

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ, ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΕΘΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ»
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΔΙΕΘΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΤΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η Ενεργειακή Μετάβαση της Ελλάδας: Προκλήσεις και Προοπτικές

Απόστολος Ι. Παπαφράγκος

Αθήνα, 2020

Τριμελής Επιτροπή

Γρηγόριος Τσάλτας, Ομότιμος Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπων)

Ζέφη Δημαδάμα, Ειδική Επιστήμονας - Διδάσκουσα Παντείου Πανεπιστημίου

Χαράλαμπος Πλατιάς, Επίκουρος Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου



Copyright © Απόστολος Παπαφράγκος, 2020

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διπλωματικής εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΔΜΗΕ: Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΑΕΠ: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΔΑΠΕΕΠ: Διαχειριστής Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εγγυήσεων Προέλευσης
ΔΕΔΔΗΕ: Διαχειριστής Εθνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΔΕΠΑ: Δημόσια Επιχείρηση Αερίου
ΔΕΣΦΑ: Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου
ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛΑΠΕ: Ειδικός Λογαριασμός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΕΣΕΚ: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα
ΕΣΦΑ: Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου
ΣΦΑ: Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο
ΦΑ: Φυσικό Αέριο
ΦοΣΕ: Φορέας Σωρευτικής Εκπροσώπησης
ΦοΣΕΤεΚ: Φορέας Σωρευτικής Εκπροσώπησης Τελευταίου Καταφυγίου
ΥΦΑ: Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο
Bcm: Billion cubic meters
CNG: Compressed Natural Gas
IEA: International Energy Agency
IEF: International Energy Forum
IGB: Interconnector Greece –Bulgaria
IRENA: International Renewable Energy Agency
ITG: Interconnection Turkey–Greece
ITGI: Interconnection Turkey–Greece-Italy
LNG: Liquefied Natural Gas
Mtoe: Million Tons of Oil Equivalent
PCI: Projects of Common Interest
TANAP: Trans-Anatolian gas pipeline
TAP: Trans-Adriatic Pipeline

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	9
Κεφάλαιο πρώτο	11
1.1 Οικονομικό και ενεργειακό προφίλ της Ελλάδας.....	11
1.1.1 Επιπτώσεις της πανδημίας Covid-19 στην ελληνική αγορά ενέργειας.	12
1.1.2 Ενεργειακό μείγμα.	18
1.1.3 Εθνικοί στόχοι.	21
Κεφάλαιο δεύτερο	23
2.1 Ενεργειακή μετάβαση.....	23
Κεφάλαιο τρίτο	29
3.1 Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	29
3.1.1 Απολιγνιτοποίηση.	33
3.2 Προκλήσεις.....	43
Κεφάλαιο τέταρτο	45
4.1 Διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα.....	45
4.1.1 Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.....	46
4.1.2 Αδειοδοτικό πλαίσιο	47
4.1.3 Δίκτυα.	48
4.1.4 Αποθήκευση ενέργειας	49
4.1.5 ΑΠΕ στα κτίρια.....	50
4.1.6 Ηλεκτροκίνηση.....	51
4.2 Προκλήσεις.....	51
Κεφάλαιο πέμπτο	53
5.1 Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης	53
5.1.1 Ανακαίνιση κτιριακού αποθέματος.....	54
5.1.2 Τομέας μεταφορών.....	55
5.1.3 Τομέας δικτύων.....	55
5.2 Προκλήσεις.....	56
Κεφάλαιο έκτο.....	56
6.1 Ο ρόλος του φυσικού αερίου στην ενεργειακή μετάβαση	56
6.2 Εγχώρια κατανάλωση και βαθμός διείσδυσης στην ελληνική αγορά ενέργειας	58

6.3 Προοπτικές επέκτασης του δικτύου στην ελληνική επικράτεια.....	61
6.4 Υποδομές και ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας	62
6.4.1 Τερματικός Σταθμός Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου Ρεβυθούσας.....	62
6.4.2 FSRU Αλεξανδρούπολης.	63
6.4.3 Υπόγεια Αποθήκη Φυσικού Αερίου Νότιας Καβάλας.....	63
6.4.4 Διαδριατικός Αγωγός Φυσικού Αερίου (TAP).....	64
6.4.5 Διασυνδετήριος Αγωγός Ελλάδας – Βουλγαρίας (IGB).	64
6.4.6 Διασυνδετήριος Αγωγός Τουρκίας – Ελλάδας – Ιταλίας (ITGI) – Poseidon.	65
6.4.7 Αγωγός East Med.	65
6.5 Ο ενεργειακός ρόλος της Ελλάδας στη Ν/Α Ευρώπη	65
6.6 Προοπτικές έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων	67
Συμπεράσματα – Προτάσεις	71
Βιβλιογραφία	75

Πίνακες

Πίνακας 1. Σύνοψη εθνικών στόχων στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ	23
Πίνακας 2. Εξέλιξη μεριδίων ΑΠΕ ανά στόχο και τομέα μέχρι το έτος 2030	45

Διαγράμματα

Διάγραμμα 1. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.....	18
Διάγραμμα 2. Μεριδίο κατανάλωσης ενέργειας ανά πηγή.....	19
Διάγραμμα 3. Μεριδίο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά πηγή.....	20
Διάγραμμα 4. Ενεργειακό μείγμα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 2019	21
Διάγραμμα 5. Εξέλιξη της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά πηγή (%) και συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (GWh), [2020-2030]	28
Διάγραμμα 6. Λιγνιτική παραγωγή την περίοδο Οκτωβρίου 2019-Ιουλίου 2020 και σύγκριση με τους αντίστοιχους μήνες του προηγούμενου έτους	34
Διάγραμμα 7. Συνολικές προοπτικές ζήτησης πρωτογενούς ενέργειας	58
Διάγραμμα 8. Εισαγωγές LNG ανά χώρα εταίρο στην Ελλάδα (%) [2019]	59
Διάγραμμα 9. Διείσδυση φυσικού αερίου (% καταναλωτών σε ευρωπαϊκές χώρες)	60

Εικόνες

Εικόνα 1. Θερμική αποθήκευση	41
Εικόνα 2. Ανάδοχοι με Συμβάσεις Αξιοποίησης Υδρογονανθράκων σε Χερσαίες και Θαλάσσιες περιοχές της Χώρας.....	68

Περίληψη

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης της Ελλάδας, καθώς και των προκλήσεων και των προοπτικών που αυτή ενέχει. Στο πλαίσιο της Συμφωνίας των Παρισίων και της στόχευσης για περιορισμό της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας άνω του 1,5°C, καθώς, επίσης και της νέας Πράσινης Συμφωνίας της Ε.Ε, η Ελλάδα θέτει τους δικούς της εθνικούς στόχους για τη μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικού άνθρακα. Σε μια εποχή που η πανδημία Covid-19 έχει περιορίσει την ανθρώπινη δραστηριότητα και πλήξει την εθνική οικονομία, η Ελλάδα καλείται να επανεκκινήσει την οικονομία της με τρόπο βιώσιμο που θα μεριμνά τόσο για το περιβάλλον όσο και για την οικονομία και τον άνθρωπο. Η μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου μέσω της απολιγνιτοποίησης του τομέα ηλεκτροπαραγωγής, η αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα και η βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης αποτελούν τρεις σημαντικές πολιτικές που καλείται να υλοποιήσει προκειμένου να εκπληρώσει τους στόχους της, όπως προβλέπονται στο ΕΣΕΚ, μέχρι το έτος 2030. Το καύσιμο «γέφυρα» για τη μετάβαση της χώρας σε μια καθαρή εποχή ενέργειας είναι το φυσικό αέριο, το οποίο καλείται να αντικαταστήσει το ρυπογόνο πετρέλαιο και τον άνθρακα. Η ενεργειακή μετάβαση είναι μια διαδικασία σύνθετη με σημαντικές προκλήσεις, όπως η διαχείριση του κοινωνικού κόστους της απολιγνιτοποίησης, αλλά και προοπτικές, όπως η δυνατότητα αξιοποίησης των αποθεμάτων λιγνίτη για την αποκατάσταση των εδαφών. Η χρήση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ σε τομείς τελικής κατανάλωσης, όπως επίσης, και οι τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας θα αποτελέσουν αρωγό για την διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα της χώρας. Η μετάβαση από το πετρέλαιο και το λιγνίτη στο εισαγόμενο φυσικό αέριο εγείρει ζητήματα ενεργειακής ασφάλειας. Οι θετικές προοπτικές, ωστόσο, γύρω από την αγορά φυσικού αερίου και τις υποδομές στην Ελλάδα, καθώς και την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων δημιουργούν ένα αισιόδοξο και ευνοϊκό τοπίο για την ενεργειακή ασφάλεια της χώρας.

Λέξεις – κλειδιά: απολιγνιτοποίηση, ΑΠΕ, ενεργειακή απόδοση, φυσικό αέριο, υδρογονάνθρακες

Abstract

This paper deals with the energy transition process of Greece, as well as the challenges and prospects it entails. In the context of the Paris Agreement and the goal of limiting the rise in average temperatures above 1.5 ° C, as well as the new EU Green Agreement, Greece sets its own national targets for the transition to a zero carbon economy. At a time when the Covid-19 pandemic has limited human activity and hit the national economy, Greece is called upon to restart its economy in a sustainable way that will take care of both the environment and the economy and man. The National Plan for Energy and Climate is the roadmap for the country's energy transition. Reducing greenhouse gas emissions through the de-lignification of the electricity sector, increasing the penetration of RES in the energy mix and improving energy efficiency are three important policies to be implemented in order to meet its targets by 2030. Fuel which will be the "bridge" for the transition of the country to a clean energy era is natural gas, which is called to replace polluting oil and coal. The energy transition is a complex process with significant challenges, such as managing the social costs of de-lignification, but also prospects, such as the possibility of utilizing lignite reserves to rehabilitate lignite soils through fertilizer production. The coupling of the final consumption sectors and the use of the electricity produced by RES in the final consumption sectors, as well as the energy storage technologies will be a help for the penetration of the RES in the energy system of the country. In this direction, natural gas is called upon to take on the critical role of transition fuel. The transition from oil and lignite to imported gas raises energy security issues. The positive outlook, however, around the gas market and infrastructure in Greece, as well as hydrocarbon exploration and exploitation, creates an optimistic and favorable landscape for the country's energy security.

Keywords: coal phase - out, RES, energy efficiency, gas, hydrocarbons

Εισαγωγή

Ο μετασχηματισμός του ενεργειακού συστήματος και του μοντέλου της ελληνικής οικονομίας αποτελεί επιτακτική ανάγκη. Η στόχευση για περιορισμό της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη στον 1,5°C, όπως απορρέει από τη Συμφωνία των Παρισίων για την κλιματική αλλαγή μπορεί να επιτευχθεί μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η επίτευξη της στόχευσης αυτής απαιτεί τη διαφοροποίηση του ενεργειακού μείγματος και τη μετάβαση σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας που θα σέβεται τους φυσικούς πόρους και θα ευνοεί την ανάπτυξη της οικονομίας και της κοινωνίας.

Ο ευρωπαϊκός οδικός χάρτης για τη μετάβαση σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία είναι η νέα Πράσινη Συμφωνία της Ε.Ε (Green Deal). Η Πράσινη Συμφωνία αποτελεί την αναπτυξιακή στρατηγική της Ε.Ε, στο πλαίσιο της οποίας η Ελλάδα καλείται να υλοποιήσει πολιτικές που θα αποσκοπούν στην επίτευξη και των εθνικών στόχων που έχουν τεθεί στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Η ενεργειακή μετάβαση της Ελλάδας σε μια εποχή καθαρής ενέργειας αποτελεί ένα εγχείρημα που ενέχει προκλήσεις και προοπτικές. Η επανεκκίνηση της οικονομίας στη μετά Covid-19 εποχή χρειάζεται την υλοποίηση πολιτικών και μέτρων που θα προωθούν τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την ταυτόχρονη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα.

Σκοπός της εργασίας είναι να εξετάσει τις πολιτικές και τα μέτρα που καλείται να υλοποιήσει η χώρα στο πλαίσιο της ενεργειακής μετάβασης. Ακόμη, να αναδείξει τις προοπτικές και τις προκλήσεις που ενέχει το σύνθετο εγχείρημα της ενεργειακής μετάβασης. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται στην παρούσα εργασία αφορούν την διείσδυση των ΑΠΕ και αν το πείραμα αντικατάστασης των συμβατικών πηγών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ μπορεί να επιτύχει στη χώρα μας. Ακόμη, τίθεται το ερώτημα σχετικά με το αν η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αρκεί για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας, ενώ σκόπιμο κρίνεται να εξεταστεί ο ρόλος του φυσικού αερίου και οι προοπτικές του στο πλαίσιο της ενεργειακής μετάβασης της χώρας.

Μέσω ποιοτικής μεθοδολογίας της έρευνας, η παρούσα εργασία σκοπεί στην απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων και στην εξυπηρέτηση του σκοπού βασιζόμενη σε βιβλιογραφικές πηγές και επιστημονικές μελέτες συναφείς με το αντικείμενο έρευνας.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας εξετάζεται το οικονομικό και ενεργειακό προφίλ της Ελλάδας, καθώς και οι επιπτώσεις της πανδημίας Covid-19 στον ενεργειακό τομέα. Εξετάζεται, ακόμη, το ενεργειακό μείγμα της χώρας και οι εθνικοί στόχοι που έχουν τεθεί στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ.

Στο δεύτερο μέρος εξετάζεται ο όρος της ενεργειακής μετάβασης, το πολιτικό και το χρηματοδοτικό πλαίσιο, στο οποίο καλείται η Ελλάδα να υλοποιήσει πολιτικές και μέτρα προς την κατεύθυνση ενός βιώσιμου μοντέλου οικονομίας.

Στο τρίτο μέρος εξετάζεται η πολιτική της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στο πλαίσιο της οποίας συμπεριλαμβάνεται και η απολιγνιτοποίηση του τομέα ηλεκτροπαραγωγής. Σκόπιμο κρίνεται να αναδειχθούν οι προκλήσεις της απολιγνιτοποίησης, καθώς και οι προοπτικές αξιοποίησης των αποθεμάτων λιγνίτη.

Στο τέταρτο μέρος εξετάζεται η διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα. Αναδεικνύονται προκλήσεις και προοπτικές που αφορούν μεταξύ άλλων στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ σε τελικούς τομείς κατανάλωσης ,την αποθήκευση ενέργειας και τα δίκτυα.

Στο πέμπτο μέρος εξετάζεται η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και η ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος. Επίσης, εξετάζεται η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στον τομέα των μεταφορών και των δικτύων.

Στο έκτο μέρος εξετάζεται ο ρόλος του φυσικού αερίου στην ενεργειακή μετάβαση της χώρας. Αποτυπώνοντας την υφιστάμενη κατανάλωση και τη διείσδυση του φυσικού αερίου στη ελληνική αγορά, εξετάζονται οι προοπτικές επέκτασης του δικτύου και των υποδομών. Επίσης εξετάζονται οι προοπτικές έρευνας και εκμετάλλευσης των εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων, καθώς ο ενεργειακός ρόλος της Ελλάδας στην ευρύτερη περιοχή της νοτιοανατολικής Μεσογείου.

Κεφάλαιο πρώτο

1.1 Οικονομικό και ενεργειακό προφίλ της Ελλάδας

Η ελληνική αγορά ενέργειας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την εθνική οικονομία. Η επίδοση της οικονομίας καθορίζει τις ενεργειακές ανάγκες της χώρας. Στις μέρες μας βιώνουμε μια πρωτόγνωρη συνθήκη με το ξέσπασμα της πανδημίας του κορωνοϊού Covid-19 που έχει επηρεάσει την εθνική αλλά και την παγκόσμια οικονομία. Ο περιορισμός της ανθρώπινης δραστηριότητας έχει προκαλέσει μείωση της παραγωγής στην εθνική οικονομία και ταυτόχρονα μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των ενεργειακών αναγκών σε εθνικό επίπεδο.

Η Ελλάδα ανταποκρίθηκε επιτυχώς στην πρόκληση της αντιμετώπισης της πανδημίας κατά το ξέσπασμά της την άνοιξη του 2020. Ωστόσο πρόκληση αποτελεί και η αντιμετώπιση του αντίκτυπου που έχει επιφέρει η πανδημία στην οικονομία της χώρας. Η ύφεση αναμένεται να φτάσει σε υψηλά επίπεδα ενώ σοβαρό πλήγμα αποτελεί η απώλεια εσόδων από τον τουριστικό τομέα που υπολογίζονται περίπου στα €10 δισ.¹. Η μείωση της εγχώριας ζήτησης αποτελεί ένα ακόμη πλήγμα, δεδομένου ότι η ιδιωτική κατανάλωση αποτελεί το 70% του ΑΕΠ². Οι δαπάνες των νοικοκυριών μειώθηκαν σε σημαντικό βαθμό ενώ περίπου 2 εκατομμύρια εργαζόμενοι δέχθηκαν οικονομική υποστήριξη από το κράτος. Το ΔΝΤ εκτιμά ότι η μείωση του ΑΕΠ της Ελλάδας για το 2020 θα φτάσει το 10%, ενώ για το 2021 το 5,1%³. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκτιμά ότι η ελληνική οικονομία θα συρρικνωθεί το 2020 κατά 9,7%, ενώ το 2021 θα ανακάμψει στο 7,9%⁴.

Μέχρι πριν το ξέσπασμα της πανδημίας η ελληνική οικονομία σημείωνε θετικό ρυθμό ανάπτυξης με τις προσδοκίες για το μέλλον να χαρακτηρίζονται αισιόδοξες. Το τρίτο τρίμηνο του 2018, η ελληνική οικονομία σημείωσε ανάπτυξη 2,2%⁵. Η μείωση του

¹ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report 2020, pp. 11, ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

² Idem.

³ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report 2020, pp. 11, ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

⁴ Idem.

⁵ Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης, (2019). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2019, σελ. 26. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/file/meletes/iene-meleti-2019.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

αριθμού των ανέργων σε κάτω από 700.000 για το 2020 αποτελούσε μία προσδοκία, ωστόσο η πανδημία προκάλεσε αρνητικές εξελίξεις στον τομέα της απασχόλησης⁶. Αξίζει να σημειωθεί ότι, η ανεργία ανήλθε σε 16,7% για το β' τρίμ. του 2020, σε σχέση με το 16,9% πριν από ένα έτος, ωστόσο σημείωσε αύξηση 0,5% σε σχέση με το α' τρίμ. του 2020⁷. Συγκεκριμένα το Μάρτιο του 2020 41.903 άνθρωποι απώλεσαν τις θέσεις εργασίας τους⁸. Στο πλαίσιο αντιμετώπισης των οικονομικών επιπτώσεων της πανδημίας, το Υπουργείο Οικονομικών έχει λάβει προσωρινά μέτρα στήριξης των επιχειρήσεων και των εργαζομένων και σύμφωνα με εκτιμήσεις τα μέτρα αυτά θα περιορίσουν την ύφεση στο 8%⁹.

Στον τομέα της ελληνικής αγοράς ενέργειας αναμένεται μείωση της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας κατά 11% για το 2020, ενώ αναμένεται μικρή ανάκαμψη για το 2021¹⁰. Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας οφείλεται στη μείωση της ζήτησης φυσικού Αερίου, πετρελαίου και άνθρακα. Σύμφωνα με τις τρέχουσες εκτιμήσεις η ελληνική αγορά ενέργειας θα επανέλθει σε πρότερα επίπεδα μετά από δύο χρόνια σε, ώστε να μπορέσει να ευθυγραμμιστεί και με τους στόχους του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ).

1.1.1 Επιπτώσεις της πανδημίας Covid-19 στην ελληνική αγορά ενέργειας.

1.1.1.1 Αγορά Πετρελαίου. Το ξέσπασμα της πανδημίας Covid-19 και ο «πόλεμος τιμών» μεταξύ Σαουδικής Αραβίας και Ρωσίας προκάλεσαν υπερπροσφορά πετρελαίου στην παγκόσμια αγορά που συνοδευόταν με μείωση της ζήτησης πετρελαίου. Η επιβολή μέτρων για την αντιμετώπιση της πανδημίας ανά τον κόσμο και ο περιορισμός της ανθρώπινης δραστηριότητας και των μεταφορών προκάλεσαν την πτώση της τιμής του

⁶ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report 2020, pp. 11, ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

⁷ Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, (2020). Η Ελληνική Οικονομία Τριμηνιαία Έκθεση 03/20, σελ. 99, ανάκτηση από <https://cutt.ly/QhVgRyV> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

⁸ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report 2020, pp. 11, ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

⁹ Idem.

¹⁰ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report 2020, pp. 11, ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

πετρελαίου, γεγονός που είχε σημαντικές επιπτώσεις στα ελληνικά διυλιστήρια και στην εγχώρια εμπορία πετρελαίου.

Ειδικότερα οι κύριοι εισαγωγείς και εξαγωγείς πετρελαϊκών προϊόντων στην Ελλάδα, τα ΕΛΠΕ και η Motor Oil, καθώς και η Energean, η μόνη παραγωγός πετρελαίου στη χώρα δοκιμάστηκαν και δοκιμάζονται ακόμα από τις επιπτώσεις της πανδημίας στην αγορά πετρελαίου¹¹. Ακόμη η υποχώρηση της ζήτησης καυσίμων σε διεθνές επίπεδο, επηρέασε σε σημαντικό βαθμό τις εξαγωγές των ελληνικών διυλιστηρίων που αποτελούν τη μόνη διέξοδο. Αρνητική επίπτωση για τους δύο ενεργειακούς ομίλους αποτελούσε και το κόστος των αποθεμάτων, που ωστόσο αντισταθμιζόταν από τη χαμηλή τιμή της πρώτης ύλης στην παραγωγή. Ενδεικτικά, η μείωση στην τιμή του αργού κατά 6\$-8\$ το βαρέλι¹², που αποτελούσε απόρροια της αύξησης της παραγωγής από τη Σαουδική Αραβία, ευνόησε τα ελληνικά διυλιστήρια καθώς υπήρξε ενίσχυση της προσφοράς στην αγορά με φθηνή πρώτη ύλη, επηρεάζοντας θετικά τα περιθώρια διύλισης.

Η πανδημία του κορωνοϊού προκάλεσε ραγδαία μείωση στη ζήτηση καυσίμων και πληρότητα στους αποθηκευτικούς χώρους των ΕΛΠΕ και Motor Oil, καθώς μειώθηκαν οι πωλήσεις στα πρατήρια κατά 50%-60%¹³. Σύμφωνα με εκτιμήσεις παραγόντων της αγοράς για το 2020, οι πωλήσεις σε βενζίνες θα κινηθούν πτωτικά στο -60% και στο πετρέλαιο κίνησης στο -30%, ενώ στο πετρέλαιο θέρμανσης θα εξαρτηθούν από τον καιρό και τις τιμές¹⁴, αν και πρακτικά το μεγαλύτερο μέρος των πωλήσεων πραγματοποιήθηκε από οικιακούς καταναλωτές εν μέσω της έξαρσης της πανδημίας λόγω της ιδιαίτερα χαμηλής τιμής.

Οι εταιρείες εμπορίας πετρελαιοειδών και τα βενζινάδικα δοκιμάστηκαν ιδιαίτερα το δίμηνο Απριλίου – Μαΐου, όταν η συρρίκνωση των πωλήσεων υπερέβη το 80% στις βενζίνες και το 35% στο ντίζελ κίνησης¹⁵. Τα νοικοκυριά και οι καταναλωτές ωφελούνταν από τη ραγδαία πτώση των τιμών, με την τιμή της βενζίνης να διαμορφώνεται στα 1,347€ το λίτρο στα τέλη Απριλίου και του ντίζελ κίνησης στο 1,15€. Μικρή ανάκαμψη στις

¹¹ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 14. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

¹² Ibid., σελ. 17.

¹³ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 17. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

¹⁴ Idem.

¹⁵ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 15. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

πωλήσεις σημειώθηκε τις πρώτες μέρες άρσης της γενικής απαγόρευσης λόγω της επανακυκλοφορίας των οχημάτων που. Η αύξηση της κίνησης των ιδιωτικών οχημάτων σημειώθηκε και λόγω της έλλειψης εμπιστοσύνης στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Η πανδημία του κορωνοϊού επηρέασε και τον κλάδο της εγχώριας πετρελαϊκής παραγωγής και έρευνας υδρογονανθράκων. Ενδεικτικά η Energean, που αποτελεί τη μόνη εταιρεία παραγωγής πετρελαίου την Ελλάδα στο κοίτασμα του Πρίνου στη Νότια Καβάλα, πληρώθηκε προς 9\$ το βαρέλι από την BP στο πλαίσιο της μακροχρόνιας σύμβασης που έχουν υπογράψει οι δύο εταιρείες μεταξύ τους¹⁶. Η τιμή πώλησης είναι 60% κάτω του κόστους εξόρυξης¹⁷. Επίσης, οι χαμηλές τιμές πετρελαίου εξαιτίας της πανδημίας έχουν επηρεάσει τις ερευνητικές δραστηριότητες για υδρογονάνθρακες.

1.1.1.2 Αγορά φυσικού αερίου. Μαζί με το πετρέλαιο επηρεάστηκε και η τιμή του φυσικού αερίου από την πανδημία του κορωνοϊού, αν και λιγότερο σε σύγκριση με την μείωση της τιμής του πρώτου. Η πίεση που δέχθηκε η τιμή του φυσικού αερίου οφείλεται στις πολύ χαμηλές τιμές του LNG που ανέρχονταν στα 8,5 € ανά mmbtu¹⁸.

Στην ευρωπαϊκή αγορά σημειώθηκε μείωση της ζήτησης φυσικού αερίου που ανήλθε σε 7% για τους πέντε πρώτους μήνες του 2020, γεγονός που οφείλεται στις ήπιες θερμοκρασίες και στην αυξημένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ¹⁹. Στην Ελλάδα επίσης παρατηρήθηκε μείωση στη ζήτηση φυσικού αερίου, ωστόσο μικρότερη από αυτή του πετρελαίου. Ακόμη το φυσικό αέριο αγωγών ανταγωνίστηκε την τιμή του LNG, η οποία μειώθηκε λόγω της ραγδαίας πτώσης της τιμής του πετρελαίου. Το LNG διείσδυσε περισσότερο στο μείγμα ηλεκτροπαραγωγής και το 64% της προμήθειας φυσικού αερίου το α' εξάμηνο του 2020 πραγματοποιήθηκε μέσω LNG²⁰. Το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου λειτούργησε εύρυθμα και τα επίπεδα εισπραξιμότητας ήταν ικανοποιητικά μέχρι και το τέλος Μαρτίου. Πρέπει να σημειωθεί ότι η λιανική αγορά φυσικού αερίου στην Ελλάδα είναι εποχική, διαρκεί από τον Οκτώβριο μέχρι τον Μάρτιο

¹⁶ Ibid., σελ. 18.

¹⁷ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 18. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

¹⁸ Ibid., σελ. 20.

¹⁹ International Gas Union, BloombergNEF, Snam, (2020), Global Gas Report 2020, σελ. 14, ανακτήθηκε από <https://www.desfa.gr/press-center/corporate-brochures?pageNo=1> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

²⁰ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 23. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 5.11.2020).

και το ξέσπασμα της πανδημίας συνέπεσε με την περίοδο κατά την οποία μειώνεται η χρήση του φυσικού αερίου για θέρμανση, με αποτέλεσμα να μην υπάρξουν ζημιές όσον αφορά τα νοικοκυριά, τουλάχιστον μέχρι τα τέλη Μαρτίου. Αρνητική εικόνα σχετικά με την εισπραξιμότητα σημειώθηκε την περίοδο μεταξύ Μαρτίου και Απριλίου, όπου οι εισπράξεις μειώθηκαν κατά 30% λόγω αδυναμίας οικονομικής δυσχέρειας των νοικοκυριών²¹. Ωστόσο, στον κλάδο δεν υπήρξε ζήτημα ρευστότητας και οι πωλήσεις διατηρήθηκαν σε σταθερά επίπεδα.

1.1.1.3 Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Η πανδημία του κορωνοϊού επηρέασε και την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Τόσο η ΔΕΗ όσο και οι ιδιώτες πάροχοι αντιμετώπισαν πρόβλημα εισπραξιμότητας. Η μείωση των εισπράξεων για τη ΔΕΗ και τους εναλλακτικούς παρόχους τον περασμένο Απρίλιο κυμαινόταν από 10%-15% και 40-45% αντίστοιχα²². Η διαφορά έγκειται στο πελατολόγιο που διαθέτει η ΔΕΗ, το οποίο αφορά κυρίως νοικοκυριά και την υψηλή τάση και το πελατολόγιο των εναλλακτικών παρόχων που αφορά κυρίως τη χαμηλή και μέση τάση. Εν μέσω της πανδημίας και της γενικής απαγόρευσης που επιβλήθηκε την άνοιξη παρατηρήθηκε αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στα νοικοκυριά, που ωστόσο ήταν συνεπή στην αποπληρωμή των λογαριασμών τους. Από την άλλη μεριά, πολλές από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις είτε έκλεισαν παρουσιάζοντας μηδενική κατανάλωση, είτε μετέθεσαν την αποπληρωμή των λογαριασμών τους, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο μεγαλύτερο πρόβλημα εισπραξιμότητας για τους ιδιώτες παρόχους σε σύγκριση με τη ΔΕΗ.

Πλήγμα στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας αποτέλεσε η μείωση της ζήτησης ηλεκτρισμού. Τον περασμένο Απρίλιο η πτώση στη ζήτηση άγγιξε το 14%²³. Η μείωση αυτή αποτελεί ρεκόρ και δεν σημειώθηκε ούτε κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης²⁴. Το ξέσπασμα της πανδημίας επηρέασε σημαντικά τη λειτουργία της ενεργοβόρου βιομηχανίας, γεγονός που προκάλεσε οικονομικά προβλήματα στους προμηθευτές. Ενδεικτικά, βιομηχανίες όπως η Σιδενόρ Βιομηχανική Χάλυβα ΑΕ του ομίλου Viochalco, Sovel ΑΕ, Ερλικον ΑΕ, Πρακσους ΑΕ και αρκετές κλωστοϋφαντουργίες ανέστειλαν την

²¹ Ibid., σελ. 25.

²² Ibid., σελ. 24.

²³ Ibid., σελ. 26.

²⁴ Πτώση στη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας σημειώθηκε και την περίοδο Αυγούστου 2012 – Ιουλίου 2013, η οποία έφτασε το 12%, που ωστόσο οφειλόταν στη μαζική διείσδυση συστημάτων ΑΠΕ στο σύστημα.

παραγωγική τους λειτουργία αποστερώντας σημαντικά φορτία από τη συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η πανδημία του κορωνοϊού ανέστειλε και την υλοποίηση ενεργειακών έργων, όπως τις εργασίες που πραγματοποιούνταν στη μονάδα 5 της ΔΕΗ στην Πτολεμαΐδα για έναν μήνα²⁵. Επιπλέον, καθυστέρησε η εφαρμογή του Target Model στην Ελλάδα, καθώς οι υπεύθυνοι της εταιρείας General Electric, που είχαν αναλάβει την παράδοση του λογισμικού της αγοράς εξισορρόπησης στον ΑΔΜΗΕ, επικαλέστηκαν ανωτέρα βία αποχωρώντας απροειδοποίητα.

1.1.1.4 Αγορά ΑΠΕ. Ο τομέας των ΑΠΕ επηρεάστηκε από το ξέσπασμα της πανδημίας του κορωνοϊού, καθώς παρατηρήθηκαν ακυρώσεις και καθυστερήσεις σε έργα ΑΠΕ και αποθήκευσης ενέργειας. Καθυστερήσεις παρατηρήθηκαν στην αδειοδοτική διαδικασία λόγω της μη εμπρόθεσμης παράδοσης εξοπλισμών, του περιορισμού μετακίνησης του τεχνικού προσωπικού αλλά και της καθυστέρησης αποκατάστασης βλαβών σε ήδη λειτουργούντα έργα. Θετικό αποτελεί το γεγονός, ότι εν μέσω πανδημίας πραγματοποιήθηκε από τη ΡΑΕ στις αρχές Απριλίου ο διαγωνισμός για αιολικά και φωτοβολταϊκά πάρκα με ηλεκτρονικά μέσα.

Σημαντικό ζήτημα αποτελεί ο κίνδυνος έλλειψης ρευστότητας στην ελληνική ενεργειακή αγορά, κάτι που θα επηρεάσει τον Ειδικό Λογαριασμό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΕΛΑΠΕ)²⁶. Σκοπός του ΕΛΑΠΕ αποτελεί η χρηματοδότηση έργων ΑΠΕ και τα έσοδα του προέρχονται από δύο κύριες πηγές, την Οριακή Τιμή Συστήματος (ΟΤΣ)²⁷ και την τιμή των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων. Τόσο η ΟΤΣ όσο και οι τιμές των δικαιωμάτων ρύπων μειώθηκαν. Συγκεκριμένα η ΟΤΣ στα τέλη Μαρτίου διαμορφώθηκε στα €43 ανά MWh (με τον προηγούμενο μήνα να διαμορφώνεται στα €60), ενώ η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων στα τέλη Μαρτίου έφτασε τα €16 ανά τόνο (με τον προηγούμενο μήνα η τιμή τους να ανέρχεται στα €25 ανά τόνο)²⁸. Μία ακόμη ανησυχία των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ είναι αν θα μειωθούν τα έσοδα του

²⁵ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 30. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 7.11.2020).

²⁶ Ibid., σελ. 31.

²⁷ Η τιμή στην οποία εκκαθαρίζεται η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Αφορά την τιμή την οποία εισπράττουν όσοι διοχετεύουν ενέργεια στο Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας και όσοι ζητούν ενέργεια σε αυτό.

²⁸ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 31-32. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 7.11.2020).

Ειδικού Τέλους Μείωσης Εκπομπών Αερίων Ρύπων (ETMEAP), το οποίο αναμένεται να συμβεί αν ενταθεί η παύση πληρωμών των νοικοκυριών και των επιχειρήσεων (Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης, 2020). Τα έσοδα του ΕΛΑΠΕ ανέρχονται σε περίπου €2 δισ. ετησίως και το έλλειμμά του αναμένεται να φτάσει μέχρι και τα €180 εκατ. για το 2020²⁹.

1.1.1.5 Ενεργειακή αποδοτικότητα. Στόχος της Ελλάδας στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι η εναρμόνιση με την αναθεωρημένη Οδηγία 2018/44, που αφορά την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων. Ωστόσο το ξέσπασμα της πανδημίας του κορωνοϊού καθυστέρησε την ψήφιση του σχετικού περιβαλλοντικού νομοσχεδίου, το οποίο τελικώς ψηφίστηκε στις 5 Μαΐου αντί για μέχρι τις 10 Μαρτίου. Επίσης καθυστέρηση σημειώθηκε στην υλοποίηση έργων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων³⁰.

1.1.1.6 Αγορά εκπεμπόμενων ρύπων. Η πανδημία του κορωνοϊού οδήγησε σε πτώση των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων λόγω του περιορισμού της οικονομικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα στα τέλη Μαρτίου η αξία τους είχε μειωθεί κατά 40%, ενώ ο μέσος όρος των τιμών για το 2019 ανερχόταν σε €25 ανά τόνο CO₂³¹. Επίσης, η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων αναμένεται να κυμανθεί φέτος στα επίπεδα των €18-22 ανά τόνο CO₂³². Σύμφωνα με εκτιμήσεις αρκετών ενεργειακών αναλυτών, αναμένεται δραστική μείωση στις τιμές των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων που θα κυμανθεί στο 26,5% για το 2020 σε σχέση με το 2019³³.

Θετικό γεγονός από το ξέσπασμα της πανδημίας και έπειτα αποτελεί η δραστική μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Αθήνα και σε άλλα αστικά κέντρα. Σύμφωνα με εκτιμήσεις οι χαμηλές εκπομπές ρύπων θα παραμείνουν και τα επόμενα χρόνια και αναμένεται να είναι χαμηλότερες από τις προβλέψεις του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα. Συγκεκριμένα για το 2025 υπολογίζονται 60,8 εκατ. τόνοι έναντι 63,4 εκατ. τόνων προ πανδημίας³⁴. Ο λόγος είναι ότι η μείωση της τιμής του φυσικού

²⁹ Ibid., σελ. 32.

³⁰ Ibid., σελ. 34.

³¹ Ibid., σελ. 35.

³² IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 35. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 7.11.2020).

³³ Ibid., σελ. 36.

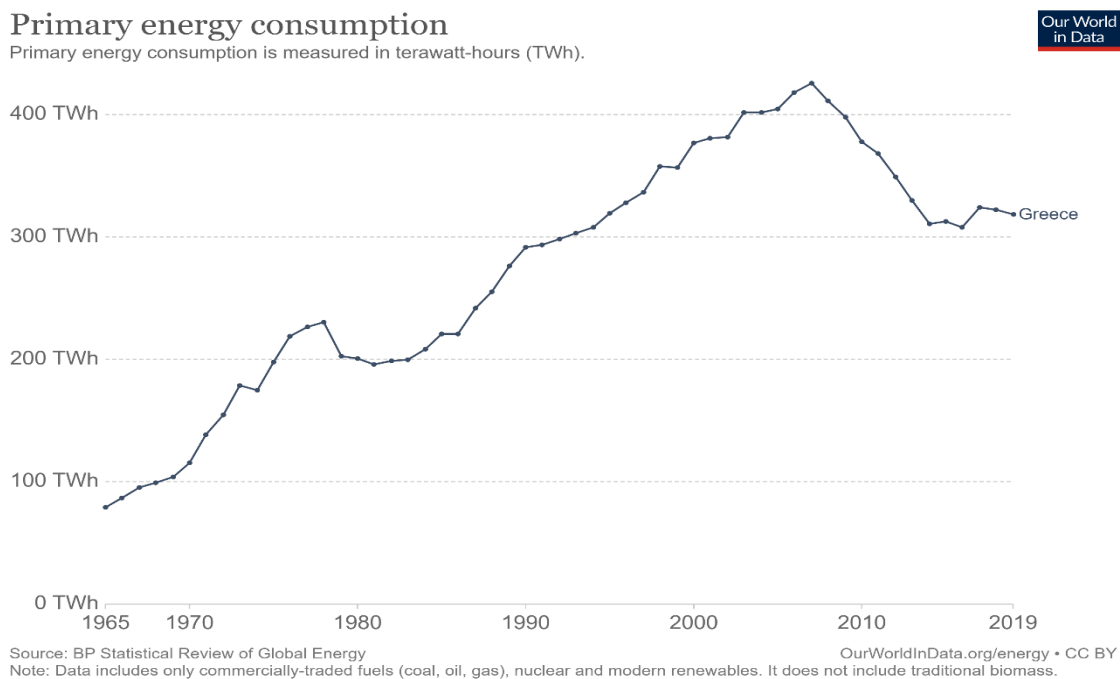
³⁴ IENE, (2020). Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας, σελ. 36. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 7.11.2020).

αερίου βοηθά στο να κερδίσει έδαφος έναντι των λιγνιτικών μονάδων που εκπέμπουν αρκετά μεγαλύτερες ποσότητες CO₂.

1.1.2 Ενεργειακό μείγμα. Ο ελληνικός ενεργειακός τομέας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πετρέλαιο και τα πετρελαϊκά προϊόντα. Εκτός από τις μεταφορές, η χρήση του πετρελαίου είναι απαραίτητη για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά, στα οποία η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται μέσω μεγάλων ενεργοβόρων γεννητριών πετρελαίου. Θετικό σημάδι των τελευταίων ετών αποτελεί η αυξανόμενη διείσδυση του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μείγμα της χώρας.

Η κατανάλωση ενέργειας σε εθνικό επίπεδο για το 2019 ανέρχεται σε 318 TWh³⁵. Το 2007 ανερχόταν σε 426 TWh, ωστόσο από το 2008 και έπειτα παρατηρείται μία πτωτική πορεία στην κατανάλωσης ενέργειας της Ελλάδας εξαιτίας της οικονομικής κρίσης που έπληξε τη χώρα (βλ. Διάγραμμα 1).

Διάγραμμα 1. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας

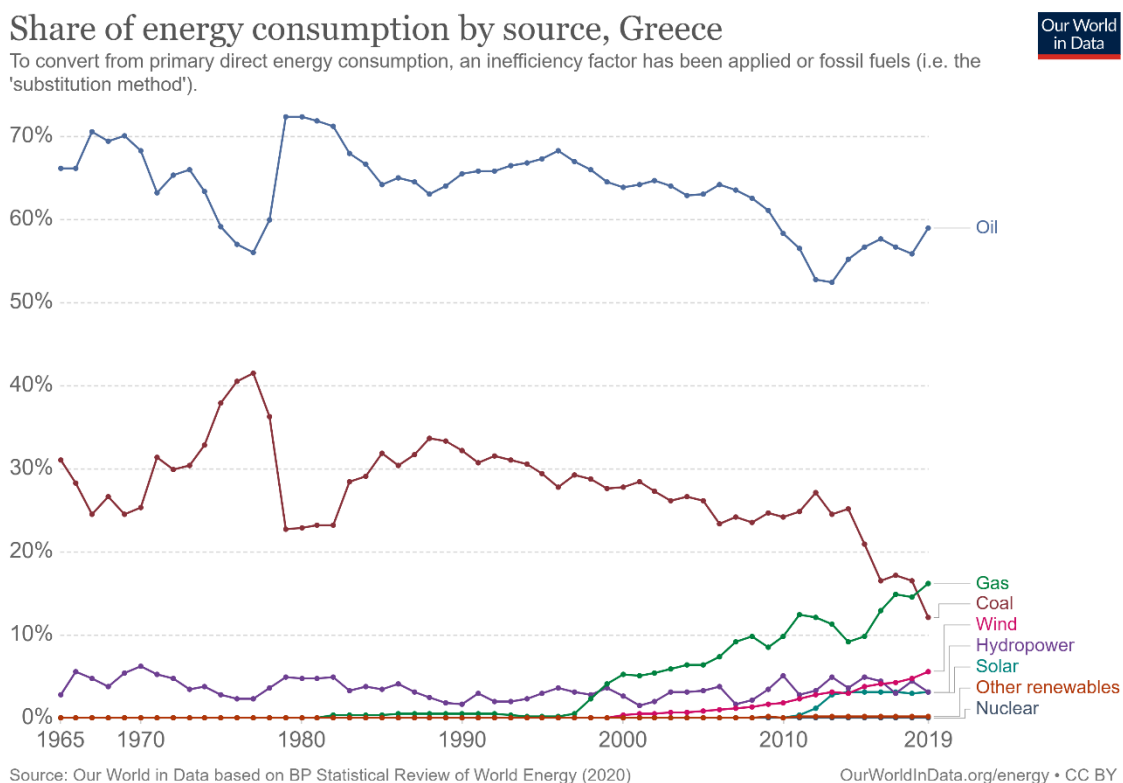


Πηγή: Our World in Data βασισμένο στην έκθεση BP Statistical Review of Global Energy 2020

³⁵ Ritchie, H., (2020). Greece: Energy Country Profile. Ανακτήθηκε από <https://ourworldindata.org/energy/country/greece?country=~GRC> (τελευταία επίσκεψη: 7.11.2020).

Η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας από ορυκτά καύσιμα και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για το 2019 ανήλθε σε 87,27% και 12,11% αντίστοιχα³⁶. Συγκεκριμένα, στην παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, η αιολική ενέργεια κατείχε το 5,66%, η ηλιακή το 3,08% και η υδροηλεκτρική το 3,12%³⁷. Ελπιδοφόρο στοιχείο αποτελεί η μείωση της παραγωγής ενέργειας από λιγνίτη και η ταυτόχρονη αύξηση του μεριδίου του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μείγμα, καθώς το φυσικό αέριο αποτελεί καύσιμο με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα (βλ. Διάγραμμα 2).

Διάγραμμα 2. Μεριδίο κατανάλωσης ενέργειας ανά πηγή



Πηγή: Our World in Data βασισμένο στην έκθεση BP Statistical Review of Global Energy 2020

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το 2019 ανέρχεται σε 51,81 TWh³⁸. Στο ενεργειακό μείγμα ηλεκτροπαραγωγής παρατηρείται αύξηση της διείσδυσης του φυσικού

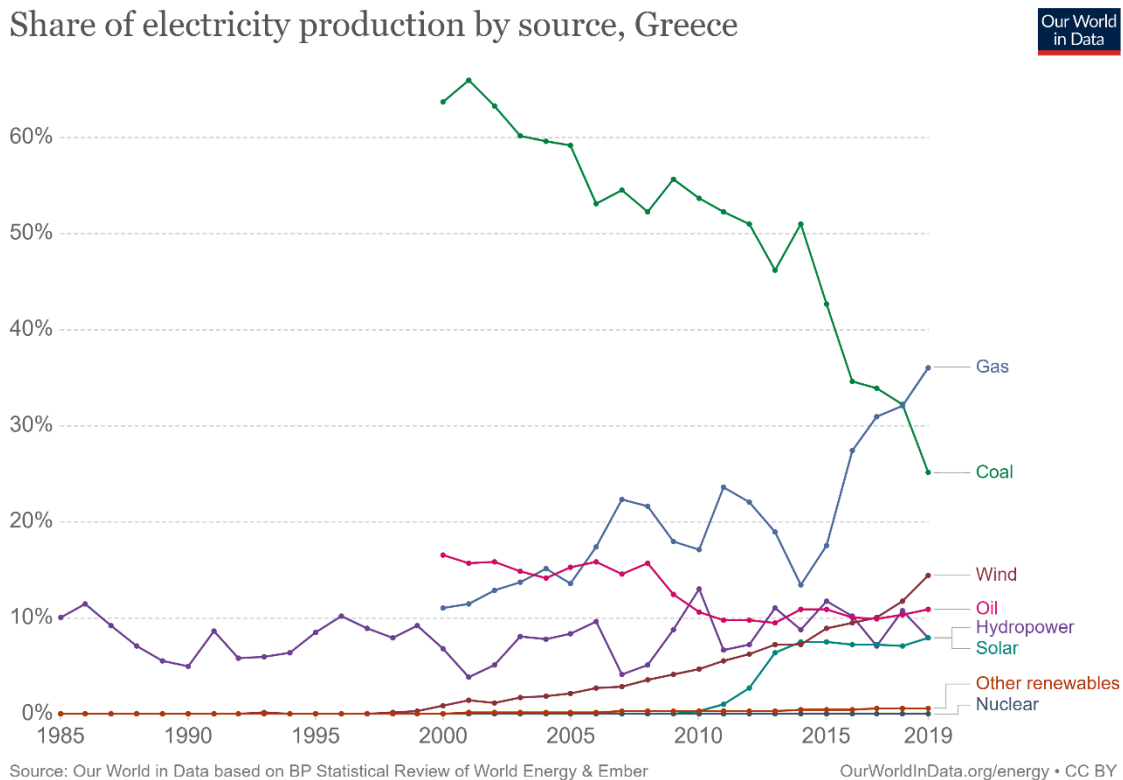
³⁶ Ritchie, H., (2020). Greece: Energy Country Profile. Ανακτήθηκε από <https://ourworldindata.org/energy/country/greece?country=~GRC> (τελευταία επίσκεψη: 7.11.2020).

³⁷ Idem.

³⁸ Ritchie, H., (2020). Greece: Energy Country Profile. Ανακτήθηκε από <https://ourworldindata.org/energy/country/greece?country=~GRC> (τελευταία επίσκεψη: 7.11.2020).

αερίου και των ΑΠΕ με ταυτόχρονη μείωση της χρήσης λιγνίτη (βλ. Διάγραμμα 3). Η συμβολή των ορυκτών καυσίμων στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για το 2019 ανήλθε σε 72,2%, ενώ η συμμετοχή των ΑΠΕ σε 31%³⁹. Συγκεκριμένα η χρήση του φυσικού αερίου, σύμφωνα με τον Διαχειριστή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εγγυήσεων Προέλευσης (ΔΑΠΕΕΠ) κατέχει την πρώτη θέση στο ενεργειακό μείγμα ηλεκτροπαραγωγής για το 2019 με ποσοστό 36%, ενώ ακολουθούν ο λιγνίτης με 21,7%, τα αιολικά πάρκα με 15,2%, το πετρέλαιο με 9,6%, τα φωτοβολταϊκά πάρκα με 8,3%, η βιομάζα με 0,8% και τα ορυκτά καύσιμα Α.Π με 0,2% (βλ. Διάγραμμα 4).

Διάγραμμα 3. Μερίδιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά πηγή



Πηγή: Our World in Data βασισμένο στην έκθεση BP Statistical Review of Global Energy 2020

³⁹ Idem.

Διάγραμμα 4. Ενεργειακό μείγμα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 2019



Πηγή: ΔΑΠΕΕΠ

1.1.3 Εθνικοί στόχοι. Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) θεσπίστηκε στο τέλος του 2019 και αποτελεί τον οδικό χάρτη για την επίτευξη των εθνικών ενεργειακών και κλιματικών στόχων με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030. Στο πλαίσιο των συστάσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ, τίθενται οι εθνικοί στόχοι, η επίτευξη των οποίων θα πραγματοποιηθεί μέσα από την εφαρμογή πολιτικών και μέτρων.

Εθνικοί στόχοι αποτελούν η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η απολιγνιτοποίηση του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής και η αύξησης της διείσδυσης των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας. Επιπλέον, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης με απώτερο σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, η λειτουργία απελευθερωμένων και ανταγωνιστικών εγχώριων ενεργειακών αγορών και η ενίσχυση του ενεργειακού ρόλου της Ελλάδας μέσω της ολοκλήρωσης των ενεργειακών υποδομών.

Οι στόχοι που εμπεριέχονται στο ΕΣΕΚ χαρακτηρίζονται ως φιλόδοξοι και σε κάποιες περιπτώσεις ξεπερνούν τους αντίστοιχους ευρωπαϊκούς στόχους. Συνοψίζοντας τους εθνικούς στόχους στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ, αυτοί αφορούν την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στο 35%⁴⁰, τον εκμηδενισμό

⁴⁰ Το μερίδιο των ΑΠΕ για το 2020 υπολογίζεται στο 18%, επομένως μέχρι το 2030 θα χρειαστεί διπλασιασμός της εγκατεστημένης ισχύος του συνόλου των τεχνολογιών ΑΠΕ, εξαιρουμένων των

του μεριδίου λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το έτος 2028 και την αύξηση του μεριδίου ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Κατανάλωση Ηλεκτρισμού στο 61%, την αύξηση του μεριδίου ΑΠΕ στην Τελική Κατανάλωση για Θέρμανση και Ψύξη στο 42,5% και την αύξηση του μεριδίου ΑΠΕ στην Τελική Κατανάλωση για Μεταφορές στο 19%⁴¹. Επίσης, στόχος αποτελεί η μείωση της Τελικής Κατανάλωσης Ενέργειας κατά 38% σε σύγκριση με τις αντίστοιχες προβλέψεις του 2007⁴² και η μείωση των εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου κατά 42% σε σχέση με το 1990 και 55% σε σχέση με το 2005 (βλ. Διάγραμμα 5).

Για την επίτευξη των στόχων απαιτείται συντονισμένη υλοποίηση πολιτικών και μέτρων που αφορούν την απολιγνιτοποίηση του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής και την ταυτόχρονη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Ακόμη, η ανάπτυξη του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και η εξοικονόμηση ενέργειας μέσω βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης αποτελούν σημαντικούς παράγοντες. Κρίσιμο ρόλο διαδραματίζει, επίσης, και το φυσικό αέριο που αποτελεί καύσιμο με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα, η χρήση του οποίου αναμένεται να αντικαταστήσει λιγνιτικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής.

υδροηλεκτρικών εργοστασίων. Ο στόχος αυτός θεωρείται φιλόδοξος σε σύγκριση με τον αντίστοιχο ευρωπαϊκό που έχει οριστεί στο 32%.

⁴¹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 35. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 12.11.2020).

⁴² Ο στόχος ξεπερνάει τον αντίστοιχο ευρωπαϊκό που έχει οριστεί στο 32,5%.

Πίνακας 1. Σύνοψη εθνικών στόχων στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ

Έτος στόχου: 2030	Τελικό ΕΣΕΚ	Αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ	νέοι Στόχοι ΕΣΕΚ σε σχέση με στόχους Ευρωπαϊκής Ένωσης
Μερίδιο ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	≥35%	31%	Αυξημένος βαθμός φιλοδοξίας σε σχέση με Ευρωπαϊκό κεντρικό στόχο 32% ΕΕ
Μερίδιο ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Τελική Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας	≈61-64%	56%	
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	≈16,1-16,5 Mtoe (≥38% σε σχέση με προβλέψεις 2007)	18,1 Mtoe	Αυξημένος βαθμός φιλοδοξίας σε σχέση με Ευρωπαϊκό κεντρικό στόχο 32.5% και επίτευξη στόχου βάσει νέου δείκτη ΕΕ για μείωση κατανάλωσης σε σχέση με το έτος 2017
Μερίδιο Λιγνίτη στην Ηλεκτροπαραγωγή	0%	16,5%	
Μείωση ΑτΘ	≥42% vs σε σχέση με 1990, ≥55% σε σχέση με 2005	32% σε σχέση με 1990, 48% σε σχέση με 2005	Σε ταύτιση με κεντρικούς Ευρωπαϊκούς στόχους και υπεραπόδοση σε σχέση με εθνικές δεσμεύσεις στους τομείς εκτός ΣΕΔΕ

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Κεφάλαιο δεύτερο

2.1 Ενεργειακή μετάβαση

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί φαινόμενο που εμφανίστηκε τον 20^ο αιώνα. Η εμφάνιση της κλιματικής αλλαγής κατέστησε επιτακτική την ανάγκη για ανάληψη δράσης σε παγκόσμιο επίπεδο με στόχο τον περιορισμό του φαινομένου. Προς την κατεύθυνση αυτή τέθηκε ο στόχος της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. Μια αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2°C θεωρείται ως το όριο πέραν του οποίου θα υπάρξει πολύ μεγαλύτερος κίνδυνος για καταστροφικές αλλαγές στο περιβάλλον του πλανήτη. Για τον λόγο αυτό, η διεθνής κοινότητα έχει αναγνωρίσει την ανάγκη διατήρησης της αύξησης της θερμοκρασίας του

πλανήτη κάτω από 2°C. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αποτελούν την αιτία υπερθέρμανσης του πλανήτη και προέρχονται από τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Ως μέσο για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θεωρείται η ενεργειακή μετάβαση.

Η Συμφωνία των Παρισίων για την κλιματική αλλαγή κατέδειξε το δρόμο που πρέπει να ακολουθήσει η παγκόσμια κοινότητα για τον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη και αφορά την ενεργειακή μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλού άνθρακα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα 2/3 των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου οφείλονται στην παραγωγή και χρήση ενέργειας, καθίσταται σαφές ότι ο περιορισμός της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από τους 2°C , εξαρτάται σημαντικά από την επιτυχημένη μετάβαση σε ένα σύστημα καθαρής ενέργειας⁴³. Η ενεργειακή μετάβαση αφορά το μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος⁴⁴. Ο μετασχηματισμός αυτός πραγματοποιείται μέσω της διαφοροποίησης του ενεργειακού μείγματος, μείωσης του λιγνίτη και στροφής στην καθαρή ενέργεια. Η ενεργειακή μετάβαση αποσκοπεί στην μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω της απολιγνιτοποίησης και της αντικατάστασης των ορυκτών καυσίμων από καθαρές μορφές ενέργειας. Εργαλεία της αποτελούν η διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα και η ενεργειακή αποδοτικότητα. Η ενεργειακή μετάβαση απαιτεί τη διεξαγωγή ταυτόχρονων διαδικασιών, ώστε να προστατευθεί η εύρυθμη λειτουργία του ενεργειακού τομέα και της οικονομίας. Οι απαιτήσεις αφορούν την απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής, την μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα και την ταυτόχρονη διείσδυση συστημάτων τεχνολογιών ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα.

Σε εθνικό επίπεδο πρέπει να σημειωθεί ότι οι ΑΠΕ ενδείκνυνται κατά κανόνα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ η κατανάλωση βασίζεται κυρίως στα συμβατικά καύσιμα, με τις μεταφορές και τα νοικοκυριά να κατέχουν τις δύο πρώτες θέσεις στη χρήση ορυκτών καυσίμων⁴⁵. Επομένως, για την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας απαιτείται αναγκαστικά η διείσδυση νέων τεχνολογιών στον τομέα των

⁴³ IENE, (2020). Υφιστάμενη Κατάσταση και Προοπτικές για τις Περιοχές σε Ενεργειακή Μετάβαση στην Ελλάδα, σελ. 20, ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/final%20report.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 14.11.2020).

⁴⁴ Τσολακίδης, Β., (2016). Ενεργειακή μετάβαση στην οικονομία χωρίς άνθρακα. Ανακτήθηκε από <https://energyexpress.gr/news/energeiaki-metavasi-stin-oikonomia-horis-anthraka> (τελευταία επίσκεψη: 14.11.2020).

⁴⁵ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report, σελ. 25 Ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 12.11.2020).

μεταφορών, όπως τα ηλεκτρικά οχήματα. Ακόμη, για τη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας χρειάζεται ταυτόχρονα και η ανάπτυξη και εκσυγχρονισμός του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Η έννοια της μετάβασης στον ενεργειακό τομέα εμπεριέχει το τρίπτυχο «3Ds», απανθρακοποίηση (decarbonization), ψηφιοποίηση (digitalization) και αποκεντρωμένη παραγωγή (decentralization)⁴⁶. Η δραστική μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων αποτελεί προτεραιότητα στην διαφοροποίηση του ενεργειακού μείγματος της χώρας με απώτερο σκοπό τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ακόμη, η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας θα επιτρέπει στους καταναλωτές να ορίζουν την κατανάλωσή τους ανάλογα με τη διακύμανση των τιμών στις αγορές ενέργειας⁴⁷. Επιπρόσθετα, η ανάπτυξη του δικτύου, η δυνατότητα παραγωγής της καταναλισκόμενης ενέργειας από τους καταναλωτές (prosumers) και η ανάπτυξη τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας αποτελούν σημαντικούς στόχους στο πλαίσιο της αποκεντρωμένης παραγωγής ενέργειας.

Σημαντικό ρόλο στο πλαίσιο της ενεργειακής μετάβασης διαδραματίζει η Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ (European Green Deal). Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία αποτελεί το ευρωπαϊκό σχέδιο μετάβασης σε μια ευρωπαϊκή οικονομία χαμηλού άνθρακα. Δεν αποτελεί μία νέα περιβαλλοντική συμφωνία, αλλά μια νέα αναπτυξιακή στρατηγική της ΕΕ. Στόχος της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας είναι να φέρει άμεσα αποτελέσματα που θα γίνουν αντιληπτά από το ευρύ κοινό. Στοχεύει στον μετασχηματισμό βασικών τομέων της οικονομίας και την επανακατάρτιση των εργαζομένων σε τομείς όπως η γεωργία, οι κατασκευές και ο τουρισμός⁴⁸. Επίσης, στοχεύει και στην ανάδειξη νέων τομέων όπως πράσινη ενέργεια, τεχνολογική και ψηφιακή αναβάθμιση και αποκατάσταση της βιοποικιλότητας⁴⁹. Μεταξύ των παρεμβάσεων που προβλέπονται στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας περιλαμβάνονται η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων (συμπεριλαμβανομένων και των ξενοδοχείων), ο οικολογικός επανασχεδιασμός της παραγωγικής δραστηριότητας προκειμένου να μειωθεί το ανθρακικό αποτύπωμα, η

⁴⁶ Καρακατσάνη, Ν., (2019). Ενεργειακή Μετάβαση: 10+1 αναγκαίοι μετασχηματισμοί. Ανακτήθηκε από <https://m.naftemporiki.gr/story/1529995> (τελευταία επίσκεψη: 12.11.2020).

⁴⁷ Idem.

⁴⁸ Χρυσόγελος, Ν., (2020). Μετάβαση σε ένα νέο μοντέλο οικονομίας μέσα από μία Νέα Πράσινη Κοινωνική Συμφωνία. Ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/JhCUNv1> (τελευταία επίσκεψη: 14.11.2020).

⁴⁹ Idem.

προσέλκυση πράσινων επενδύσεων όπως επενδύσεις συναφείς με την κυκλική οικονομία και η δημιουργία πράσινων υποδομών με φυσικές τεχνικές όπως επαναδημιουργία των δρόμων του νερού με στόχο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας από ακραία καιρικά φαινόμενα που μπορεί να επιφέρει η κλιματική αλλαγή⁵⁰.

Η ΕΕ και η Πράσινη Συμφωνία καλούνται να υποστηρίξουν την ανάκαμψη από την πανδημία του κορωνοϊού Covid-19 με στοχευμένα μέτρα διάσωσης που θα συνδυάζονται από μια πράσινη αλλαγή του οικονομικού μοντέλου δραστηριότητας και της παραγωγικής λειτουργίας. Η ανάκαμψη θα πρέπει να συνοδεύεται από μέτρα που θα ευνοούν τη στροφή σε ένα νέο, πράσινο, και βιώσιμο μοντέλο οικονομικής δραστηριότητας στο πλαίσιο μιας δίκαιης μετάβασης σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία.

Η επανεκκίνηση της ελληνικής οικονομίας μετά την πανδημία του κορωνοϊού Covid-19 συναντάται με δύο ευνοϊκές συνθήκες: την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και το Ταμείο Ανάκαμψης. Οι δύο αυτές συνθήκες αναδεικνύουν τη σημασία της μετάβασης προς μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία. Το νέο ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάκαμψης για την αντιμετώπιση των συνεπειών της πανδημίας θα διαθέσει συνολικά €750 δισ. εκ των οποίων τα €32 δισ. προορίζονται για την Ελλάδα. Πρέπει να σημειωθεί ότι το διάστημα 2021-2027 θα εισέλθουν στην Ελλάδα συνολικά €72 δισ. Συγκεκριμένα €32 δισ. από το Ταμείο Ανάκαμψης, €22 δισ. από το ΕΣΠΑ 2021-2027 και €18 δισ. από την ΚΑΠ⁵¹.

Την τρέχουσα δεκαετία αναμένεται να επενδυθούν €45-50 δισ. στον τομέα της ενέργειας σε όλους τους τομείς όπως, ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ και συμβατικές μονάδες, αποθήκευση ηλεκτρισμού σε μπαταρίες και αντλησιοταμίευση, εσωτερικά δίκτυα φυσικού αερίου, δίκτυα μεταφοράς, διανομής και ηλεκτρικής διασύνδεσης νήσων, προγράμματα απολιγνιτοποίησης και αναπτυξιακού επαναπροσανατολισμού, εξοικονόμηση ενέργειας και έξυπνα κτήρια, παραγωγή υδρογονανθράκων, αγωγοί και αποθήκες φυσικού αερίου, πλωτές μονάδες LNG, ηλεκτροκίνηση, ηλιακά θερμικά

⁵⁰ Χρυσόγελος, Ν., (2020). Μετάβαση σε ένα νέο μοντέλο οικονομίας μέσα από μία Νέα Πράσινη Κοινωνική Συμφωνία. Ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/JhCUNv1> (τελευταία επίσκεψη: 14.11.2020).

⁵¹ Χριστοδουλάκης, Ν., Νεκτάριος, Μ., Βαλεντής Η., Αζιόγλου Χ., (2020). Η Επανεκκίνηση της Ελληνικής Οικονομίας. Ταμείο Ανάκαμψης και Δημοσιονομικές Προοπτικές. Ανακτήθηκε από https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/10/Christodoulakis_V.16-10-2020pdf.pdf (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

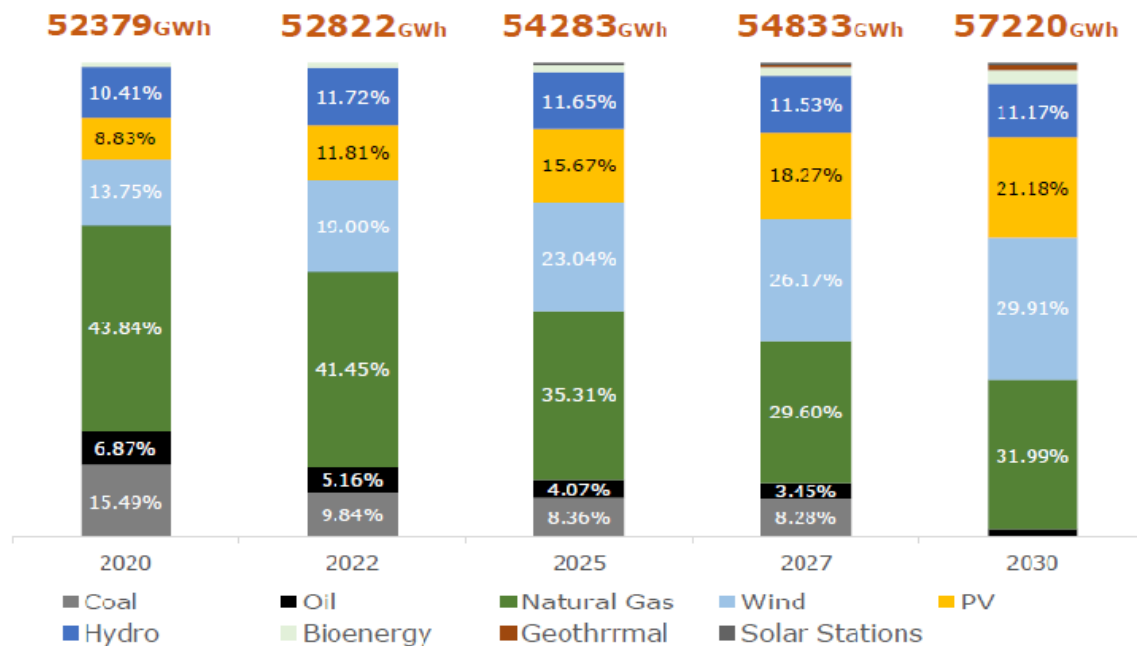
συστήματα, κ.ά⁵². Μεγάλο μέρος των επενδύσεων, της τάξεως των €10-11 δισ. προορίζεται για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων και πάνω από €8 δισ. για έργα ΑΠΕ⁵³. Τα χρηματοδοτικά εργαλεία θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε επενδύσεις που προωθούν τον μετασχηματισμό βασικών παραγωγικών τομέων στο πλαίσιο ενός νέου, βιώσιμου μοντέλου οικονομικής δραστηριότητας. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και το ΕΣΕΚ αποτελούν τον οδικό χάρτη για την ενεργειακή μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλού άνθρακα. Το ΕΣΕΚ αποτελείται από τρεις πυλώνες: τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη διείσδυση των ΑΠΕ και την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Σε αυτούς τους τομείς η Ελλάδα καλείται να διοχετεύσει τους οικονομικούς της πόρους με τη μορφή επενδύσεων προκειμένου να επιτύχει τους στόχους που έχουν τεθεί για το 2030.

Η σταδιακή απόσυρση του λιγνίτη από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εντάσσεται στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και αναμένεται έως το 2030 να έχει εκμηδενιστεί το μερίδιό του στο ενεργειακό μείγμα ηλεκτροπαραγωγής (βλ. Διάγραμμα 6). Ακόμη, στόχο αποτελεί η μείωση της χρήσης πετρελαίου για ηλεκτροπαραγωγή στα μη διασυνδεδεμένα νησιά κατά 1,45% (Hellenic Association for Energy Economics, 2020). Πρέπει να σημειωθεί ότι ο λιγνίτης και το πετρέλαιο κατέχουν πάνω από το 40% της ηλεκτροπαραγωγής.

⁵² Μανιάτης, Γ., (2020). Πράσινη Ανάπτυξη: Η Απάντηση στην Περιβαλλοντική Κρίση, σελ. 24, ανακτήθηκε από https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/11/Maniatis_final.pdf (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁵³ Idem.

Διάγραμμα 5. Εξέλιξη της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά πηγή (%) και συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (GWh), [2020-2030]



Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Ανάλυση ΗΑΕΕ

Αναφορικά με τη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας, αναμένεται η συνολική εγκατεστημένη ισχύς τους να φτάσει τα 18,9 GWh το 2030 από τα 10,1 GWh που υπολογίζονται για το 2020⁵⁴. Ακόμη το μερίδιο των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος αναμένεται να τριπλασιαστεί φτάνοντας το 61%⁵⁵. Παράλληλα, εξέλιξη αναμένεται και στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας, καθώς αναμένεται μαζική ανακαίνιση των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης με τον στόχο να βρίσκεται στο 3% του συνόλου των δημοσίων κτιρίων ανά έτος⁵⁶. Σημαντικός καθίσταται και ο ρόλος του φυσικού αερίου στη μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλού άνθρακα.

⁵⁴ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report, σελ. 25. Ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁵⁵ Ibid., σελ. 42.

⁵⁶ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 56. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

Κεφάλαιο τρίτο

3.1 Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Στο πλαίσιο του στόχου που τέθηκε στη Συμφωνία των Παρισίων, για περιορισμό της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά χαμηλότερα από τους 2°C και αν είναι δυνατόν στον 1,5°C, καθώς και της δέσμευσης της ΕΕ για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 40% σε σύγκριση με το 1990, η ελληνική πλευρά έχει θέσει μια σειρά από μέτρα και πολιτικές προς την κατεύθυνση αυτή, όπως αποτυπώνονται στο ΕΣΕΚ. Συγκεκριμένα, εθνικός στόχος αποτελεί η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 42% σε σχέση με το έτος 1990 και κατά 55% σε σχέση με το 2005⁵⁷.

Λαμβάνοντας υπόψη την Οδηγία NEC 2016/2284 για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και αερίων ρύπων για την περίοδο 2021-2030, το ΕΣΕΚ προβλέπει μια σειρά προτεραιοτήτων πολιτικής. Βασική προτεραιότητα πολιτικής αποτελεί η επίτευξη κλιματικά ουδέτερης οικονομίας μέσω της απολιγνιτοποίησης, της προώθησης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας και της διασύνδεσης των αυτόνομων νησιωτικών συστημάτων⁵⁸. Η απολιγνιτοποίηση του τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί βασικό στόχο και το σχέδιο για την υλοποίησή του προβλέπεται στο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, στις προτεραιότητες πολιτικής για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου συμπεριλαμβάνονται δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, για τη μείωση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών, για τη μείωση των εκπομπών φθοριούχων αερίων και για τη μείωση των εκπομπών στον αγροτικό τομέα⁵⁹. Ακόμη, προβλέπονται σχέδια στρατηγικής για τη διαχείριση των αποβλήτων, για την κυκλική οικονομία, αστικές βιοκλιματικές αναπλάσεις και έξυπνες πόλεις και η συμμετοχή του χρηματοπιστωτικού τομέα⁶⁰.

⁵⁷ Ibid., σελ. 33.

⁵⁸ Ibid., σελ. 81.

⁵⁹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 81. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁶⁰ Idem.

Όσον αφορά στον τομέα της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, η Ελλάδα έχει ήδη αναπτύξει και εγκρίνει με το ν.4414/2016 την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), που θέτει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα μέσα υλοποίησης μιας σύγχρονης αποτελεσματικής και αναπτυξιακής στρατηγικής προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο που ορίζεται από τη σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και τη διεθνή εμπειρία⁶¹.

Η ΕΣΠΚΑ είναι κείμενο στρατηγικού χαρακτήρα με στόχο τη χάραξη κατευθυντήριων γραμμών και περιλαμβάνει ενδεικτικές δράσεις και μέτρα για την προσαρμογή 15 τομεακών πολιτικών, χωρίς να περιλαμβάνεται η ιεράρχηση των μέτρων και των δράσεων⁶². Οι τομεακές πολιτικές αφορούν τη γεωργία-κτηνοτροφία, δασικά οικοσυστήματα, βιοποικιλότητα-οικοσυστήματα, υδατοκαλλιέργειες, αλιεία, υδάτινους πόρους, παράκτιες ζώνες, τουρισμό, ενέργεια, υποδομές-μεταφορές, υγεία, δομημένο περιβάλλον, εξορυκτική βιομηχανία, πολιτιστική κληρονομιά και τον ασφαλιστικό τομέα⁶³.

Η συνεισφορά της κυκλικής οικονομίας και της μετάβασης σε ένα κυκλικό πρότυπο μπορεί να συμβάλει καταλυτικά στη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η εδραίωση ενός «κυκλικού μοντέλου παραγωγής» αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επίτευξη του στόχου που απορρέει από τη Συμφωνία των Παρισίων για την Κλιματική Αλλαγή, καθώς και για την επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) του ΟΗΕ. Η ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση υλικών, η βελτίωση της απόδοσης στη χρήση των πόρων και ο οικολογικός σχεδιασμός των προϊόντων αποτελούν δράσεις που εντάσσονται στο πλαίσιο ενός «κυκλικού» παραγωγικού μοντέλου⁶⁴. Οι δράσεις αυτές προβλέπονται στην Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία, η οποία εγκρίθηκε το 2018 και στοχεύει στην

⁶¹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 44. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁶² Idem.

⁶³ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 44. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁶⁴ Ibid., σελ. 45

επιτάχυνσή τους μέσω παροχής αναπτυξιακού δυναμικού, πρόβλεψης ανάπτυξης χρηματοδοτικών εργαλείων και άρσης γραφειοκρατικών εμποδίων⁶⁵.

Στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εντάσσεται και ο τομέας των μεταφορών, ο οποίος συνεισφέρει σημαντικά στις εκπομπές. Ενδεικτικά μέτρα που θα συνεισφέρουν προς αυτή την κατεύθυνση, αποτελούν η ηλεκτροκίνηση και η ταυτόχρονη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα, όπως και τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας για την υποστήριξη του μέτρου. Ακόμη, η χρήση συμπιεσμένου (CNG) και υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) στις οδικές μεταφορές αποτελεί μέτρο που θα συμβάλλει προς αυτή την κατεύθυνση⁶⁶. Για τη μείωση εκπομπών φθοριούχων αερίων προβλέπονται μέτρα που αφορούν την πρόληψη διαρροών και εκπομπών και τον έλεγχο χρήσης αυτών των αερίων. Ενδεικτικά, ένα μέτρο προς αυτή την κατεύθυνση αποτελεί η διακοπή παραγωγής νέου εξοπλισμού ψύξης και κατάψυξης οικιακής χρήσης που λειτουργεί με φθοριούχα αέρια⁶⁷.

Η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον αγροτικό τομέα θα επιτευχθεί μέσω της προώθησης της βιολογικής γεωργίας και της αύξησης των βιολογικών καλλιεργειών⁶⁸. Επίσης, στο πλαίσιο του μετριασμού των επιπτώσεων και της προσαρμογής στην κλιματική, η αναθεωρημένη Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) προβλέπει μέτρα προώθησης της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων, διαχείρισης των υδάτων, μείωσης της χρήσης λιπασμάτων και βελτίωσης της διαχείρισης των ζωικών αποβλήτων⁶⁹.

Η διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί σημαντικό παράγοντα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Στο πλαίσιο της στρατηγικής για τη διαχείριση αποβλήτων προβλέπονται μέτρα με απώτερο στόχο την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων από ανανεώσιμους πόρους, όπως ανακυκλώσιμα προϊόντα βιολογικής βάσης και λιπασματοποιήσιμα βιοαποδομήσιμα προϊόντα⁷⁰. Προς της κατεύθυνση αυτή προβλέπονται μέτρα, όπως η ξεχωριστή συλλογή των οργανικών αποβλήτων και η

⁶⁵ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 45. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁶⁶ Ibid., σελ. 88.

⁶⁷ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 88. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁶⁸ Ibid., σελ. 89.

⁶⁹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 89. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁷⁰ Ibid., σελ. 91.

επεξεργασία τους για την παραγωγή κομπόστ (compost) ή και την ανάκτηση ενέργειας⁷¹. Το μέτρο αυτό θα συνεισφέρει στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ και συγκεκριμένα, στη μείωση της κατά κεφαλήν σπατάλης τροφίμων, κατά 50% μέχρι το έτος 2030⁷².

Οι αστικές βιοκλιματικές αναπλάσεις και οι έξυπνες πόλεις αποτελούν προτεραιότητα πολιτικής για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε συνδυασμό με την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων. Η βελτίωση στον πολεοδομικό σχεδιασμό και στη διαχείριση ενέργειας θα συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στις πόλεις και του ανθρακικού αποτυπώματος, ενώ τα έξυπνα δίκτυα και οι έξυπνοι μετρητές θα συμβάλλουν στη παρακολούθηση μεγάλου όγκου πληροφορίας και στην ορθολογική χρήση της ενέργειας από τους τελικούς καταναλωτές σε επίπεδο πόλεων⁷³.

Για την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τον περιορισμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, σκόπιμη κρίνεται και η συμβολή του χρηματοπιστωτικού τομέα. Ήδη, σε εθνικό επίπεδο μεγάλες οντότητες δημοσίου ενδιαφέροντος, καθώς και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και εισηγμένες εταιρείες στο ελληνικό χρηματιστήριο, υποχρεούνται βάσει του ν. 4403/2016 να συμπεριλαμβάνουν στις ετήσιες οικονομικές τους εκθέσεις μη χρηματοοικονομικά στοιχεία, όπως πληροφορίες για περιβαλλοντικά, κοινωνικά και εργασιακά θέματα⁷⁴. Με αυτό τον τρόπο παρουσιάζουν στους ενδιαφερόμενους επενδυτές κατά πόσο ευθυγραμμίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη και κατά πόσο ενσωματώνουν τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής στα επιχειρηματικά τους μοντέλα. Ακόμη, η συνεισφορά του χρηματοπιστωτικού τομέα έγκειται στη χρηματοδότηση πράσινων επενδύσεων, στον αποτελεσματικό χειρισμό χρηματοοικονομικών κινδύνων των αγορών, που αποτελούν απόρροια της κλιματικής αλλαγής και στην αποδοτικότερη αξιοποίηση των ενεργειακών πόρων⁷⁵.

⁷¹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 91. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁷² Idem.

⁷³ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 97. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

⁷⁴ Ibid., σελ 99.

⁷⁵ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 99. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 15.11.2020).

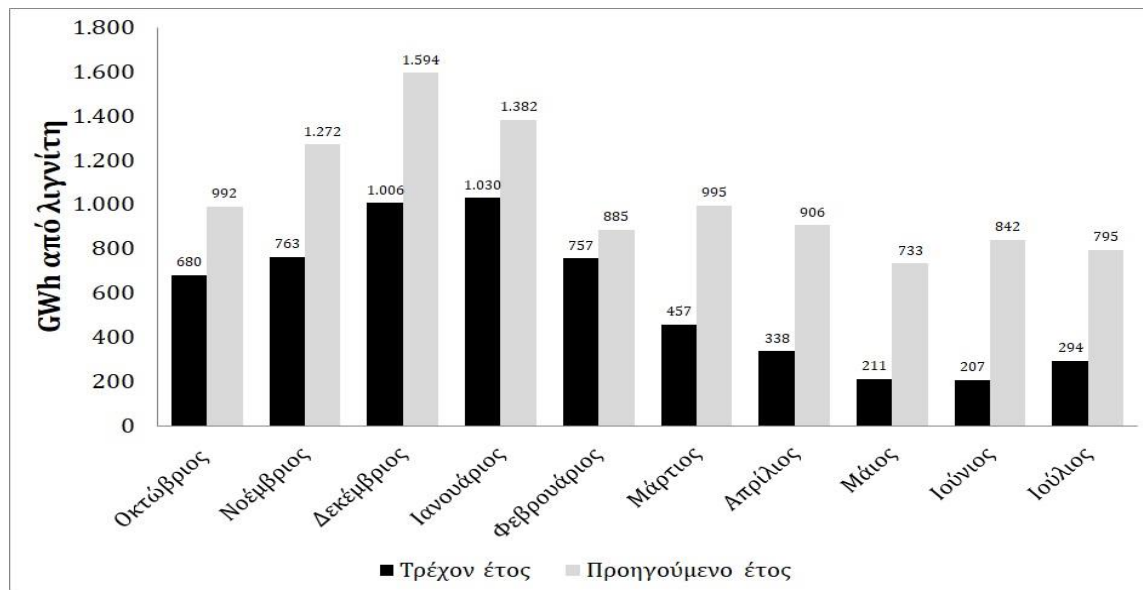
3.1.1 Απολιγνιτοποίηση. Ο λιγνίτης μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο αποτέλεσε για την Ελλάδα το εθνικό καύσιμο για την οικονομική ανάπτυξη και τον εξηλεκτρισμό της χώρας. Το 2019 οι οχτώ λιγνιτικοί σταθμοί της ΔΕΗ αντιπροσώπευαν το 42% της εγκατεστημένης ισχύος της και το 56% της καθαρής ηλεκτροπαραγωγής της⁷⁶. Σήμερα, η χώρα οδεύει προς την απόσυρση του λιγνίτη από το μείγμα ηλεκτροπαραγωγής μέσω της υποκατάστασής του από το φυσικό αέριο ως καύσιμο μετάβασης, της διεύθυνσης των ΑΠΕ και της ενεργειακής αποδοτικότητας. Η έλευση της αξιοποίησης του λιγνίτη στη χώρα συνοδεύτηκε από ένα πνεύμα καινοτομίας, το οποίο στόχος είναι να μεταλαμπαδευτεί στις καθαρές μορφές ενέργειας. Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, στόχος είναι η απόσυρση της ολόκληρης των λιγνιτικών μονάδων μέχρι το 2023 (εκτός από τη λιγνιτική μονάδα Πτολεμαΐδα 5) και το κλείσιμο των ορυχείων λιγνίτη στις περιοχές Δυτικής Μακεδονίας και Πελοποννήσου. Η λιγνιτική μονάδα Πτολεμαΐδα 5 προβλέπεται να λειτουργήσει μέχρι και το 2028. Οι λόγοι για την απολιγνιτοποίηση είναι τόσο περιβαλλοντικοί όσο και οικονομικοί, καθώς η χρήση του έχει ως συνέπεια την περιβαλλοντική υποβάθμιση και οικονομικό κόστος, δεδομένης της αυξητικής πορείας των τιμών εκπομπών ρύπων.

Η μείωση της χρήσης του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή παρατηρείται ήδη για την περίοδο μεταξύ 2019-2020. Συγκεκριμένα η μείωση του λιγνίτη την περίοδο Οκτωβρίου 2019- Ιουλίου 2020 ξεπερνά το 45% σε σχέση με την αντίστοιχη περίοδο του προηγούμενου έτους (Οκτώβριος 2018-Ιούλιος 2019)⁷⁷. Αξιοσημείωτο είναι ότι στις 20 Μαΐου 2020 δε λειτουργήσε καμία λιγνιτική μονάδα στη Δυτική Μακεδονία, ενώ στις 8 Ιουνίου 2020 ο λιγνίτης δεν προσέφερε ούτε μία KWh στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ύστερα από 64 χρόνια συνεχόμενης παραγωγής (βλ Διάγραμμα 6).

⁷⁶ Ακαδημία Αθηνών, (2020). Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής. Ανακτήθηκε από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0> (τελευταία επίσκεψη: 22.11.2020).

⁷⁷ The Green Tank. (2020). Απολιγνιτοποίηση: 1 χρόνος μετά. Ανακτήθηκε από <https://thegreentank.gr/2020/09/23/enas-xronos-anakoinosi-apolignitopoiisi/> (τελευταία επίσκεψη: 22.11.2020).

Διάγραμμα 6. Λιγνιτική παραγωγή την περίοδο Οκτωβρίου 2019-Ιουλίου 2020 και σύγκριση με τους αντίστοιχους μήνες του προηγούμενου έτους



Πηγή: ΑΔΜΗΕ

Η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων αναμένεται να επιφέρει αλλαγές στην τηλεθέρμανση των περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας και της Μεγαλόπολης. Στη Δυτική Μακεδονία η τηλεθέρμανση που παρέχεται στο Αμύνταιο, Πτολεμαΐδα και Κοζάνη θα συνεχίσει να παρέχεται από το νέο ατμοηλεκτρικό σταθμό (ΑΗΣ) Πτολεμαΐδα 5. Επίσης, στο Αμύνταιο έχουν ήδη κατασκευαστεί δύο νέες μονάδες τηλεθέρμανσης με καύσιμο βιομάζα και λιγνίτη. Στη Μεγαλόπολη η τηλεθέρμανση παρέχεται μέσω του ΑΗΣ III Μεγαλόπολης και αναμένεται η κατασκευή λέβητα υδροποιημένου αερίου (LPG), το κόστους του οποίου υπολογίζεται σε πεντακόσιες με εξακόσιες χιλιάδες ευρώ και έχει αναληφθεί από τη ΔΕΗ.

Η παύση λειτουργίας των ορυχείων λιγνίτη θα αφήσει τεράστια λιγνιτικά αποθέματα ανεκμετάλλευτα, τα οποία υπολογίζονται σε 775 εκατ. τόνους⁷⁸. Εξ αυτών περίπου τριάντα πέντε εκατομμύρια τόνοι αναμένεται να καταναλωθούν από τον ΑΗΣ Πτολεμαΐδα 5 κατά την περίοδο 2024-2028⁷⁹. Πρέπει να σημειωθεί ότι, η παύση λειτουργίας των ορυχείων λιγνίτη, εκτός της εγκατάλειψης τεράστιου μηχανολογικού

⁷⁸ Ακαδημία Αθηνών, (2020). Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής. Ανακτήθηκε από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0> (τελευταία επίσκεψη: 22.11.2020).

⁷⁹ Idem.

εξοπλισμού, θα αφήσει εκτεθειμένα στην ατμόσφαιρα τεράστια αποθέματα λιγνίτη, τα οποία εισέρχονται σε διαδικασία αυτανάφλεξης, με αποτέλεσμα την εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων μονοξειδίου του άνθρακα και προκαλώντας σημαντική περιβαλλοντική καταστροφή. Επιπλέον, οι εκτάσεις των σημερινών ορυγμάτων των ορυχείων λιγνίτη, το έδαφος των οποίων θα πρέπει να αποκατασταθεί, υπολογίζεται σε περίπου 212 χιλ. στρέμματα.

Η συμβολή των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ στη Δυτική Μακεδονία και στη Μεγαλόπολη στην τοπική οικονομία είναι μεγάλη, καθώς εκτιμάται ότι στην πρωτογενή και δευτερογενή απασχόληση στους ΑΗΣ απασχολούνται περίπου επτά χιλιάδες εργαζόμενοι⁸⁰. Αναμφίβολα το κόστος της απολιγνιτοποίησης θα είναι κατά πολύ μικρότερο από το κόστος συνέχισης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη. Η περιβαλλοντική επιβάρυνση, μέσω της κατανάλωσης τεράστιων ποσοτήτων φυσικών πόρων (νερό), των εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα και το οικονομικό κόστος από την ραγδαία αύξηση των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη μιας δίκαιης μετάβασης σε πιο καθαρές μορφές ενέργειας. Για το σκοπό αυτό εκπονήθηκε το σχέδιο δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών (ΣΔΑΜ)

3.1.1.1 Πολιτικές και μέτρα. Στο πλαίσιο του σχεδίου του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την ομαλή και δίκαιη μετάβαση στη μεταλιγνιτική εποχή για τη Δυτική Μακεδονία και τη Μεγαλόπολη, που παρουσιάστηκε το Φεβρουάριο του 2020, προβλέπεται η ταχεία ωρίμανση και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων ~2GW στη Δυτική Μακεδονία, η συμφωνία της ΕΛΠΕ με τη γερμανική εταιρία Juwi για την κατασκευή φωτοβολταϊκού πάρκου ισχύος 204MW στην Κοζάνη, ο σχεδιασμός πλήρως αυτοχρηματοδοτούμενης εθελούσιας εξόδου/συνταξιοδότησης για το τακτικό προσωπικό της ΔΕΗ στις λιγνιτικές περιοχές και η άμεση έναρξη εργασιών αποκατάστασης των ορυχείων της ΔΕΗ⁸¹. Ακόμη, η εξασφάλιση της τηλεθέρμανσης στις λιγνιτικές περιοχές μετά την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων, ο χωρικός σχεδιασμός για την αναπτυξιακής

⁸⁰ Ακαδημία Αθηνών, (2020). Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής. Ανακτήθηκε από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0> (τελευταία επίσκεψη: 22.11.2020).

⁸¹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 8-9, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020)

προοπτική των λιγνιτικών περιοχών, η διατήρηση του εκπτώτικου τιμολογίου της ΔΕΗ για τις λιγνιτικές περιοχές και η απόδοση λιγνιτικού πόρου ύψους εκατόν τριάντα έξι εκατομμυρίων (136.000.000) ευρώ⁸². Επίσης, η χρηματοδότηση των λιγνιτικών περιοχών με πόρους ύψους εξήντα εκατομμυρίων (60.000.000) ευρώ από τους πλειστηριασμούς δικαιωμάτων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (Πράσινο Ταμείο), η στήριξη των σχεδίων των τοπικών Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦΟΔΣΑ), η ανάδειξη του αναπτυξιακού ρόλου του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας και τέλος το αίτημα στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή να κηρύξει τις λιγνιτικές περιοχές ως ειδικές φορολογικές ζώνες με ειδικά φορολογικά κίνητρα⁸³.

Αναφορικά με την τηλεθέρμανση της Δυτικής Μακεδονίας προβλέπεται η διασύνδεση των περιοχών Αμύνταιου, Πτολεμαΐδας και Κοζάνη με δίκτυο αγωγών ζεστού νερού, καθώς και σύνδεση με μονάδα Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), η οποία θα λειτουργεί με φυσικό αέριο που θα προμηθεύεται από αγωγό του Διαχειριστή Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ)⁸⁴. Μετά το 2023 η τηλεθέρμανση προβλέπεται να παρέχεται από την τροποποιημένη μονάδα της Πτολεμαΐδας 5, νέα μονάδα ΣΗΘΥΑ στην Καρδιά, ηλεκτρικό λέβητα και λέβητα φυσικού αερίου. Για τη Μεγαλόπολη προβλέπεται η εξασφάλιση της τηλεθέρμανσης μέσω της ανάπτυξης του δικτύου διανομής φυσικού αερίου που θα αποτελέσει και την τελική λύση από το 2022 και μετά, ενώ μέχρι τότε προβλέπεται η χρήση του λέβητα υδροποιημένου αερίου (LPG). Για τη Φλώρινα, επίσης, προβλέπεται η κάλυψη των θερμικών αναγκών μέσω της ανάπτυξης του δικτύου διανομής φυσικού αερίου μέχρι το τέλος του 2023⁸⁵.

Υψηλή προτεραιότητα αποτελεί η ολοκλήρωση του χωρικού σχεδιασμού και των Ειδικών Πολεοδομικών Σχεδίων (ΕΠΣ), ώστε να δρομολογηθεί η αναπτυξιακή προοπτική των περιοχών. Σημαντική κρίνεται και η ρήτρα δίκαιης μετάβασης, η οποία αποτελεί βασικό μοχλό για τη δημιουργία θέσεων εργασίας στις λιγνιτικές περιοχές. Η ρήτρα έχει

⁸² Capital, (2020), ΥΠΕΝ: Αποδεσμεύτηκαν 136 εκατ. ευρώ για τις λιγνιτικές περιοχές της Δ. Μακεδονίας και της Μεγαλόπολης. Ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/0hCDsgk> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020).

⁸³ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 8-9, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020)

⁸⁴ Idem.

⁸⁵ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 8-9, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020)

ενσωματωθεί σε πρόσφατες νομοθετικές πρωτοβουλίες, όπως το νέο πρόγραμμα «Εξοικονομώ-Αυτονομώ», το οποίο προβλέπει προσαύξηση του βασικού ποσοστού επιχορήγησης κατά 10% για τις λιγνιτικές περιοχές και στο νόμο για την ηλεκτροκίνηση⁸⁶ προβλέποντας ενισχυμένους συντελεστές για την ανάπτυξη σχετικών επενδύσεων στις λιγνιτικές περιοχές⁸⁷. Επίσης, η ρήτρα δίκαιης μετάβασης έχει ενσωματωθεί και στα έργα ΑΠΕ στις λιγνιτικές περιοχές⁸⁸, παραχωρώντας προτεραιότητα στην αξιολόγηση και χορήγηση προσφορών σύνδεσης σε ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, με σκοπό την διευκόλυνση και επίσπευση των διαδικασιών υλοποίησης των έργων. Προκειμένου να επιταχυνθούν τα έργα ΑΠΕ ξεκίνησε από 1.9.2020 η λειτουργία του γραφείου ΑΠΕ του ΔΕΔΔΗΕ στην Κοζάνη⁸⁹.

3.1.1.2 Προοπτικές αναπτυξιακής μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών. Η παύση της λιγνιτικής δραστηριότητας και η μετάβαση σε μια εποχή καθαρής ενέργειας, θα πλαισιώνεται από επενδύσεις εμβληματικού χαρακτήρα και θα βασίζεται σε πέντε πυλώνες ανάπτυξης: την καθαρή ενέργεια, τη βιομηχανία, βιοτεχνία και εμπόριο, την έξυπνη αγοριτική παραγωγή, το βιώσιμο τουρισμό, την τεχνολογία και εκπαίδευση. Οι πυλώνες ανάπτυξης θα υποστηρίζονται από οριζόντιες δράσεις που αφορούν την ανάπτυξη φυσικών και ψηφιακών υποδομών, την επανακατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού, την καθοδήγηση της επιχειρηματικότητας και την πρόβλεψη κινήτρων, καθώς και τη θεσμοθέτηση εναλλακτικών χρήσεων γης⁹⁰. Το σύνολο των δράσεων ανά τομέα δραστηριότητας υπολογίζεται σε περισσότερα από €3 δισ⁹¹.

Στη Δυτική Μακεδονία, σχετικά με τον τομέα της καθαρής ενέργειας, δίνεται έμφαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στην κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων, στην οποία έχουν ήδη προβεί η ΔΕΗ και τα ΕΛΠΕ. Προοπτικές υπάρχουν στην κατασκευή εργοστασίου ανταλλακτικών και μονάδων παραγωγής υδρογόνου από ΑΠΕ. Ενδεικτικά, το ενδιαφέρον της για την τελευταία επένδυση έχει εκφράσει από τον Απρίλιο του 2020 η

⁸⁶ Ν.4710/2020 που δημοσιεύθηκε στις 23.7.2020

⁸⁷ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 9-10, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020).

⁸⁸ Μέσω της υπ' αρ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/28857/1083 Απόφασης του Υφυπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Β' 940)

⁸⁹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 11, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020).

⁹⁰ Ibid., σελ. 14.

⁹¹ Ibid., σελ. 16.

Solaris Bus & Coach, με την επένδυση να ανέρχεται σε €1 δισ. Ακόμη, σημαντική κρίνεται η συνεισφορά του Πεδίου Ενεργειακής Έρευνας και Τεχνολογίας (ΠΕΝΕΤ) σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας στους τομείς της ηλεκτροκίνησης, του υδρογόνου και των εναλλακτικών καυσίμων⁹². Στον τομέα της βιομηχανίας σχεδιάζεται να δημιουργηθεί βιομηχανικό πάρκο ηλεκτροκίνησης, ενώ υπάρχει και το ενδιαφέρον για κατασκευή εργοστασίου μπαταριών και ανταλλακτικών. Στον τομέα της έξυπνης παραγωγής περιλαμβάνονται επενδύσεις σχετικές με τις εναλλακτικές μορφές καλλιέργειας, όπως η υδροπονία. Ήδη διεθνής εταιρία έχει εκφράσει το ενδιαφέρον της και η επένδυση αναμένεται να δημιουργήσει τετρακόσιες (400) θέσεις εργασίας. Στον τομέα του βιώσιμου τουρισμού εντάσσεται η δημιουργία οικοσυστήματος οινικού τουρισμού στα πρότυπα της Βόρειας Ιταλίας. Επίσης, στόχο αποτελεί η δημιουργία υπερσύγχρονης κλινικής αποκατάστασης για την ανάπτυξη του ιατρικού τουρισμού στη Δυτική Μακεδονία⁹³.

Στη Μεγαλόπολη, στον τομέα της καθαρής ενέργειας στόχος είναι η κατασκευή φωτοβολταϊκών πάρκων, στην οποία έχει ήδη προβεί η ΔΕΗ, με την κατασκευή πάρκου ισχύος 0,5GW. Στον τομέα της βιομηχανίας σχεδιάζεται η δημιουργία πρότυπης βιομηχανίας φαρμάκων, που θα φέρει τετρακόσιες (400) νέες θέσεις εργασίας. Για την έξυπνη αγροτική παραγωγή σχεδιάζεται η ανάπτυξη μονάδων ευφυούς κτηνοτροφίας και ζωοτροφών και εναλλακτικές μορφές καλλιέργειας, όπως η υδροπονία. Επίσης, στον τομέα του βιώσιμου τουρισμού προβλέπεται η δημιουργία πρότυπου θεματικού πάρκου ψυχαγωγίας και εκπαίδευσης⁹⁴.

Στη Δυτική Μακεδονία και στη Μεγαλόπολη προβλέπονται και δημόσιες επενδύσεις που θα αφορούν την ολοκλήρωση των οδικών διασυνδέσεων, την επανενεργοποίηση του σιδηροδρομικού δικτύου, την εισαγωγή φυσικού αερίου με την ταυτόχρονη ανάπτυξη του δικτύου διανομής, την εγκατάσταση ευρυζωνικού δικτύου πέμπτης γενιάς (5G) και την ενίσχυση των υποδομών της τηλεθέρμανσης⁹⁵. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι για την υλοποίηση των παραπάνω επενδύσεων, απαιτείται πρώτα από όλα η αποκατάσταση των εδαφών στις ζώνες απολιγνιτοποίησης. Ένα έργο στο οποίο

⁹² Ibid., σελ. 16-17.

⁹³ Ibid., σελ. 17-18.

⁹⁴ Ibid., σελ. 19-20.

⁹⁵ Ibid., σελ. 21.

θα απασχοληθεί σημαντικό μέρος του ανθρώπινου δυναμικού και για τη χρηματοδότησή του προβλέπεται η άντληση πόρων ύψους 300 εκατ. ευρώ⁹⁶.

Οι θέσεις εργασίας που εκτιμάται ότι θα δημιουργηθούν υπολογίζονται σε οχτώ χιλιάδες (8.000) και αναμένεται να απορροφήσουν το προσωπικό της ΔΕΗ⁹⁷. Επίσης, σύμφωνα με το ΣΔΑΜ προβλέπεται η επανακατάρτιση μέρους του ανθρώπινου δυναμικού. Η ανάγκη επανακατάρτισης θεωρείται χαμηλή, ωστόσο οι φορείς που θα αναλάβουν το συγκεκριμένο εγχείρημα είναι τα τοπικά ΑΕΙ, ο ΟΑΕΔ, και ιδιωτικοί ανεξάρτητοι φορείς.

3.1.1.3 Προοπτικές εξω-ηλεκτρικής χρήσης του λιγνίτη. Η παύση χρήσης του λιγνίτη δημιουργεί ερωτήματα σχετικά με το μέλλον των τεράστιων ανεκμετάλλευτων αποθεμάτων. Ωστόσο υπάρχουν προτάσεις και προοπτικές χρήσης του πέραν της ηλεκτροπαραγωγής, που δεν θα επιβαρύνουν το περιβάλλον, τουλάχιστον όχι στον ίδιο βαθμό. Μία από αυτές είναι η αεριοποίηση του λιγνίτη για παραγωγή πολυμερών και συνθετικών καυσίμων (Coal-to-chemicals)⁹⁸. Μέσω της αεριοποίησης του λιγνίτη παράγεται αέριο, το οποίο αφήνει αρκετά περιθώρια οικονομικής εκμετάλλευσης, ωστόσο η παραγωγή του με τα σημερινά χρησιμοποιούμενα μέσα θεωρείται οικονομικά ασύμφορη και περιβαλλοντικά ρυπογόνος. Το αέριο θα μπορούσε να παραχθεί μέσω απευθείας αεριοποίησης. Η τεχνολογία θα μπορούσε να εξεταστεί μόνο σε συνδυασμό με δράσεις δέσμευσης-χρήσης και αποθήκευσης (Carbon Capture Utilization and Storage – CCUS) του διοξειδίου του άνθρακα⁹⁹.

Μία επιπλέον χρήση είναι η εξαγωγή σπανίων γαιών από τον λιγνίτη¹⁰⁰. Οι σπάνιες γαίες είναι απαραίτητες για την κατασκευή κινητών τηλεφώνων, υπολογιστών, επαναφορτιζόμενων μπαταριών και χρήσιμες για τον τομέα των ΑΠΕ και την κατασκευή ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Η βιομηχανική ζήτηση και η μη γεωγραφικά διεσπαρμένες

⁹⁶ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 21, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020).

⁹⁷ Idem.

⁹⁸ Ακαδημία Αθηνών, (2020). Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής. Ανακτήθηκε από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0> (τελευταία επίσκεψη: 28.11.2020).

⁹⁹ Idem.

¹⁰⁰ Ακαδημία Αθηνών, (2020). Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής. Ανακτήθηκε από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0> (τελευταία επίσκεψη: 28.11.2020).

πηγές απευθείας εξόρυξής του, έχουν προκαλέσει το ερευνητικό ενδιαφέρον για εναλλακτικές πηγές εξαγωγής του, συμπεριλαμβανομένου του λιγνίτη.

Η χρήση λιγνίτη για φίλτρα καθαρισμού και παραγωγή ενεργού άνθρακα αποτελεί μία ακόμη εναλλακτική¹⁰¹. Ο ενεργός άνθρακας χρησιμοποιείται ως μέσο διαχωρισμού σε διάφορες βιομηχανικές διεργασίες, τόσο για τον καθαρισμό καυσαερίων και τη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα και άλλων ρύπων όσο και για τον καθαρισμό βιομηχανικών και αστικών λυμάτων.

Η παραγωγή προϊόντων με βάση τα ανθρακονήματα (carbon fibre) από λιγνίτη αποτελεί μία ακόμη προοπτική για την εναλλακτική χρήση του¹⁰². Τα ανθρακονήματα είναι υλικά (ίνες), τα οποία έχουν υψηλές αντοχές, πολύ υψηλό κόστος και χρησιμοποιούνται στον τομέα της αεροναυπηγικής, αεροδιαστημικής, σε αγωνιστικά αυτοκίνητα, μηχανές και ποδήλατα¹⁰³. Το υψηλό κόστος οφείλεται στο εξίσου υψηλό κόστος των πρόδρομων υλικών. Ο λιγνίτης αποτελεί εναλλακτικό πρόδρομο υλικό για την κατασκευή ανθρακονημάτων, γεγονός που του προσδίδει σημαντική προοπτική.

Ο λιγνίτης ενδείκνυται για την παραγωγή οργανοχουμικών λιπασμάτων και εδαφοβελτιωτικών¹⁰⁴. Η παραγωγή εδαφοβελτιωτικών από λιγνίτη μπορεί να συμβάλει και στην αποκατάσταση των εδαφών των λιγνιτικών ζωνών. Αξιοσημείωτη είναι, επίσης, η δυνατότητα παραγωγής «καφέ» υδρογόνου από λιγνίτη, το οποίο αν και έχει σχετικά φθηνό κόστος παραμένει περισσότερο ρυπογόνο από το υδρογόνο που προέρχεται από ορυκτό αέριο (μπλε) ή από ΑΠΕ (πράσινο).

Προτεραιότητα αποτελεί και η ανάπτυξη ενεργειακών καυσίμων στα εδάφη των ορυχείων με σκοπό την παραγωγή βιομάζας για την Πτολεμαΐδα 5 και για προηγμένα καύσιμα. Η δραστηριότητα αυτή ταιριάζει με τις ειδικότητες του ανθρώπινου δυναμικού της περιοχής, έχει μεγάλη μόχλευση οικονομικής δραστηριότητας και απασχόλησης,

¹⁰¹ Idem.

¹⁰² Ακαδημία Αθηνών, (2020). Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής. Ανακτήθηκε από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0> (τελευταία επίσκεψη: 28.11.2020).

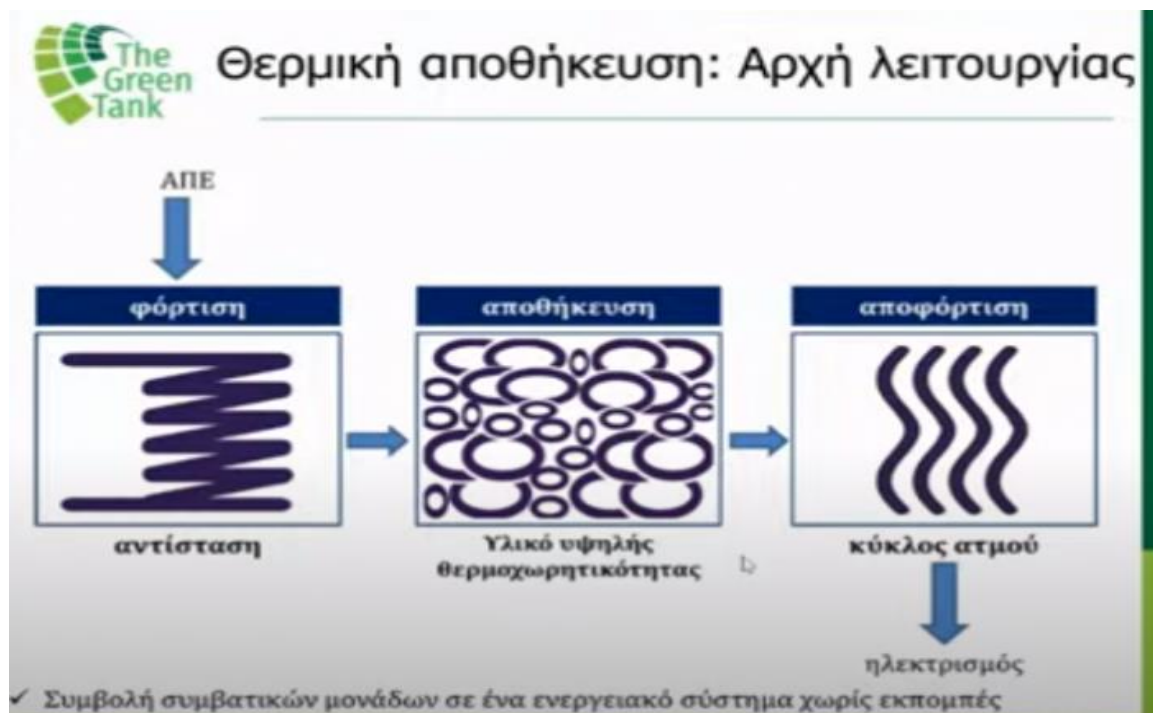
¹⁰³ Idem.

¹⁰⁴ Ακαδημία Αθηνών, (2020). Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής. Ανακτήθηκε από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0> (τελευταία επίσκεψη: 28.11.2020).

αξιοποιεί την αποκατάσταση των εδαφών που έχει υποχρέωση η ΔΕΗ και είναι μεγάλης περιβαλλοντικής σημασίας¹⁰⁵.

Σημαντική προοπτική εντοπίζεται και για το μέλλον των λιγνιτικών μονάδων, καθώς υπάρχει η τεχνολογία σύμφωνα με την οποία καθίσταται δυνατή η επαναχρησιμοποίηση δίνοντάς τους έναν νέο κύκλο ζωής περίπου 35 ετών. Η χρήση των λιγνιτικών μονάδων θα προβλέπεται για θερμική αποθήκευση¹⁰⁶. Συγκεκριμένα, μέσω της μετατροπής ενέργειας από ΑΠΕ σε θερμική ενέργεια και την αποθήκευσή της σε υλικό υψηλής θερμοχωρητικότητας δίνεται η δυνατότητα χρήσης της αποθηκευμένης ενέργειας για την παραγωγή ατμού και την ενεργοποίηση του υφιστάμενου στρόβιλου στη μονάδα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (βλ. Εικόνα 1).

Εικόνα 1. Θερμική αποθήκευση



Πηγή: The Green Tank

¹⁰⁵ Idem.

¹⁰⁶ Μάντζαρης, Ν. (2020). Μάντζαρης (Green Tank): Οι λιγνιτικές μονάδες στην υπηρεσία της πράσινης ενέργειας - Η περίπτωση της θερμικής αποθήκευσης. Ανακτήθηκε από <https://energypress.gr/news/mantzaris-green-tank-oi-lignitikes-monades-stin-ypiresia-tis-prasinis-energeias-i-periptosi-tis>

3.1.1.4 Χρηματοδότηση. Για την ορθή και δίκαιη μετάβαση των λιγνιτικών περιοχών σε μια εποχή καθαρής ενέργειας και με αναπτυξιακή προοπτική απαιτείται η χρηματοδότηση έργων σε ποικίλους τομείς. Αναλυτικότερα, επιδιώκεται η χρηματική ενίσχυση έργων σε υποδομές και σε υποστηρικτικές εμβληματικές επενδύσεις, σε ΑΠΕ, έργων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και εφαρμογής της ηλεκτροκίνησης, έργων στήριξης και ενίσχυσης του πρωτογενούς τομέα, όπως και η χρηματική ενίσχυση λοιπών έργων που προάγουν την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα¹⁰⁷.

Αναφορικά με τη χρηματοδότηση των επιχειρήσεων και των επενδυτικών σχεδίων τους προβλέπεται παροχή κινήτρων για προσέλκυση νέας παραγωγικής διαδικασίας (επιχορηγήσεις για νέες επενδύσεις, φοροελαφρύνσεις, φοροαπαλλαγή κ.α.), κινήτρων διατήρησης της υφιστάμενης λειτουργίας (επιχορηγήσεις για εκσυγχρονισμό της παραγωγικής λειτουργίας, επιδότηση μισθολογικού κόστους, επιδότηση δανειακών υποχρεώσεων κ.α.) και κινήτρων για την υποστήριξη φυσικών προσώπων (απομείωση φόρου εισοδήματος, επιδότηση στεγαστικού δανείου κ.α.)¹⁰⁸.

Το χρηματοδοτικό σχήμα για τη μετάβαση των λιγνιτικών περιοχών περιλαμβάνει εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους. Η Ελλάδα ήδη διαθέτει ένα σημαντικό εθνικό χρηματοδοτικό εργαλείο για τη μετάβαση, αυτό της διοχέτευσης τμήματος των εσόδων δημοπράτησης δικαιωμάτων CO₂ μέσω του Πράσινου Ταμείου (γνωστό και ως Εθνικό Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης) στις τρεις λιγνιτικές περιφερειακές ενότητες της χώρας (Κοζάνη, Φλώρινα, Αρκαδία). Το Πράσινο Ταμείο ιδρύθηκε το 2018 και ήδη έχει παράσχει το 6% των εσόδων δημοπράτησης του 2018 και 2019 για το σκοπό της χρηματοδότησης της μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών¹⁰⁹. Επίσης, σημαντική πηγή χρηματοδότησης αποτελεί το ευρωπαϊκό Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης. Τα διαθέσιμα κεφάλαια του ταμείου μειώθηκαν από €40 δισ. σε €17,5 δισ. με απόφαση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου τον Ιούλιο του 2020, και αντίστοιχα μειώθηκε το μερίδιο χρηματοδότησης που αντιστοιχεί για την Ελλάδα¹¹⁰. Το ποσό αντιστοιχεί σε 4,3% του Ταμείου Δίκαιης

¹⁰⁷ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 33, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 25.11.2020).

¹⁰⁸ Idem.

¹⁰⁹ Θεοδοσίου, Ι. & Μάντζαρης, Ν., (2020). Δίκαιη Μετάβαση: Ιστορικό, Εξελίξεις και Προκλήσεις σε Ελλάδα και Ευρώπη, σελ. 10, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/3hCFdXb> (τελευταία επίσκεψη: 30.11.2020)

¹¹⁰ Ibid., σελ. 3.

Μετάβασης¹¹¹. Πρέπει να σημειωθεί ότι, την ίδια στιγμή άλλα κράτη μέλη που δεν συζητούν το οριστικό τέλος της λιγνιτικής δραστηριότητας λαμβάνουν πολύ μεγαλύτερους πόρους και το γεγονός αυτό οφείλεται στα κριτήρια βάσει των οποίων κατανέμονται οι πόροι του Ταμείου.

Η χρηματοδότηση των δράσεων του ΣΔΑΜ ανέρχεται σε €5 δισ. για την περίοδο 2021-2027 και θα διατεθεί από Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης, τα Επιχειρησιακά Προγράμματα του ΕΣΠΑ 2021-2027, το Ταμείο Γιούνκερ και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, σε συνδυασμό με εθνικούς πόρους¹¹². Αναλυτικότερα, το πλάνο χρηματοδότησης, σύμφωνα με το προσχέδιο του ΣΔΑΜ διαμορφώνεται ως εξής: 10% επιδοτήσεις, μέσα από την αξιοποίηση του πρώτου πυλώνα του Μηχανισμού (Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης), 30% δάνεια με ευνοϊκούς όρους, μέσα από τη χρήση των δύο άλλων πυλώνων (Ειδικό Καθεστώς InvestEU, Δανειακή Διευκόλυνση δημοσίου τομέα) και των λοιπών χρηματοδοτικών εργαλείων, 40% εμπορικά δάνεια, μέσα από την άντληση χρηματοδότησης από εγχώριους και διεθνείς χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς και 20% ίδια κεφάλαια, μέσα από την κινητοποίηση και προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων των υποψήφιων επενδυτών¹¹³.

3.2 Προκλήσεις

Η σημαντικότερη πρόκληση για την πλειονότητα των μέτρων πολιτικής αφορά στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας διαφόρων συνιστωσών (τεχνικές, διαχειριστικές, διοικητικές, θεσμικές, κοινωνικές), οι οποίες πρέπει να διευθετηθούν με σκοπό την ομαλή υλοποίηση των συγκεκριμένων μέτρων πολιτικής¹¹⁴.

Πρόκληση αποτελεί η έλλειψη των απαραίτητων υποδομών για την προώθηση του φυσικού αερίου στον τομέα των μεταφορών. Σχετικά με τη μείωση των εκπομπών φθοριούχων αερίων απαιτείται ο συντονισμός και η εντατικοποίηση των υφιστάμενων

¹¹¹ Ibid., σελ. 25.

¹¹² Τράτσα, Μ., (2020). Πακέτο» 107 εκατ. ευρώ για την στήριξη της απασχόλησης στις λιγνιτικές περιοχές. Ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/ohCF6dG> (τελευταία επίσκεψη: 1.12.2020).

¹¹³ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2020). Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης λιγνιτικών περιοχών, σελ. 34, ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/BhCSZBM> (τελευταία επίσκεψη: 1.12.2020).

¹¹⁴ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 46. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 1.12.2020).

ελεγκτικών μηχανισμών. Ακόμη, η έλλειψη διαδικασιών ελέγχου και πιστοποίησης αποτελεί εμπόδιο για τη μείωση των εκπομπών φθοριούχων αερίων¹¹⁵.

Σχετικά με την απολιγνιτοποίηση, το κλείσιμο των ορυχείων και η παύση της λιγνιτικής δραστηριότητας θέτει σε κίνδυνο 27.100 θέσεις εργασίας¹¹⁶. Συγκεκριμένα, 5.500 θέσεις εργασίας στα ορυχεία και στους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής τίθενται σε άμεσο κίνδυνο και 20.000 κινδυνεύουν έμμεσα. Ακόμη, στη Μεγαλόπολη τίθενται σε κίνδυνο 1600 θέσεις εργασίας. Η αποκατάσταση του εργατικού δυναμικού σε νέες θέσεις εργασίας αποτελεί επιτακτική ανάγκη, προκειμένου η μετάβαση σε μια εποχή καθαρής ενέργειας να καταστεί πάνω από όλα δίκαιη.

Για την υλοποίηση του ΣΔΑΜ απαιτείται επαρκής χρηματοδότηση και ένας μακρόπνοος στρατηγικός σχεδιασμός. Η χρηματοδότηση από το Πράσινο Ταμείο δεν είναι επαρκής και δε βασίζεται σε έναν συνολικό σχεδιασμό. Επίσης, πρέπει να διασφαλιστεί ότι, τα έσοδα από τη δημοπράτηση CO2 θα συνεχίσουν να προορίζονται κάθε χρόνο για τη χρηματοδότηση της μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών και δεν θα προορίζονται για άλλες χρήσεις όπως τη διείσδυση των ΑΠΕ μέσω του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ (ΕΛΑΠΕ) και για την ανάπτυξη δράσεων εξοικονόμηση ενέργειας.

Κομβικής σημασίας για την επιτυχία της μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών είναι η συμμετοχικότητα στο σχεδιασμό και τη διακυβέρνηση της μετάβασης. Οι τοπικές κοινωνίες, οι τοπικοί φορείς, οι εργαζόμενοι και η κοινωνία θα πρέπει να συμμετέχουν ενεργά στον κεντρικό σχεδιασμό, ώστε με τις κατάλληλες προβλέψεις η υλοποίηση του ΣΔΑΜ να αποκτήσει κοινωνική αποδοχή¹¹⁷.

¹¹⁵ Idem.

¹¹⁶ Κολώνας, Χ., (2020). Απολιγνιτοποίηση: Το σχέδιο Κομισιόν για Δ. Μακεδονία και Μεγαλόπολη. Ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/whCGUV6> (τελευταία επίσκεψη: 1.12.2020).

¹¹⁷ The Green Tank. (2020). Απολιγνιτοποίηση: 1 χρόνος μετά. Ανακτήθηκε από <https://thegreentank.gr/2020/09/23/enas-xronos-anakoinosi-apolignitopoiisi/> (τελευταία επίσκεψη: 1.12.2020).

Κεφάλαιο τέταρτο

4.1 Διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα

Η σταδιακή απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και η απολιγνιτοποίηση του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής θα πρέπει να συνοδευτούν ταυτόχρονα από την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Στόχο αποτελεί η αύξηση του μεριδίου συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε τουλάχιστον 35% και το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να ανέλθει σε ποσοστό τουλάχιστον 60%. Επίσης, το μερίδιο των ΑΠΕ για τις ανάγκες θέρμανσης και ψύξης να ξεπεράσει το 40% και το μερίδιο των ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών να ξεπεράσει το 14%¹¹⁸ (βλ. Πίνακα 2).

Πίνακας 2. Εξέλιξη μεριδίων ΑΠΕ ανά στόχο και τομέα μέχρι το έτος 2030

Εξέλιξη μεριδίων ΑΠΕ	2020	2022	2025	2027	2030
Μερίδιο ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Τελική Κατανάλωση Ενέργειας [%]	19,7%	23,4%	27,1%	29,6%	35,0%
Μερίδιο ΑΠΕ στην Τελική Κατανάλωση για Θέρμανση και Ψύξη [%]	30,6%	33,8%	36,8%	38,3%	42,5%
Μερίδιο ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Κατανάλωση Ηλεκτρισμού [%]	29,2%	38,6%	46,8%	52,9%	61,0%
Μερίδιο ΑΠΕ στην Τελική Κατανάλωση για Μεταφορές [%]	6,6%	7,3%	10,1%	11,7%	19,0%

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Προκειμένου να επιτευχθεί η αύξηση του μεριδίου συμμετοχής των ΑΠΕ κατά 35% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωσης ενέργειας, απαιτείται η περαιτέρω συμμετοχή των ΑΠΕ στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα μέχρι το έτος 2030 θα πρέπει να διπλασιαστεί η σημερινή εγκατεστημένη ισχύς τεχνολογιών ΑΠΕ με εξαίρεση τα υδροηλεκτρικά έργα, ώστε να επιτευχθεί ο κεντρικός στόχος. Ενδεικτικά, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς μονάδων ΑΠΕ σε λειτουργία στο διασυνδεδεμένο σύστημα της Ελλάδας και φωτοβολταϊκών σε στέγες μικρότερων των 10 kW ανήλθε σε 6,249 MW το

¹¹⁸ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155>

2019, με την συντριπτική πλειοψηφία αυτής να βασίζεται στα αιολικά (52,5%) και στα φωτοβολταϊκά (36,6%)¹¹⁹. Αξιοσημείωτο είναι ότι, το 2019 αποτέλεσε έτος ρεκόρ για την αιολική ενέργεια στην Ελλάδα, καθότι συνδέθηκαν στο δίκτυο 727 MW νέων αιολικών πάρκων, επίδοση που είναι σχεδόν τετραπλάσια από τον ετήσιο μέσο όρο της προηγούμενης δεκαετίας (185 MW)¹²⁰. Προτεραιότητα αποτελεί η αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, καθώς και η αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στους τομείς τελικής κατανάλωσης, μέσω του εξηλεκτρισμού και της σύζευξη τομέων τελικής κατανάλωσης. Παράδειγμα σύζευξης τομέων τελικής κατανάλωσης, αποτελεί ο εξηλεκτρισμός του τομέα μεταφορών, καθώς και η δυνατότητα έγχυσης υδρογόνου ή μεθανίου που παράγεται από ΑΠΕ στο δίκτυο φυσικού αερίου¹²¹.

4.1.1 Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Στο πλαίσιο της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας συμπεριλαμβάνεται η συμμετοχή των ΑΠΕ στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Την 1^η Νοεμβρίου 2020 τέθηκε σε εφαρμογή το νέο Μοντέλο Στόχος (Target Model), το οποίο αποτελεί τη νέα αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Μέχρι πρότινος η αγορά βασιζόταν στον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό (ΗΕΠ). Το Target Model αποτελείται από τρεις αγορές, την αγορά επόμενης ημέρας¹²², την ενδοημερήσια αγορά και την αγορά εξισορρόπησης¹²³. Η συμμετοχή των ΑΠΕ στη νέα αγορά ηλεκτρικής ενέργειας συνοδεύεται από την ανάληψη των σχετικών υποχρεώσεων που απορρέουν από αυτήν. Στόχο αποτελεί η απευθείας συμμετοχή των μονάδων ΑΠΕ στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς κάποιου είδους ενίσχυση και εγγυημένη σύμβαση¹²⁴. Πλέον, οι παραγωγοί ΑΠΕ υποχρεούνται να συμμετάσχουν στην αγορά, να υποβάλλουν προσφορές αυτόνομα ή μέσω Φορέων Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦοΣΕ) ή μέσω Φορέων Σωρευτικής Εκπροσώπησης τελευταίου καταφυγίου¹²⁵. Οι παραγωγοί ΑΠΕ

¹¹⁹ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 98, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 7.12.2020).

¹²⁰ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 99, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 7.12.2020).

¹²¹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 47, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 7.12.2020).

¹²² Η αγορά επόμενης ημέρας αποτελεί τον διάδοχο του Ημερήσιου Ενεργειακού Προγραμματισμού.

¹²³ Το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας λειτουργεί την αγορά επόμενης ημέρας και την ενδοημερήσια αγορά και ο ΑΔΜΗΕ λειτουργεί την αγορά εξισορρόπησης (αγορά πραγματικού χρόνου).

¹²⁴ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155>

¹²⁵ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report. Ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/>

θα πρέπει να αλλάζουν τη θέση τους μέσα από την ενδοημερήσια αγορά, ώστε να μην εκτίθενται στην αγορά εξισορρόπησης. Η απανθρακοποίηση συνοδεύεται από την προσαρμογή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην διείσδυση των ΑΠΕ, ώστε να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική τους λειτουργία ως βασικά μέλη της αγοράς ενέργειας¹²⁶. Η συμμετοχή των ΑΠΕ, καθώς και μικρών παραγωγών στην αγορά ενέργειας προσδίδει νέες υποχρεώσεις αλλά και δυνατότητες, από τις οποίες μπορούν να ευνοηθούν. Παράδειγμα αποτελούν τα εργαλεία που θα τίθενται στη διάθεσή τους, όπως η χρήση παραγώγων για αντιστάθμιση των κινδύνων που προκαλούνται από τις αυξομειώσεις των τιμών.

Σημαντική παράμετρος στο πλαίσιο του Target Model αποτελεί και η σύζευξη των αγορών ενέργειας με την Ιταλία και την Βουλγαρία. Το πρώτο βήμα έγινε με την εφαρμογή του Target Model στην Ελλάδα την 1^η Νοεμβρίου 2020 και αναμένεται το δεύτερο βήμα της σύζευξης με την αγορά της Ιταλίας που αναμένεται μέχρι την 15^η Δεκεμβρίου 2020 και με την Βουλγαρία κατά τη διάρκεια του 2021.

4.1.2 Αδειοδοτικό πλαίσιο. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας την 30.11.2020 εξέδωσε την την υπ' αριθμ. Α.Π.: ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/114746/4230/30.11.2020 Υπουργική Απόφαση, στην οποία εμπεριέχεται ο νέος Κανονισμός Βεβαιώσεων Παραγωγού Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ και Βεβαιώσεων Παραγωγού Ηλεκτρικής Ενέργειας Ειδικών Έργων ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ. Στόχος είναι η απλοποίηση του αδειοδοτικού και χωροταξικού πλαισίου για τις ΑΠΕ και η επίσπευση υλοποίησης των έργων ΑΠΕ για την επίτευξη του εθνικού στόχου. Ο νέος κανονισμός περιλαμβάνει τροποποιήσεις και εξειδικεύσεις που αφορούν σε κρίσιμα ζητήματα. Συγκεκριμένα με τον νέο Κανονισμό προβλέπεται ειδικό πλαίσιο για τη διευθέτηση επικαλύψεων και σύγκρουσης έργων και αξιολόγηση της οικονομικής επάρκειας των αιτούντων Βεβαίωση Παραγωγού Ηλεκτρικής Ενέργειας Ειδικών Έργων ΑΠΕ. Επίσης, ρυθμίζεται η διαδικασία υποβολής αιτήσεων αμφισβήτησης από την πλευρά κυρίου ή επικαρπωτή ιδιωτικής

¹²⁶ Insider, (2020). ΗΑΕΕ: Ο Γιώργος Ιωάννου μίλησε για την επόμενη μέρα στην ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Ανακτήθηκε από <https://www.insider.gr/epiheiriseis/energeia/150834/haee-o-giorgos-ioannoy-milise-gia-tin-epomeni-mera-stin-elliniki-agora>

έκτασης, καθώς και η κατάτμηση και συνένωση Βεβαιώσεων Παραγωγού και Βεβαιώσεων Παραγωγού Ειδικών Έργων¹²⁷.

4.1.3 Δίκτυα. Η αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ θα πρέπει να συνδυαστεί με την ανάπτυξη και αναβάθμιση των υποδομών και του δικτύου. Οι Διαχειριστές καλούνται να αναπτύξουν έργα, στα οποία θα προσμετράται η αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα της χώρας και θα δίνεται η δυνατότητα υποστήριξης νέων μονάδων ΑΠΕ, αυξάνοντας τη γεωγραφική κάλυψη, ενισχύοντας και εκσυγχρονίζοντας τεχνολογικά το σύστημα μεταφοράς υψηλής και υπερυψηλής τάσης και τα δίκτυα διανομής¹²⁸. Το εγχείρημα είναι απαιτητικό και αφορά την ανάπτυξη και αναβάθμιση των ενεργειακών δικτύων με στόχο στη βέλτιστη ένταξη των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα. Προς την κατεύθυνση χρήσιμη πρόταση αποτελεί η αναβάθμιση των υφιστάμενων υποσταθμών και η χρήση των υφιστάμενων υποσταθμών που έχουν κατασκευαστεί από παραγωγούς (για σύνδεση αιολικών πάρκων), για την εξυπηρέτηση γραμμών διανομής του δικτύου, καθώς με αυτό τον τρόπο θα δινόταν η δυνατότητα σύνδεσης περισσότερων σταθμών ΑΠΕ στο δίκτυο¹²⁹. Επίσης, σημαντική κρίνεται και η διασύνδεση των Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων (ΜΔΝ) στο ηπειρωτικό σύστημα ηλεκτρισμού, καθώς η προοπτική αυτή θα προσδώσει τη δυνατότητα αύξησης της εγκατεστημένης ισχύος τεχνολογιών ΑΠΕ στα νησιά και τη δυνατότητα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας από το ηπειρωτικό σύστημα προς τα νησιά και αντίστροφα. Ήδη αναμένεται εντός του επόμενου τριμήνου η ολοκλήρωση του έργου, προϋπολογισμού 110 εκατ. ευρώ¹³⁰, της επέκτασης του συστήματος των 400 kV προς την Πελοπόννησο¹³¹ και, ακόμη, αναμένεται η έναρξη της τέταρτης φάσης διασύνδεσης των Κυκλάδων ενώ από τις αρχές του 2021 η Κρήτη θα

¹²⁷ Μεταξάς & Συνεργάτες – Δικηγόροι & Νομικοί Σύμβουλοι, (2020). Ο νέος κανονισμός βεβαιώσεων Παραγωγού Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ: Οι νομικές παράμετροι. Ανακτήθηκε από <https://energypress.gr/news/o-neos-kanonismos-vevaioseon-paragogoy-ilektrikis-energeias-apo-ape-kai-sithya-oi-nomikes>

¹²⁸ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155>

¹²⁹ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 112, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 8.12.2020).

¹³⁰ Insider, (2020). Στα δίκτυα οι μεγάλες επενδύσεις στην ενέργεια. Ανακτήθηκε από <https://www.insider.gr/epiheiriseis/energeia/150170/sta-diktya-oi-megales-ependyseis-stin-energeia> (τελευταία επίσκεψη: 8.12.2020).

¹³¹ Admie, (2020). Δυτικός Διάδρομος 400 kV Πελοποννήσου. Ανακτήθηκε από <https://www.admie.gr/erga/erga-diasyndeseis/dytikos-diadromos-400-kv-peloponnisoy> (τελευταία επίσκεψη: 8.12.2020).

καλύπτει μέρος των ενεργειακών της αναγκών μέσω της διασύνδεσης με την Πελοπόννησο. Μέχρι το 2027 εκτιμάται ότι θα έχει ολοκληρωθεί η διασύνδεση των Δωδεκανήσων, ενώ το 2029 αναμένεται η έναρξη του έργου διασύνδεσης των νησιών του Βορειοανατολικού Αιγαίου. Η διασύνδεση των νήσων έως το τέλος της δεκαετίας θα συμβάλει στην εξοικονόμηση €500-€800 εκατ. από τις χρεώσεις Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ) που επιβάλλονται στους καταναλωτές μέσω των λογαριασμών ρεύματος και θα διατεθούν στον ΕΛΑΠΕ για τη στήριξη των έργων ΑΠΕ¹³².

4.1.4 Αποθήκευση ενέργειας. Στην επίτευξη του στόχου για την αύξηση διείσδυσης των ΑΠΕ σημαντική κρίνεται η συμβολή των τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας. Δεδομένης της στοχαστικότητας που παρουσιάζει η λειτουργία των μονάδων ΑΠΕ και των επακόλουθων προκλήσεων σχετικά με την εύρυθμη λειτουργία του συστήματος, οι μονάδες αποθήκευσης μπορούν να συμβάλουν κατέχοντας το ρόλο εφεδρειών για την παροχή ευστάθειας στο σύστημα. Τα οφέλη που προκύπτουν από την ένταξη μονάδων αποθήκευσης στο σύστημα είναι πολλαπλά τόσο για τους διαχειριστές του συστήματος όσο και για τους παραγωγούς ΑΠΕ. Συγκεκριμένα, θα συμβάλει στον αποτελεσματικό έλεγχο και την ευελιξία του συστήματος, θα αυξήσει τη δυνατότητα του δικτύου να αποδεχτεί νέες μονάδες ΑΠΕ και θα αυξήσει το οικονομικό όφελος των παραγωγών μέσω της δυνατότητας απορρόφησης της παραγόμενης ενέργειας από το δίκτυο και της συμμετοχής τους σε επιπλέον αγορές ενέργειας, όπως η αγορά εξισορρόπησης και ο Μακροχρόνιος Μηχανισμός Αποζημίωσης Επάρκειας Ισχύος¹³³.

Τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας αποτελούν η αντλησιοταμίευση και οι συσσωρευτές, με την πρώτη να είναι η περισσότερο διαδεδομένη. Ωστόσο, το ρυθμιστικό και κανονιστικό πλαίσιο αναφορικά με την αποθήκευση ενέργειας είναι ελλιπές. Το μόνο που έχει θεσμοθετηθεί είναι η δυνατότητα αποθήκευσης σε συστήματα αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό, στο οποίο όμως έχει τεθεί ανώτατο όριο ισχύος του μετατροπέα του συστήματος αποθήκευσης ίσο με 30 kVA, αποκλείοντας ουσιαστικά τα εμπορικά συστήματα που αποτελούν έναν από τους πιο ελκυστικούς τομείς για την

¹³² Insider, (2020). Στα δίκτυα οι μεγάλες επενδύσεις στην ενέργεια. Ανακτήθηκε από <https://www.insider.gr/epiheiriseis/energeia/150170/sta-diktya-oi-megales-ependyseis-stin-energeia> (τελευταία επίσκεψη: 8.12.2020).

¹³³ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 115, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 9.12.2020).

ανάπτυξη της αποθήκευσης¹³⁴. Ένα ακόμη εμπόδιο για την ανάπτυξη μονάδων αποθήκευσης στην Ελλάδα αποτελεί η χρέωση τελών δικτύου για την φόρτιση και εκφόρτιση των μονάδων αποθήκευσης, με αποτέλεσμα οι ιδιοκτήτες των μονάδων να πληρώνουν τέλη ως παραγωγοί για τη φόρτιση και ως καταναλωτές κατά την εκφόρτιση¹³⁵. Εκτιμάται ότι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας θα υλοποιήσει τη διαμόρφωση θεσμικού πλαισίου για την αποθήκευση εντός του 2021.

4.1.5 ΑΠΕ στα κτίρια. Για τη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα απαιτείται η συνεισφορά τους σε τελικούς τομείς ενεργειακής κατανάλωσης, όπως για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θέρμανσης και ψύξης. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι ο ενεργειακός τομέας της θέρμανσης – ψύξης, αν και απορροφά το 48-52% της παγκόσμιας τελικής κατανάλωσης ενέργειας υστερεί δραματικά σε εφαρμογές ΑΠΕ (μόλις το 2,5% στην ΕΕ)¹³⁶. Η εγκατάσταση μονάδων ΑΠΕ στα κτίρια και η παραγωγή ζεστού νερού από ηλιακούς θερμοσίφωνες αποτελεί ένα μέτρο προς αυτή την κατεύθυνση καθώς, από πλευράς αερίων του θερμοκηπίου ένας ηλιακός θερμοσίφοντας μιας τετραμελούς οικογένειας μειώνει κατά 1700kg/έτος τις εκπομπές CO₂¹³⁷. Βασικό εργαλείο θα αποτελέσει η εφαρμογή κανονιστικού πλαισίου για την υποχρέωση συμμετοχής ΑΠΕ στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιριακού τομέα (καθορισμός ελάχιστου ποσού συμμετοχής), συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο και στην επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί στο πλαίσιο της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων¹³⁸. Σε αυτό το πλαίσιο θα συμβάλει υποδειγματικά και το κτιριακό απόθεμα του δημοσίου τομέα με τον καθορισμό ορίων ελάχιστης συμμετοχής ΑΠΕ σε αυτά, λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια οικονομικής βιωσιμότητας και ενεργειακού οφέλους¹³⁹.

¹³⁴ Ψωμάς, Σ. (2020). Αποθήκευση ενέργειας. Το ιερό δισκοπότηρο του εξηλεκτρισμού. *Greek Energy 2020*, σελ. 166, ανακτήθηκε από https://issuu.com/citroniogr/docs/greek_energy_2020_low (τελευταία επίσκεψη: 9.12.2020).

¹³⁵ Arcas, R. (2020). Exploring energy decentralization: The promotion of electric vehicles and storage. In Antonis Metaxas (Ed.), *Financing the Energy Transition: Status and Future Challenges*, pp. 49, Athens, Eurasia Publications.

¹³⁶ Μανιάτης, Γ., (2020). Πράσινη Ανάπτυξη: Η Απάντηση στην Περιβαλλοντική Κρίση, σελ. 5, ανακτήθηκε από https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/11/Maniatis_final.pdf (τελευταία επίσκεψη: 9.12.2020).

¹³⁷ Idem.

¹³⁸ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 118, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 9.12.2020).

¹³⁹ Idem.

4.1.6 Ηλεκτροκίνηση. Για την επίτευξη των στόχων διείσδυσης των ΑΠΕ μέχρι το έτος 2030 απαιτείται η διασύνδεση των ΑΠΕ με τον τομέα των μεταφορών μέσω της προώθησης της ηλεκτροκίνησης. Η πολιτική αυτή θα συνδράμει και στην επίτευξη των στόχων για την ενεργειακή αποδοτικότητα. Στόχο αποτελεί το μερίδιο των ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων στις νέες ταξινομήσεις να ανέρχεται στο 30% κατά το έτος 2030¹⁴⁰. Σήμερα η Ελλάδα διαθέτει τον τέταρτο γηραιότερο στόλο στην Ευρώπη, ενώ όσον αφορά τη διείσδυση ηλεκτρικών οχημάτων στην ελληνική αγορά οχημάτων, δεν υπερβαίνουν το 0,33% της συνολικής αγοράς έως τον Αύγουστο του 2019¹⁴¹. Εμπόδιο για τη διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων είναι το κόστος τους που παραμένει υψηλό, το θεσμικό πλαίσιο για την αγορά της ηλεκτροκίνησης και οι έλλειψη των απαιτούμενων υποδομών. Προκειμένου να αρθούν τα εμπόδια σχετικά με την ηλεκτροκίνηση θα πρέπει να δοθούν κίνητρα οικονομικού χαρακτήρα, όπως επιδότηση στην τιμή αγοράς, μείωση του κόστους ταξινόμησης και χρήσης μέσω φοροαπαλλαγών, ειδική προνομιακή πολιτική στα προγράμματα ασφάλισης, μειωμένα διόδια, έκπτωση στην ακτοπλοΐα για τα ηλεκτρικά οχήματα, καθώς και κίνητρα χρήσης, όπως είσοδος και ελεύθερη κυκλοφορία εντός μεγάλων αστικών κέντρων, ελεύθερη στάθμευση στους δήμους που εφαρμόζεται ελεγχόμενη στάθμευση κ.α¹⁴². Προς αυτή την κατεύθυνση κινείται το νομοσχέδιο για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, που δημοσιεύτηκε την 24^η Ιουλίου 2020¹⁴³.

4.2 Προκλήσεις

Η διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα ενέχει ποικίλες προκλήσεις, οι οποίες θα πρέπει να αντιμετωπιστούν για την επίτευξη του κεντρικού στόχου σύμφωνα με το ΕΣΕΚ. Πλέον οι ΑΠΕ υποχρεούνται να συμμετάσχουν στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, ωστόσο προκλήσεις αποτελούν η ρευστότητα των αγορών που θα δημιουργηθούν, η επιτυχής λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων των φορέων (ΕΧΕ, ΑΔΜΗΕ), η αποτελεσματική και ισορροπημένη παροχή κινήτρων στους συμμετέχοντες μέσω ορθών

¹⁴⁰ Ibid., σελ. 126.

¹⁴¹ Ibid., σελ.122.

¹⁴² IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 89, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 10.12.2020).

¹⁴³ Ν. 4710/2020 – Προώθηση της ηλεκτροκίνησης και άλλες διατάξεις.

τιμών των προϊόντων της αγοράς και η δημιουργία αποτελεσματικών διαδικασιών εποπτείας και ελέγχου (market monitoring) που θα αποτρέψουν την υιοθέτηση αντισταγωνιστικών πρακτικών από τους συμμετέχοντες¹⁴⁴. Επίσης κρίσιμη παράμετρος είναι και η στοχαστική παραγωγή των μονάδων ΑΠΕ, η οποία θα πρέπει να ληφθεί υπόψη για τη βέλτιστη συμμετοχή των ΑΠΕ στο νέο μοντέλο λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας¹⁴⁵.

Πρόκληση αποτελεί και η ανάπτυξη του κατάλληλου θεσμικού πλαισίου για τις μονάδες αποθήκευσης και τη συμμετοχή τους στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, προκειμένου να επιτευχθεί υψηλό μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας¹⁴⁶. Επίσης, αποτελεί ανάγκη η ολοκλήρωση του κανονιστικού πλαισίου και η πρόβλεψη ενός μηχανισμού παρακολούθησης εφαρμογής για την προώθηση των ΑΠΕ σε κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης, καθώς και η εκπαίδευση και προσαρμογή των εμπλεκόμενων στις τεχνικές απαιτήσεις¹⁴⁷.

Αναφορικά με τα δίκτυα πρόκληση αποτελεί η εγκατάσταση νέων μονάδων ΑΠΕ και η ταυτόχρονη ανάπτυξη και αναβάθμιση των υφιστάμενων δικτύων μεταφοράς και διανομής. Θα πρέπει να αντιμετωπιστεί το θέμα των μεγάλων καθυστερήσεων στην υλοποίηση και ένταξη σταθμών ΑΠΕ στα ενεργειακά δίκτυα, καθώς και το φαινόμενο του κορεσμού του ηλεκτρικού δικτύου, προκειμένου να επιτραπεί η εγκατάσταση νέας ισχύος ΑΠΕ¹⁴⁸.

Στον τομέα των μεταφορών, για την επίτευξη του στόχου σχετικά με την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, πρόκληση αποτελεί η ολοκλήρωση του θεσμικού πλαισίου για τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικών οχημάτων και η ανάπτυξη υποδομών φόρτισης για τα ηλεκτρικά οχήματα στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας. Σημαντική παράμετρο αποτελεί, επίσης, η μείωση του κόστους αγοράς, που αναμένεται να

¹⁴⁴ Μεταξάς, Α., (2020). Target Model: οι συνεπαγόμενες νομικές και ρυθμιστικές στοχεύσεις και προκλήσεις. Ανακτήθηκε από <https://energypress.gr/news/target-model-oi-synepagomenes-nomikes-kai-rythmistikes-stoheyseis-kai-prokliseis> (τελευταία επίσκεψη: 10.12.2020).

¹⁴⁵ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 51, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 10.12.2020).

¹⁴⁶ Ibid., σελ. 52.

¹⁴⁷ Ibid., σελ. 53.

¹⁴⁸ Ibid., σελ. 53.

επιταχυνθεί σύμφωνα με εκτιμήσεις της διεθνούς αυτοκινητοβιομηχανίας την περίοδο μέχρι το έτος 2025¹⁴⁹.

Κεφάλαιο πέμπτο

5.1 Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης

Στο πλαίσιο του τομέα της ενεργειακής απόδοσης, τίθεται στόχος βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στην τελική κατανάλωση ενέργειας κατά ποσοστό τουλάχιστον στο 38% σε σχέση με την πρόβλεψη εξέλιξης της τελικής κατανάλωσης ενέργειας μέχρι το έτος 2030, όπως είχε αυτή εκτιμηθεί το έτος 2007 στο πλαίσιο των Ευρωπαϊκών ενεργειακών πολιτικών, με αποτέλεσμα η τελική κατανάλωση ενέργειας να μην ξεπεράσει τα 16,5 Mtoe το έτος 2030¹⁵⁰. Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης θα πρέπει να επιτευχθεί σε όλο το ενεργειακό σύστημα. Τα μέτρα πολιτικής για την επίτευξη του στόχου, αφορούν την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος, τον τομέα μεταφορών και τον τομέα δικτύων. Αναφορικά με την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος, τίθεται στόχος ετήσιας ενεργειακής ανακαίνισης του συνολικού εμβαδού της θερμικής ζώνης των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης ίσος με 5.400 τ.μ., που αποτελεί το 3% του συνολικού εμβαδού¹⁵¹. Επίσης, στόχο αποτελεί και η διείσδυση του φυσικού αερίου σε τομείς τελικής κατανάλωσης, όπως οι μεταφορές, για την επίτευξη του στόχου.

Η Ελλάδα μέχρι σήμερα έχει κάνει βήματα προς την κατεύθυνση της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Αυτά αφορούν τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK)¹⁵², τον καθορισμό των κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, το σύστημα Ενεργειακών Επιθεωρήσεων και έκδοσης Ενεργειακών Πιστοποιητικών και την εκπόνηση μακροχρόνιας στρατηγικής για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος. Ακόμη, το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ'Οίκον» και την ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων μέσω συγκεκριμένων δράσεων, όπως το πρώτο Εξοικονομώ για τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης

¹⁴⁹ Ibid., σελ. 54.

¹⁵⁰ Ibid., σελ. 56.

¹⁵¹ Ibid., σελ. 56.

¹⁵² Ο KENAK καθορίζει τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

(ΟΤΑ) κ.α¹⁵³. Σήμερα προτεραιότητα αποτελεί η ενσωμάτωση της αναθεωρημένης Οδηγίας 2018/2002 για την ενεργειακή απόδοση, το σχέδιο της οποίας έχει τεθεί σε ηλεκτρονική διαβούλευση μέχρι την 14^η Δεκεμβρίου 2020.

5.1.1 Ανακαίνιση κτιριακού αποθέματος. Βασική προτεραιότητα για την επίτευξη του στόχου βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης αποτελεί η ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος. Για το σκοπό αυτό απαιτείται ο καθορισμός ενός κεντρικού ποσοτικού στόχου ανακαίνισης και αντικατάστασης κτιρίων κατοικίας με νέα σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης, ποσοστό το οποίο συνδυαστικά δύναται να ανέλθει στο 12-15% του συνόλου των κατοικιών μέχρι το έτος 2030¹⁵⁴. Σε ετήσιο χρονικό ορίζοντα στόχος είναι να αναβαθμίζονται ενεργειακά ή και να αντικαθίστανται από νέα ενεργειακά αποδοτικότερα κατά μέσο όρο 60.000 κτίρια ή κτιριακές μονάδες¹⁵⁵. Πρέπει να σημειωθεί ότι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιριακού αποθέματος αναμένεται να οδηγήσει σε €8 δισ. αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας και στο να δημιουργηθούν και να διατηρηθούν πάνω από 22 χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας¹⁵⁶.

5.1.1.1 Πρόγραμμα ΗΛΕΚΤΡΑ. Βασικός σκοπός του προγράμματος είναι η δημιουργία ελκυστικών και βιώσιμων επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης στο κτιριακό απόθεμα των δημοσίων φορέων (φορείς της Γενικής Κυβέρνησης), με την αποτελεσματική μόχλευση κεφαλαίων τόσο από τον ιδιωτικό όσο και από τον δημόσιο τομέα¹⁵⁷. Το πρόγραμμα Ηλέκτρα ενισχύει την ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων, με την χρηματοδότηση μέρους των επενδύσεων μέσω επενδυτικών δανείων που θα χορηγούνται στους φορείς της Γενικής Κυβέρνησης από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων και που θα αποπληρώνονται από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων¹⁵⁸.

¹⁵³ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 104, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020)

¹⁵⁴ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 58, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020).

¹⁵⁵ Idem.

¹⁵⁶ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 140, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020).

¹⁵⁷ Ibid., σελ. 141.

¹⁵⁸ Taxheaven, (2020). Ενεργειακή αποδοτικότητα κτιρίων: εναρμόνιση με την αναθεωρημένη οδηγία 2018/844 μέχρι τις 10 Μαρτίου, ανακτήθηκε από <https://www.taxheaven.gr/news/47298/energeiakh-apodotikothta-ktiriwn-enarmonish-me-thn-anaoewrhmenh-odhgia-2018844-mexri-tis-10-martioy> (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020).

5.1.1.2 Πρόγραμμα Εξοικονομώ-Αυτονομώ. Στο πλαίσιο της ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος, το πρόγραμμα αυτό παρέχει χρηματοδότηση για την υλοποίηση παρεμβάσεων, με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό κτιριακό τομέα, τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και κατά συνέπεια του ενεργειακού κόστους των νοικοκυριών, με ιδιαίτερη μέριμνα για τα χαμηλά και μεσαία εισοδήματα¹⁵⁹. Ο προϋπολογισμός του προγράμματος ανέρχεται σε €850 εκατ. και στοχεύει πέρα από την εξοικονόμηση ενέργειας και στην ενεργειακή αυτονομία των νοικοκυριών, με νέα κίνητρα και παρεμβάσεις που ενθαρρύνουν την παραγωγή και αποθήκευση ενέργειας από ΑΠΕ και την εγκατάσταση «έξυπνων» συστημάτων διαχείρισης ενέργειας¹⁶⁰.

5.1.2 Τομέας μεταφορών. Στον τομέα των μεταφορών, η διείσδυση μέσω μεταφοράς που χρησιμοποιούν εναλλακτικά καύσιμα και ηλεκτρική ενέργειας, η ραγδαία μείωση της μοναδιαίας κατανάλωσης ενέργειας ανά τύπο οχήματος, η διείσδυση των βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς, ο πλήρης εξηλεκτρισμός των σιδηροδρομικών υποδομών, καθώς και η αύξηση της συμμετοχής των μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς στο μεταφορικό έργο, θα μεταβάλουν πλήρως, ως το τέλος της επόμενης δεκαετίας, την τεχνολογική διάρθρωση και το μίγμα καυσίμων στον τομέα των μεταφορών με επιπτώσεις στο σύνολο της εθνικής οικονομίας¹⁶¹. Επίσης, στη ναυτιλία, όπου η Ελλάδα κυριαρχεί, σημαντική θα είναι η προώθηση τεχνολογιών μείωσης εκπομπών σε εναρμόνιση με την απόφαση του Διεθνούς Οργανισμού Ναυτιλίας (IMO) τον Απρίλιο του 2018 για μείωση των εκπομπών κατά 50% έως το 2050 με έτος αναφοράς το 2008 και οριστική εξάλειψή τους ως το 2100¹⁶².

5.1.3 Τομέας δικτύων. Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των υποδομών και των δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου αποτελεί ακόμη μια σημαντική παράμετρο εξοικονόμησης ενέργειας και επίτευξης του στόχου για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Προς αυτή την κατεύθυνση θα υλοποιηθούν μέτρα από τους διαχειριστές των δικτύων. Σκόπιμη κρίνεται η κατάρτιση εκθέσεων από τους διαχειριστές των υποδομών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, όπου θα

¹⁵⁹ Espa, (2020). Εξοικονομώ-Αυτονομώ. Ανακτήθηκε από <https://www.espa.io/programmata/energa/eksoikonomo-autonomo/> (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020).

¹⁶⁰ Idem.

¹⁶¹ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 105, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020)

¹⁶² Idem.

αποτυπώνονται οι δράσεις που έχουν υλοποιηθεί αναφορικά με τη μετάδοση, τη διανομή, τη διαχείριση φορτίου και τη διαλειτουργικότητα, καθώς και τη σύνδεση με τις εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των δυνατοτήτων πρόσβασης σε εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας πολύ μικρής κλίμακας¹⁶³.

5.2 Προκλήσεις.

Αναφορικά με την ανάπτυξη υποδομών, η τεχνική πολυπλοκότητα και ο καθορισμός τόσο των τεχνικών προδιαγραφών, όσο και του μηχανισμού εφαρμογής αποτελούν τα βασικότερα προβλήματα, τα οποία οδηγούν σε σημαντικές καθυστερήσεις¹⁶⁴. Αναγκαία κρίνεται και η ανάπτυξη μηχανισμών μέτρησης και παρακολούθησης εφαρμογής των μέτρων πολιτικής¹⁶⁵.

Σημαντική κρίνεται και η προσαρμογή του κανονιστικού πλαισίου σε αρκετά μέτρα πολιτικής, ενώ για την περίπτωση των δημοσίων προμηθειών, συμπεριλαμβανομένης και της υλοποίησης παρεμβάσεων σε δημόσια κτίρια, η πολυπλοκότητα αποτελεί αναμφισβήτητη πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί¹⁶⁶. Επίσης, πρόκληση αποτελεί η κινητοποίηση περισσότερων ιδιωτικών κεφαλαίων και η παροχή κινήτρων, προκειμένου να καταστούν ελκυστικότερες οι επενδύσεις στον τομέα της αναβάθμισης του κτιριακού αποθέματος.

Κεφάλαιο έκτο

6.1 Ο ρόλος του φυσικού αερίου στην ενεργειακή μετάβαση

Η ενεργειακή μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλού άνθρακα έχει ως στόχο τον μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος, στο πλαίσιο του οποίου εντάσσεται και η αντίστοιχη προσαρμογή του ενεργειακού μείγματος. Προκειμένου να αυξηθεί η διείσδυση

¹⁶³ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 146, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020).

¹⁶⁴ Ibid., σελ. 58-59.

¹⁶⁵ Ibid., σελ. 59.

¹⁶⁶ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, σελ. 59, ανακτήθηκε από <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10155> (τελευταία επίσκεψη: 11.12.2020).

των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα, απαιτείται η ταυτόχρονη υποστήριξη από ένα ορυκτό καύσιμο που θα έχει χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Το ρόλο αυτό έχει αναλάβει το φυσικό αέριο, το οποίο κρίνεται ως το καύσιμο «γέφυρα» προς την εποχή καθαρής ενέργειας. Στόχος είναι το φυσικό αέριο, ως ορυκτό καύσιμο να υποκαταστήσει το πετρέλαιο και τον άνθρακα στηρίζοντας ταυτόχρονα την περαιτέρω διείσδυση των πράσινων τεχνολογιών στο ενεργειακό μείγμα.

Το φυσικό αέριο συγκεντρώνει τα περισσότερα πλεονεκτήματα ως όχημα μετάβασης σε μια οικονομία αν όχι μηδενικού, τουλάχιστον χαμηλού άνθρακα, λόγω της υπερεπάρκειας αποθεμάτων, που μπορούν να υποστηρίξουν τη ζήτηση για τα επόμενα 30-50 έτη¹⁶⁷ και του χαμηλού ανθρακικού αποτυπώματος. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποθέματα φυσικού αερίου σε παγκόσμιο επίπεδο ανέρχονται σε 198,8 tcm¹⁶⁸. Επίσης, το φυσικό αέριο σημείωσε τη δεύτερη μεγαλύτερη διείσδυση μετά τις ΑΠΕ για το 2019, συνεισφέροντας κατά 36% στην κατανάλωση ενέργειας¹⁶⁹. Μέχρι το 2040 αναμένεται το φυσικό αέριο να υποκαταστήσει τον άνθρακα ως η δεύτερη σημαντικότερη πηγή ενέργειας κατέχοντας το 25% του ενεργειακού μείγματος (βλ. Διάγραμμα 7), ενώ η βιομηχανία και ο τομέας ηλεκτροπαραγωγής αναμένεται να κατέχουν το 61% της κατανάλωσης φυσικού αερίου¹⁷⁰.

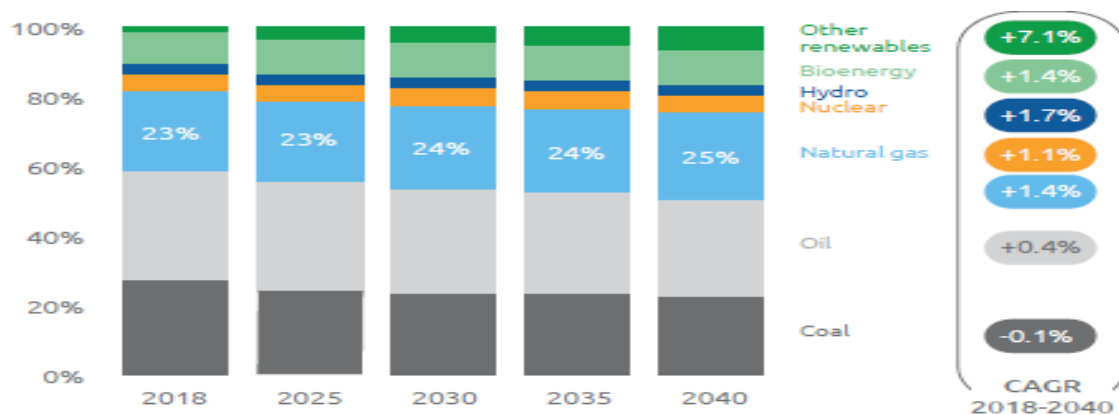
¹⁶⁷ Τόσιος, Α., (2019). Ο κρίσιμος ρόλος του φυσικού αερίου στον μετασχηματισμό της ελληνικής ενεργειακής αγοράς, *IENE*, σελ. 6. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/working%20paper%20no%2025.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

¹⁶⁸ BP, (2020). Statistical Review of World Energy 2020, pp. 32. Ανακτήθηκε από <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

¹⁶⁹ International Gas Union, BloombergNEF, Snam, (2020). Global Gas Report 2020, pp. 9. Ανακτήθηκε από <https://igu.org/resources/global-gas-report-2020/> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

¹⁷⁰ Ibid., pp. 32.

Διάγραμμα 7. Συνολικές προοπτικές ζήτησης πρωτογενούς ενέργειας



Πηγή: IEA (World Energy Outlook 2019, Stated Policies Scenario), BloombergNEF analysis.

6.2 Εγχώρια κατανάλωση και βαθμός διείσδυσης στην ελληνική αγορά ενέργειας

Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται διακυμάνσεις στην εγχώρια κατανάλωση φυσικού αερίου, γεγονός που αποδίδεται τόσο στην οικονομική κρίση, την οποία περιήλθε η χώρα, όσο και στις αυξομειώσεις των καιρικών συνθηκών. Η κατανάλωση, ωστόσο αυξήθηκε τα τελευταία δύο χρόνια και σε αυτό συνέβαλε η αύξηση της διείσδυσης του φυσικού αερίου στη λιανική αγορά της Αττικής¹⁷¹.

Η κατανάλωση φυσικού αερίου στην Ελλάδα για το έτος 2019 ανήλθε σε 5,1 bcm¹⁷², γεγονός που αποτελεί ιστορικό ρεκόρ. Οι εισαγωγές LNG αποτέλεσαν την κύρια πηγή φυσικού αερίου για το 2019 και ο τερματικός σταθμός της Ρεβυθούσας αποτέλεσε το κύριο σημείο εισόδου φυσικού αερίου στην Ελλάδα, ενώ παράλληλα αυξήθηκαν οι εξαγωγές προς τη Βουλγαρία¹⁷³. Χαρακτηριστικό είναι ότι το 2019 εκφορτώθηκαν στην Ρεβυθούσα 50 φορτία, τα οποία προέρχονταν από 10 διαφορετικές χώρες, ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο την ενεργειακή ασφάλεια της χώρας¹⁷⁴ (βλ. Διάγραμμα 8). Περισσότερο

¹⁷¹ Τόσιος, Α., (2019). Ο κρίσιμος ρόλος του φυσικού αερίου στον μετασχηματισμό της ελληνικής ενεργειακής αγοράς, *IENE*, σελ. 11. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/working%20paper%20no%2025.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

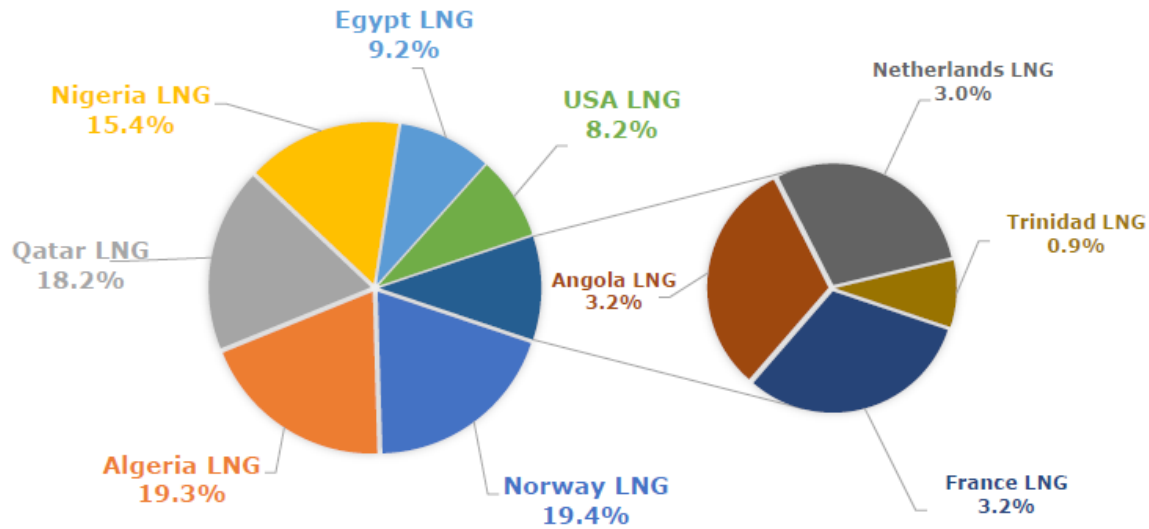
¹⁷² BP, (2020). Statistical Review of World Energy 2020, pp. 36. Ανακτήθηκε από <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

¹⁷³ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report, pp. 91. Ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

¹⁷⁴ Idem.

από το 60% του φυσικού αερίου διατέθηκε στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, ενώ το 20% στα νοικοκυριά και τις μικρές βιομηχανίες¹⁷⁵.

Διάγραμμα 8. Εισαγωγές LNG ανά χώρα εταίρο στην Ελλάδα (%) [2019]

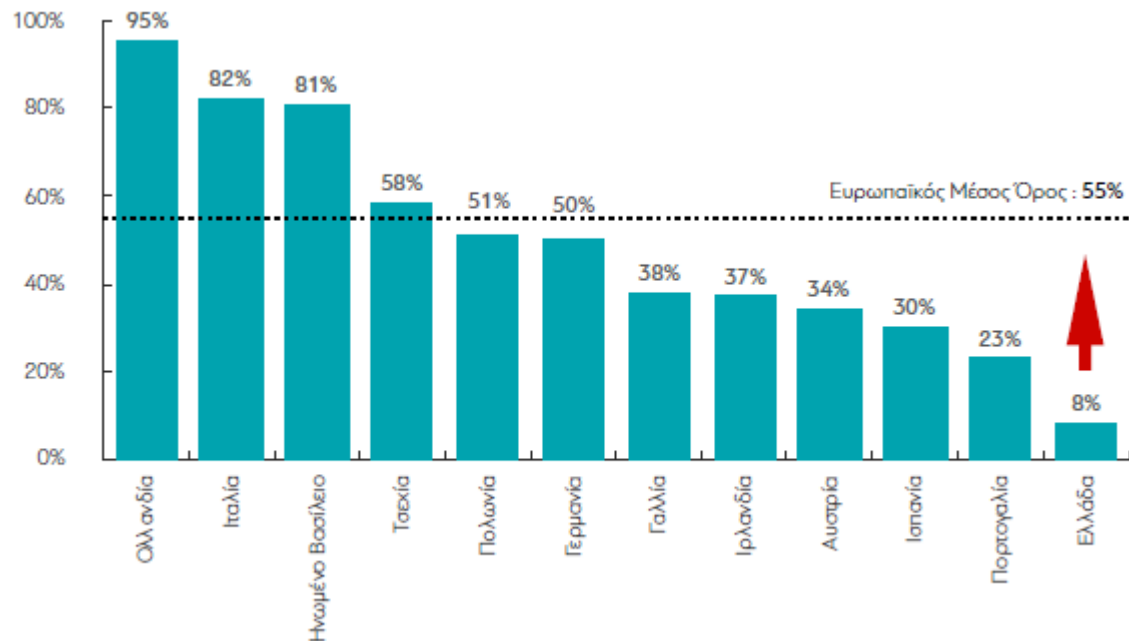


Πηγή: ΔΕΣΦΑ, Ανάλυση ΗΑΕΕ

Αναφορικά με το βαθμό διείσδυσης του φυσικού αερίου, αξίζει να αναφερθεί ότι μεταξύ των ευρωπαϊκών κρατών, στην Ελλάδα σημειώνεται ο μικρότερος βαθμός διείσδυσης, ωστόσο με ανοδική πορεία και προοπτικές για το μέλλον (βλ. Διάγραμμα 9).

¹⁷⁵ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report, pp. 91. Ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

Διάγραμμα 9. Διείσδυση φυσικού αερίου (% καταναλωτών σε ευρωπαϊκές χώρες)



Πηγή: Sedigas informe “ano gasista 2016 y Perspectivas 2017”, BP Statistical Review of World Energy 2017.

Ο βαθμός διείσδυσης του φυσικού αερίου για το 2019 ανήλθε σε 50% στη Θεσσαλονίκη, 51% στη Θεσσαλία και 39% στην Αττική¹⁷⁶. Είναι αξιοσημείωτο ότι, στην Αττική σημειώνεται το χαμηλότερο ποσοστό διείσδυσης, ωστόσο το γεγονός αυτό προσδίδει μεγάλες προοπτικές για περαιτέρω ανάπτυξη του δικτύου και διείσδυση του φυσικού αερίου στην περιφέρεια. Στην Αττική υπολογίζονται 135 χιλιάδες καταναλωτές, στη Θεσσαλία 95 χιλιάδες και στη Θεσσαλονίκη 135 χιλιάδες¹⁷⁷. Αναφορικά με το δίκτυο διανομής, υπεύθυνος διαχειριστής για την περιοχή της Αττικής είναι η ΕΔΑ Αττικής, για την περιοχή της Θεσσαλονίκης και της Θεσσαλίας η ΕΔΑ ΘΕΣΣ και για τις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας η ΔΕΔΑ. Οι τρεις διαχειριστές του δικτύου διανομής έχουν καταρτίσει πενταετή προγράμματα ανάπτυξης των δικτύων διανομής φυσικού αερίου.

¹⁷⁶ Ibid., pp. 97.

¹⁷⁷ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report, pp. 97. Ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

6.3 Προοπτικές επέκτασης του δικτύου στην ελληνική επικράτεια

Τα πενταετή προγράμματα ανάπτυξης που καταρτίστηκαν από τους τρεις διαχειριστές των δικτύων διανομής εγκρίθηκαν από τη ΡΑΕ εντός του έτους 2020¹⁷⁸. Η ΕΔΑ ΘΕΣΣ έχει επιτύχει το μεγαλύτερο βαθμό διείσδυσης του φυσικού αερίου στην περιοχή που δραστηριοποιείται και το πρόγραμμα ανάπτυξης του δικτύου της για την περίοδο 2021-2025 ύψους €158,2 εκατ. αφορά, μεταξύ άλλων, την επέκταση του δικτύου χαμηλής και μέσης πίεσης κατά 595χλμ., τη σύνδεση 90.350 νέων καταναλωτών και την επένδυση περίπου €8,3 εκατ. για την υλοποίηση σχεδίου εγκατάστασης 136 χιλ. ευφών μετρητών¹⁷⁹.

Η ΕΔΑ Αττικής στο πρόγραμμα ανάπτυξης του δικτύου της για την περίοδο 2020-2024, ύψους €143,3 εκατ., συμπεριλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την επέκταση του δικτύου χαμηλής πίεσης κατά 665 χλμ. Και τη σύνδεση τουλάχιστον 20 χιλ. καταναλωτών ανά έτος έως το 2024¹⁸⁰. Επίσης στόχο αποτελεί η διανεμόμενη ποσότητα φυσικού αερίου να ξεπεράσει τα 450 mcm έως το 2024¹⁸¹.

Σε σύγκριση με τα προγράμματα ανάπτυξης των ΕΔΑ Αττικής και ΕΔΑ ΘΕΣΣ, το πρόγραμμα ανάπτυξης της ΔΕΔΑ είναι το πιο φιλόδοξο. Το ύψος του προϋπολογισμού του προγράμματος ανέρχεται σε €270 εκατ.¹⁸² και περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την κατασκευή δικτύου χαμηλής πίεσης μήκους 1700 χλμ. και μέσης πίεσης μήκους 140 χλμ. σε περισσότερες από 25 πόλεις της ηπειρωτικής Ελλάδας¹⁸³. Ακόμη, προβλέπει την παροχή δυνατότητας σύνδεσης σε 60 χιλ. νέους καταναλωτές, σε σύγκριση με τις περίπου

¹⁷⁸ ΦΕΚ Β' 1715/06.05.2020, ΦΕΚ Β' 2981/20.07.2020 και ΦΕΚ Β' 2836/13.07.2020.

¹⁷⁹ ΕΔΑ ΘΕΣΣ, (2020). Πρόγραμμα Ανάπτυξης 2021-2025 της ΕΔΑ ΘΕΣΣ ύψους 158,2 εκ. €. Ανακτήθηκε από <https://www.edathess.gr/articles/programma-anaptiksis-2021-2025-%CF%84is-eda-thess-yypsous-158-2-ek/> (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

¹⁸⁰ ΕΔΑ ΑΤΤΙΚΗΣ, (2019). Πενταετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης Δικτύου Διανομής 2020-2024. Ανακτήθηκε από <https://media.edaattikis.gr/company/network/network-development/fekb1715-060520-eda-distribution-network-development-plan-2020-2024?version=1607433481593> (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

¹⁸¹ Idem.

¹⁸² ΔΕΔΑ, (2020). Πρόγραμμα Ανάπτυξης Δικτύου Διανομής της Δημόσιας Επιχείρησης Δικτύων Διανομής Αερίου Α.Ε. για την περίοδο 2020-2024. Ανακτήθηκε από http://www.rae.gr/site/file/categories_new/about_rae/factsheets/2020/gen/120220_2?p=file&i=0 (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

¹⁸³ Hellenic Association for Energy Economics, (2020). Greek Energy Market Report, pp. 100. Ανακτήθηκε από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/> (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

1000 συνδέσεις που διαθέτει σήμερα, ενώ εκτιμάται ότι η διανεμόμενη ποσότητα φυσικού αερίου θα ξεπεράσει τα 200 mcm μέχρι το έτος 2024¹⁸⁴.

6.4 Υποδομές και ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας

Το φυσικό αέριο λόγω του χαμηλού περιβαλλοντικού αποτυπώματος και των πολλαπλών δυνατοτήτων προμήθειας, μεταφοράς και αποθήκευσης, έχει οριστεί ως το καύσιμο μετάβασης προς μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία. Η ενεργειακή στρατηγική της Ε.Ε βασίζεται στο φυσικό αέριο, καθώς συμβάλλει στην αποδοτική χρήση ενέργειας, την ολοκλήρωση της ενεργειακής αγοράς, την ασφάλεια τροφοδοσίας, τη τεχνολογική υπεροχή και την ανάπτυξη ισχυρών διεθνών συνεργασιών¹⁸⁵.

Οι υποδομές και οι αγωγοί φυσικού αερίου στην Ελλάδα συμβάλλουν στην διαφοροποίηση των ενεργειακών πηγών της Ε.Ε και στην ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας. Εντός του έτους 2020 εγκρίθηκε από τη ΡΑΕ το δεκαετές πρόγραμμα ανάπτυξης του ΕΣΦΑ για την περίοδο 2020-2029, στο οποίο προβλέπονται σημαντικά έργα που αναβαθμίζουν τον ενεργειακό ρόλο της Ελλάδας. Μεταξύ άλλων, τα βασικότερα έργα που θα αναπτυχθούν, αφορούν το σταθμό συμπίεσης για την τροφοδοσία του αγωγού TAP στη Νέα Μεσημβρία, η νέα προβλήτα Small Scale LNG στον Τερματικό Σταθμό της Ρεβυθούσας, η διασύνδεση με FSRU Αλεξανδρούπολης, η διασύνδεση του IGB στην περιοχή της Κομοτηνής και ο μετρητικός και ρυθμιστικός σταθμός για τη διασύνδεση με την Υπόγεια Αποθήκη Φυσικού Αερίου Νότιας Καβάλας¹⁸⁶.

6.4.1 Τερματικός Σταθμός Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου Ρεβυθούσας. Ο Τερματικός Σταθμός ΥΦΑ της Ρεβυθούσας λειτουργεί από το 1999. Τον Ιανουάριο του 2019 ξεκίνησε η εμπορική λειτουργία της τρίτης δεξαμενής αποθήκευσης, ενώ στο πλαίσιο της δεύτερης αναβάθμισης του Τερματικού Σταθμού, αυξήθηκε η δυναμικότητα αεριοποίησης ΥΦΑ και δόθηκε η δυνατότητα διαχείρισης περισσότερων ποσοτήτων ΥΦΑ συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού και

¹⁸⁴ Idem.

¹⁸⁵ Τόσιος, Α., (2019). Ο κρίσιμος ρόλος του φυσικού αερίου στον μετασχηματισμό της ελληνικής ενεργειακής αγοράς, *IENE*, σελ. 22. Ανακτήθηκε από <https://www.iene.gr/articlefiles/working%20paper%20no%2025.pdf> (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

¹⁸⁶ ΔΕΣΦΑ, (2020). Σχέδιο Προγράμματος Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2020-2029. Ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/OhGBhRt> (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

στην ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας της χώρας¹⁸⁷. Σημαντική είναι και η νέα προβλήτα που θα πραγματοποιηθεί στο βορειοανατολικό τμήμα της Ρεβυθούσας και θα εξυπηρετεί τη φόρτωση ΥΦΑ σε πλοία μικρής κλίμακας (1.000 m³ και έως 28.000 m³), τα οποία με τη σειρά τους θα εφοδιάζουν μεγαλύτερα πλοία που κινούνται με LNG (πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων κ.α.)¹⁸⁸.

6.4.2 FSRU Αλεξανδρούπολης. Το έργο θα αποτελείται από μια υπεράκτια πλωτή μονάδα παραλαβής, αποθήκευσης και αεριοποίησης ΥΦΑ, η οποία θα είναι μόνιμα αγκυροβολημένη σε σταθερό σημείο και σε απόσταση 17.6 χλμ νοτιοδυτικά από το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης και 10 χλμ. από την απέναντι ακτή της Μάκρης¹⁸⁹. Το έργο είναι ενταγμένο στη λίστα Έργων Κοινού Ενδιαφέροντος, προϋπολογισμού €380 εκατ. και δυναμικότητας 5.5 bcm¹⁹⁰. Η κατασκευή του έργου αναμένεται να διαρκέσει δύο χρόνια, ενώ η έναρξης της εμπορικής του λειτουργία εκτιμάται στις αρχές του 2023.

6.4.3 Υπόγεια Αποθήκη Φυσικού Αερίου Νότιας Καβάλας. Το έργο αφορά την αξιοποίηση του υπό εξάντληση υποθαλάσσιου κοιτάσματος φυσικού αερίου της Νότιας Καβάλας ως υπόγειας αποθήκης φυσικού αερίου (UGS). Επί του παρόντος, το κοιτάσμα βρίσκεται σε χρήση από την Energean Oil & Gas¹⁹¹. Το έργο συμπεριλαμβάνεται στη λίστα με τα έργα Ευρωπαϊκού Κοινού Ενδιαφέροντος, και ο προϋπολογισμός του ανέρχεται στα €300-400 εκατ.¹⁹². Το ΤΑΙΠΕΔ έχει λάβει ήδη κεφάλαια ύψους €1,6 εκατ. στο πλαίσιο του προγράμματος Connecting Europe Facility για τη χρηματοδότηση των τεχνικών μελετών του έργου¹⁹³. Η χωρητικότητα της υπόγειας αποθήκης εκτιμάται περίπου στο 1 bcm και η αξιοποίηση της για μακροπρόθεσμη αποθήκευση φυσικού αερίου θα ενισχύσει σημαντικά την ενεργειακή ασφάλεια της χώρας, δεδομένου ότι πλέον το φυσικό αέριο έχει διεισδύσει σημαντικά στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής και χρειάζονται αποθέματα για

¹⁸⁷ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 61, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

¹⁸⁸ ΔΕΣΦΑ, (2020). Σχέδιο Προγράμματος Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2020-2029. Ανακτήθηκε από <https://cutt.ly/OhGBhRt> (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020)

¹⁸⁹ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 63, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020)

¹⁹⁰ Idem.

¹⁹¹ ΤΑΙΠΕΔ, (2020). Εγκατάσταση Υπόγειας Αποθήκης Φυσικού Αερίου. Ανακτήθηκε από <https://www.bradf.com/portfolio/view/26/south-kavala-natural-gas-storage?acceptall> (τελευταία επίσκεψη (16.12.2020).

¹⁹² IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 63, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

¹⁹³ Ibid, σελ. 64.

την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του τομέα. Σήμερα έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον για το έργο τρία ενδιαφερόμενα μέρη (China Machinery Engineering Co. Ltd. (CMEC) – Maison Group, Energean και ΔΕΣΦΑ – ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ) και αναμένεται η διενέργεια του διαγωνισμού¹⁹⁴.

6.4.4 Διαδριατικός Αγωγός Φυσικού Αερίου (TAP). Ο αγωγός TAP, μήκους 878 χλμ. αποτελεί το ευρωπαϊκό σκέλος του Νοτίου Διαδρόμου Φυσικού Αερίου (Southstream Corridor). Συνδέεται με τον αγωγό TANAP (Transanatolian Pipeline) στους Κήπους και περνάει μέσα από την Ελλάδα, την Αλβανία και καταλήγει στην Ιταλία. Μεταφέρει φυσικό αέριο από το κοίτασμα Shah Deniz II του αζέρικου τμήματος της Κασπίας Θάλασσας και η δυναμικότητα του ανέρχεται σε 10 bcm/a (δισεκ. κυβικά μέτρα ανά έτος) με δυνατότητα επέκτασής στα 20 bcm/a¹⁹⁵. Η εμπορική του λειτουργία ξεκίνησε την 15η Νοεμβρίου 2020¹⁹⁶, έπειτα από 4,5 χρόνια, συμβάλλοντας, με αυτό τον τρόπο, στη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού της Ελλάδας και της ΕΕ.

6.4.5 Διασυνδετήριος Αγωγός Ελλάδας – Βουλγαρίας (IGB). Ο αγωγός IGB, μήκους 182 χλμ. και δυναμικότητας 3 bcm, αποτελεί έργο ευρωπαϊκού κοινού ενδιαφέροντος¹⁹⁷. Με σημείο εκκίνησης την Κομοτηνή θα καταλήγει στη Stara Zagora, συνδέοντας την αγορά φυσικού αερίου Ελλάδας και Βουλγαρίας. Ο αγωγός διαθέτει προοπτική επέκτασης της δυναμικότητάς του στα 5 bcm και η κατασκευή του εκτιμάται ότι θα ολοκληρωθεί τον Ιούνιο του 2021¹⁹⁸. Επίσης, ο IGB θα συνδεθεί με το ΕΣΦΑ, τον αγωγό TAP, καθώς και το σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου της Βουλγαρίας και θα ενισχύσει τη θέση της Ελλάδας ως ενεργειακού κόμβου, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη του ανταγωνισμού στην εγχώρια αγορά φυσικού αερίου και δημιουργώντας οφέλη τόσο για τους καταναλωτές της χώρας μας όσο και της Βουλγαρίας¹⁹⁹.

¹⁹⁴ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 64, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 15.12.2020).

¹⁹⁵ Τράτσα, Μ., (2020). Ξεκίνησε η εμπορική λειτουργία του TAP. Ανακτήθηκε από <https://www.tovima.gr/2020/11/16/finance/ksekinise-xthes-i-emporiki-leitourgia-tou-tar/> (τελευταία επίσκεψη: 16.12.2020).

¹⁹⁶ Idem.

¹⁹⁷ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 66, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 16.12.2020).

¹⁹⁸ Idem.

¹⁹⁹ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 66, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 16.12.2020).

6.4.6 Διασυνδεδετήριος Αγωγός Τουρκίας – Ελλάδας – Ιταλίας (ITGI) – Poseidon. Ο αγωγός ITGI αποτελείται από το χερσαίο τμήμα μήκους περίπου 760 χλμ., που ξεκινάει από τους Κήπους του Έβρου και καταλήγει στις ακτές της Θεσπρωτίας και το υποθαλάσσιο τμήμα μήκους περίπου 210 χλμ., το οποίο συνδέει τις θεσπρωτικές ακτές με το Οτράντο της Ιταλίας²⁰⁰. Η δυναμικότητα του αγωγού φτάνει μέχρι τα 20 bcm και ο βασικότερος προβληματισμός για το συγκεκριμένο έργο συνίσταται στο εάν και κατά πόσο αποτελεί άμεσο ανταγωνιστικό έργο στον TAP ή αν πρόκειται για πρόσθετη διαδρομή για το ρωσικό φυσικό αέριο²⁰¹.

6.4.7 Αγωγός East Med. Μία ακόμη προσθήκη για τη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού της Ε.Ε αποτελεί ο αγωγός East Med. Για το συγκεκριμένο έργο υπεγράφη Διακρατική Συμφωνία την 2^η Ιανουαρίου 2020 μεταξύ της Ελλάδας, της Κύπρου και του Ισραήλ για την υλοποίησή του²⁰² και μέχρι σήμερα βρίσκεται σε φάση ωρίμανσης. Η δυναμικότητα του αγωγού φτάνει μέχρι και τα 20 bcm, ωστόσο, οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν αφορούν τα μεγάλα βάθη, στα οποία σχεδιάζεται να οδεύσουν τα υποθαλάσσια τμήματα του αγωγού²⁰³. Επίσης, αξιοσημείωτο είναι ότι, ο East Med ως εναλλακτική πηγή εφοδιασμού φυσικού αερίου για την Ε.Ε δεν πρόκειται να καλύψει περισσότερο από το 3% των αναγκών της Ε.Ε σε φυσικό αέριο²⁰⁴.

6.5 Ο ενεργειακός ρόλος της Ελλάδας στη Ν/Α Ευρώπη

Η ζήτηση του φυσικού αερίου αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια, καθώς αποτελεί το ορυκτό καύσιμο «γέφυρα» για τη μετάβαση προς μια οικονομία μηδενικών εκπομπών ρύπων. Η διείσδυση του στο ενεργειακό μείγμα θα ακολουθήσει αυξητική πορεία και προς αυτή την κατεύθυνση συμβάλλουν οι υποδομές φυσικού αερίου που σχεδιάζονται ή έχουν αναπτυχθεί στην Ελλάδα, όπως μεταξύ άλλων, η πλωτή εξέδρα FSRU στην Αλεξανδρούπολη, η αξιοποίηση του υπόγειας αποθήκης φυσικού αερίου στη Νότια

²⁰⁰ Ibid., σελ. 67.

²⁰¹ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 67, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 16.12.2020).

²⁰² Ibid., σελ. 70.

²⁰³ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 70, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 16.12.2020).

²⁰⁴ Idem.

Καβάλα, ο αγωγός TAP, η αναβάθμιση του τερματικού σταθμού της Ρεβυθούσας και η δημιουργία λιμένος μικρής κλίμακας με σκοπό τη μελλοντική τροφοδοσία απομακρυσμένων νησιών. Όλα τα έργα αυτά αναβαθμίζουν την δυναμική της Ελλάδας στον τομέα της ενέργειας, ωστόσο δεν την καθιστούν ως μεγάλο ενεργειακό κόμβο της περιοχής.

Η γεωγραφική θέση της Ελλάδας στη νοτιοανατολική Μεσόγειο και το μέγεθος των υποδομών της, επιτρέπουν στη χώρα να αποτελεί έναν περιφερειακό κόμβο και όχι έναν κεντρικό ενεργειακό κόμβο που θα συμβάλει καθοριστικά στη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού της Ε.Ε. Η κατανάλωση φυσικού αερίου της Ε.Ε για το 2019 ανέρχεται σε 554.1 bcm²⁰⁵, ως εκ τούτου η Ελλάδα δεν έχει τη δυνατότητα να καλύψει σε μεγάλο βαθμό τις ανάγκες της Ε.Ε με τις υφιστάμενες ή υπό ανάπτυξη υποδομές της. Ενδεικτικά, οι ποσότητες φυσικού αερίου που θα μεταφέρονται μέσω του αγωγού TAP προς την Ε.Ε θα αντιστοιχούν μόλις στο 4% των αναγκών της, προσφέροντας μια πολύ μικρή διαφοροποίηση στο μείγμα προμήθειας που στις μέρες μας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το ρωσικό φυσικό αέριο²⁰⁶. Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με προβλέψεις το δεύτερο μισό της δεκαετίας ο αγωγός TAP θα μεταφέρει ρωσικό φυσικό αέριο προς την Ε.Ε, κάτι το οποίο θα ανατρέψει το αφήγημα περί διαφοροποίησης του ενεργειακού μείγματος της Ευρώπης, καθώς η μόνη διαφοροποίηση θα αφορά την διαδρομή και όχι την πηγή από την οποία γίνεται η προμήθεια φυσικού αερίου²⁰⁷.

Η δυναμική της Τουρκίας στον τομέα της ενέργειας είναι μεγαλύτερη από της Ελλάδας λόγω της έκτασης και του μεγέθους των υποδομών της. Η Τουρκία προμηθεύει την Ε.Ε με φυσικό αέριο που ανέρχεται σε 50 bcm το χρόνο έναντι 5 bcm της Ελλάδας²⁰⁸. Επίσης, από την Τουρκία διέρχονται αγωγοί, όπως ο Blue Stream, Turkish Stream και Trans Balkan, που αναβαθμίζουν το ρόλο της ως ενεργειακό κόμβο.

Οι υποδομές της Ελλάδας, όπως ο τερματικός σταθμός στη Ρεβυθούσα και η υπό ανάπτυξη πλωτή εξέδρα FSRU στην Αλεξανδρούπολη θα συμβάλλουν σημαντικά στην

²⁰⁵ BP, (2020). Statistical Review of World Energy 2020, pp. 36. Ανακτήθηκε από <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (τελευταία επίσκεψη: 14.12.2020).

²⁰⁶ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 125, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 16.12.2020).

²⁰⁷ Idem.

²⁰⁸ IENE, (2020). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση 2020, σελ. 126, ανακτήθηκε από https://www.iene.gr/articlefiles/iene_meleti_2020_final1.pdf (τελευταία επίσκεψη: 16.12.2020).

κάλυψη αναγκών φυσικού αερίου της νοτιοανατολικής Ευρώπης. Η Ελλάδα μπορεί να μην αποτελεί πρωτεύοντα ενεργειακό κόμβο, ωστόσο ο ρόλος της κρίνεται σημαντικός στα ενεργειακά δρώμενα της περιοχής. Σημαντική κρίνεται και η λειτουργία του τερματικού σταθμού LNG στη Ρεβυθούσα, καθώς συμβάλει σημαντικά στην προμήθεια φυσικού αερίου στη χώρα, και οι μεγάλες ποσότητες LNG που εμπορεύονται στην ελληνική αγορά φυσικού αερίου δημιουργούν προοπτικές για τη λειτουργία ενός Gas Trading Hub²⁰⁹.

6.6 Προοπτικές έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων

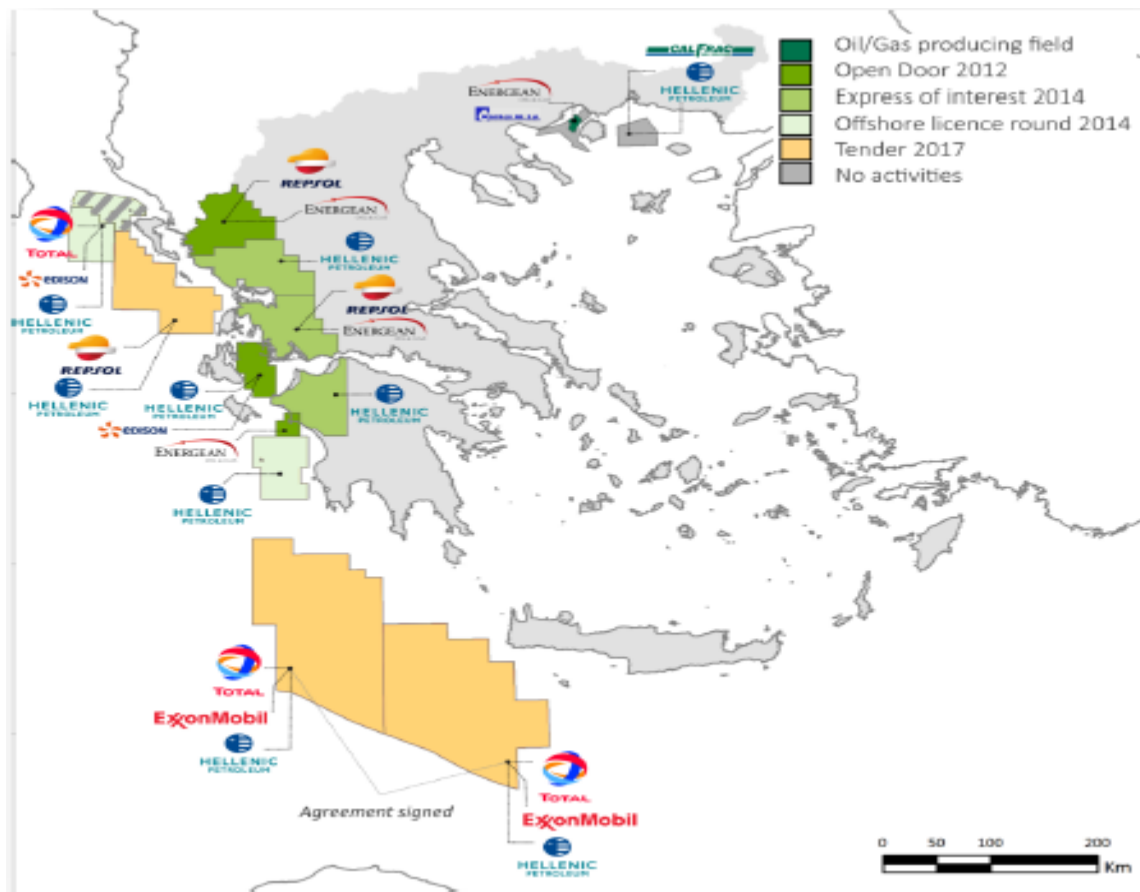
Στο πλαίσιο της νέας Πράσινης Συμφωνίας και του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα, η Ελλάδα στοχεύει στη μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο και τον άνθρακα και την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα. Μέχρι και σήμερα η χώρα είναι εξαρτημένη σε σημαντικό βαθμό από το πετρέλαιο, κυρίως στον τομέα των μεταφορών και της ηλεκτροπαραγωγής στα νησιά. Το όχημα για τη μετάβαση σε μια εποχή καθαρής ενέργειας αποτελεί το φυσικό αέριο, το οποίο, αν και φιλικότερο προς το περιβάλλον σε σύγκριση με τα υπόλοιπα ορυκτά καύσιμα, αποτελεί ένα εισαγόμενο καύσιμο.

Η απόσυρση του λιγνίτη και του πετρελαίου και η διείσδυση του φυσικού αερίου στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής θα έχει σημαντικά οφέλη στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ωστόσο η μετάβαση από τον επαρκή σε αποθέματα λιγνίτη στο εισαγόμενο φυσικό αέριο εγείρει ζητήματα ενεργειακής ασφάλειας. Για αυτό το σκοπό κρίσιμη κρίνεται η πρόοδος στον τομέα της έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην Ελλάδα, προκειμένου να ενισχυθεί η ενεργειακή ασφάλειας τόσο της Ελλάδας, όσο και της Ε.Ε μέσω της διαφοροποίησης του ενεργειακού εφοδιασμού.

Η προσπάθεια αξιοποίησης των εθνικών κοιτασμάτων υδρογονανθράκων ξεκίνησε με τον Ν.4001/2011 και την ολοκλήρωση δώδεκα παραχωρήσεων θαλασσίων και χερσαίων εκτάσεων – τεμαχίων (βλ. Εικόνα 2).

²⁰⁹ Ibid., σελ. 127.

Εικόνα 2. Ανάδοχοι με Συμβάσεις Αξιοποίησης Υδρογονανθράκων σε Χερσαίες και Θαλάσσιες περιοχές της Χώρας



Πηγή: Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων

Η πανδημία Covid-19 έχει επηρεάσει τις επενδύσεις γύρω από τον τομέα έρευνας και εκμετάλλευσης και αυτό που αναμένεται είναι η σταθεροποίηση της αγοράς και η ανάκαμψη των τιμών προκειμένου να καταστούν βιώσιμες αυτές οι επενδυτικές δραστηριότητες. Οι τιμές αναμένεται να ανακάμψουν το 2021-2022 και σήμερα βρισκόμαστε στο στάδιο στο οποίο σχεδιάζεται η υλοποίηση της πρώτης γεώτρησης, η οποία εκτιμάται ότι θα υλοποιηθεί το 2021²¹⁰.

Τα οφέλη από την εκμετάλλευση των εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων είναι πολλαπλά και αφορούν τη δημιουργία χιλιάδων θέσεων εργασίας, τη σημαντική μείωση του ενεργειακού κόστους και τη μείωση της εξάρτησης από τρίτες χώρες²¹¹. Σε

²¹⁰ Μανιάτης, Γ., (2020). Πράσινη Ανάπτυξη: Η Απάντηση στην Περιβαλλοντική Κρίση, σελ. 26, ανακτήθηκε από https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/11/Maniatis_final.pdf (τελευταία επίσκεψη: 17.12.2020).

²¹¹ Ibid, σελ. 28.

αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι, οι αγωγοί φυσικού αερίου της χώρας διέρχονται από το έδαφος της Τουρκίας, γεγονός που δυνητικά εγκυμονεί κινδύνους για την ενεργειακή ασφάλεια της χώρας. Ακόμη, στα οφέλη της εκμετάλλευσης εγχώριων κοιτασμάτων συγκαταλέγεται η άσκηση των εθνικών κυριαρχικών δικαιωμάτων στην ελληνική ΑΟΖ, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η δυνατότητα αξιοποίησης της ελληνικής βαριάς μεταλλικής βιομηχανίας για το σκοπό της υποστήριξης της εξορυκτικής δραστηριότητας και της μεταφοράς του φυσικού αερίου και η δημιουργία σημαντικών δημόσιων εσόδων για στήριξη του ασφαλιστικού συστήματος²¹².

Η εκμετάλλευση των ελληνικών κοιτασμάτων υδρογονανθράκων διαθέτει προοπτική και αποτελεί μια ελκυστική επενδυτική δραστηριότητα. Τα γεγονότα που συντείνουν σε αυτή τη διαπίστωση αφορούν τις πρόσφατες ανακαλύψεις φυσικού αερίου στη Ν/Α Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα, τη δυνατότητα ερευνών σε νέα γεωλογικά περιβάλλοντα στη Ν/Α Μεσόγειο, την εξέλιξη της τεχνολογίας σχετικά με τις εξορύξεις σε μεγάλα βάθη, την αύξηση της εμπορικής σημασίας του φυσικού αερίου, καθώς και η διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού φυσικού αερίου της ευρωπαϊκής αγοράς²¹³.

Η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου απαιτεί την αντικατάσταση του πετρελαίου από το φυσικό αέριο. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει στην αύξηση της ζήτησης φυσικού αερίου και επομένως στην αύξηση της παραγωγής φυσικού αερίου από υποθαλάσσια κοιτάσματα σχεδόν κατά 30% σε σχέση με την παγκόσμια ζήτηση τα τελευταία πέντε χρόνια²¹⁴. Η αύξηση της ζήτησης σε συνδυασμό με την άρση των τεχνολογικών εμποδίων εξόρυξης υδρογονανθράκων σε μεγάλα βάθη, καθιστά ευνοϊκό το πλαίσιο μέσα στο οποίο καλείται η χώρα να αναλάβει τις απαραίτητες πρωτοβουλίες, προκειμένου να αξιοποιηθούν τα εγχώρια κοιτάσματα και να ενισχυθεί η ενεργειακή αυτονομία της. Σημαντική κρίνεται και η ανάπτυξη των απαραίτητων υποδομών που θα υποστηρίξουν τη δραστηριότητα των αναδόχων στα κοιτάσματα υδρογονανθράκων.

Θετικό είναι το γεγονός ότι, η έναρξη των δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης βρίσκεται πλέον στην διακριτική ευχέρεια των εταιριών, που έχουν λάβει

²¹² Μανιάτης, Γ., (2020). Πράσινη Ανάπτυξη: Η Απάντηση στην Περιβαλλοντική Κρίση, σελ. 28, ανακτήθηκε από https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/11/Maniatis_final.pdf (τελευταία επίσκεψη: 17.12.2020).

²¹³ Bassias, Y., (2020). Beyond the quest for hydrocarbons in Greece. In Antonis Metaxas (Ed.), Financing the Energy Transition: Status and Future Challenges, pp. 88, Athens, Eurasia Publications.

²¹⁴ Ibid., σελ. 96.

τις αντίστοιχες αδειοδοτήσεις. Σημαντικός παράγοντας για αυτή την εξέλιξη αποτελεί η ανάκαμψη των τιμών, γεγονός που θα σηματοδοτήσει την προοπτική για άμεση έναρξη δραστηριοτήτων έρευνας και εκμετάλλευσης μέσα στα επόμενα χρόνια.

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Η ανάγκη περιορισμού της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη στον 1,5°C μέσω της μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου καθιστά επιτακτική την ανάγκη για την ενεργειακή μετάβαση σε μια ουδέτερη κλιματικά οικονομία. Τον οδικό χάρτη για τη μετάβαση αυτή αποτελεί η Νέα Πράσινη Συμφωνία της Ε.Ε, στην οποία αποτυπώνεται ο τρόπος με τον οποίο η Ε.Ε θα μεταβεί στη βιωσιμότητα. Σε εθνικό πλαίσιο τον ρόλο αυτό έχει αναλάβει το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, το οποίο θέτοντας μια σειρά στόχων, αναδεικνύει την κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθηθεί για τον ενεργειακό μετασχηματισμό της χώρας. Η πανδημία Covid-19 έχει καταστήσει επιτακτική την ανάγκη επανεκκίνησης των οικονομιών σε συνδυασμό με τη μετάβαση σε ένα νέο βιώσιμο παραγωγικό μοντέλο οικονομίας.

Στο πλαίσιο του μετασχηματισμού του ενεργειακού συστήματος της χώρας, στόχο αποτελεί η μετάβαση από το σημερινό μοντέλο γραμμικής οικονομίας σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας που θα σέβεται το περιβάλλον και θα ευνοεί την παραγωγή τόσο αγροτικών όσο και βιομηχανικών προϊόντων. Είναι καίρια η ανάγκη μετάβασης από ένα μοντέλο οικονομίας που βασίζεται στην κατανάλωση και την παροχή υπηρεσιών (τουρισμός) σε ένα βιώσιμο μοντέλο που θα προβλέπει μια ισχυρή και βιώσιμη παραγωγική βάση για τη χώρα.

Το μοντέλο κυκλικής οικονομίας αποτελεί το πρότυπο οικονομίας για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται και η απολιγνιτοποίηση του τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η απόσυρση του συνόλου των λιγνιτικών μονάδων με εξαίρεση την Πτολεμαΐδα 5 μέχρι το έτος 2023 αποτελεί ένα εγχείρημα δύσκολο να επιτευχθεί, δεδομένου του κοινωνικού κόστους που αυτό ενέχει. Η μετάβαση των λιγνιτικών περιοχών σε μια εποχή καθαρής ενέργειας θα πρέπει να βασίζεται σε ένα μακρόπνοο σχεδιασμό που θα εξασφαλίζει τις θέσεις εργασίας των εργαζομένων και θα καθιστά τη μετάβαση δίκαιη. Επίσης, η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων θα πρέπει να συνοδεύεται από προβλέψεις σχετικά με την εξασφάλιση του απαραίτητου φορτίου βάσης που θα εκλείψει από τις μονάδες αυτές, για την ομαλή και εύρυθμη λειτουργία του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται και η αναβάθμιση και επέκταση του δικτύου. Σημαντική παράμετρος στη διαδικασία

απολιγνιτοποίησης αποτελεί και η αξιοποίηση των τεράστιων αποθεμάτων λιγνίτη, για το σκοπό της αποκατάστασης των εδαφών των λιγνιτικών ζωνών, μέσω της κατασκευής λιπασμάτων. Η αξιοποίηση των αποθεμάτων του λιγνίτη αφορά και άλλες εξωηλεκτρικές χρήσεις, όπως η επεξεργασία του για εξαγωγή σπάνιων γαιών. Η αξιοποίηση του λιγνίτη θα πρέπει να ενταχθεί σε έναν στρατηγικό σχεδιασμό που θα περιλαμβάνει και την αξιοποίηση των λιγνιτικών μονάδων για τη χρήση αποθήκευσης θερμικής ενέργειας. Πέρα από την ανάπτυξη τεχνολογιών ΑΠΕ στην περιοχή των λιγνιτικών ζωνών, και την προώθηση ανάπτυξης βιομηχανικού πάρκου, αποτελεί αδήριτη ανάγκη να αξιοποιηθούν οι λιγνιτικές μονάδες και τα αποθέματα λιγνίτη.

Η διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας αποτελεί μια πολιτική προτεραιότητα που καλείται να επιτευχθεί σε συνδυασμό με την απολιγνιτοποίηση. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θα πρέπει να υποκαταστήσει την ηλεκτροπαραγωγή από καύση λιγνίτη. Το εγχείρημα είναι απαιτητικό, καθώς προκειμένου να διεισδύσουν οι ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας χρειάζεται η χρήση της παραγόμενης ενέργειας σε τελικούς τομείς κατανάλωσης ενέργειας, όπως η θέρμανση, ψύξη και οι μεταφορές. Η σύζευξη των τομέων τελικής κατανάλωσης αποτελεί ένα βήμα προς αυτή την κατεύθυνση. Με τα σημερινά δεδομένα οι ΑΠΕ δεν μπορούν να καλύψουν το κενό που δημιουργείται από την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής. Οι τεχνολογίες ΑΠΕ διακρίνονται για τη στοχαστικότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, γεγονός που καθιστά αμφίβολη την τροφοδοσία του δικτύου με τα απαραίτητα φορτία βάσης για την εύρυθμη λειτουργία του. Σε αυτό το ζήτημα θα αποτελούσε αρωγό η χρήση τεχνολογιών αποθήκευσης, ωστόσο στις μέρες μας χρειάζεται η θέσπιση κανονιστικού και ρυθμιστικού πλαισίου για τη λειτουργία των μονάδων αποθήκευσης στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας θα υποβοηθούσε την εξασφάλιση της απαραίτητης ηλεκτρικής ενέργειας για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου, ωστόσο η απουσία τους καθιστά ανεπαρκή την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας. Με τα σημερινά δεδομένα η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ δεν μπορεί να καλύψει εξ ολοκλήρου τις ενεργειακές ανάγκες της χώρας και για αυτό το λόγο καθίσταται απολύτως απαραίτητη η συνδρομή των ορυκτών καυσίμων και συγκεκριμένα του φυσικού αερίου, η

παρουσία του οποίου στο ενεργειακό μείγμα θα συνεχίσει να υφίσταται για αρκετά χρόνια ακόμα.

Το φυσικό αέριο αποτελεί το καύσιμο, η χρήση του οποίου θα εξασφαλίζει τα απαραίτητα φορτία βάσης για την περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Αποτελεί το όχημα μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλού αποτυπώματος άνθρακα και προτεραιότητα αποτελεί η αύξηση της διείσδυσής του στην ηλεκτροπαραγωγή αλλά και σε τελικούς τομείς κατανάλωσης ενέργειας όπως οι μεταφορές.

Η μετάβαση από τον λιγνίτη στο φυσικό αέριο, που αποτελεί ένα εισαγόμενο καύσιμο εγείρει ζητήματα ενεργειακής ασφάλειας της χώρας. Ενθαρρυντικό είναι ότι, σύμφωνα με τα προγράμματα ανάπτυξης των διαχειριστών των δικτύων διανομής, προβλέπονται φιλόδοξα έργα ανάπτυξης του δικτύου στην ελληνική επικράτεια μέσα στην επόμενη πενταετία. Θετικό, επίσης, είναι το γεγονός της ανάπτυξης υποδομών, όπως η αναβάθμιση του τερματικού σταθμούς της Ρεβυθούσας, ο αγωγός TAP, ο αγωγός IGB, η υπόγεια αποθήκη φυσικού αερίου στην Νότια Καβάλα, η πλωτή εξέδρα FSRU Αλεξανδρούπολης, καθώς και η προοπτική κατασκευής του αγωγού East Med που σήμερα βρίσκεται σε στάδιο ωρίμανσης. Στόχο αποτελεί η ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας της χώρας και σε αυτό το πλαίσιο, θα πρέπει να εξασφαλιστεί η επαρκής χρηματοδότηση για την περαιτέρω εξέλιξη των υποδομών φυσικού αερίου και την εξασφάλιση ποσοτήτων φυσικού αερίου που θα συμβάλλουν στην ομαλή ενεργειακή μετάβαση της χώρας.

Οι υφιστάμενες υποδομές φυσικού αερίου και η περαιτέρω εξέλιξή τους δημιουργεί σημαντικές προοπτικές για την αναβάθμιση του ενεργειακού ρόλου της Ελλάδας στην Ν/Α Μεσόγειο. Δεδομένου ότι η Τουρκία κατέχει τον πρωτεύοντα ενεργειακό ρόλο στην περιοχή, λόγω του μεγέθους των υποδομών που διαθέτει και των αγωγών που διαπερνούν το έδαφός της, παρ'όλ'α αυτά η Ελλάδα μπορεί να καταστεί ένας εμπορικός κόμβος (trading hub), στον οποίο θα διακινούνται σημαντικές ποσότητες LNG για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της ευρύτερης περιοχής. Αυτή η προοπτική συμβάλει στην ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας της χώρας και σε αυτή την κατεύθυνση μπορεί να συμβάλει, επίσης, η εκμετάλλευση των εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων στη Δυτική και Νότια Ελλάδα.

Την ανάπτυξη της οικονομίας θα ακολουθήσει η αύξηση της ζήτησης φυσικού αερίου και η επακόλουθη ανάκαμψη των τιμών. Η ανάκαμψη των τιμών, η παροχή των απαραίτητων κινήτρων στις εταιρίες που έχουν παραχωρηθεί τα χερσαία και θαλάσσια τεμάχια και το κόστος των επενδύσεων σε τόσο μεγάλα βάθη, όπως στη Δυτική Ελλάδα και νοτιοδυτικά της Κρήτης, αποτελούν τους κρίσιμους παράγοντες για την έναρξη των ερευνητικών δραστηριοτήτων. Η εκμετάλλευση των εγχώριων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων θα ενισχύσει την ενεργειακή αυτονομία της χώρας, θα προσφέρει τις απαραίτητες ποσότητες φυσικού αερίου για την κάλυψη των εγχώριων αναγκών σε φυσικό αέριο και θα αναβαθμίσει το ρόλο της Ελλάδας ως περιφερειακού ενεργειακού κόμβου.

Η ενεργειακή μετάβαση της Ελλάδας βασίζεται στο φυσικό αέριο, καθώς αποτελεί το καύσιμο που θα προσφέρει τα απαραίτητα φορτία βάσης για την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα. Οι ΑΠΕ αδυνατούν να καλύψουν τις ενεργειακές ανάγκες της χώρας, και για αυτό το λόγο η σταθερή χρήση του φυσικού αερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας τα επόμενα χρόνια αποτελεί μια ρεαλιστική προοπτική.

Τέλος, η ενεργειακή μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλού, αν όχι μηδενικού άνθρακα, αποτελεί μία σύνθετη διαδικασία και περιλαμβάνει τη συνδυαστική υλοποίηση της απολιγνιτοποίησης, της διείσδυσης των ΑΠΕ και του φυσικού αερίου και η χρονική διάρκειά της εξαρτάται από την εξέλιξη της τεχνολογίας, των υποδομών και τη λειτουργία της αγοράς. Η Ελλάδα μετασχηματίζοντας το ενεργειακό της σύστημα και το μοντέλο της οικονομίας, θα μπορέσει να προσφέρει ένα ευοίωνο και βιώσιμο μέλλον για τις επόμενες γενιές.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Ακαδημία Αθηνών. (2020). *Απολιγνιτοποίηση της Ελλάδας: Διαχείριση της μεταλιγνιτικής εποχής*. Ακαδημία Αθηνών. Ανάκτηση Νοέμβριος 19, 2020, από <http://www.academyofathens.gr/el/announcements/press-releases/20200519-0>
- Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. (2019). *Μελέτη Επάρκειας Ισχύος για την Περίοδο 2020-2030*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://www.admie.gr/systima/anaptyxi/meletes>
- Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. (2020). *Δυτικός Διάδρομος 400 kV Πελοπόννησος*. Ανάκτηση από admie: <https://www.admie.gr/erga/erga-diasyndeseis/dytikos-diadromos-400-kv-peloponnisoy>
- ΔΕΔΑ. (2020). Πρόγραμμα Ανάπτυξης Δικτύου Διανομής της Δημόσιας Επιχείρησης Δικτύων Διανομής Αερίου Α.Ε. για την περίοδο 2020-2024. Αθήνα. Ανάκτηση Δεκέμβριος 15, 2020, από <https://cutt.ly/1hCV7ca>
- ΔΕΣΦΑ. (2020, Απρίλιος). Σχέδιο Προγράμματος Ανάπτυξης ΕΣΦΑ 2020-2029. Αθήνα. Ανάκτηση Δεκέμβριος 15, 2020, από <https://cutt.ly/OhGBhRt>
- Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου. (2020). *Μελέτη Ανάπτυξης 2021-2030*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://cutt.ly/YhCZUjE>
- ΕΔΑ ΑΤΤΙΚΗΣ. (2019, Δεκέμβριος). Πενταετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης Δικτύου Διανομής 2020-2024. Αθήνα. Ανάκτηση Δεκέμβριος 15, 2020, από <https://cutt.ly/ThCV55V>
- ΕΔΑ ΘΕΣΣ. (2020, Νοέμβριος 26). *Έγκριση υποβολής του Προγράμματος Ανάπτυξης 2021- 2025 στη ΡΑΕ από το Δ.Σ. της ΕΔΑ ΘΕΣΣ*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 15, 2020, από edathess: <https://cutt.ly/ihCV622/>
- Θεοδοσίου, Ι., & Μάντζαρης, Ν. (2020). *Δίκαιη Μετάβαση: Ιστορικό, Εξελίξεις και Προκλήσεις σε Ελλάδα και Ευρώπη*. Αθήνα: The Green Tank. Ανάκτηση Νοέμβριος 30, 2020, από <https://cutt.ly/3hCFdXb>
- Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών. (2020). *Η Ελληνική Οικονομία Τριμηνιαία Έκθεση 03/20*. Ανάκτηση Νοέμβριος 12, 2020, από <https://cutt.ly/QhVgRyV>
- Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών. (2019). *Οι αναπτυξιακές προοπτικές των Κατασκευών στην Ελλάδα*. Αθήνα: IOBE. Ανάκτηση Δεκέμβριος 12, 2020, από http://iobe.gr/docs/research/RES_05_F_13062019_REP.pdf
- Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών. (2018). *Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων ως μοχλός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://cutt.ly/OhCBqvI>

- Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2018). *"Η Ενεργειακή Ασφάλεια της Ελλάδας και Προτάσεις για την Βελτίωσή της"*. Έκθεση του ΙΕΝΕ στο Πλαίσιο Εκπόνησης του Μακροχρόνιου Ενεργειακού Σχεδιασμού της Ελλάδας από την Εθνική Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από https://www.iene.gr/articlefiles/energgeiki-asfaleia_elladas.pdf
- Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2019). *Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση*. Αθήνα: ΙΕΝΕ. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://www.iene.gr/articlefiles/file/meletes/iene-meleti-2019.pdf>
- Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2020). *Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας Ετήσια Έκθεση*. Αθήνα: Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Ανάκτηση Δεκέμβριος 9, 2020, από <https://cutt.ly/KhCBwGJ>
- Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2020). *Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στην Ελληνική Αγορά Ενέργειας*. ΙΕΝΕ. Ανάκτηση Νοέμβριος 10, 2020, από <https://www.iene.gr/articlefiles/ekthesi%20covid-19.pdf>
- Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. (2020). *Υφιστάμενη Κατάσταση και Προοπτικές για τις Περιοχές σε Ενεργειακή Μετάβαση στην Ελλάδα*. ΙΕΝΕ. Ανάκτηση Νοέμβριος 14, 2020, από <https://cutt.ly/YhCBrsr>
- Καρακατσάνη, Ν. (2019, Νοέμβριος 5). *Ενεργειακή Μετάβαση: 10+1 αναγκαίοι μετασχηματισμοί*. Ανάκτηση από [naftemporiki.gr](https://cutt.ly/ThCBwGt): <https://cutt.ly/ThCBwGt>
- Καρτάλης, Κ. (2020). *Η Επανεκκίνηση Της Ελληνικής Οικονομίας Από τη Σκοπιά της Κλιματικής Αλλαγής*. Αθήνα: Dianeosis. Ανάκτηση Δεκέμβριος 12, 2020, από https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/11/Kartalis_FINAL-1.pdf
- Κολώνας, Χ. (2020, Μάρτιος 3). *Απολιγνιτοποίηση: Το σχέδιο Κομισιόν για Δ. Μακεδονία και Μεγαλόπολη*. Ανάκτηση από euro2day.gr: <https://cutt.ly/whCGUV6>
- Μανιάτης, Γ. (2020). *Πράσινη Ανάπτυξη: Η Απάντηση στην Περιβαλλοντική Κρίση*. Αθήνα: Dianeosis. Ανάκτηση Νοέμβριος 15, 2020, από https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/11/Maniatis_final.pdf
- Μάντζαρης, Ν. (2020, Νοέμβριος 13). *Μάντζαρης (Green Tank): Οι λιγνιτικές μονάδες στην υπηρεσία της πράσινης ενέργειας - Η περίπτωση της θερμικής αποθήκευσης*. Ανάκτηση από [energyexpress](https://energyexpress.gr): <https://cutt.ly/WhCK2Tp>
- Μάντζαρης, Ν. (2020). *Προς μία πιο δίκαιη κατανομή*. The Green Tank. Ανάκτηση Δεκέμβριος 10, 2020, από <https://cutt.ly/MhCLHR1>
- Μεταξάς & Συνεργάτες – Δικηγόροι & Νομικοί Σύμβουλοι. (2020, Δεκέμβριος 7). *Ο νέος κανονισμός βεβαιώσεων παραγωγού ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ: Οι νομικές παράμετροι*. Ανάκτηση από [energyexpress](https://energyexpress.gr/news/o-neos-kanonismos-venaioseon-paragogoy-ilektrikis-energeias-apo-ape-kai-sithya-oi-nomikes): <https://energyexpress.gr/news/o-neos-kanonismos-venaioseon-paragogoy-ilektrikis-energeias-apo-ape-kai-sithya-oi-nomikes>

- Μεταξάς, Α. (2020, Σεπτέμβρης 25). *Target Model: οι συνεπαγόμενες νομικές και ρυθμιστικές στοχεύσεις και προκλήσεις*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 10, 2020, από energypress: <https://cutt.ly/BhCK9W7>
- Μπέλλας, Σ. (2018). *Η Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων (ΕΔΕΥ) και ο Ρόλος της στην Ασφάλεια των Υπεράκτιων Δραστηριοτήτων*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://cutt.ly/uhCBthk>
- ΤΑΙΠΕΔ. (2020). *Εγκατάσταση Υπόγειας Αποθήκης Φυσικού Αερίου*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 16, 2020, από hradf.gr: <https://cutt.ly/6hCByTa>
- Τόσιος, Α. (2019). *Ο κρίσιμος ρόλος του φυσικού αερίου στον μετασχηματισμό της ελληνικής αγοράς ενέργειας*. Αθήνα: Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Ανάκτηση Δεκέμβριος 14, 2020, από <https://cutt.ly/xhCBiZk>
- Τράτσα, Μ. (2020, Νοέμβριος 16). *Ξεκίνησε η εμπορική λειτουργία του TAP*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 16, 2020, από tovima.gr: <https://cutt.ly/8hCVmCf>
- Τράτσα, Μ. (2020, Νοέμβριος 26). *Πακέτο» 107 εκατ. ευρώ για την στήριξη της απασχόλησης στις λιγνιτικές περιοχές*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 1, 2020, από tovima.gr: <https://cutt.ly/ihCVQY9>
- Τσολακίδης, Β. (2016, Μάιος 25). *Ενεργειακή μετάβαση στην οικονομία χωρίς άνθρακα*. Ανάκτηση από energypress: <https://energypress.gr/news/energeiaki-metavasi-stin-oikonomia-horis-anthraka>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας - ΥΠΕΚΑ (2014). (n.d.). Εθνικός Ενεργειακός Σχεδιασμός. Οδικός Χάρτης για το 2030. Αθήνα. Ανάκτηση Νοέμβριος 2020, από <https://cutt.ly/fhCBohb>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. (2014, Δεκέμβριος). Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης. Αθήνα. Ανάκτηση Νοέμβριος 2020, από <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20142207.pdf>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. (2016, Απρίλιος). Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή. Ανάκτηση Δεκέμβριος 15, 2020, από https://www.depa.gr/wp-content/uploads/2020/02/06.04.2016-espka-teliko_.pdf
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. (2019, Νοέμβριος). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Αθήνα.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. (2020). *Σχέδιο δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης λιγνιτικών περιοχών*. Ανάκτηση Νοέμβριος 25, 2020, από <https://cutt.ly/BhCSZBM>
- Χριστοδουλάκης, Ν., Νεκτάριος, Μ., Βαλεντής, Η., & Αξιόγλου, Χ. (2020). *Η Επανεκκίνηση της Ελληνικής Οικονομίας. Ταμείο Ανάκαμψης και Δημοσιονομικές Προοπτικές*. Αθήνα: Dianeosis. Ανάκτηση Νοέμβριος 15, 2020, από

https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2020/10/Christodoulakis_V.16-10-2020pdf.pdf

Χρυσόγελος, Ν. (2020, Ιούνιος 24). *Μετάβαση σε ένα νέο μοντέλο οικονομίας μέσα από μία Νέα Πράσινη Κοινωνική Συμφωνία*. Ανάκτηση Νοέμβριος 14, 2020, από boell.org: <https://cutt.ly/fhCK8TQ>

Ψωμάς, Σ. (2020, Ιούλιος 6). Αποθήκευση ενέργειας. Το ιερό δισκοπότηρο του εξηλεκτρισμού. *Greek Energy*, σ. 166. Ανάκτηση Δεκέμβριος 9, 2020, από https://issuu.com/citroniogr/docs/greek_energy_2020_low

Capital. (2020, Φεβρουάριος 13). *ΥΠΕΝ: Αποδεσμεύτηκαν 136 εκατ. ευρώ για τις λιγνιτικές περιοχές της Δ. Μακεδονίας και της Μεγαλόπολης*. Ανάκτηση Νοέμβριος 25, 2020, από capital.gr: <https://www.capital.gr/epixeiriseis/3410960/upen-apodesmeutikan-136-ekat-euro-gia-tis-lignitikes-perioxes-tis-d-makedonias-kai-tis-megalopolis>

Espa. (2020). *ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ – ΑΥΤΟΝΟΜΩ*. Ανάκτηση Νοέμβριος 25, 2020, από espa: <https://www.espa.io/programmata/energa/eksoikonomo-autonomo/>

Insider. (2020, Δεκέμβριος 7). *ΗΑΕΕ: Ο Γιώργος Ιωάννου μίλησε για την επόμενη μέρα στην ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας*. Ανάκτηση από insider: <https://cutt.ly/RhCBabz>

Insider. (2020, Νοέμβριος 19). *Στα δίκτυα οι μεγάλες επενδύσεις στην ενέργεια*. Ανάκτηση από insider: <https://www.insider.gr/epiheiriseis/energeia/150170/sta-diktya-oi-megales-ependyseis-stin-energeia>

Taxheaven. (2020, Ιανουάριος 29). *Ενεργειακή αποδοτικότητα κτιρίων: Εναρμόνιση με την αναθεωρημένη οδηγία 2018/844 μέχρι τις 10 Μαρτίου*. Ανάκτηση από taxheaven: <https://cutt.ly/ChCKBBj>

The Green Tank. (2020, Σεπτέμβριος 23). *Απολιγνιτοποίηση: 1 χρόνος μετά*. Ανάκτηση από thegreentank: <https://thegreentank.gr/2020/09/23/enas-xronos-anakoinosi-apolignitopoiisi/>

Ξενόγλωσση

Arcas, R. L. (2020). Exploring energy decentralization: The promotion of electric vehicles and storage. Στο A. Metaxas, *Financing the Energy Transition: Status and Future Challenges* (σσ. 25-50). Athens: Eurasia.

Bassias, Y. (2020). Beyond the quest for hydrocarbons in Greece. At A. Metaxas, *Financing the Energy Transition: Status and Future Challenges* (pp. 87-103). Athens: Eurasia.

- BP. (2020). *Statistical Review of World Energy*. London: BP. Ανάκτηση Δεκέμβριος 14, 2020, από <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- European Commission, (2020). 2020 report on the State of the Energy Union pursuant to Regulation (EU) 2018/1999 on Governance of the Energy Union and Climate Action. Ανάκτηση Νοέμβριος 25, 2020, από <https://cutt.ly/GhVapit>
- Eurostat. (2019). *Energy, transport and environment statistics*. Eurostat. Ανάκτηση Δεκέμβριος 15, 2020, από <https://cutt.ly/shCLOtj>
- Hedberg, A., Sipka, S., & Bjerkem, J. (2019). *Creating a digital roadmap for a circular economy*. European Policy Centre. Ανάκτηση από <https://www.climate-kic.org/wp-content/uploads/2019/07/DRCE.pdf>
- Hellenic Association for Energy Economics. (2020). *Greek Energy Market Report*. Αθήνα. Ανάκτηση από <https://www.haee.gr/publications/haee-publications/>
- Hellenic Hydrocarbon Resources Management. (2019). *Chasing for local energy resources in Greece*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://cutt.ly/4hCBp5Y>
- International Energy Agency. (2017). *Energy Policies of IEA Countries: Greece 2017 Review*. IEA. Ανάκτηση Δεκέμβριος 15, 2020, από <https://cutt.ly/ehCBds3>
- International Energy Agency. (2020). *Renewable Energy Market Update*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2020, από <https://webstore.iea.org/renewable-energy-market-update>
- International Energy Agency. (2020). *Gas 2020*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://www.iea.org/reports/gas-2020>
- International Gas Union, BloombergNEF, Snam. (2020). *Global Gas Report*. International Gas Union. Ανάκτηση Δεκέμβριος 14, 2020, από <https://igu.org/resources/global-gas-report-2020/>
- Johnston, R., Blakemore, R., & Bell, R. (2020). *The Role of Oil and Gas Companies in the Energy Transition*. Atlantic Council. Ανάκτηση από <https://cutt.ly/ohCBsyQ>
- Mezartasoglou, D., & Stambolis, C. (2020). *Prospects for the Establishment of Gas Trading Hubs in SE Europe*. Institute of Energy for South - East Europe. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://www.iene.gr/page.asp?pid=5247&lng=1>
- Najm, S., & Matsumoto, K. (2020). *Does renewable energy substitute LNG international trade*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2020, από <https://cutt.ly/5hCBsL5>
- Ritchie, H. (2020). *Greece: Energy Country Profile*. Ανάκτηση Νοέμβριος 12, 2020, από [ourworldindata: https://ourworldindata.org/energy/country/greece?country=~GRC](https://ourworldindata.org/energy/country/greece?country=~GRC)

