

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ  
& ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ  
ΑΠΟ ΤΟ ΡΩΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ  
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

---

# Ηλεκτροπαραγωγή & απεξάρτηση από το ρωσικό αέριο στην Ελλάδα

---

Κείμενο:

Νίκος Μάντζαρης, Αναλυτής πολιτικής & συνιδρυτής, The Green Tank

Σχεδιασμός εξωφύλλου: Παύλος Παυλίδης

Για αναφορά:

The Green Tank (Απρίλιος 2022) «Ηλεκτροπαραγωγή & απεξάρτηση από το ρωσικό αέριο στην Ελλάδα»

Copyright © The Green Tank, 2022



Λεωφ. Βασ. Σοφίας 50, Αθήνα 11528  
Τ. 210 7233384

<https://thegreentank.gr>

Email: [info@thegreentank.gr](mailto:info@thegreentank.gr)

# Περιεχόμενα

Εισαγωγή .....	1
Εξάρτηση από το ρωσικό αέριο στην ΕΕ-27 .....	3
Η Ελλάδα .....	5
Τελικές χρήσεις ορυκτού αερίου στην Ελλάδα .....	6
Σενάρια απεξάρτησης από το ρωσικό αέριο .....	8
Μείωση της εξάρτησης από το ρωσικό αέριο .....	13
Κλιματικό αποτύπωμα .....	15
Συμπεράσματα .....	18
Προτάσεις .....	20

## Διαγράμματα

- Διάγραμμα 1: Ποσοστά ορυκτού αερίου στην ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια και ρωσικού ορυκτού αερίου στις συνολικές εισαγωγές το 2019 (πάνω) και το 2020 (κάτω). Πηγή: Eurostat \_\_\_\_\_ 4
- Διάγραμμα 2: Χρονική εξέλιξη των πηγών τροφοδοσίας της Ελλάδας με ορυκτό αέριο. Πηγή: Eurostat \_\_\_\_ 5
- Διάγραμμα 3: Ποσοστά κατανομής ορυκτού αερίου στις τελικές χρήσεις (2019-2021). Πηγή: ΔΕΣΦΑ \_\_\_\_\_ 7
- Διάγραμμα 4: Εξέλιξη της ηλεκτροπαραγωγής από λιγνίτη και ορυκτό αέριο στα σενάρια ΕΣΕΚ (Σ1-ΕΣΕΚ) και μέγιστης χρήσης λιγνίτη (Σ2-Λιγνίτης). Με πλήρεις γραμμές παρουσιάζεται η ηλεκτροπαραγωγή από αυτές τις πηγές ενέργειας την περίοδο 2011-2021 (πηγές: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ) ενώ με διακεκομμένες οι αντίστοιχες προβλέψεις των δύο σεναρίων. Με αποχρώσεις του κόκκινου (κόκκινο, πορτοκαλί) παρουσιάζεται το Σ1-ΕΣΕΚ ενώ με αποχρώσεις του μπλε (μπλε, θαλασσί) το Σ2-Λιγνίτης \_\_\_\_\_ 10
- Διάγραμμα 5: Εξέλιξη της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και ορυκτό αέριο στα σενάρια ΕΣΕΚ (Σ1-ΕΣΕΚ), διείσδυσης ΑΠΕ κατά 70% (Σ3-ΑΠΕ70%) και 75% (Σ4-ΑΠΕ75%) στην ΑΚΤΗΕ το 2030. Με πλήρεις γραμμές παρουσιάζεται η ηλεκτροπαραγωγή από αυτές τις πηγές ενέργειας την περίοδο 2011-2021 (πηγές: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ) ενώ με διακεκομμένες οι αντίστοιχες προβλέψεις των τριών σεναρίων. Με αποχρώσεις του κόκκινου (κόκκινο, πορτοκαλί) παρουσιάζεται το Σ1-ΕΣΕΚ, με αποχρώσεις του μπλε (μπλε, θαλασσί) το Σ3-ΑΠΕ70% και με αποχρώσεις του πράσινου (ανοιχτό, σκούρο) το Σ4-ΑΠΕ75% \_\_\_\_\_ 12
- Διάγραμμα 6: Χρονική εξέλιξη του ποσοστού μείωσης πρωτογενούς ενέργειας από ρωσικό ορυκτό αέριο για τα 4 σενάρια που εξετάστηκαν \_\_\_\_\_ 14
- Διάγραμμα 7: Εκτίμηση εκπομπών CO<sub>2</sub> σε εκατομμύρια τόνους την περίοδο 2022-2030 για τα 4 σενάρια που εξετάστηκαν και ιστορικές εκπομπές της περιόδου 2005-2021 (πηγή: ΣΕΔΕ) \_\_\_\_\_ 16
- Διάγραμμα 8: Εκτίμηση σωρευτικών εκπομπών CO<sub>2</sub> σε εκατομμύρια τόνους την περίοδο 2022-2030 για τα 4 σενάρια που εξετάστηκαν \_\_\_\_\_ 17

## Εισαγωγή

Αν κάτι αποκάλυψε ο πόλεμος που εξαπέλυσε η Ρωσία στην Ουκρανία στις 24 Φεβρουαρίου 2022 είναι ότι η εξάρτηση της Ευρώπης από τα ορυκτά καύσιμα υπονομεύει σοβαρά τη δυνατότητά της να τον σταματήσει. Στις εβδομάδες που μεσολάβησαν από την έναρξη του πολέμου, η ΕΕ-27 έχει ήδη προσφέρει στη Ρωσία περισσότερα από 35 δισεκατομμύρια ευρώ<sup>1,2</sup> για αγορά ορυκτών καυσίμων και αν συνεχίσουμε με τους ίδιους ρυθμούς, το ποσό αυτό θα ξεπεράσει τα 200 δισεκατομμύρια ευρώ ως το τέλος του 2022. Η μερίδα του λέοντος ανήκει στο ορυκτό αέριο στο οποίο αντιστοιχεί το 62% του συνολικού ποσού, ενώ ακολουθούν το πετρέλαιο και ο λιθάνθρακας με 35% και 3%, αντίστοιχα.

Είναι ηλίου φαεινότερο ότι η θωράκιση της ευρωπαϊκής οικονομίας από τις συνέπειες του πολέμου και η ικανότητα της ΕΕ να επηρεάσει την έκβασή του, σχετίζεται άμεσα με την ταχύτητα με την οποία θα κατορθώσει να απεξαρτηθεί από τα ορυκτά καύσιμα που εισάγει από τη Ρωσία και ειδικά από το ορυκτό αέριο. Για τον λόγο αυτό άλλωστε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε στις 8 Μαρτίου το σχέδιο REPowerEU<sup>3</sup> το οποίο στοχεύει μεταξύ άλλων στη μείωση της εξάρτησης από το ρωσικό αέριο κατά 2/3 -δηλαδή 100 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα- εντός του 2022. Το 60% της μείωσης αυτής θα προέλθει από την προμήθεια αερίου από άλλες πηγές (LNG και άλλους αγωγούς), ενώ το υπόλοιπο από την επίσπευση της ανάπτυξης των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, της εγκατάστασης αντλιών θερμότητας και της παραγωγής βιομεθανίου και πράσινου υδρογόνου καθώς και από επιπλέον μέτρα ενίσχυσης της ενεργειακής απόδοσης. Λίγες μέρες αργότερα στις Βερσαλλίες<sup>4</sup> τόσο η πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής όσο και οι αρχηγοί των κρατών μελών έθεσαν ως στόχο πλήρους απεξάρτησης από τις εισαγωγές όλων των ρωσικών ενεργειακών προϊόντων (αέριο, πετρέλαιο και λιθάνθρακας) το 2027. Επιπλέον, ανεξάρτητη ανάλυση<sup>5</sup> τεσσάρων δεξαμενών σκέψης δείχνει ότι το δυναμικό ανάπτυξης των ΑΠΕ, της αντικατάστασης συστημάτων θέρμανσης που βασίζονται στα ορυκτά καύσιμα από αντλίες θερμότητας, αλλά και της αύξησης της ενεργειακής αποδοτικότητας στην ΕΕ-27 υποεκτιμάται στο σχέδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Έτσι είναι εφικτή η πλήρης απεξάρτηση από το ρωσικό αέριο (155 δις κυβικά μέτρα το 2020) ως το 2025 και μάλιστα χωρίς την ανάγκη κατασκευής νέων υποδομών αποθήκευσης ορυκτού αερίου.

Η Ελλάδα ως το 2019 είχε εξάρτηση από το ορυκτό αέριο και ειδικά το ρωσικό αέριο κάτω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Ωστόσο η δραστική αύξηση της χρήσης του τα τελευταία χρόνια, ειδικά στην ηλεκτροπαραγωγή, κατέστησαν ευάλωτη τη χώρα στην κρίση ενεργειακών τιμών, η οποία μαίνεται από το δεύτερο μισό του 2021 και επιδεινώθηκε μετά την έναρξη του πολέμου της Ρωσίας στην Ουκρανία. Ως αποτέλεσμα, η Ελλάδα βρίσκεται για μία ακόμα φορά τα τελευταία χρόνια μετά την απόφαση της απολιγνιτοποίησης σε ένα ενεργειακό σταυροδρόμι όπου καλείται να επιλέξει ανάμεσα σε δομικά διαφορετικούς δρόμους.

---

<sup>1</sup> Europe Beyond Coal, Russian fossil fuel tracker: <https://beyond-coal.eu/russian-fossil-fuel-tracker/>

<sup>2</sup> Euronews, 6.4.2022, "EU has spent €35bn on Russian energy since the war began and just €1bn on aid to Ukraine - Borrell", <https://bit.ly/3lPjslQ>

<sup>3</sup> European Commission, 8.3.2022. "REPowerEU: Joint European Action for more affordable, secure and sustainable energy", <https://bit.ly/3jI84Vg>

<sup>4</sup> CNN, 11.3.2022 "Europe sets 2027 deadline to end reliance on Russian oil and gas", <https://cnn.it/3KR570C>

<sup>5</sup> Ember, E3G, RAP, Bellona, 23.3.2022, "EU can stop Russian gas imports by 2025", <https://bit.ly/3M5HzW8>

Προκειμένου να συνεισφέρουμε με προτάσεις στον σχετικό δημόσιο διάλογο που έχει ξεκινήσει, πραγματοποιήσαμε την παρούσα ανάλυση με στόχο τη ποσοτική διερεύνηση των δυνατοτήτων απεξάρτησης από το ρωσικό ορυκτό αέριο που συνοδεύουν διαφορετικές επιλογές στην ενεργειακή πολιτική. Εστίασαμε στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής για ένα συγκεκριμένο λόγο: Η Ελλάδα χρησιμοποιεί περισσότερο από τα 2/3 του ορυκτού αερίου που καλύπτει την εγχώρια κατανάλωση για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το ποσοστό αυτό είναι πολύ μεγαλύτερο από τον αντίστοιχο ευρωπαϊκό μέσο όρο. Επομένως η αντικατάσταση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζεται στο ορυκτό αέριο από άλλες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής προσφέρει αυξημένες δυνατότητες απεξάρτησης από το ρωσικό αέριο, συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες όπου το μερίδιο της ηλεκτροπαραγωγής στις τελικές χρήσεις ορυκτού αερίου είναι πολύ μικρότερο.

Στη συνέχεια της έκθεσης, περιγράφονται αρχικά τα επίπεδα έκθεσης των κρατών μελών της ΕΕ στο ρωσικό ορυκτό αέριο και το ορυκτό αέριο συνολικά, αξιοποιώντας τα δεδομένα της Eurostat. Ακολούθως, και πάλι με βάση τα στοιχεία της Eurostat, παρουσιάζεται η χρονική εξέλιξη της διαφοροποίησης των πηγών από τις οποίες προμηθεύεται ορυκτό αέριο η Ελλάδα, καθώς και η κατανομή των τελικών χρήσεων του εισαγόμενου από αυτές τις πηγές ορυκτού αερίου, με βάση τα στοιχεία του ΔΕΣΦΑ. Έχοντας ορίσει τα επίπεδα εξάρτησης της Ελλάδας από το ρωσικό αέριο με βάση τα πλέον πρόσφατα στοιχεία, στη συνέχεια, αναπτύσσονται τέσσερα (4) σενάρια εξέλιξης του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής και των δυνατοτήτων που προσφέρουν για υποκατάσταση του ορυκτού αερίου για την περίοδο 2022-2030, που αποτελεί και τον χρονικό ορίζοντα εφαρμογής του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Το πρώτο σενάριο είναι ο υφιστάμενος επίσημος σχεδιασμός της χώρας όπως περιγράφεται στο ΕΣΕΚ ο οποίος περιλαμβάνει σαφές χρονοδιάγραμμα απόσυρσης των υφιστάμενων λιγνιτικών μονάδων, διείσδυση ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή κατά 61% το 2030 και υψηλό μερίδιο συμμετοχής του ορυκτού αερίου. Το δεύτερο σενάριο βασίζεται στην υπόθεση της αντιστροφής του χρονοδιαγράμματος απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων με τη μέγιστη δυνατή χρήση του λιγνίτη προκειμένου να εκτοπιστεί το ορυκτό αέριο από την ηλεκτροπαραγωγή. Το τρίτο και το τέταρτο σενάριο διατηρούν το πρόγραμμα απολιγνιτοποίησης ακριβώς όπως αυτό περιγράφεται στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ και υποκαθιστούν το ορυκτό αέριο στην ηλεκτροπαραγωγή με εμπροσθοβαρή ανάπτυξη αιολικών και φωτοβολταϊκών και τελικό στόχο την επίτευξη διείσδυσης ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΤΚΗΕ) το 2030, κατά 70% και 75% αντίστοιχα. Σημειώνεται πως το τρίτο σενάριο με 70% ΑΠΕ στην ΑΤΚΗΕ είναι συμβατό με τις σχετικές δεσμεύσεις του υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας<sup>6</sup> για τον στόχο διείσδυσης των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή ως το 2030 που θα τεθεί κατά την αναθεώρηση του ΕΣΕΚ, ενώ το τέταρτο χαρακτηρίζεται από αυξημένη φιλοδοξία. Για κάθε σενάριο υπολογίζονται τα επίπεδα μείωσης της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ορυκτό αέριο σε σχέση με την ποσότητα πρωτογενούς ενέργειας που προέρχεται από ρωσικό ορυκτό αέριο, η οποία κάλυψε τμήμα της εγχώριας κατανάλωσης το 2021. Επίσης εκτιμάται και το κλιματικό αποτύπωμα – σε εκπομπές CO<sub>2</sub> – των αντίστοιχων τεσσάρων μιγμάτων ηλεκτροπαραγωγής για όλη την περίοδο 2022-2030.

---

<sup>6</sup> ΥΠΕΝ 5.2.2022 «Συνέντευξη του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Κώστα Σκρέκα, στην εφημερίδα «Τα Νέα Σαββατοκύριακα» και τον δημοσιογράφο Χρήστο Κολώνα», <https://bit.ly/371Oagg>

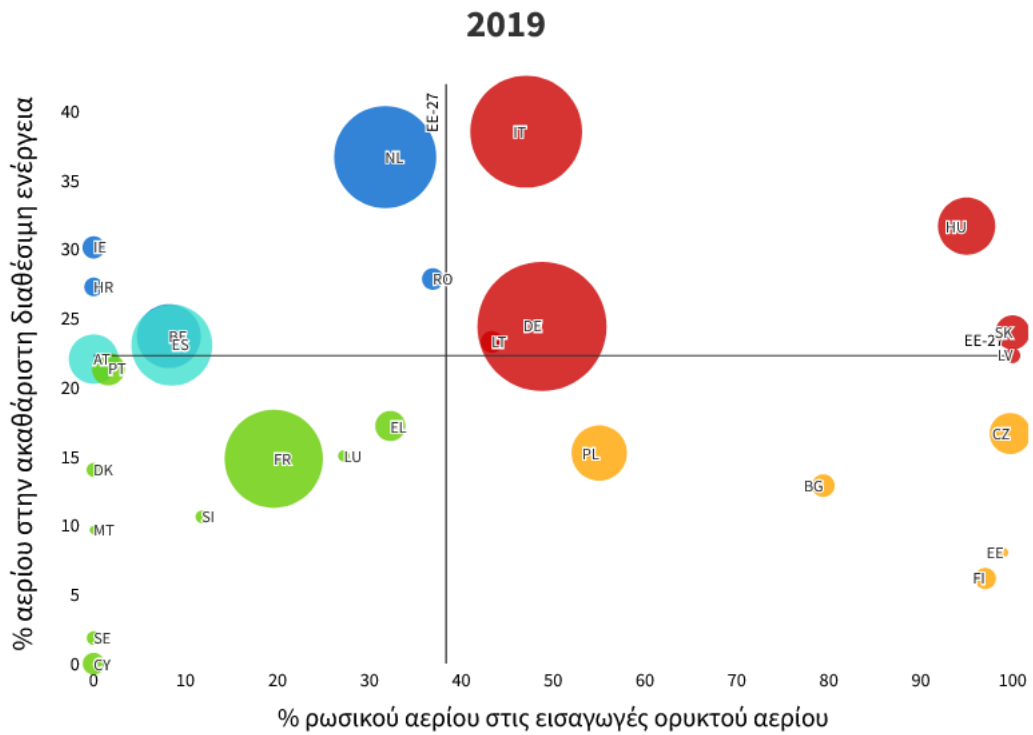
## Εξάρτηση από το ρωσικό αέριο στην ΕΕ-27

Ενώ οι παραπάνω σχεδιασμοί (π.χ. REPowerEU) αφορούν την ΕΕ-27 συνολικά, η δυσκολία του εγχειρήματος διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα. Τα δύο παρακάτω διαγράμματα απεικονίζουν για δύο διαδοχικές χρονιές, το 2019 και το 2020, τη θέση των 27 κρατών μελών ως προς δύο βασικές παραμέτρους που περιγράφουν τον βαθμό εξάρτησης των ευρωπαϊκών οικονομιών από το ορυκτό αέριο συνολικά (ποσοστό ορυκτού αερίου στην ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια) και το ρωσικό αέριο ειδικότερα (μερίδιο ρωσικού αερίου στις συνολικές εισαγωγές ορυκτού αερίου). Επιπλέον το μέγεθος του κάθε κύκλου στα διαγράμματα αντικατοπτρίζει το ύψος των συνολικών εισαγωγών σε απόλυτες τιμές.

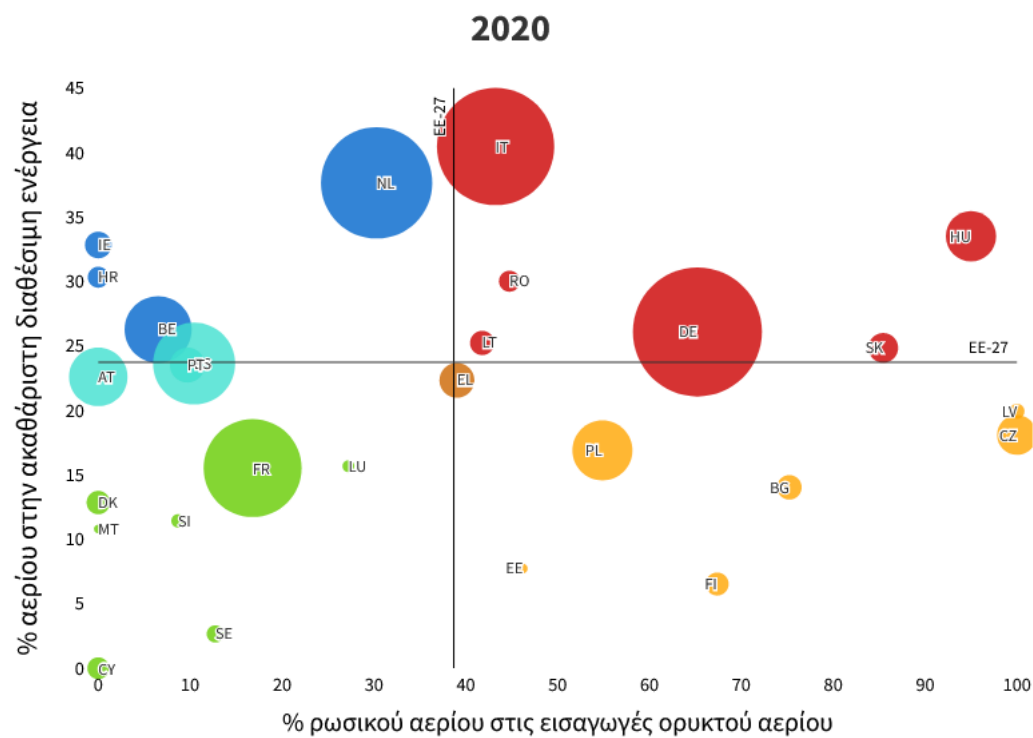
Όπως φαίνεται και στα διαγράμματα, οι μέσοι όροι της ΕΕ-27 στις δύο αυτές παραμέτρους δημιουργούν τέσσερα τεταρτημόρια. Τα κράτη μέλη που βρίσκονται στο πάνω-δεξιά τεταρτημόριο αντιμετωπίζουν τη μεγαλύτερη πρόκληση καθώς τόσο η εξάρτηση των οικονομιών τους από το αέριο συνολικά όσο και το μερίδιο των εισαγωγών τους σε ορυκτό αέριο που προέρχεται από τη Ρωσία ξεπερνούν τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Τα κράτη μέλη που βρίσκονται στο κάτω-δεξιά τεταρτημόριο έχουν μεν μεγαλύτερη του μέσου όρου εξάρτηση από τις εισαγωγές ρωσικού αερίου αλλά η οικονομία τους βασίζεται στο ορυκτό αέριο συνολικά λιγότερο από τον μέσο όρο της ΕΕ-27. Τα κράτη μέλη που ανήκουν στο πάνω-αριστερά τεταρτημόριο εξαρτώνται από το ορυκτό αέριο περισσότερο σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο αλλά είναι λιγότερο εκτεθειμένες στις εισαγωγές από τη Ρωσία. Τέλος, τα κράτη μέλη που ανήκουν στο κάτω-αριστερά τεταρτημόριο βρίσκονται στην πιο ευνοϊκή θέση αφού τόσο η εξάρτηση της οικονομίας τους από το ορυκτό αέριο όσο και το μερίδιο του ρωσικού αερίου στις εισαγωγές τους είναι κάτω του ευρωπαϊκού μέσου όρου.

Ανάμεσα στις μεγάλες οικονομίες της ΕΕ-27 είναι φανερό ότι πρωτίστως η Γερμανία και η Ιταλία και δευτερευόντως η Ολλανδία, αντιμετωπίζουν τη μεγαλύτερη πρόκληση στην απεξάρτηση από το ρωσικό αέριο, ενώ η Γαλλία βρίσκεται στον αντίποδα με σταθερά κάτω του μέσου όρου εξάρτηση τόσο της οικονομίας της από το αέριο συνολικά όσο και από το ρωσικό αέριο ειδικότερα.

Τα διαγράμματα δείχνουν επίσης πως η Γερμανία, η Ρουμανία και η Ελλάδα είναι τα κράτη μέλη τα οποία μεταξύ 2019 και 2020 κινήθηκαν προς τη λάθος κατεύθυνση. Η μεν Γερμανία αύξησε την έκθεσή της στο ρωσικό αέριο (από 49% των εισαγωγών το 2019 σε 65% το 2020) διατηρώντας το μερίδιο του αερίου στην ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια σχεδόν σταθερό, ενώ η Ρουμανία και η Ελλάδα παρουσίασαν σημαντική αύξηση και στις δύο παραμέτρους με σημαντικότερες τις μεταβολές στην περίπτωση της Ελλάδας.



Πηγές: Eurostat [nrg\_ti\_gas] & [nrg\_bal\_s]



Πηγές: Eurostat [nrg\_ti\_gas] & [nrg\_bal\_s]

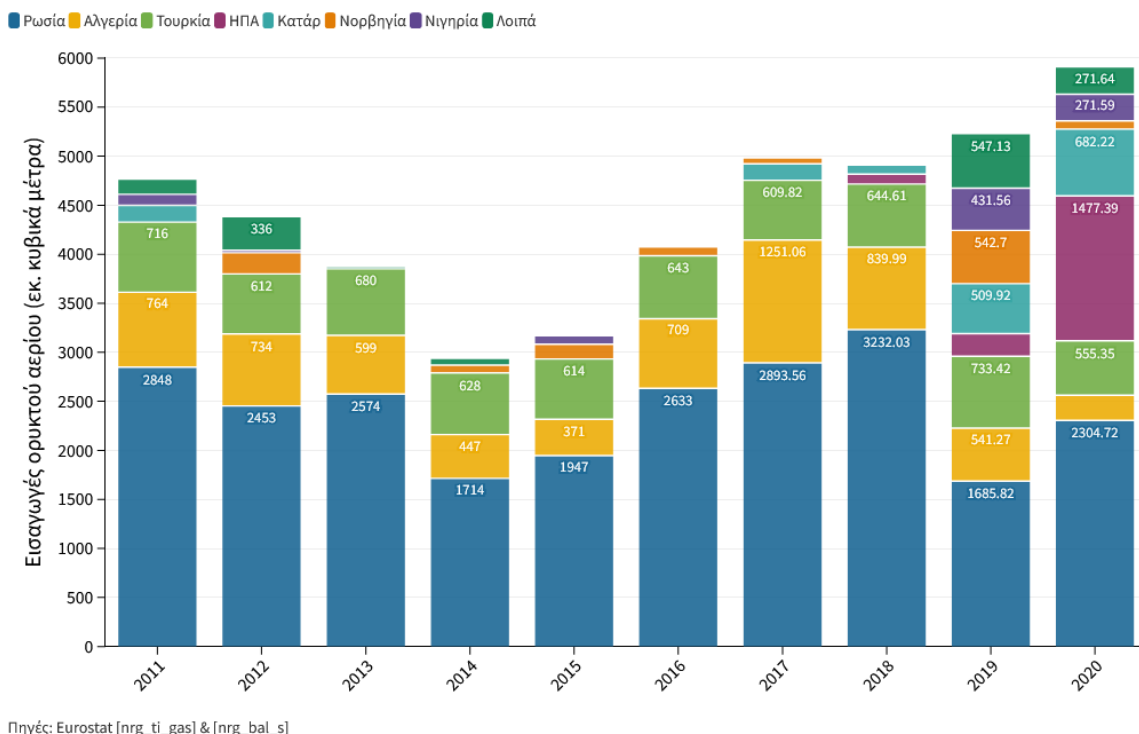
Διάγραμμα 1: Ποσοστά ορυκτού αερίου στην ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια και ρωσικού ορυκτού αερίου στις συνολικές εισαγωγές το 2019 (πάνω) και το 2020 (κάτω). Πηγή: Eurostat



## Η Ελλάδα

Ειδικότερα η χρήση αερίου στην Ελλάδα μεταξύ 2019 και 2020 αυξήθηκε κατά περισσότερο από 5 ποσοστιαίες μονάδες στην ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια (από 17,2% το 2019 σε 22,3% το 2020), ενώ το μερίδιο του ρωσικού αερίου στις εισαγωγές γνώρισε αύξηση 7 ποσοστιαίων μονάδων από το 32,2% το 2019 στο 39% το 2020. Το αποτέλεσμα ήταν η Ελλάδα να βρεθεί πολύ κοντά στον ευρωπαϊκό μέσο όρο και ως προς τις δύο παραμέτρους το 2020, ενώ το 2019 συγκαταλεγόταν ξεκάθαρα ανάμεσα στις χώρες της ΕΕ-27 με τις χαμηλότερες εξαρτήσεις από το ρωσικό αέριο και το ορυκτό αέριο γενικότερα.

Ωστόσο, το μερίδιο των εισαγωγών ορυκτού αερίου της Ελλάδας που προέρχεται από τη Ρωσία υπήρξε σημαντικά υψηλότερο κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Συγκεκριμένα την περίοδο 2011-2018 κυμάνθηκε μεταξύ 56% (2012) και 66% (2018) πριν πέσει στο 32% και 39% το 2019 και 2020 αντίστοιχα. Καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη μείωση της εξάρτησης από τη Ρωσία είχε η σημαντική διαφοροποίηση των πηγών προμήθειας ορυκτού αερίου και ειδικά LNG τα τελευταία χρόνια. Το τελευταίο έφτασε να αποτελεί περισσότερο από το μισό της εισαγόμενης ποσότητας το 2019 (54,7%) και το 2020 (52,8%).



Διάγραμμα 2: Χρονική εξέλιξη των πηγών τροφοδοσίας της Ελλάδας με ορυκτό αέριο. Πηγή: Eurostat

Συνολικά η Ελλάδα εισήγαγε ορυκτό αέριο από 17 χώρες σε διαφορετικές χρονιές κατά την προηγούμενη δεκαετία με τη μεγαλύτερη διαφοροποίηση να παρατηρείται το 2019 όπου οι εισαγωγές ορυκτού αερίου προήλθαν από 12 χώρες. Αθροιστικά τη μερίδα του λέοντος έχει η Ρωσία από την οποία η Ελλάδα εισήγαγε το 55% σε όλη τη διάρκεια της δεκαετίας και ακολουθούν Αλγερία και Τουρκία με μερίδια στις εισαγωγές στην Ελλάδα περίπου 15% η

καθεμία. Ωστόσο σημειώνεται ότι το 2020 η δεύτερη μεγαλύτερη πηγή εισαγωγών αερίου μετά τη Ρωσία ήταν οι ΗΠΑ με 1,48 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα LNG.

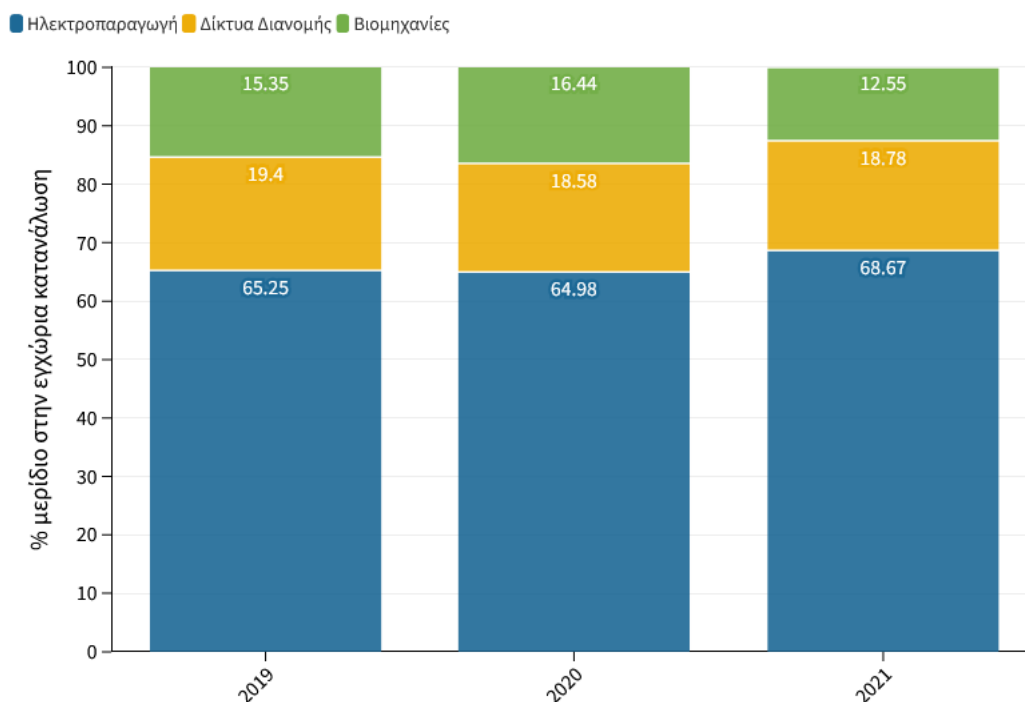
Από την άλλη μεριά, παρά τη μείωση του μεριδίου των εισαγωγών από τη Ρωσία το 2019 και το 2020, η απόλυτη ποσότητα εισαγόμενου ρωσικού αερίου το 2020 παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα (2,3 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα) καθώς συνολικά η χρήση και οι εισαγωγές αερίου στην Ελλάδα γνώρισαν μεγάλη αύξηση (+24% μεταξύ 2011 και 2020). Ειδικά μετά το 2014 ο ρόλος του αερίου ενισχυόταν συνεχώς σχεδόν κάθε χρόνο με εξαίρεση το 2018 που οι εισαγωγές ήταν ελαφρά χαμηλότερες από αυτές του 2017. Συνεπώς το όφελος για τη μείωση της εξάρτησης από το ρωσικό αέριο που προήλθε από τη διαφοροποίηση των πηγών προμήθειας ορυκτού αερίου αντισταθμίστηκε μερικώς από την αύξηση της συνολικής κατανάλωσης αερίου.

### *Τελικές χρήσεις ορυκτού αερίου στην Ελλάδα*

Για να εκτιμηθούν οι προοπτικές της Ελλάδας για απεξάρτηση από το ρωσικό αέριο, είναι απαραίτητο να εξεταστούν διακριτά οι δυνατότητες για καθεμία από τις τελικές χρήσεις του αερίου. Με βάση τα επίσημα στοιχεία του ΔΕΣΦΑ<sup>7</sup> για την τριετία 2019-2021 περίπου τα 2/3 του ορυκτού αερίου χρησιμοποιούνται στην ηλεκτροπαραγωγή με ποσότητες που βαίνουν αυξανόμενες κάθε χρόνο (+28% μεταξύ 2019 και 2021). Η χρήση αερίου από νοικοκυριά και επιχειρήσεις είναι υπεύθυνη για το 19% της εγχώριας κατανάλωσης, ενώ οι μεγάλες βιομηχανίες καταναλώνουν το υπόλοιπο 15% κατά μέσο όρο. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα 3, η κατανομή αυτή ανάμεσα στις τρεις κατηγορίες τελικών χρήσεων παραμένει σχεδόν σταθερή την τελευταία τριετία. Αυτή η κατανομή χρήσεων ορυκτού αερίου διαφέρει πολύ από την αντίστοιχη της ΕΕ-27 όπου κυρίαρχη είναι οικιακή χρήση στα κτίρια με 35%, ακολουθούμενη από την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας με 31%, ενώ 23% καταλήγει στη βιομηχανία<sup>5</sup>.

---

<sup>7</sup> ΔΕΣΦΑ <https://www.desfa.gr/>



Πηγή: ΔΕΣΦΑ

Διάγραμμα 3: Ποσοστά κατανομής ορυκτού αερίου στις τελικές χρήσεις (2019-2021). Πηγή: ΔΕΣΦΑ

Από τα ίδια στοιχεία προκύπτει ότι την περίοδο 2019-2021 η Ελλάδα διοχετεύει κατά μέσο όρο 42,2 TWh ορυκτού αερίου στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής κάθε χρόνο. Ειδικά το 2021, η συνολική εγχώρια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από ορυκτό αέριο κορυφώθηκε αγγίζοντας τις 70 TWh, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΔΕΣΦΑ<sup>8</sup>, ενώ το ποσοστό της ενέργειας αυτής που εισήλθε στη χώρα από την πύλη Σιδηροκάστρου μέσω του αγωγού Turkstream ο οποίος τροφοδοτείται από τη Ρωσία, ήταν 45,5%. Στο αέριο που προέρχεται απευθείας από τη Ρωσία πρέπει να προστεθεί και το τμήμα του αερίου που εισάγεται από την Τουρκία αλλά παράγεται επίσης στη Ρωσία. Δεδομένου ότι σύμφωνα με τον ΔΕΣΦΑ, οι εισαγωγές της Ελλάδας από την Τουρκία το 2021 ήταν 5,17% και την ίδια χρονιά η Τουρκία εισήγαγε το 45% του αερίου της από τη Ρωσία<sup>9</sup>, εκτιμάται ότι η συνολική ποσότητα πρωτογενούς ενέργειας από ορυκτό αέριο που κατανάλωσε η Ελλάδα το 2021 και προήλθε από τη Ρωσία ήταν περίπου 33,4 TWh (47,8%).

<sup>8</sup> ΔΕΣΦΑ, 19.1.2022 «Στοιχεία ΔΕΣΦΑ για την κατανάλωση φυσικού αερίου το 2021» <https://bit.ly/3KRGq4b>

<sup>9</sup> Mees, 4.3.2022, "Turkey 2021 Gas Imports: Ukraine War Puts Russia Reliance In Focus", <https://bit.ly/3xy4ndd>

## Σενάρια απεξάρτησης από το ρωσικό αέριο

Καθώς η Ελλάδα χρησιμοποιεί το μεγαλύτερο τμήμα του εισαγόμενου ορυκτού αερίου για την ηλεκτροπαραγωγή, η αντικατάστασή του από άλλες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής προσφέρει αυξημένες δυνατότητες απεξάρτησης από το ρωσικό αέριο συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες όπου το μερίδιο της ηλεκτροπαραγωγής στις τελικές χρήσεις ορυκτού αερίου είναι αρκετά μικρότερο.

Υπάρχουν δύο δομικά διαφορετικές προσεγγίσεις στην επίτευξη αυτού του στόχου. Η πρώτη προσέγγιση βασίζεται στην αντικατάσταση ορυκτού αερίου από εγχώριο λιγνίτη, θέση που υποστηρίζεται από πολλές φωνές ήδη από το φθινόπωρο του 2021 όταν άρχισαν και να εκτοξεύονται οι τιμές προμήθειας ορυκτού αερίου. Η δεύτερη εναλλακτική είναι η αντικατάστασή του ορυκτού αερίου στην ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ειδικά από τις πιο ώριμες τεχνολογίες των αιολικών και των φωτοβολταϊκών. Η λύση αυτή εδράζεται στο γεγονός ότι η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ δεν είναι μόνο η κλιματικά και περιβαλλοντικά φιλικότερη αλλά και η οικονομικότερη σε σχέση με αυτή που βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα, ειδικά αυτή την περίοδο που διανύουμε. Προκειμένου να διερευνηθούν ποσοτικά αυτές οι δυνατότητες, αναπτύχθηκαν τα ακόλουθα 4 σενάρια:

Σενάριο ΕΣΕΚ (Σ1-ΕΣΕΚ): Πρόκειται για τον επίσημο ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας με ορίζοντα το 2030 που ισχύει σήμερα. Η εξέλιξη του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής σε όλες τις τεχνολογίες, τις καθαρές εισαγωγές, την ιδιοκατανάλωση και την τελική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας λαμβάνεται ακριβώς όπως στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ (βλ. Πίνακα 1), με βάση τον οποίο επιτυγχάνεται διείσδυση ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΤΚΗΕ) σχεδόν 61% το 2030, όλες οι υφιστάμενες λιγνιτικές μονάδες αποσύρονται ως το 2023, ενώ μόνο η Πτολεμαΐδα V λειτουργεί μεταξύ 2024 και 2028. Υπενθυμίζεται ότι το ΕΣΕΚ βρίσκεται υπό αναθεώρηση καθώς η μείωση κατά 42% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το 2030 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 που επιτυγχάνουν τα μέτρα που περιλαμβάνει, υπολείπεται σημαντικά από τον νέο εθνικό στόχο για μείωση των καθαρών εκπομπών κατά τουλάχιστον 55% το ίδιο έτος, ο οποίος αναμένεται να αποτυπωθεί στο τελικό κείμενο του εθνικού κλιματικού νόμου. Για τα ενδιάμεσα έτη μεταξύ 2022 και 2030 όπου το ΕΣΕΚ δεν αποτυπώνει συγκεκριμένα στοιχεία, θεωρήθηκε ότι τα μεγέθη εξελίσσονται γραμμικά ανάμεσα στα έτη για τα οποία αποτυπώνονται δεδομένα (δηλ. 2022, 2025, 2027 & 2030).

**Πίνακας 1:** Πηγές κάλυψης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας (GWh). Πηγή: υφιστάμενο ΕΣΕΚ

Τεχνολογία/Έτος	2022	2025	2027	2030
Λιγνίτης	5199	4536	4538	0
Ορυκτό αέριο	21894	19169	16229	18304
Πετρέλαιο	2723	2209	1892	828
Αιολικά	10090	12610	14398	17208
Φωτοβολταϊκά	5967	8202	9712	11816
Υδροηλεκτρικά	6410	6528	6581	6596
Βιοενέργεια	539	772	974	1575
Ηλιοθερμικά		257	258	260
Γεωθερμία			252	631
Καθαρές εισαγωγές	5165	4946	4752	4578
Ιδιοκατανάλωση	1602	1398	1276	708
Συνολική ζήτηση	57986	59228	59586	61797

**Σενάριο «επιστροφής» στον λιγνίτη (Σ2-Λιγνίτης):** Στο σενάριο αυτό θεωρείται ότι όλες οι ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας είναι όπως στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ (βλ. Πίνακα 1) με εξαίρεση την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από λιγνίτη και ορυκτό αέριο. Το άθροισμά τους κάθε χρόνο λαμβάνεται σταθερό και ίσο με τις προβλέψεις του υφιστάμενου ΕΣΕΚ, αλλά διαφέρει η αναλογία των δύο αυτών ορυκτών καυσίμων στο μίγμα ηλεκτροπαραγωγής. Η επιλογή αυτής της αναλογίας γίνεται με στόχο τη μεγιστοποίηση της χρήσης του λιγνίτη, η οποία ωστόσο διέπεται από συγκεκριμένους νομικούς περιορισμούς. Ειδικότερα, σύμφωνα με την πρόσφατη απόφαση του Γενικού Διευθυντή Περιβαλλοντικής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας επιτρέπεται για μέγιστο αριθμό ωρών η λειτουργία των λιγνιτικών σταθμών με χαμηλότερα όρια εκπομπών αερίων ρύπων από αυτά που θεσπίστηκαν με την απόφαση των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών (ΒΔΤ) του 2017<sup>10</sup>. Στον Πίνακα 2 καταγράφονται οι ώρες αυτής της κατά παρέκκλιση λειτουργίας των υφιστάμενων λιγνιτικών σταθμών που έδωσε το ΥΠΕΝ τον Δεκέμβριο του 2021 καθώς και η περίοδος ισχύος αυτών των παρεκκλίσεων.

**Πίνακας 2:** Οι μέγιστες επιτρεπόμενες ώρες λειτουργίας των υφιστάμενων λιγνιτικών σταθμών και η περίοδος ισχύος τους. Πηγή: Απόφαση του ΥΠΕΝ (ΑΔΑ: 9ΨΧ04653Π8-ΕΧΩ)

<b>ΑΗΣ</b>	<b>Καθαρή ισχύς (MW)</b>	<b>Ώρες</b>	<b>Περίοδος</b>
Αγ. Δημήτριος I-II	548	7500	1.7.2020-30.6.2025
Αγ. Δημήτριος III-IV	566	13600	1.8.2021-31.12.2023
Αγ. Δημήτριος V	342	35600	1.8.2021-31.12.2025
Μελίτη I	289	11000	1.8.2021-31.12.2023
Μεγαλόπολη IV	256	35600	1.8.2021-31.12.2025

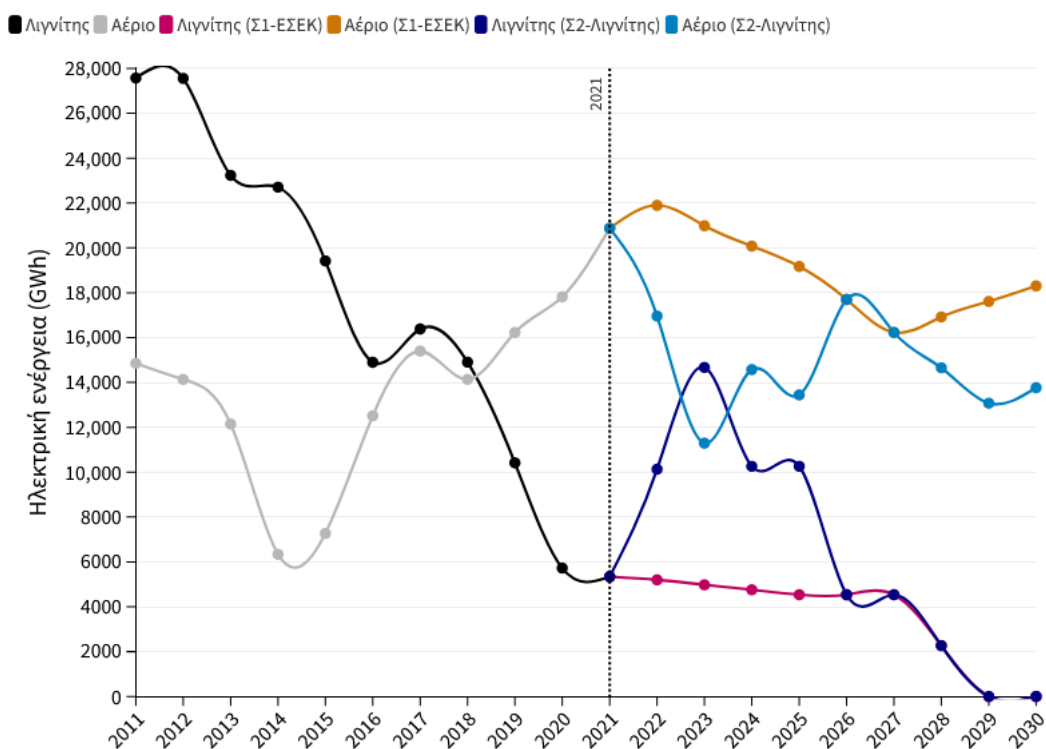
Αξιοποιώντας τα δεδομένα του ΑΔΜΗΕ υπολογίζονται αρχικά οι ώρες για τις οποίες λειτούργησαν οι μονάδες ως τις 31.12.2021 και αφαιρούνται από τις συνολικά διαθέσιμες. Στη συνέχεια, με βάση την ισχύ κάθε σταθμού υπολογίζεται η μέγιστη επιτρεπόμενη ηλεκτροπαραγωγή και κατανέμεται ισόποσα κάθε χρόνο εντός της περιόδου ισχύος της παρέκκλισης. Η νέα λιγνιτική μονάδα της ΔΕΗ «Πτολεμαΐδα V» θεωρείται ότι μπαίνει σε πλήρη εμπορική λειτουργία την πρωτοχρονιά του 2023 και λειτουργεί για 7365 ώρες τον χρόνο δίνοντας 4536 GWh ετησίως, σύμφωνα με τις προβλέψεις και του υφιστάμενου ΕΣΕΚ. Θεωρείται ότι η λιγνιτική λειτουργία της σταματά το 2028 σύμφωνα με τις προβλέψεις του ΕΣΕΚ και τις σχετικές δεσμεύσεις του Έλληνα Πρωθυπουργού από το βήμα του ΟΗΕ τον Σεπτέμβριο του 2019<sup>11</sup>. Έχοντας κάθε χρόνο τη μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη, η αντίστοιχη ποσότητα ορυκτού αερίου υπολογίζεται αφαιρώντας τη λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή από το άθροισμα των δύο ενεργειακών πηγών που προβλέπει το ΕΣΕΚ το δεδομένο έτος.

Στο ακόλουθο διάγραμμα 4 παρουσιάζεται η εξέλιξη του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής για το σενάριο ΕΣΕΚ και το σενάριο επιστροφής στον λιγνίτη ως το 2030, ενώ συμπεριλαμβάνονται

<sup>10</sup> Απόφαση του Γενικού Διευθυντή Περιβαλλοντικής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Θέμα: Έγκριση αιτημάτων υπαγωγής των ΑΗΣ Αθρινόλακκου (Μονάδες I-II), Μελίτης (Μονάδα I), Μεγαλόπολης (Μονάδα IV), Αγίου Δημητρίου (Μονάδες I-II, III-IV, V) της ΔΕΗ ΑΕ και των θυγατρικών της στις διατάξεις των άρθρων 12.4 και 27.1 της ΚΥΑ 36060/1155/Ε.103/2013 (ΦΕΚ Β 1450) όπως ισχύει, ΑΔΑ: ΨΗΙ34653Π8-ΑΓΒ, <https://bit.ly/3M8VeLZ>

<sup>11</sup> 23.9.2019 «Ομιλία του Πρωθυπουργού Κυριάκου Μητσοτάκη στη Σύνοδο Κορυφής για το Κλίμα», <https://primeminister.gr/2019/09/23/22241>

και τα αντίστοιχα δεδομένα της περιόδου 2011-2021 με βάση τα επίσημα στοιχεία του ΑΔΜΗΕ για το διασυνδεδεμένο δίκτυο και του ΔΕΔΔΗΕ για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά.



Διάγραμμα 4: Εξέλιξη της ηλεκτροπαραγωγής από λιγνίτη και ορυκτό αέριο στα σενάρια ΕΣΕΚ (Σ1-ΕΣΕΚ) και μέγιστης χρήσης λιγνίτη (Σ2-Λιγνίτης). Με πλήρεις γραμμές παρουσιάζεται η ηλεκτροπαραγωγή από αυτές τις πηγές ενέργειας την περίοδο 2011-2021 (πηγές: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ) ενώ με διακεκομμένες οι αντίστοιχες προβλέψεις των δύο σεναρίων. Με αποχρώσεις του κόκκινου (κόκκινο, πορτοκαλί) παρουσιάζεται το Σ1-ΕΣΕΚ ενώ με αποχρώσεις του μπλε (μπλε, θαλασσί) το Σ2-Λιγνίτης

Τα δύο σενάρια διαφέρουν σημαντικά κατά την περίοδο 2022-2025. Στο σενάριο του λιγνίτη (Σ2-Λιγνίτης) αυξάνεται η λειτουργία των λιγνιτικών μονάδων στο μέγιστο επιτρεπόμενο με βάση την παρέκκλιση που έδωσε το ΥΠΕΝ, ενώ αντίστοιχα μειώνεται η λειτουργία των μονάδων ορυκτού αερίου. Στο Σενάριο ΕΣΕΚ (Σ1-ΕΣΕΚ) ο λιγνίτης συνεχίζει την πτωτική πορεία των τελευταίων ετών η οποία ωστόσο επιβραδύνεται καθώς η Πτολεμαΐδα V μπαίνει σε εμπορική λειτουργία το 2023, ενώ το αέριο κινείται σε υψηλότερα επίπεδα για να καλύψει αυτή την πτώση. Μετά το 2026 ωστόσο τα δύο σενάρια ακολουθούν κοινή πορεία καθώς έχουν εξαντληθεί όλες οι επιτρεπόμενες ώρες λειτουργίας των υφιστάμενων λιγνιτικών μονάδων και η πορεία της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής αποκλειστικά από την Πτολεμαΐδα V ταυτίζεται με όσα προβλέπει το υφιστάμενο ΕΣΕΚ.

Σενάριο διείσδυσης ΑΠΕ κατά 70% στην ΑΤΚΗΕ (Σ3-ΑΠΕ70%): Στο σενάριο αυτό θεωρείται ότι όλες οι ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας είναι όπως στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ (βλ. Πίνακα 1) με εξαίρεση την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από αιολικά, φωτοβολταϊκά και ορυκτό αέριο. Συγκεκριμένα, θεωρείται ότι η συνεισφορά των δύο πιο ώριμων τεχνολογιών ΑΠΕ είναι τέτοια που η συνολική διείσδυση ΑΠΕ, συμπεριλαμβανομένων όλων των τεχνολογιών και των μεγάλων υδροηλεκτρικών, στην ΑΤΚΗΕ φτάνει το 70% το 2030, σύμφωνα δηλαδή με τις σχετικές δεσμεύσεις του υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας<sup>6</sup>. Με την παραδοχή ότι η

ΑΤΚΗΕ είναι ίδια με αυτή του υφιστάμενου ΕΣΕΚ, η ηλεκτρική ενέργεια από αιολικά και φωτοβολταϊκά που θα απαιτηθεί επιπλέον του υφιστάμενου ΕΣΕΚ ώστε το 2030 το μερίδιο των ΑΠΕ να είναι 70%, εκτιμάται σε 5,67 TWh το ίδιο έτος. Επίσης θεωρείται ότι όλη η επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια από αιολικά και φωτοβολταϊκά μειώνει ισόποσα τη συνεισφορά του ορυκτού αερίου. Με άλλα λόγια, το άθροισμα της ηλεκτροπαραγωγής από αιολικά, φωτοβολταϊκά και ορυκτό αέριο λαμβάνεται σταθερό και ίσο με τις προβλέψεις του υφιστάμενου ΕΣΕΚ, αλλά θεωρείται ότι αλλάζει μόνο η σχετική συνεισφορά των τριών αυτών τεχνολογιών.

Η επιπλέον του υφιστάμενου ΕΣΕΚ ισχύς αιολικών και φωτοβολταϊκών που απαιτείται για να επιτευχθεί διείσδυση 70% στην ΑΚΤΗΕ το 2030 θεωρήθηκε ότι μοιράζεται εξίσου ανάμεσα στις δύο τεχνολογίες, ενώ οι αντίστοιχοι συντελεστές φόρτισης εκτιμήθηκαν από τα δεδομένα του ΕΣΕΚ. Με αυτές τις παραδοχές υπολογίστηκε ότι η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των αιολικών και των φωτοβολταϊκών το 2030 πρέπει να είναι 8,42 GW και 9,12 GW αντίστοιχα, ξεκινώντας από τα 4,65 GW αιολικών και 4,18 GW φωτοβολταϊκών, αντίστοιχα, εγκατεστημένης ισχύος το 2021, ή 1,42 GW επιπλέον ισχύος για κάθε τεχνολογία συγκριτικά με το υφιστάμενο ΕΣΕΚ ως το 2030.

Προκειμένου να επιτευχθεί ταχύτερη απεξάρτηση από το ρωσικό αέριο, επιλέχθηκε το χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης αιολικών και φωτοβολταϊκών να είναι εμπροσθοβαρές. Για τον λόγο αυτό θεωρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των προς εγκατάσταση σταθμών ΑΠΕ θα γίνει την τριετία 2022-2024 με ρυθμό εγκατάστασης 1 GW ανά τεχνολογία ανά έτος. Έτσι εξετάζεται να εγκατασταθούν 3 GW αιολικών και 3 GW φωτοβολταϊκών ως το 2024 που αντιπροσωπεύουν το 80% και το 61% της συνολικής απαιτούμενης νέας ισχύος, αντίστοιχα, ως το 2030. Την περίοδο 2025-2030, η υπόλοιπη απαιτούμενη ισχύς από κάθε τεχνολογία προστίθεται γραμμικά αλλά με πολύ πιο αργό ρυθμό (130 MW αιολικών και 250 MW φωτοβολταϊκών ανά έτος).

Υπογραμμίζεται ότι η παραδοχή για εγκατάσταση 1 GW αιολικών και 1 GW φωτοβολταϊκών κατά τα πρώτα τρία χρόνια είναι συνεπής με τον τελευταίο διαθέσιμο προγραμματισμό του ΔΑΠΕΕΠ<sup>12</sup>, όπως αυτός περιγράφεται στα δελτία του ειδικού λογαριασμού ΑΠΕ. Ο ΔΑΠΕΕΠ εκτιμά ότι εντός του 2022 θα εγκατασταθούν 910 MW νέων αιολικών και 950 MW νέων φωτοβολταϊκών. Υπογραμμίζεται ότι οι υποθέσεις του ΔΑΠΕΕΠ για τη διείσδυση ΑΠΕ είναι συχνά συντηρητικές και στην πράξη η πραγματικότητα τις ξεπερνά. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 2019 ο ΔΑΠΕΕΠ πρόβλεπε<sup>13</sup> πως το 2020 θα εγκατασταθούν 440 MW αιολικών και 350 MW φωτοβολταϊκών. Ωστόσο τελικά εγκαταστάθηκαν 536 MW και 447 MW αντίστοιχα<sup>12</sup>, μια υπέρβαση της υπόθεσης του ΔΑΠΕΕΠ της τάξης του 22% για τα αιολικά και 28% για τα φωτοβολταϊκά.

Σενάριο διείσδυσης ΑΠΕ κατά 75% στην ΑΤΚΗΕ (Σ4-ΑΠΕ75%): Το σενάριο αυτό χρησιμοποιεί τις ίδιες ακριβώς παραδοχές με το προηγούμενο (Σ3-ΑΠΕ70%) με τη διαφορά ότι η επιδιωκόμενη διείσδυση των ΑΠΕ στην ΑΚΤΗΕ το 2030 είναι 75%. Ακολουθώντας την ίδια συλλογιστική με το Σ3-ΑΠΕ70%, υπολογίζεται ότι η επιπλέον ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας

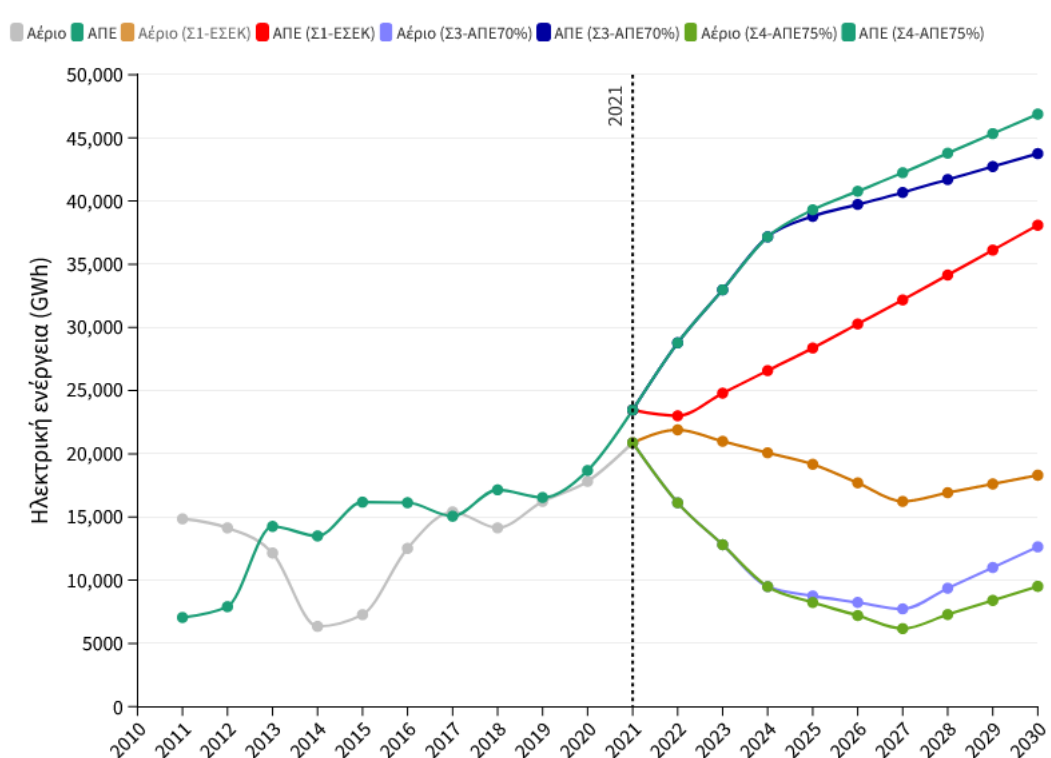
<sup>12</sup> ΔΑΠΕΕΠ, 31.3.2022 «Μηνιαίο Δελτίο Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2021» <https://bit.ly/37VmOxl>

<sup>13</sup> ΔΑΠΕΕΠ, 27.3.2020 «Μηνιαίο Δελτίο Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2019» <https://bit.ly/3Me2OoR>

από αιολικά και φωτοβολταϊκά που απαιτείται για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι 8,79 TWh· η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των αιολικών και των φωτοβολταϊκών το 2030 πρέπει να είναι 9,2 GW και 9,9 GW αντίστοιχα, ή αλλιώς 2,2 GW επιπλέον των σχεδιαζόμενων στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ ανά τεχνολογία. Επιλέχθηκε πανομοιότυπο χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης αιολικών και φωτοβολταϊκών την πρώτη τριετία (1 GW ανά έτος ανά τεχνολογία), όπως, δηλαδή, στο Σ3-ΑΠΕ70%, και στη συνέχεια γραμμική αύξηση της ισχύος μέχρι τον τελικό στόχο το 2030 αλλά με μικρότερο ρυθμό (260 MW αιολικών και 380 MW φωτοβολταϊκών ανά έτος).

Σημειώνεται τέλος ότι στο αναθεωρημένο ΕΣΕΚ είναι πιθανόν η ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να είναι μεγαλύτερη από αυτή του υφιστάμενου σχεδιασμού λόγω ανάγκης βαθύτερου εξηλεκτρισμού των μεταφορών, της βιομηχανίας και της θέρμανσης στα κτίρια προκειμένου να επιτευχθεί ο νέος κλιματικός στόχος μείωσης των καθαρών εκπομπών κατά 55% ως το 2030. Σε αυτήν την περίπτωση, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ που περιλαμβάνεται στα σενάρια Σ3-ΑΠΕ70% και Σ4-ΑΠΕ75% θα αντιστοιχεί σε χαμηλότερα μερίδια από 70% και 75% αντίστοιχα.

Στο ακόλουθο διάγραμμα 5 παρουσιάζεται η εξέλιξη του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής για τα δύο σενάρια αυξημένης διείσδυσης ΑΠΕ. Για λόγους σύγκρισης παρουσιάζεται και το σενάριο ΕΣΕΚ ενώ το σενάριο που βασίζεται στον λιγνίτη παρουσιάστηκε στο προηγούμενο διάγραμμα.



Διάγραμμα 5: Εξέλιξη της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και ορυκτό αέριο στα σενάρια ΕΣΕΚ (Σ1-ΕΣΕΚ), διείσδυσης ΑΠΕ κατά 70% (Σ3-ΑΠΕ70%) και 75% (Σ4-ΑΠΕ75%) στην ΑΚΤΗΕ το 2030. Με πλήρεις γραμμές παρουσιάζεται η ηλεκτροπαραγωγή από αυτές τις πηγές ενέργειας την περίοδο 2011-2021 (πηγές: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ) ενώ με διακεκομμένες οι αντίστοιχες προβλέψεις των τριών σεναρίων. Με αποχρώσεις του κόκκινου (κόκκινο, πορτοκαλί) παρουσιάζεται το Σ1-ΕΣΕΚ, με αποχρώσεις του μπλε (μπλε, θαλασσί) το Σ3-ΑΠΕ70% και με αποχρώσεις του πράσινου (ανοιχτό, σκούρο) το Σ4-ΑΠΕ75%

Και τα τρία σενάρια οδηγούν σε σαφή μείωση του ορυκτού αερίου. Τα δύο σενάρια μάλιστα με την υψηλότερη διείσδυση των ΑΠΕ (Σ3-ΑΠΕ70% και Σ4-ΑΠΕ75%) προβλέπουν πλήρη



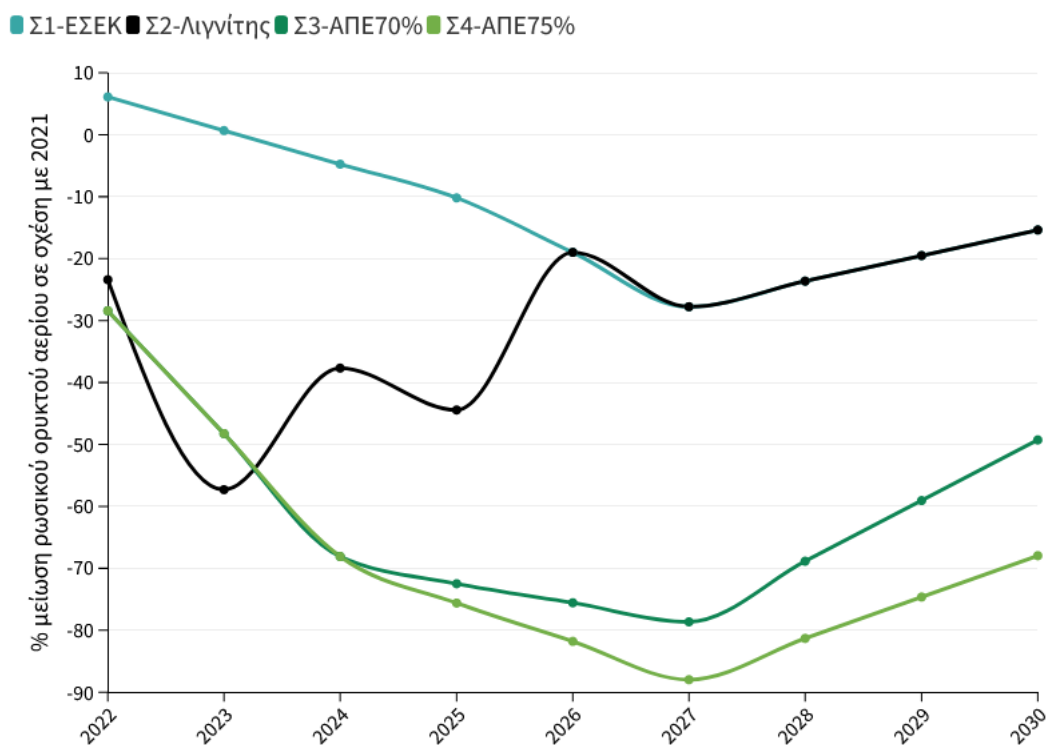
αντιστροφή της τάσης επιθετικής αύξησης της χρήσης του ορυκτού αερίου που παρατηρείται ειδικά τα τελευταία χρόνια, άμεσα, από το 2022 και μετά, ενώ το υφιστάμενο ΕΣΕΚ προβλέπει κορύφωση της ηλεκτροπαραγωγής από ορυκτό αέριο το 2022 και μείωσή του από το 2023 και μετά. Τα σενάρια Σ3-ΑΠΕ70% και Σ4-ΑΠΕ75% ταυτίζονται ως το 2024, όπως άλλωστε σχεδιάστηκαν, και διαφέρουν μόνο στις προβλέψεις τους για την περίοδο 2025-2030. Επίσης όλα τα σενάρια εμφανίζουν μια μερική επάνοδο του αερίου μεταξύ 2028 και 2030. Αυτή οφείλεται στον βασικό σχεδιασμό που περιλαμβάνεται στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ, σύμφωνα με τον οποίο το έλλειμμα ηλεκτρικής ενέργειας που θα προκύψει μεταξύ 2028 και 2030 λόγω πλήρους απολιγνιτοποίησης, θα καλυφθεί μερικώς και από ορυκτό αέριο (εκτός από ΑΠΕ).

### *Μείωση της εξάρτησης από το ρωσικό αέριο*

Στη συνέχεια για καθένα από τα 4 σενάρια εκτιμήθηκαν τα επίπεδα απεξάρτησης συγκεκριμένα από το ρωσικό ορυκτό αέριο που επιτυγχάνουν σε σχέση με τις εισαγωγές πρωτογενούς ενέργειας από ρωσικό αέριο το 2021 (33,4 TWh). Ειδικότερα για κάθε έτος της περιόδου 2022-2030 υπολογίζεται η διαφορά μεταξύ της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αερίου το συγκεκριμένο έτος και αυτής το 2021 (20,873 TWh, σύμφωνα με τα στοιχεία του ΑΔΜΗΕ<sup>14</sup>). Από αυτή τη διαφορά και λαμβάνοντας τον μέσο βαθμό απόδοσης των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από ορυκτό αέριο ίσο με 50%, υπολογίζεται η αντίστοιχη ποσότητα της πρωτογενούς ενέργειας από ορυκτό αέριο που εξοικονομείται το συγκεκριμένο έτος και εκφράζεται τελικά σαν ποσοστό της συνολικής ποσότητας πρωτογενούς ενέργειας από ορυκτό αέριο που προήλθε από τη Ρωσία και κάλυψε την εγχώρια κατανάλωση σε όλους τους τομείς το 2021 (ηλεκτροπαραγωγή, δίκτυα διανομής και βιομηχανία). Το ακόλουθο διάγραμμα 6 παρουσιάζει τη χρονική εξέλιξη των ποσοστών μείωσης πρωτογενούς ενέργειας από ρωσικό ορυκτό αέριο για τα 4 σενάρια που εξετάστηκαν.

---

<sup>14</sup> ΑΔΜΗΕ, Μηνιαίο Δελτίο Ενέργειας, Δεκέμβριος 2021, <https://bit.ly/3rshMzG>



Διάγραμμα 6: Χρονική εξέλιξη του ποσοστού μείωσης πρωτογενούς ενέργειας από ρωσικό ορυκτό αέριο για τα 4 σενάρια που εξετάστηκαν

Με εξαίρεση το σενάριο «επιστροφής» του λιγνίτη (Σ2-Λιγνίτης), τα υπόλοιπα 3 σενάρια μεγιστοποιούν τη μείωση της χρήσης ρωσικού αερίου το 2027, συμπεριφορά που οφείλεται στο γεγονός ότι το 2027 η χρήση ορυκτού αερίου στην ηλεκτροπαραγωγή εμφανίζει το ελάχιστο όλης της περιόδου (βλ. Διάγραμμα 6) και άρα η εξοικονόμηση ρωσικού αερίου μεγιστοποιείται. Αντίθετα στο Σ2-Λιγνίτης, το ελάχιστο εμφανίζεται το 2023 που μπαίνει σε λειτουργία η Πτολεμαΐδα 5, ενώ παράλληλα επιτρέπεται να λειτουργούν και όλες οι υφιστάμενες σήμερα λιγνιτικές μονάδες, με αποτέλεσμα η ηλεκτροπαραγωγή από λιγνίτη να φτάνει το 2023 στο μέγιστο της περιόδου 2022-2030 με 14,7 TWh (επίπεδα λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής το 2018).

Ωστόσο, παρά το ότι η μείωση της εξάρτησης στο Σ2-Λιγνίτης μεγιστοποιείται νωρίτερα, το 2023, η απόλυτη τιμή αυτής της μέγιστης μείωσης το 2023 (-57,3%) είναι πολύ χαμηλότερη από τις αντίστοιχες των 2 σεναρίων που βασίζονται στις ΑΠΕ, -78,6% στο Σ3-ΑΠΕ70% και -88% στο Σ4-ΑΠΕ75% το 2027. Αθροιστικά δε, για την τετραετία 2022-2025 που θεωρείται ότι θα λειτουργούν τόσο οι υφιστάμενες όσο και η νέα λιγνιτική μονάδα “Πτολεμαΐδα V” στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους, το Σ2-Λιγνίτης μειώνει την εξάρτηση από το ρωσικό αέριο κατά 40,7%, ενώ τα δύο σενάρια που βασίζονται στις ΑΠΕ κατά 54,3% (Σ3-ΑΠΕ70%) και 55,1% (Σ4-ΑΠΕ75%), αντίστοιχα. Επιπλέον, με την εφαρμογή της εμπροσθοβαρούς ανάπτυξης ΑΠΕ την πρώτη τριετία και στα δύο σενάρια που βασίζονται στις ΑΠΕ (Σ3-ΑΠΕ70% και Σ4-ΑΠΕ75%) επιτυγχάνεται 68,1% εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας από ρωσικό ορυκτό αέριο το 2024 κι αυτό μόνο από την εγκατάσταση 1 GW νέας ισχύος ανά έτος και ανά τεχνολογία (αιολικά και φωτοβολταϊκά).

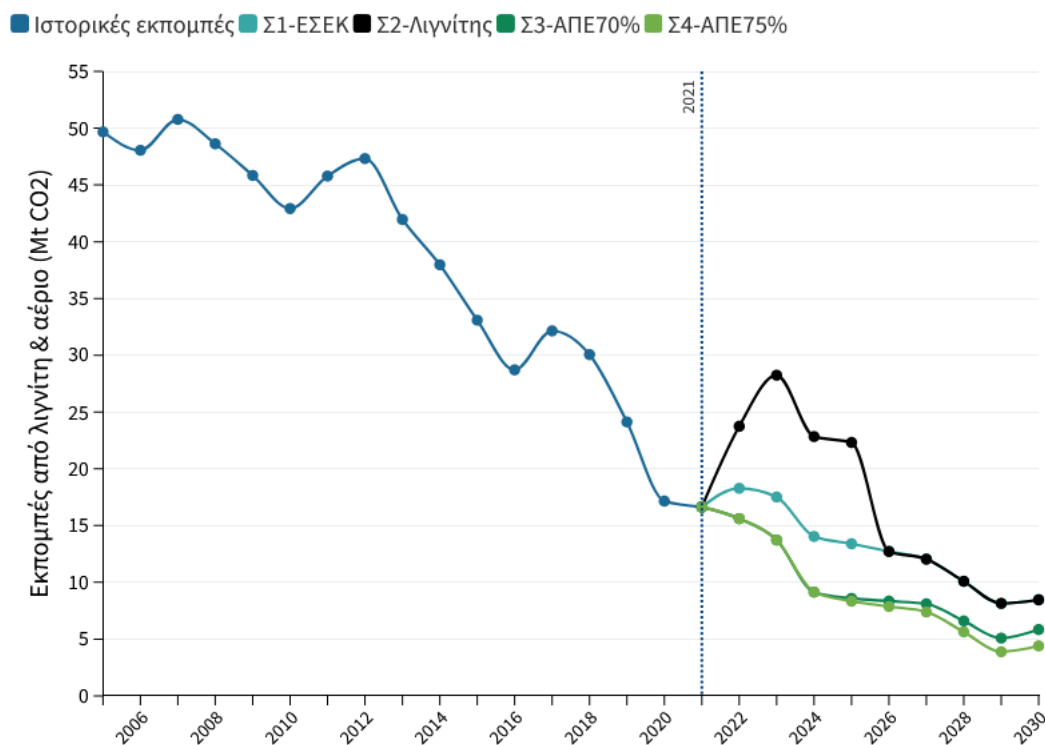
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η σύγκριση των σεναρίων ως προς τη δυνατότητα άμεσης μείωσης της εξάρτησης από το ρωσικό αέριο εντός 2022. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ακόμα

και αν το 2022 αυξηθεί η καύση λιγνίτη στο μέγιστο νομικά επιτρεπτό προσφέροντας παραπάνω από 10 TWh στο σύστημα (σχεδόν διπλάσια ποσότητα από τη λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή το 2020 και το 2021), η εξοικονόμηση σε ρωσικό αέριο που θα επιτευχθεί σε σχέση με τα επίπεδα του 2021 (-23,4%) θα είναι μικρότερη από αυτή που θα προκύψει από την εγκατάσταση 1 GW νέας αιολικής και 1 GW νέας φωτοβολταϊκής ισχύος (-28,4%).

Τα σενάρια διαφέρουν σημαντικά επίσης και ως προς τον μέσο όρο μείωσης της εξάρτησης από το ρωσικό ορυκτό αέριο που επιτυγχάνουν ολόκληρη την περίοδο 2022-2030. Η τιμή στο Σ1-ΕΣΕΚ είναι μόλις 12,6%, ενώ η αντίστοιχη για το Σ2-Λιγνίτης είναι 29,8%. Σημειώνεται δε, ότι αν η λειτουργία της Πτολεμαΐδας V παρατεινόταν πέρα από το 2028, όπως προτείνεται από διάφορες πηγές, η επιπλέον μείωση της εξάρτησης από το ρωσικό αέριο την περίοδο 2022-2030 θα ήταν επτά ποσοστιαίες μονάδες παραπάνω (37,3%). Πολύ βαθύτερη απεξάρτηση από το ρωσικό αέριο επιτυγχάνεται στα δύο σενάρια υψηλότερης διείσδυσης των ΑΠΕ. Πιο συγκεκριμένα, για 70% ΑΠΕ στην ΑΤΚΗΕ το 2030, ο μέσος όρος εξοικονόμησης ρωσικού αερίου της περιόδου 2022-2030 είναι σχεδόν 61%, ενώ για 75% ΑΠΕ στην ΑΤΚΗΕ το αντίστοιχο ποσοστό είναι 68,2%.

### *Κλιματικό αποτύπωμα*

Εκτός από την εξοικονόμηση ρωσικού ορυκτού αερίου, τα 4 σενάρια συγκρίθηκαν και ως προς τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για την περίοδο 2022-2030. Η ένταση άνθρακα για τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από λιγνίτη και ορυκτό αέριο υπολογίστηκε από ιστορικά δεδομένα εκπομπών του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της ΕΕ (ΣΕΔΕ) και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας του ΑΔΜΗΕ ως ο μέσος όρος της πενταετίας 2016-2020. Δεδομένου ότι στα σενάρια Σ1-ΕΣΕΚ, Σ3-ΑΠΕ70% και Σ4-ΑΠΕ75% μετά το 2023 η μόνη λιγνιτική μονάδα που λειτουργεί είναι η Πτολεμαΐδα V η ένταση άνθρακα που χρησιμοποιήθηκε στους υπολογισμούς ήταν μικρότερη και ίση με 1tCO<sub>2</sub>/MWh, ενώ στο Σ2-Λιγνίτης όπου θεωρείται ότι μερικές από τις υφιστάμενες λιγνιτικές μονάδες λειτουργούν ως το 2025, η μειωμένη αυτή ένταση άνθρακα χρησιμοποιήθηκε μόνο για την περίοδο 2026-2028. Με βάση αυτές τις παραδοχές υπολογίστηκαν οι εκπομπές του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής για την περίοδο 2022-2030, για κάθε ένα από τα 4 σενάρια, και παρουσιάζονται στο ακόλουθο διάγραμμα 7 μαζί με τις ιστορικές εκπομπές των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο τον λιγνίτη και το ορυκτό αέριο, αθροιστικά, από την έναρξη λειτουργίας του ΣΕΔΕ ως το 2021.

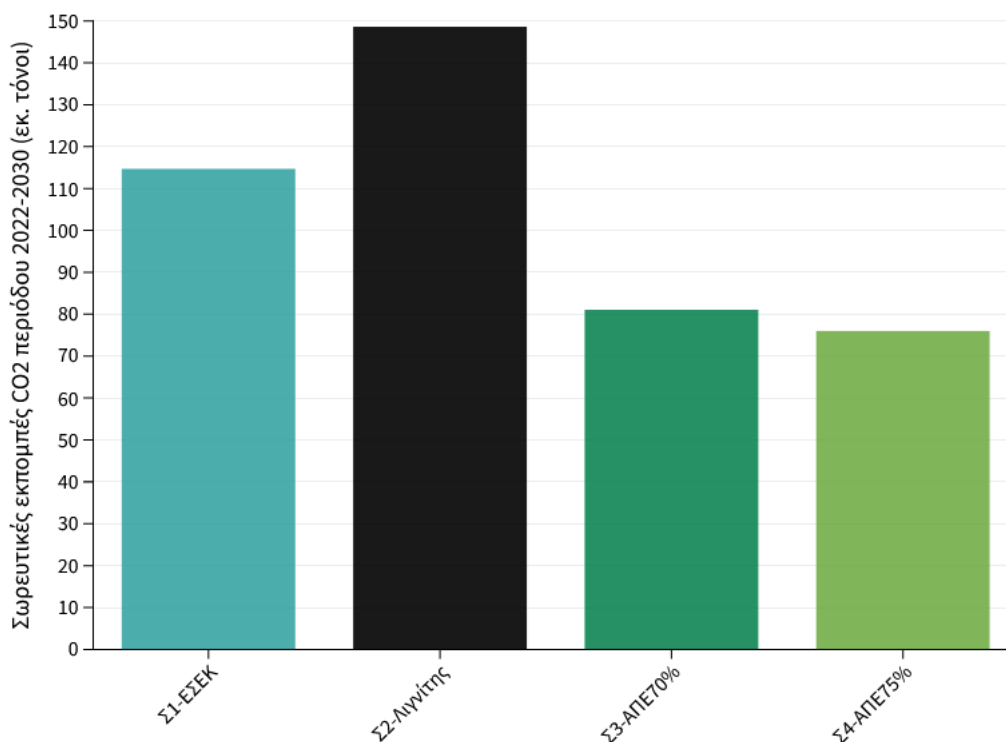


Διάγραμμα 7: Εκτίμηση εκπομπών CO<sub>2</sub> σε εκατομμύρια τόνους την περίοδο 2022-2030 για τα 4 σενάρια που εξετάστηκαν και ιστορικές εκπομπές της περιόδου 2005-2021 (πηγή: ΣΕΔΕ)

Στο σενάριο επιστροφής στον λιγνίτη (Σ2-Λιγνίτης) παρατηρείται μια πολύ σημαντική αύξηση των εκπομπών την τετραετία 2022-2025 πριν οι εκπομπές επιστρέψουν στα επίπεδα του ΕΣΕΚ την περίοδο 2026-2030 λόγω της συμπλήρωσης όλων των επιτρεπόμενων ωρών λειτουργίας των υφιστάμενων λιγνιτικών μονάδων. Αντίθετα, τα δύο σενάρια που βασίζονται στις ΑΠΕ συνεχίζουν την πορεία μείωσης των εκπομπών στον τομέα ηλεκτροπαραγωγής που έχει συντελεστεί ειδικά τα τελευταία χρόνια. Τα δύο αυτά σενάρια διαφοροποιούνται την περίοδο 2025-2030 με το Σ3-ΑΠΕ70% να οδηγεί σε 5,8 εκ. τόνους CO<sub>2</sub> το 2030 και το Σ4-ΑΠΕ75% σε 4,4 εκ. τόνους CO<sub>2</sub> το ίδιο έτος.

Αυτή η άνοδος των εκπομπών CO<sub>2</sub> στο σενάριο επιστροφής στον λιγνίτη την τετραετία 2022-2025 είναι αρκετή για να προκαλέσει πολύ σημαντική διαφοροποίηση στις σωρευτικές εκπομπές των 4 σεναρίων για ολόκληρη την περίοδο 2022-2030 οι οποίες παρουσιάζονται στο διάγραμμα 8. Πιο συγκεκριμένα, το σενάριο που βασίζεται στον λιγνίτη οδηγεί σε σωρευτικές εκπομπές 149 εκ. τόνων CO<sub>2</sub>, (154 εκ. τόνους αν διατηρηθεί η Πτολεμαΐδα V σε λειτουργία ως το 2030), το διπλάσιο σχεδόν δηλαδή της ποσότητας που αντιστοιχεί στο πιο κλιματικά φιλόδοξο σενάριο που εξετάστηκε με διεύθυνση ΑΠΕ κατά 75% στην ΑΚΤΗΕ (76 εκ. τόνοι CO<sub>2</sub>). Η διαφορά με το σενάριο Σ3-ΑΠΕ70% το οποίο είναι συμβατό με τις δεσμεύσεις της κυβέρνησης για το 2030 οδηγεί σε συνολικές εκπομπές 81 εκ. τόνων CO<sub>2</sub>, περίπου 34 εκ. τόνους λιγότερο σε σύγκριση με τα προβλεπόμενα στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ και 68 εκ. τόνους λιγότερο από το σενάριο «επιστροφής» στον λιγνίτη. Επομένως η επιστροφή στον λιγνίτη για την τετραετία 2022-2025 και η απόκλιση από τον δρόμο που οδηγεί σε 70% ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή το 2030 θα στοιχίσει στην Ελλάδα σωρευτικά περισσότερο από τα 2/3 των καθαρών εκπομπών του 1990 (101 εκ. τόνοι ισοδύναμου CO<sub>2</sub>). Μεσοσταθμικά για όλη την περίοδο 2022-2030 το σενάριο μεγιστοποίησης της χρήσης λιγνίτη (Σ2-Λιγνίτης) οδηγεί σε περισσότερο από 7,6 εκ. τόνους εκπομπών CO<sub>2</sub> επιπλέον των μέσων ετήσιων εκπομπών του

σεναρίου για διείσδυση των ΑΠΕ κατά 70% (Σ3-ΑΠΕ70%), το οποίο είναι συνεπές με τις εξαγγελίες του υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας και 3,9 εκ. τόνων από τα προβλεπόμενα στο ΕΣΕΚ. Η διαφορά αυτή μειώνεται στους 2,7 εκ. τόνους το 2030 (8,5 εκ. τόνοι στο Σ2-Λιγνίτης και 5.8 εκ. τόνοι στο Σ3-ΑΠΕ70%), που αντιστοιχεί σε 2,7 ποσοστιαίες μονάδες των καθαρών εκπομπών ολόκληρης της χώρας το 1990.



Διάγραμμα 8: Εκτίμηση σωρευτικών εκπομπών CO<sub>2</sub> σε εκατομμύρια τόνους την περίοδο 2022-2030 για τα 4 σενάρια που εξετάστηκαν

Επιπλέον, κάνοντας την (ενδεχομένως συντηρητική) παραδοχή ότι μεσοσταθμικά για την περίοδο 2022-2030 η τιμή του άνθρακα στο χρηματιστήριο ρύπων θα κυμανθεί στα επίπεδα των σημερινών τιμών (80€/t), διαπιστώνεται ότι μια επιστροφή στον λιγνίτη θα επιβαρύνει τη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με περίπου 5,4 δις ευρώ ως το 2030, επιπλέον του κόστους CO<sub>2</sub> του σεναρίου με μερίδιο ΑΠΕ 70% στην ΑΚΤΗΕ το 2030 και κατά € 5,8 δις ευρώ σε σχέση με το σενάριο διείσδυσης ΑΠΕ κατά 75% το 2030.

Συνοψίζοντας, το σενάριο που προβλέπει επιστροφή της χώρας στον λιγνίτη θα αυξήσει τον κλιματικό προϋπολογισμό του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής την περίοδο 2022-2030 κατά 68 και 73 εκ. τόνους σε σχέση με τα σενάρια Σ3-ΑΠΕ70% και Σ4-ΑΠΕ75% αντίστοιχα. Έτσι, προκειμένου να τηρηθούν οι τομεακοί προϋπολογισμοί άνθρακα που προβλέπει το σχέδιο του κλιματικού νόμου ως το 2030, θα απαιτηθούν μεγάλες περικοπές σε άλλους, πιο «δύσκολους» τομείς όπως η βιομηχανία ή οι μεταφορές αντί της ηλεκτροπαραγωγής όπου υπάρχουν ήδη οι ώριμες και οικονομικά αποδοτικότερες των ορυκτών καυσίμων καθαρές εναλλακτικές των ΑΠΕ. Παράλληλα, θα περιοριστούν δραστικά οι πιθανότητες της Ελλάδας να πετύχει τον κλιματικό στόχο που έχει εξαγγείλει η κυβέρνηση με διακομματική συναίνεση για μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% το 2030 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

## Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας ανάλυσης ήταν η ποσοτική διερεύνηση των δυνατοτήτων μείωσης της εξάρτησης από το ρωσικό ορυκτό αέριο που συνοδεύουν διαφορετικές επιλογές στην ενεργειακή πολιτική. Η ανάλυση επικεντρώθηκε στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής όπου διοχετεύονται περισσότερα από τα 2/3 του ορυκτού αερίου που καλύπτει την εγχώρια κατανάλωση. Δεδομένου ότι το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο από τον αντίστοιχο ευρωπαϊκό μέσο όρο, οι δυνατότητες που προσφέρει η αντικατάσταση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας η οποία βασίζεται στο ορυκτό αέριο από άλλες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής είναι μεγαλύτερες από ό,τι σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

Αναπτύχθηκαν 4 σενάρια εξέλιξης του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής και αναλύθηκαν οι δυνατότητες που προσφέρουν για υποκατάσταση του ρωσικού ορυκτού αερίου την περίοδο 2022-2030. Το πρώτο σενάριο είναι ο υφιστάμενος σχεδιασμός της χώρας όπως περιγράφεται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Το δεύτερο σενάριο βασίζεται σε παράταση της λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων και τη μέγιστη δυνατή αξιοποίησή του. Το τρίτο και το τέταρτο σενάριο διατηρούν το χρονοδιάγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων ακριβώς όπως αυτό περιγράφεται στο υφιστάμενο ΕΣΕΚ και υποκαθιστούν το ορυκτό αέριο στην ηλεκτροπαραγωγή με εμπροσθοβαρή ανάπτυξη αιολικών και φωτοβολταϊκών και τελικό στόχο την επίτευξη διείσδυσης ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας το 2030, κατά 70% και 75% αντίστοιχα. Για κάθε σενάριο υπολογίστηκαν τα επίπεδα μείωσης της εξάρτησης από το ρωσικό ορυκτό αέριο το οποίο κάλυψε το 47,8% της εγχώριας κατανάλωσης το 2021 σε όλες τις χρήσεις, καθώς και το αντίστοιχο ανθρακικό αποτύπωμα των τεσσάρων μιγμάτων ηλεκτροπαραγωγής για την περίοδο 2022-2030. Τα βασικότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη συγκριτική ανάλυση των 4 σεναρίων μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Το σενάριο επιστροφής στον λιγνίτη στα μέγιστα νομικά επιτρεπτά επίπεδα μειώνει την εξάρτηση από το ρωσικό ορυκτό αέριο περισσότερο σε σχέση με το υφιστάμενο ΕΣΕΚ αλλά πολύ λιγότερο σε σύγκριση με τα δύο σενάρια που επιτυγχάνουν διείσδυση ΑΠΕ στην ΑΚΤΗΕ κατά 70% και 75% αντίστοιχα. Ο μέσος όρος ετήσιας μείωσης της εξάρτησης από το ρωσικό αέριο για την περίοδο 2022-2030 είναι 29,8% για το σενάριο που βασίζεται στον λιγνίτη, ενώ τα δύο σενάρια που βασίζονται στις ΑΠΕ (70% και 75% στην ΑΚΤΗΕ το 2030) μειώνουν την εξάρτηση από το ρωσικό αέριο το οποίο κάλυψε την εγχώρια κατανάλωση το 2021 κατά 61% και 68,2%, αντίστοιχα.
- Ακόμα και βραχυπρόθεσμα, δηλαδή εντός 2022, η εγκατάσταση 1 GW αιολικών και 1 GW φωτοβολταϊκών θα μειώσει την εξάρτηση από το ρωσικό αέριο περισσότερο από το σενάριο επιστροφής στον λιγνίτη (28,4%, έναντι 23,4%). Τα επίπεδα αυτά νέας αιολικής και φωτοβολταϊκής ισχύος, είναι συμβατά και με τον τελευταίο διαθέσιμο προγραμματισμό του ΔΑΠΕΕΠ για το 2022.
- Αθροιστικά για την τετραετία 2022-2025 το σενάριο που βασίζεται στον λιγνίτη μειώνει την εξάρτηση από το ρωσικό αέριο κατά 40,7%, ενώ τα δύο σενάρια που βασίζονται στις ΑΠΕ επιτυγχάνουν εξοικονόμηση κατά 54,3% (Σ3-ΑΠΕ70%) και 55,1% (Σ4-ΑΠΕ75%),

αντίστοιχα, με την προϋπόθεση ότι εγκαθίσταται από 1 GW νέας ισχύος αιολικών και φωτοβολταϊκών ανά έτος την τριετία 2022-2024.

- Το σενάριο μεγιστοποίησης της χρήσης λιγνίτη οδηγεί σε εκπομπές CO<sub>2</sub> την περίοδο 2022-2030, που υπερβαίνουν τις αντίστοιχες ποσότητες τόσο του υφιστάμενου ΕΣΕΚ κατά 34 εκ. τόνους όσο και των σεναρίων διείσδυσης ΑΠΕ 70% και 75% κατά 68 εκ. και 73 εκ. τόνους CO<sub>2</sub> αντίστοιχα, εκτροχιάζοντας έτσι τον κλιματικό προϋπολογισμό της χώρας για τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής.
- Με διατήρηση των σημερινών επιπέδων τιμών CO<sub>2</sub> στο χρηματιστήριο ρύπων ως το 2030 (μια συντηρητική ενδεχομένως εκτίμηση), το σενάριο επιστροφής στον λιγνίτη θα επιβαρύνει το κόστος λειτουργίας του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής της χώρας με περίπου € 5,4 δις και € 5,8 δις, επιπλέον του κόστους CO<sub>2</sub> των σεναρίων διείσδυσης ΑΠΕ το 2030 κατά 70% και 75%, αντίστοιχα.

Γίνεται λοιπόν σαφές ότι η επιστροφή στον λιγνίτη δεν είναι ούτε κλιματικά, ούτε οικονομικά συμφέρουσα ενώ δεν μειώνει επαρκώς ούτε την εξάρτηση από το ρωσικό ορυκτό αέριο. Αντίθετα, η προσήλωση στην επιτάχυνση της διείσδυσης ορθά χωροθετημένων ΑΠΕ, ειδικά για την τριετία 2022-2024, αποτελεί με διαφορά την καλύτερη ενεργειακή στρατηγική για τη δραστική μείωση της έκθεσης της εθνικής μας οικονομίας στο ρωσικό ορυκτό αέριο. Επιπλέον, η επιλογή αυτή θα οδηγήσει σε πολύ χαμηλότερο κόστος εκπομπών CO<sub>2</sub> του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής της χώρας, ενώ παράλληλα, θα διατηρήσει την Ελλάδα εντός προϋπολογισμού άνθρακα για τον τομέα ηλεκτροπαραγωγής και σε τροχιά επίτευξης του εθνικού κλιματικού στόχου για μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το 2030 κατά τουλάχιστον 55% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Επιπροσθέτως, η επιστροφή στον λιγνίτη σε αυτή τη συγκυρία θα αποτελέσει ένα πλήγμα στην αξιοπιστία της χώρας σε επίπεδο διεθνούς κλιματικής διπλωματίας. Το χρονοδιάγραμμα της απολιγνιτοποίησης έχει ανακοινωθεί και επαναληφθεί από τον ίδιο τον Πρωθυπουργό και άλλους εκπροσώπους της Ελλάδας σε διεθνή και ευρωπαϊκά *fora* και αποτελεί τη σημαντικότερη ίσως κλιματική δέσμευση της χώρας. Μία μεταβολή στο πρόγραμμα, αντίθετη με τις επιταγές της κλιματικής επιστήμης, τα συμπεράσματα της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή, αλλά και τις παραινέσεις του Γενικού Γραμματέα του ΟΗΕ, θα επιστρέψει τη χώρα και πάλι στην ουρά της ευρωπαϊκής και διεθνούς κλιματικής πολιτικής σκηνής.

## Προτάσεις

Η μεγάλη έκθεση της οικονομίας στο ορυκτό αέριο αποδείχθηκε μια μεγάλη απειλή για τη χώρα. Βασικός στόχος πρέπει να είναι η αντιστροφή της έντονα αυξητικής τάσης στη χρήση ορυκτού αερίου, ειδικά στην ηλεκτροπαραγωγή.

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης γίνεται σαφές ότι, ακόμα και με τη βραχυπρόθεσμη προοπτική του 2022, προτεραιότητα για την κυβέρνηση πρέπει να αποτελέσει η επιτάχυνση της διείσδυσης των ΑΠΕ, αντί της ενίσχυσης της λιγνιτικής παραγωγής. Η λύση αυτή θωρακίζει πολύ αποτελεσματικότερα την εθνική οικονομία από την απειλή της μεγάλης έκθεσης στο ρωσικό αέριο. Έμφαση πρέπει να δοθεί όχι μόνο στις ΑΠΕ μεγάλης κλίμακας αλλά και στην παροχή κινήτρων για εγκατάσταση μικρής κλίμακας ΑΠΕ που θα καλύπτουν ίδιες ενεργειακές ανάγκες μέσω του ενεργειακού συμψηφισμού και της ανάπτυξης ενεργειακών κοινοτήτων αυτοπαραγωγής. Επιπλέον η επιτάχυνση της ανάπτυξης των ΑΠΕ πρέπει να συνοδευτεί από ανάπτυξη δικτύων, καθώς και από την επίσπευση της διαμόρφωσης του θεσμικού πλαισίου για την αποθήκευση ενέργειας, η οποία είναι απολύτως αναγκαία για την υποστήριξη υψηλών διεισδύσεων στοχαστικών ΑΠΕ.

Εκτός από τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής προσοχή πρέπει να δοθεί και στον περιορισμό της χρήσης ορυκτού αερίου στις κατοικίες και τις επιχειρήσεις. Καταρχάς είναι αναγκαία η άμεση αναθεώρηση του σχεδιασμού για την τηλεθέρμανση αλλά και τη θέρμανση μεμονωμένων κατοικιών στη Δυτική Μακεδονία και τη Μεγαλόπολη, ο οποίος βασίζεται εξολοκλήρου στο ορυκτό αέριο. Ανεξαρτήτως της διάρκειας της τρέχουσας ενεργειακής κρίσης, η θέρμανση που βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα θα επιβαρυνθεί οικονομικά από το 2026 και μετά λόγω της αναθεώρησης της οδηγίας για το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων σύμφωνα με τη σχετική πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Με αυτά τα δεδομένα είναι αναγκαίο να δοθεί έμφαση πανελλαδικά στην ανάπτυξη συστημάτων θέρμανσης που στηρίζονται στις ΑΠΕ καθώς και στην αντικατάσταση υφιστάμενων λεβήτων ορυκτού αερίου και πετρελαίου θέρμανσης από αντλίες θερμότητας. Σε επίπεδο κλιματικής πολιτικής το άρθρο του κλιματικού νόμου για τη θέρμανση που παρουσιάστηκε στη διαβούλευση πρέπει απαραίτητως να αλλάξει. Αντί για στόχους αντικατάστασης λεβήτων πετρελαίου με λέβητες ορυκτού αερίου πρέπει να περιλαμβάνει στόχους διείσδυσης ΑΠΕ, παρόμοιους με αυτούς που έχουν θεσπίσει άλλες χώρες.

Τέλος, η κυβέρνηση πρέπει να λάβει μέτρα για την απεξάρτηση της βιομηχανικής παραγωγής από το ορυκτό αέριο προωθώντας την παραγωγή πράσινου υδρογόνου και τον περαιτέρω εξηλεκτρισμό των βιομηχανικών διεργασιών όπου αυτό είναι εφικτό. Η απανθρακοποίηση άλλωστε της βιομηχανίας αποτελεί κύριο παράγοντα για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς της σε βάθος χρόνου.





The  
Green  
Tank

Πράσινη Πολιτική  
για ένα βιώσιμο μέλλον