703–2709.
- Clift, R. (2007). Climate change and energy policy: The importance of sustainability arguments. *Energy* 32, σσ. 262-268.
- Dong, K., Hochman, G., Zhang, Y., Suna, R., Li, H., & Liao, H. (2018). CO2 emissions, economic and population growth, and renewable energy: Empirical evidence across regions. *Energy Economics* 75, σσ. 180–192.
- Downs, E. (2006). *Energy Security Series, China*. The Brookings Foreign Policy Studies.
- Ek, K. (2005). Public and private attitudes towards "Green" electricity: the case of Swedish wind power. *Energy Policy*. *Energy Policy* 33, σσ. 1677–1689.
- European Commission. (2016). *EU Reference Scenario 2016: Energy, transport and GHG emissions Trends to 2050*.
- Eurostat. (2020). *Energy production and imports*. Eurostat.
- Eurostat. (2020). *Energy statistics-an overview*.
- Eurostat. (2020). *Renewable energy statistics*.
- HAEE, H. A. (2019). *Greek energy market report*.
- Heinrich Böll Foundation, Greece. (2015). *Ο Λιγνίτης στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα, δεδομένα και προκλήσεις*. Θεσσαλονίκη.

- IEA, I. E. (2020). Ανάκτηση από [https://www.iea.org/](https://www.iea.org/https://www.iea.org/countries/greece)
- IRENA, I. R. (2019). *Renewable energy and jobs*.
- IRENA, I. R. (2019). *Renewable energy market analysis : Southeast Europe*.
- IRENA, I. R. (2020). *Global renewables outlook, energy transformation 2050*.
- Johansson, B. (2013). A broadened typology on energy and security. *Energy 53*, σσ. 199-205.
- Markandya, A., Arto, I., González-Eguino, M., & Román, M. (2016). Towards a green energy economy? Tracking the employment effects. *Applied Energy 179*, σσ. 1342–1350.
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. London: Earth Island.
- Pablo del Rio, & Burguillos, M. (2009). An empirical analysis of the impact of renewable energy deployment on local sustainability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13*, σσ. 1314–1325.
- Scheepers, M. (2006). *EU Standards for Energy Security of Supply*.
- Smith, S. (2013). Environmental Degradation. Ανάκτηση από <http://www.wisegeek.com/what-is-environmental-degradation.htm>
- Stock, J. (2017). *Climate change, Climate Policy, and Economic Growth*. Harvard University. Ανάκτηση από <https://scholar.harvard.edu/stock/publications/climate-change-climate-policy-and-economic-growth>
- Tourkolias, C., & Mirasgedis, S. (2011). Quantification and monetization of employment benefits associated with renewable energy technologies in Greece. *Renewable and Sustainable Energy Reviews 15*, σσ. 2876–2886.
- Zoellner, J., Schweizer Ries, P., & Wemheuer, C. (2008). Public acceptance of renewable energies: Results from case studies in Germany. *Energy Policy 36*, σσ. 4136–4141.
- Βέττας, Ν. (2016). *Οι ενεργειακές δυνατότητες της Ελλάδας ως αναπτυξιακός παράγοντας*. Αθήνα.
- ΔΑΠΕΕΠ, Δ. Α. (2020). *ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΕΙΓΜΑ 2019*.
- διαΝΕΟσις, Ο. έ. (2017). *Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ανάπτυξη*. Αθήνα.

- Επιτροπή Ενέργειας της Ακαδημίας Αθηνών. (2020). *Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής*. Αθήνα.
- ΙΕΝΕ, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2013). *Ενέργεια και Απασχόληση στην Ελλάδα*. Ινστιτούτο ενέργειας νοτιοανατολικής Ευρώπης.
- ΙΕΝΕ, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2018). *Η ενεργειακή ασφάλεια της Ελλάδας και προτάσεις για τη βελτίωση της*. Αθήνα.
- ΙΕΝΕ, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2019). *Ο ελληνικός ενεργειακός τομέας*.
- Ινστιτούτο στατιστικής τεκμηρίωσης ανάλυσης και έρευνας. (2007). *Ενέργεια και Περιβάλλον*. Αθήνα.
- ΚΕΠΕ, Κ. Π. (2014). *Ειδικό Τεύχος Ενέργεια*.
- Κονιδάς, Δ. (2009). *Αντιλήψεις μαθητών β λυκείου σχετικά με τη χρήση πυρηνικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας*. Πάτρα.
- Μπίθας, Κ. (2006). *Οικονομική θεώρηση περιβαλλοντικής προστασίας*. Αθήνα.
- Μπίθας, Κ. (2012). *Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων*. Αθήνα.
- Πρεσβεία της Ελλάδος στην Μαδρίτη. (2019). *ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΣΠΑΝΙΑ*. Μαδρίτη.
- ΥΠΕΚΑ, Υ. Π. (2019). *Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα*. Αθήνα.