



Πρεσβεία της Ελλάδος στη Σόφια
Γραφείο Οικονομικών και Εμπορικών Υποθέσεων

Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΣΤΗ ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ



Σύνταξη-Επιμέλεια: Ρουβά Αλεξάνδρα, Γραμματέας ΟΕΥ Β'
Σπυριδούλα Γιαννοπούλου, Ασκούμενη Πρεσβείας

Σόφια, Δεκέμβριος, 2025

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**A. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΛΑΔΟΥ**

A.1 Γενικά Χαρακτηριστικά Κλάδου σελ. 3

A.2. Ιστορική Αναδρομή σελ. 5

A.3 Συγκριτική Σπουδαιότητα του Κλάδου σελ. 9

B. ΠΡΟΣΦΟΡΑ

B.1. Δομή Παραγωγής σελ. 10

B.1.1. Έργα νέας γενιάς ΑΠΕ σε κατασκευή στη Βουλγαρία (2024-2025) σελ. 11

B.1.2. Φωτοβολταϊκά Πάρκα στη Βουλγαρία σελ. 14

B.1.3. Το Ενεργειακό Σύμπλεγμα “Maritsa East” σελ. 16

B.2. Τεχνολογία Παραγωγής σελ. 18

B.2.1. Ρόλος της Αποθήκευσης Ενέργειας στη Διείσδυση των ΑΠΕ σελ. 19

B.3. Προοπτικές στην Εξέλιξη της Παραγωγής σελ. 20

Γ. ΖΗΤΗΣΗ

Γ.1. Μέγεθος Αγοράς σελ. 22

Γ.1.1. Εταιρείες του Κλάδου και Δυναμική Ανάπτυξής τους σελ. 23

Γ.2 Αγοραστική συμπεριφορά σελ. 24

Γ.3 Προοπτικές στην Εξέλιξη της Ζήτησης σελ. 25

Δ. ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Δ.1. Ενίσχυση της Ανταγωνιστικότητας της βουλγαρικής Αγοράς ΑΠΕ σελ. 27

Ε. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ σελ. 27**Ζ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** σελ. 29**Η. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ** σελ.30

A. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΛΑΔΟΥ

A.1 Γενικά Χαρακτηριστικά Κλάδου

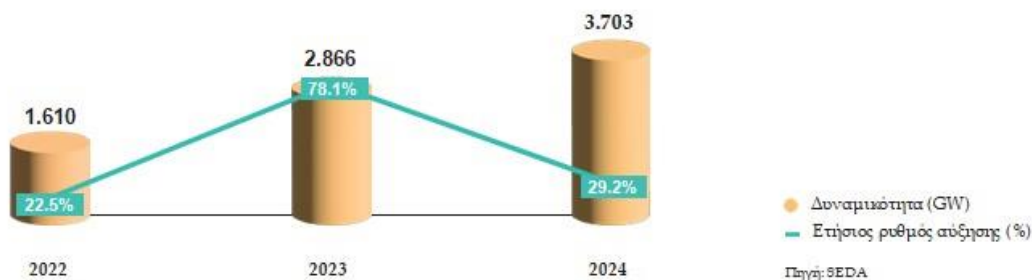
Ο κλάδος των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) αναφέρεται στις πηγές ενέργειας που ανανεώνονται φυσικά, οποίες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, αντικαθιστώντας τα ορυκτά καύσιμα. Κατ' αυτόν τον τρόπο μειώνονται επιβλαβείς για το περιβάλλον αέριοι ρύποι (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, υδροφθοράνθρακες, πλήρως φθοριομένοι υδρογονάνθρακες και εξαφθοριούχο θείο), καθώς και η εξάρτηση από τα εξαντλήσιμα ορυκτά καύσιμα (λιγνίτης, φυσικό αέριο και πετρέλαιο), η εξόρυξη των οποίων έχει επιβλαβείς συνέπειες για το περιβάλλον. Οι κυριότερες μορφές ενέργειας είναι η ηλιακή, η αιολική, η υδροηλεκτρική, η γεωθερμική, η βιομάζα και η ενέργεια που παράγεται από τη θάλασσα.

Η Βουλγαρία έχοντας ευνοϊκή γεωγραφικά θέση στο νοτιοανατολικό τμήμα της ευρωπαϊκής ηπείρου, διαθέτει πληθώρα ενεργειακών πόρων, σημαντικό τμήμα των οποίων υπάγονται στην κατηγορία των ΑΠΕ. Το ενεργειακό τοπίο της Βουλγαρίας ορίζεται σε ολόένα αυξανόμενο βαθμό από την εξάρτηση από ανανεώσιμες πηγές ως τρόπο μείωσης των εκπομπών άνθρακα και επίτευξης εναρμόνισης με τους στόχους της ΕΕ για καθαρή ενέργεια.

Ο συγκεκριμένος κλάδος αποτελεί δυναμικό κλάδο, ο οποίος διαρκώς εξελίσσεται, κάτι που καταδεικνύεται από το γεγονός ότι οι επενδύσεις στον τομέα της ηλιακής ενέργειας (όπως για παράδειγμα τα φωτοβολταϊκά πάνελ/συστήματα) στη χώρα αυξάνονται με γεωμετρική πρόοδο. Άλλωστε, οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν επιτρέπουν τέτοιες επενδύσεις, καθώς η ηλιοφάνεια είναι συχνή και διατηρείται σε επαρκή βαθμό ακόμα και κατά τους χειμερινούς μήνες.

Η δυναμική ανάπτυξη της παραγωγής ηλιακής ενέργειας την έχει θέσει μπροστά από την υδροηλεκτρική ενέργεια ως την κυρίαρχη πηγή ανανεώσιμης ενέργειας της χώρας τα τελευταία πέντε χρόνια. Την ίδια στιγμή, η υδροηλεκτρική και η αιολική ενέργεια βρίσκονται σε στασιμότητα όσον αφορά τις νέες εγκαταστάσεις, αλλά μαζί με την ηλιακή ενέργεια, συνεχίζουν να αποτελούν τη ραχοκοκαλιά του μετασχηματισμού της ενεργειακής βιομηχανίας της Βουλγαρίας. Το βιοαέριο και η βιομάζα εξακολουθούν να παρουσιάζουν μικρή συμμετοχή στο εθνικό ενεργειακό μείγμα και, παρά τις σημαντικές εκτιμώμενες δυνατότητες, η γεωθερμική ενέργεια δεν έχει ακόμη εισέλθει σε εμπορική λειτουργία.

Συνολική δυναμικότητα ηλεκτρικής ενέργειας και ετήσιοι ρυθμοί μεταβολής -Βουλγαρία (GW)



Αξίζει να σημειωθεί ότι το 2025 το δυναμικό ΑΠΕ της Βουλγαρίας προσδιορίζεται περίπου στα 7,5 GW εγκατεστημένης ισχύος. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το δεκαετές πρόγραμμα ανάπτυξης του ΕSO (TYNDP), η διάρθρωση της ισχύος ΑΠΕ είναι η εξής:

Πηγή ΑΠΕ	Εγκατεστημένη ισχύς 2025 (MW)
Υδροηλεκτρική (χωρίς άντληση)	2350
Αιολική	705
Φωτοβολταϊκά	4388
Βιομάζα / Βιοαέριο	79
Σύνολο ΑΠΕ	7522

Όπως φαίνεται από τον ανωτέρω πίνακα, κυρίαρχη θέση διαθέτουν τα φωτοβολταϊκά, κατέχοντας 58% της συνολικής ισχύος ΑΠΕ και τα υδροηλεκτρικά (31% κατά προσέγγιση), ενώ η αιολική ενέργεια αποδίδει μόνο περίπου το 9%.

Η Βουλγαρία επιδιώκει ενεργά την ενίσχυση χρήσης και παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) ως βασική στρατηγική για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την επίτευξη βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης. Οι ΑΠΕ αξιολογούνται ως ένας σημαντικός μοχλός ανάπτυξης, τόσο για τον εκσυγχρονισμό του ενεργειακού τομέα της χώρας όσο και για την προστασία του περιβάλλοντος. Με βάση και τις κατευθυντήριες γραμμές της

ΕΕ, για τις ΑΠΕ έχει δημιουργηθεί ένα «γόνιμο πεδίο» επενδύσεων για ιδιώτες, επιχειρήσεις, αλλά και για πληθώρα φορέων δημοσίου συμφέροντος.

A.2 Ιστορική Αναδρομή

Πριν από το 2000, η συνεισφορά των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της Βουλγαρίας ήταν πρακτικά αμελητέα. Η πρώτη ουσιαστική ώθηση δόθηκε με τον Νόμο περί Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές (2007), που εισήγαγε εγγυημένες τιμές αγοράς (feed-in tariffs). Τα πρώτα 5 χρόνια από την προσχώρηση της χώρας στην ΕΕ, υπήρξαν νομοθετικές παρεμβάσεις και τροποποιήσεις για την ενίσχυση της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ. Ως αποτέλεσμα, οι προμηθευτές ενέργειας από ΑΠΕ αυξήθηκαν από το 2008 κι έπειτα. Μεταξύ των ετών 2011 και 2012, η ενεργειακή παραγωγή από φωτοβολταϊκά συστήματα στη χώρα αυξήθηκε από 154 MW σε 1013 MW. Μέχρι το 2017 η συνολική εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ είχε φτάσει σε σημαντικά μεγέθη (υδροηλεκτρικά 3,2 GW, λοιπά ΑΠΕ 1,8 GW). Ωστόσο, μετά το 2014 μειώθηκαν τα επιδοτούμενα τιμολόγια, τέθηκαν περιορισμοί και υιοθετήθηκαν δημοπρασίες (auctions), με συνέπεια βραδύτερη ανάπτυξη των νέων έργων. Παρά τα εμπόδια αυτά, έως το 2023 η χώρα είχε καλύψει και ξεπεράσει τους εθνικούς της στόχους για το 2020, ενώ παράλληλα πλέον εξελίσσει πολιτικές ενσωμάτωσης σύγχρονων ΑΠΕ (συστήματα αποθήκευσης, πράσινο υδρογόνο).

Με βάση τα στοιχεία του 2019, η ενεργειακή παραγωγή από ΑΠΕ της Βουλγαρίας διαμορφώθηκε ως εξής. Παρήχθησαν 701 μεγαβάτ με τη χρήση αιολικής ενέργειας, 1043 μεγαβάτ με τη χρήση ηλιακής ενέργειας, 3204 μέσω υδροηλεκτρικής ενέργειας και 78 μεγαβάτ από την επεξεργασία βιομάζας. Μάλιστα, σε ό,τι αφορά την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, παρατηρείται μια αυξητική τάση των φωτοβολταϊκών συστημάτων ως μέσο παραγωγής στη χώρα. Η ενεργειακή αγορά της Βουλγαρίας στηρίζεται ωστόσο, ακόμα και σήμερα, σε σημαντικό βαθμό στην πυρηνική ενέργεια, η οποία παράγεται στον πυρηνικό σταθμό του Κοζλοντούι (Kozloduy). Η χώρα βρίσκεται σε μια διαδικασία μετάβασης του ενεργειακού τομέα για την επίτευξη των δεσμεύσεων που έχουν αναληφθεί στη βάση των στόχων της Ευρωπαϊκή Πράσινης Συμφωνίας (EU Green Deal).

Τόσο η πανδημία της COVID-19 όσο και η πολεμική σύρραξη μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας δημιούργησαν μια μεγάλη αβεβαιότητα στην αγορά, με αποτέλεσμα να υπάρξουν σημαντικές επενδύσεις στον κλάδο των ΑΠΕ στη Βουλγαρία. Άλλωστε η ανάγκη για βιώσιμη ενέργεια χαμηλού κόστους κατέστη επιτακτική από τις αρχές του 2022 κι έπειτα. Σε αυτό συνέβαλε η κατακόρυφη άνοδος των τιμών των πρώτων υλών, οι οποίες μετακυλήθηκαν στους οικιακούς καταναλωτές αλλά και στις επιχειρήσεις. Η μετακύληση αυτή δεν

αφορούσε άλλωστε μόνο τους λογαριασμούς του ηλεκτρικού ρεύματος, αλλά κάθε κατηγορία ενεργειακού κόστους, όπως για παράδειγμα τα κόστη μετακίνησης που αφορούν τα ορυκτά καύσιμα.

Καίτοι η συνολική παραγωγή ενέργειας μειώθηκε, παρατηρήθηκε αύξηση στην συμβολή των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η συνολική αύξηση της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ ήταν της τάξης του 11,19% και προήλθε κατά κύριο λόγο από την ηλιακή και την αιολική ενέργεια. Οι δυο αυτές πηγές ενέργειας σημείωσαν αύξηση, σε αντίθεση με την βιομάζα που κατέγραψε μικρή μείωση, η οποία οφείλεται στην κρίση στις μεταφορές και την εφοδιαστική αλυσίδα λόγω πανδημικής κρίσης. Η μικρή μείωση της κατανάλωσης ενέργειας είναι πιθανό να οφείλεται στο γεγονός ότι, λόγω των μέτρων δημόσιας υγείας για τον περιορισμό της διασποράς της πανδημίας της “COVID-19”, μπορεί μεν τα νοικοκυριά να συνέβαλαν στην αύξηση της ζήτησης για ενέργεια, όμως παράλληλα έπεσε κατακόρυφα η ενεργειακή ζήτηση των βιομηχανιών και των επιχειρήσεων.

Το 2020, 135 εγκαταστάσεις παραγωγής ηλιακής ενέργειας και δύο υδροηλεκτρικοί σταθμοί ξεκίνησαν τη λειτουργία τους στην Βουλγαρία. Γενικότερα οι ΑΠΕ αποδείχθηκαν ανθεκτικές στα μέτρα κατά της πανδημίας. Συμπερασματικά, γενικώς, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ δεν επηρεάστηκε από τα περιοριστικά μέτρα που ελήφθησαν για την προστασία της δημόσιας υγείας. Η υγειονομική κρίση του COVID-19 άνοιξε ένα «παράθυρο ευκαιρίας» στην τοπική παραγωγή ενέργειας να προσανατολιστεί προς τον κλάδο των ΑΠΕ.

Η πολεμική σύγκρουση μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας και οι επακόλουθες γεωπολιτικές εξελίξεις είχαν βαθιά επίδραση στις ενεργειακές αγορές της Ευρώπης και της Βουλγαρίας. Μετά το 2022 η Βουλγαρία σταμάτησε την άμεση εισαγωγή ρωσικού φυσικού αερίου από τη Gazprom, αλλά σύμφωνα με δηλώσεις του Προέδρου της χώρας συνεχίζει να λαμβάνει φυσικό αέριο μέσω συμφωνιών ανταλλαγής (swaps) ή εμπορικών μεσιτών που προμηθεύονται ρωσικό αέριο από γειτονικές αγορές, ενώ ταυτόχρονα αυξάνονται οι εισαγωγές από εναλλακτικές πηγές όπως το Αζερμπαϊτζάν και η Τουρκία. Σε εθνικό επίπεδο, η διακοπή άμεσης προμήθειας από τη Ρωσία και οι ευρωπαϊκές προσπάθειες για πλήρη απόσυρση ρωσικών ενεργειακών προϊόντων έως το 2028 έχουν επιταχύνει τη στροφή προς τη διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της προώθησης ΑΠΕ και της αξιοποίησης υδροποιημένου φυσικού αερίου (LNG).

Η εμπειρία των τελευταίων ετών έχει εντείνει τη συνειδητοποίηση της ενεργειακής ασφάλειας και της ανάγκης μείωσης της εξάρτησης από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, γεγονός που ενισχύει μαζί με τις ευρωπαϊκές πολιτικές κλιματικής ουδετερότητας την ώθηση προς επενδύσεις στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Παρά τις εξελίξεις, η πλήρης αξιολόγηση των συνεπειών

παραμένει σε εξέλιξη, αλλά είναι σαφές ότι η ενεργειακή κρίση έδωσε νέα ώθηση σε στρατηγικές για ενίσχυση των ΑΠΕ, τη διαφοροποίηση των ενεργειακών εισαγωγών και την προώθηση βιώσιμων επενδύσεων στη Βουλγαρία.

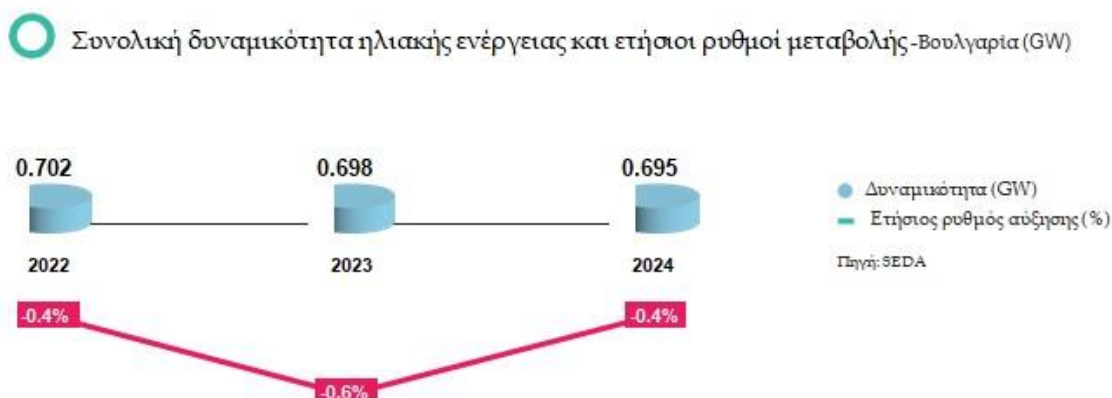
Τα τελευταία χρόνια, έχουν εισαχθεί αρκετές νομοθετικές τροποποιήσεις, ενώ μέχρι και το 2022 το γενικό νομοθετικό πλαίσιο προερχόταν από έναν αρκετά παλαιό Νόμο (Energy from Renewable Sources Act, Απρίλιος 2011). Εφόσον ήταν επιτακτική πια η ανάγκη για ενσωμάτωση των νέων στοιχείων της κοινοτικής νομοθεσίας όσον αφορά στις ήπιες μορφές ενέργειας, όχι μόνο λόγω των δεσμεύσεων που έχουν αναληφθεί στο πλαίσιο υλοποίησης της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, αλλά και λόγω των πληθωριστικών πιέσεων στον τομέα της ενέργειας που έχει οδηγήσει αρκετά νοικοκυριά σε παγκόσμιο επίπεδο στο κατώφλι της ενεργειακής φτώχειας, το 2023 ψηφίστηκε τροποποίηση του νόμου, που δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης. Μεταξύ άλλων, μειώθηκαν οι περιορισμοί για εγκαταστάσεις μικρής κλίμακας ΑΠΕ σε αστικές περιοχές: πλέον, η ρυθμιστική αρχή μπορεί να καθορίζει προνομιούχες τιμές αγοράς (feed-in tariffs) για συστήματα έως 30 kW που εγκαθίστανται σε στέγες ή προσόψεις κτιρίων, αντί του προηγούμενου ορίου των 500 kW. Η τροποποίηση αποσκοπεί επίσης στην απλοποίηση των διαδικασιών σύνδεσης στο δίκτυο (grid connection) για εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών, μειώνοντας γραφειοκρατικά εμπόδια και επιταχύνοντας την αδειοδότηση. Με τον νέο νόμο (SG No. 86/2023) επεκτείνεται το πεδίο: καλύπτεται η παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας από ΑΠΕ, βιοαέριο, πράσινο υδρογόνο, καθώς και ενέργειας και καυσίμων ανανεώσιμης προέλευσης για χρήση στην μεταφορά (transport fuels/ρυθμίσεις για «πράσινα» καύσιμα και βιοκαύσιμα).

Σύμφωνα με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία της Eurostat, οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αποτελούσαν το 22,6% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας της Βουλγαρίας το 2023, ποσοστό σημαντικά αυξημένο σε σύγκριση με το 19% το 2022, αν και χαμηλότερο από το ανώτατο επίπεδο του 23,3% που είχε καταγραφεί το 2020. Παρά το γεγονός ότι η χώρα εξακολουθεί να υπολείπεται του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (24,5%), η απόκλιση μειώθηκε αισθητά σε ετήσια βάση. Μεταξύ των οικονομιών της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, η Βουλγαρία καταγράφει το χαμηλότερο μερίδιο ΑΠΕ στο συνολικό ενεργειακό της μείγμα. Αντίθετα, το μερίδιο της ενέργειας από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε δυναμικά, φθάνοντας το 29,4% το 2023 από 20,1% το 2022, εξέλιξη που συνδέεται άμεσα με την ταχεία αύξηση της ηλιακής παραγωγής και τον περιορισμό της ηλεκτροπαραγωγής από ανθρακικούς θερμοηλεκτρικούς σταθμούς. Η εξέλιξη αυτή εντάσσεται σε μια μακρότερη πορεία ενεργειακής μετάβασης.

Σύμφωνα με την SEDA, η εγκατεστημένη ισχύς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας της Βουλγαρίας ανήλθε σε 6,743 GW το 2024, αντιπροσωπεύοντας για πρώτη φορά περισσότερο από το ήμισυ της συνολικής εγκατεστημένης δυναμικότητας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα. Η αύξηση αυτή ήταν της τάξης του 12,7% από τα 5,981 GW το 2023. Ωστόσο, ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης του 2024 παρουσίασε απότομη επιβράδυνση σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος, όπου και ανερχόταν σε 26,6%. Η εν λόγω επιβράδυνση μπορεί να αποδοθεί στην εφαρμογή υποχρεωτικών τραπεζικών εγγυήσεων ύψους 25.600 EUR ανά MW στα έργα ηλιακής ενέργειας, οποίες αργότερα επεκτάθηκαν και στην αποθήκευση ενέργειας, οι οποίες είχαν ως στόχο να αποτρέψουν τις κερδοσκοπικές επενδύσεις, αλλά επίσης περιόρισαν το ενδιαφέρον πολλών επενδυτών σε ηλιακές εγκαταστάσεις.

Τεχνολογία ΑΠΕ	Εγκατεστημένη Ισχύς (GW)
Υδροηλεκτρική	2,292
Ηλιακή	3,703
Αιολική	0,695

Το 2024, η Βουλγαρία διέθετε σχεδόν 11.000 λειτουργικές εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας, με συνολική ισχύ 3,703 GW. Ειδικότερα αναφέρεται ότι η εγκατεστημένη ηλιακή ισχύς της χώρας τριπλασιάστηκε μέσα σε τρία χρόνια, εν σχέσει με τα 1,314 GW το 2021. Η ταχεία επέκταση του τομέα της ηλιακής ενέργειας στη Βουλγαρία αντικατοπτρίζεται επίσης στην ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιακή ενέργεια, η οποία αυξήθηκε κατά 46% σε ετήσια βάση, φτάνοντας τις 4.313 GWh το 2024. Έτσι, η ηλιακή ενέργεια παρείχε το 64% της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στη Βουλγαρία, τριπλασιάζοντας το μερίδιό της από το 18% πριν από τρία χρόνια. Μόνο το 2024, περισσότερες από 950 νέες εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας τέθηκαν σε λειτουργία.



Η Βουλγαρία κατέγραψε 8.597 GWh ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές το 2024, αντιπροσωπεύοντας το 22,5% της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας, από 19,2% το προηγούμενο έτος, σύμφωνα με στοιχεία από τον Οργανισμό Βιώσιμης Ενέργειακής Ανάπτυξης (SEDA) και το Εθνικό Στατιστικό Ινστιτούτο (NSI). Εν λόγω ποσοστό αντιστοιχεί σε μια ισχυρή αύξηση της τάξεως του 11% σε ετήσια βάση στην παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ το 2024.

A.3 Συγκριτική Σπουδαιότητα του κλάδου

Η προώθηση των ΑΠΕ θεωρείται στρατηγικής σημασίας για τη Βουλγαρία, τόσο για την ενεργειακή της ασφάλεια όσο και για την οικονομία. Η χώρα εξάγει σταθερά ηλεκτρισμό και χρησιμοποιεί τα έσοδα αυτά για να εξισορροπεί τις τιμές ρεύματος. Παράλληλα, εξαρτάται λιγότερο από το πετρέλαιο και το αέριο σε σχέση με άλλες βαλκανικές χώρες. Σημαντικό είναι επίσης ότι η Βουλγαρία πετυχαίνει υψηλούς ρυθμούς αύξησης ΑΠΕ, το οποίο αποδεικνύεται από το γεγονός ότι κατά το 2024 προστέθηκαν 938 MW νέας χωρητικότητας – κυρίως από φωτοβολταϊκά. Κατά συνέπεια, το μερίδιο ΑΠΕ στην κατανάλωση (22,6% το 2023) είναι πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο και δείχνει διόγκωση τα προσεχή χρόνια. Αντίστοιχα, η ανά στροφή εξάρτηση από άνθρακα μειώνεται. Η Βουλγαρία σχεδιάζει την απόσυρση 1.600 MW θερμικών μονάδων έως το 2026 και αντικατάσταση με ΑΠΕ.

Συνοπτικά, ο κλάδος των ΑΠΕ στη Βουλγαρία συγκρίνεται ευνοϊκά με άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ εφόσον η χώρα έχει επιτύχει μεγάλους στόχους ΑΠΕ, όπως είναι ο στόχος μεριδίου ΑΠΕ 16 % στη συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας έως το 2020. Η Βουλγαρία ξεπέρασε από νωρίς τους στόχους του 2020. Για παράδειγμα, το 2017 το μερίδιο ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση έφτασε 18.7 % (ανώτερο του στόχου 16 %), ενώ το 2018 ήταν 20.5 %. Δηλαδή ο εθνικός στόχος 2020 είχε επιτευχθεί και υπερβεί ήδη πριν το 2020. Αντίστοιχα, οι τομεακοί στόχοι καλύφθηκαν: η έντονη ανάπτυξη ΑΠΕ (κυρίως Υ/Η, βιομάζα, αιολικά και Φ/Β) έδωσε μερίδια παραπάνω από 21% στον ηλεκτρισμό και ανώτερα από 24% στη θέρμανση πολύ πριν το 2020. Αντίθετα, ωστόσο, στον τομέα των μεταφορών ο στόχος 10 % ήταν πιο φιλόδοξος και δεν επετεύχθη πλήρως έως το 2020 (οι μετρήσεις δείχνουν ότι το μερίδιο ΑΠΕ σε καύσιμα μεταφορών παρέμεινε χαμηλότερο του στόχου).

Τα διαθέσιμα στοιχεία από το 2023 δείχνουν συνεχή ανάπτυξη των ΑΠΕ. Αξιοσημείωτο είναι πως το έτος 2023 το συνολικό μερίδιο ΑΠΕ έφτασε το 22.55 %, υπερβαίνοντας τον στόχο για το 2023 (21.17 %) και επιβεβαιώνοντας την πορεία που οδηγεί στον στόχο 2030. Ειδικότερα, τα μερίδια ΑΠΕ σε ηλεκτρισμό, θέρμανση/ψύξη και μεταφορές έχουν αυξηθεί (π.χ. αυξημένη χρήση αειφόρων βιοκαυσίμων στις μεταφορές), πλησιάζοντας σιγά-σιγά τους

εθνικούς στόχους. Σύμφωνα με εκθέσεις της Κομισιόν, η Βουλγαρία έχοντας ήδη υπερβεί τους στόχους 2020 προχωρεί σταθερά προς τους νέους στόχους για το 2030. Συνοψίζοντας, οι εθνικοί στόχοι 2020 (συνολικοί και τομεακοί) επιτεύχθηκαν, ενώ οι φιλόδοξοι στόχοι για το 2030 (34.96 % κ.ά.) παραμένουν σε εξέλιξη, με αυξανόμενη συμμετοχή ΑΠΕ και συνεχείς πολιτικές υποστήριξης.

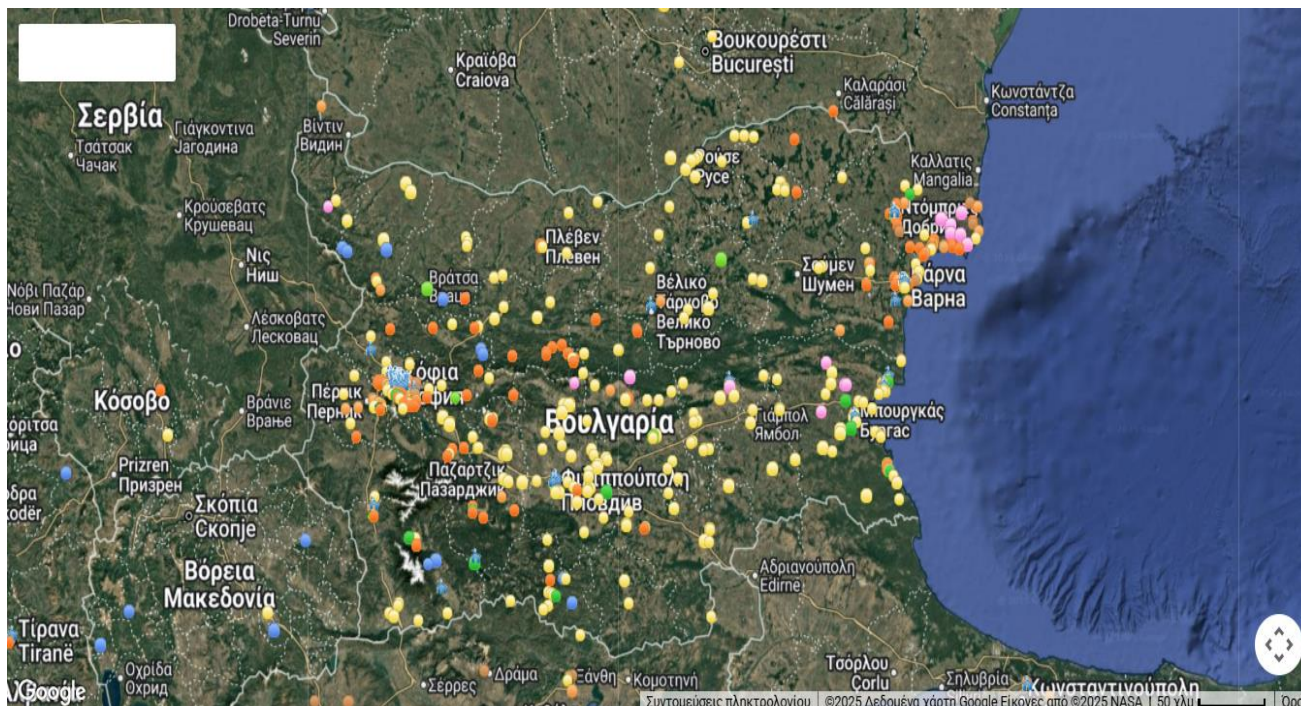
B. ΠΡΟΣΦΟΡΑ

B.1. Δομή Παραγωγής

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ βασίζεται κυρίως σε μεγάλα υδροηλεκτρικά φράγματα και σε φωτοβολταϊκά πάρκα. Σύμφωνα με στοιχεία του ESO, το 2025 η εγκατεστημένη ισχύς ανανεώσιμων ήταν κυρίως: υδροηλεκτρική (2,35 GW), αιολική (0,705 GW), φωτοβολταϊκή (4,388 GW) και βιομάζα/βιοαέριο (0,079 GW). Η τεχνολογία υδροηλεκτρικών σταθμών καλύπτει περίπου το 3 GW και περιλαμβάνει τόσο συμβατικά φράγματα όσο και αντλησιοταμιευτικά, όπως είναι το “Chaira” που διαθέτει περίπου 840 MW ισχύ αντλίας. Η υδροηλεκτρική παραγωγή παραμένει σε μεγάλο βαθμό συγκεντρωμένη στη National Electric Company (NEK), η οποία διαχειρίζεται το μεγαλύτερο μέρος των υδροηλεκτρικών και αντλησιοταμιευτικών μονάδων της χώρας, διατηρώντας κεντρικό ρόλο στην ευστάθεια του συστήματος. Η NEK διαχειρίζεται πλέον 31 υδροηλεκτρικούς και αντλησιοταμιευτικούς σταθμούς, με συνολική εγκατεστημένη ισχύ περίπου 2.737 MW. Η NEK υλοποιεί ταυτόχρονα εκσυγχρονισμούς και προσθήκες. Αξίζει να σημειωθεί ότι προβλέπεται να ενεργοποιηθεί μπαταριακή αποθήκευση (BESS) στο Vacha 1 έως το 2025, ενώ παράλληλα σχεδιάζονται δύο μεγάλες αντλησιοταμιευτικές μονάδες σε Batak και Dosrat, από τις οποίες κάθε μία θα έχει ισχύ σχεδόν 800 MW, ενισχύοντας την αποθηκευτική ευελιξία και την παραγωγική δυνατότητα του συστήματος.

Τα αιολικά πάρκα είναι μικρότερης κλίμακας (700 MW συνολικά κατά προσέγγιση) και εγκαταστάθηκαν κατά κύριο λόγο μέχρι το 2012. Τα φωτοβολταϊκά εμφανίζουν την ταχύτερη ανάπτυξη. Το 2023 η συνολική φωτοβολταϊκή ισχύς ξεπέρασε τα 3,6 GW. Στον τομέα της βιομάζας, λειτουργούν κυρίως βιομηχανικές μονάδες καύσης ξύλου ή γεωργικών υπολειμμάτων (κάτω από 100 MW συνολικά). Δεν υπάρχει σήμερα παραγωγή γεωθερμικής ενέργειας, αλλά η κυβέρνηση έχει θέσει στόχο ανάπτυξης 400 MW μέχρι το 2026. Τέλος, τα υπολείμματα και άλλα μη συμβατικά συστήματα όπως είναι η κυματική ενέργεια συμβάλλουν πολύ περιορισμένα στην παρούσα φάση.

Για να γίνει πιο κατανοητός ο κλάδος των ΑΠΕ στη Βουλγαρία, παρατίθεται ο ακόλουθος χάρτης, στον οποίο απεικονίζονται οι εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη χώρα.



Αυτό που γίνεται εύκολα αντιληπτό από την γεωγραφική απεικόνιση των εγκαταστάσεων ΑΠΕ, ανεξαρτήτως του αν είναι ιδιωτικών ή δημοσίων συμφερόντων, είναι ότι η βουλγάρικη ενεργειακή αγορά των ΑΠΕ αναπτύσσεται ταχύτατα. Σύμφωνα με την ανωτέρω απεικόνιση, με κίτρινο στίγμα παρουσιάζονται οι εγκαταστάσεις ηλιακής ηλεκτρικής ενέργειας (solar electricity). Τα πορτοκαλί στίγματα αντιστοιχούν σε εγκαταστάσεις θερμικής ενέργειας (solar thermal). Τα μπλε στίγματα αφορούν την υδροηλεκτρική ενέργεια (hydro energy). Τα πράσινα στίγματα αντιστοιχούν στη βιομάζα (biogas energy) και τα ροζ στην αιολική ενέργεια (wind energy). Τέλος με καφέ στίγματα έχουμε τις γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (geothermal heat pump). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι εγκαταστάσεις ΑΠΕ είναι κατανεμημένες σε πληθώρα σημείων της χώρας, αντανakλώντας το γεγονός ότι δεν υφίστανται γεωγραφικοί περιορισμοί στις επενδύσεις του συγκεκριμένου κλάδου.

Β.1.1. Έργα νέας γενιάς ΑΠΕ σε κατασκευή στη Βουλγαρία (2024-2025)

Την διετία 2024-2025, η Βουλγαρία γνωρίζει μια από τις μεγαλύτερες επενδυτικές εξάρσεις στην ιστορία του τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, με σειρά έργων «νέας γενιάς» να βρίσκονται ήδη σε φάση κατασκευής ή άμεσης υλοποίησης. Τα έργα αυτά χαρακτηρίζονται από αυξημένη κλίμακα, υψηλό επίπεδο τεχνολογικής ενσωμάτωσης (όπως συστήματα αποθήκευσης

ενέργειας), υβριδικές λύσεις (συνδυασμός αιολικής-ηλιακής ενέργειας), καθώς και χρήση βιομηχανικής αυτοπαραγωγής μεγάλης ισχύος.

Σημαντικό μέρος των έργων νέας γενιάς που βρίσκονται σε φάση κατασκευής ή ωρίμανσης υλοποιείται από developers όπως οι Element Power και Renergy, με έμφαση σε υβριδικά σχήματα φωτοβολταϊκών σταθμών με συστήματα αποθήκευσης (BESS), αντανakλώντας τη στροφή της αγοράς προς ευέλικτες λύσεις.

Ένα από τα μεγαλύτερα και πιο χαρακτηριστικά έργα είναι το φωτοβολταϊκό πάρκο St. George, ισχύος 225 MW, που αναπτύσσεται από την Rezolv Energy στη Silistra, σε περιοχή πρώην στρατιωτικού αεροδρομίου. Πρόκειται για έργο utility-scale¹ νέας γενιάς και η κατασκευή του ξεκίνησε στα τέλη του 2024, με στόχο ολοκλήρωσης εντός του 2025-2026. Το έργο προβλέπει την ενσωμάτωση συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (BESS), γεγονός που το καθιστά κρίσιμο για τη σταθεροποίηση του δικτύου καθώς αυξάνεται η διείσδυση των φωτοβολταϊκών στη χώρα. Η υλοποίησή του χρηματοδοτείται εν μέρει από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα NextGenerationEU.

Επιπρόσθετα, ένα από τα πλέον καινοτόμα έργα στη Βουλγαρία είναι το μεγάλο υβριδικό project της Renalfa, το οποίο αποτελείται από τρεις διαδοχικές φάσεις. Η πρώτη περιλαμβάνει φωτοβολταϊκό πάρκο ισχύος περίπου 237,6 MW, που βρίσκεται ήδη υπό κατασκευή. Στη δεύτερη φάση προβλέπεται η προσθήκη μεγάλου αιολικού πάρκου άνω των 250 MW, ενώ στην τρίτη προβλέπεται η ενσωμάτωση συστήματος αποθήκευσης ενέργειας ισχύος 250 MW και χωρητικότητας 500 MWh. Πρόκειται για το πρώτο ολοκληρωμένο υβριδικό έργο βιομηχανικής κλίμακας στην περιοχή, το οποίο προορίζεται να παρέχει σταθερή και διαφοροποιημένη παραγωγή ενέργειας όλο το 24ωρο.

Σε αυτό το κύμα έργων εντάσσεται και ένα σημαντικό επενδυτικό εγχείρημα της ΤΕΡΝΑ Ενέργειακή, το φωτοβολταϊκό πάρκο ισχύος 130 MW στην περιοχή Βρατίτσα. Το έργο της ΤΕΡΝΑ, ως έργο utility-scale ελληνικής προέλευσης, συμπληρώνει το χαρτοφυλάκιο μεγάλης κλίμακας φωτοβολταϊκών στη χώρα και ενισχύει το μοντέλο υβριδικής/συνδυαστικής ανάπτυξης, καθώς προβλέπεται να σχεδιαστεί με βάση σύγχρονες τεχνολογίες φωτοβολταϊκών, δυνατότητα μελλοντικής ενσωμάτωσης BESS και βέλτιστες πρακτικές σύνδεσης στο δίκτυο. Η παρουσία της ΤΕΡΝΑ στην περιοχή Βρατίτσα αντικατοπτρίζει την τάση εισόδου διεθνών και περιφερειακών developers υψηλού βεληνεκούς στην βουλγαρική αγορά.

Περαιτέρω ενίσχυση της παραγωγικής βάσης της χώρας προέρχεται από μεγάλα φωτοβολταϊκά έργα της εταιρείας Energy, τα οποία αναπτύσσονται σε

¹ Ένα έργο utility scale σημαίνει ότι πρόκειται για ένα έργο ενέργειας (π.χ. ηλιακό, αιολικό) είναι αρκετά μεγάλο ώστε να παράγει ηλεκτρική ενέργεια και να την τροφοδοτεί απευθείας στο εθνικό ή περιφερειακό ηλεκτρικό δίκτυο, όπως και τα παραδοσιακά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

πολλαπλές τοποθεσίες (Tsenovo στη Βόρεια Βουλγαρία, περιοχή Karadzhailovo στη Νότια Βουλγαρία κοντά στη Φιλιππούπολη και περιοχή Gabare κοντά στη Σόφια), αποτελώντας τα μεγαλύτερα clusters ηλιακής παραγωγής στη Βουλγαρία. Τα έργα αυτά, που εισήλθαν σε φάση κατασκευής το 2024, αναμένεται να αποδίδουν συνολικά περίπου 177 GWh ενέργειας ετησίως και αντικατοπτρίζουν τη μετάβαση της χώρας σε ευρείας κλίμακας ανανεώσιμη παραγωγή, συντονισμένη σε πολλαπλά δίκτυα.

Σημαντική κινητικότητα παρατηρείται και στον τομέα της βιομηχανικής αυτοπαραγωγής, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη σειρά έργων φωτοβολταϊκών που κατασκευάζει ο όμιλος Aurubis στις εγκαταστάσεις του στο Pirdop. Τα έργα αυτά, που περιλαμβάνουν εγκαταστάσεις ισχύος δεκάδων MW, βρίσκονται ήδη σε προχωρημένη φάση υλοποίησης και αναμένεται να καλύψουν ένα μεγάλο μέρος των ενεργειακών αναγκών του μεταλλουργικού συγκροτήματος. Πρόκειται για μια από τις μεγαλύτερες εφαρμογές onsite παραγωγής ενέργειας στην περιοχή, στην οποία η αποθήκευση ενέργειας ενδέχεται να προστεθεί ως μελλοντική φάση.

Στον αιολικό τομέα, έργα όπως το Gabritsa Wind Park, με δυνατότητα εγκατάστασης έως 24 ανεμογεννητριών, προωθούνται δυναμικά και έχουν εισέλθει σε στάδιο κατασκευαστικού προγραμματισμού. Παρότι η αιολική ενέργεια είχε γνωρίσει κορεσμό την προηγούμενη δεκαετία, τα νέα έργα σηματοδοτούν αναβίωση του κλάδου χάρη σε βελτιωμένες τεχνολογίες, νέες άδειες και αυξημένο ενδιαφέρον επενδυτών.

Μία από τις σημαντικότερες στρατηγικές πρωτοβουλίες που βρίσκονται σε εξέλιξη αφορά τον μετασχηματισμό του συγκροτήματος Maritsa East σε "Green Hub". Το έργο αυτό, το οποίο υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και άλλους θεσμικούς φορείς, δεν αφορά ένα μόνο πάρκο αλλά έναν πλήρη επανασχεδιασμό ολόκληρης της λιγνιτικής περιοχής σε κόμβο πράσινης ενέργειας, με συνδυασμό φωτοβολταϊκών πάρκων μεγάλης κλίμακας, συστημάτων αποθήκευσης, παραγωγής πράσινου υδρογόνου και βιομηχανικών εφαρμογών χαμηλών εκπομπών. Θεωρείται έργο κομβικής σημασίας για την ενεργειακή μετάβαση της χώρας και θα επηρεάσει καθοριστικά τη μελλοντική κατανομή ισχύος.

Η αποθήκευση ενέργειας αποτελεί πλέον αναπόσπαστο στοιχείο των έργων νέας γενιάς. Σε εξέλιξη βρίσκονται αρκετά μεγάλα έργα BESS, όπως το χαρτοφυλάκιο του ομίλου GEN-I/Sunotec, το οποίο περιλαμβάνει συστήματα αποθήκευσης συνολικής δυναμικότητας περίπου 150 MW και 50 MW αντίστοιχα. Τα έργα αυτά είτε βρίσκονται σε φάση κατασκευής είτε έχουν εξασφαλισμένη χρηματοδότηση για υλοποίηση μέσα στο 2025-2026. Παράλληλα, το έργο St. George περιλαμβάνει επίσης μονάδα αποθήκευσης, ενώ πλήθος μικρότερων developers έχουν υποβάλει σχέδια για ενσωμάτωση μπαταριών στα νέα φωτοβολταϊκά πάρκα τους, ώστε να συμμορφώνονται με

τις νέες απαιτήσεις του διαχειριστή δικτύου και να μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες εξισορρόπησης.

B.1.2. Φωτοβολταϊκά Πάρκα στη Βουλγαρία

Η παραγωγή ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές στη Βουλγαρία βασίζεται σε σημαντικό βαθμό στην αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας μέσω εκτεταμένων φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων. Δεδομένου ότι η παραγωγή πραγματοποιείται κυρίως σε μεγάλη κλίμακα, καθοριστικό ρόλο διαδραματίζουν τα φωτοβολταϊκά πάρκα, τα οποία αναπτύσσονται σε αγροτικές, πεδινές ή ημιορεινές περιοχές όπου υπάρχει υψηλή ηλιακή ακτινοβολία και κατάλληλος διαθέσιμος χώρος. Οι εγκαταστάσεις αυτές αποτελούνται από συστοιχίες φωτοβολταϊκών πάνελ που μετατρέπουν το ηλιακό φως σε ηλεκτρική ενέργεια, από αντιστροφείς (inverters) που μετατρέπουν το παραγόμενο ρεύμα σε κατάλληλη μορφή για το δίκτυο, από μετασχηματιστές και υποσταθμούς διανομής, καθώς και από τα απαραίτητα συστήματα καλωδίωσης, γειώσεων, μεταλλικών βάσεων στήριξης, περιφράξεων και αντικεραυνικής προστασίας.

Η χωρική κατανομή των φωτοβολταϊκών πάρκων αποδεικνύει ότι σχεδόν όλες οι περιφέρειες της Βουλγαρίας διαθέτουν τέτοιου είδους εγκαταστάσεις, γεγονός που αντικατοπτρίζει την ταχεία διείσδυση της ηλιακής ενέργειας στο εθνικό ενεργειακό σύστημα. Επομένως, οι προϋποθέσεις δημιουργίας τέτοιων εγκαταστάσεων είναι αρκετά ευνοϊκές. Στο εν λόγω κεφάλαιο θα παρουσιαστούν κάποια από τα βασικότερα και πιο σύγχρονα φωτοβολταϊκά πάρκα της χώρας και το πώς αυτά συμβάλλουν στον τομέα της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Το φωτοβολταϊκό πάρκο Dalgo Pole, στη δημοτική ενότητα του χωριού με ίδιο όνομα κοντά στην πόλη Plovdiv, αποτελεί ένα από τα σύγχρονα και μεγάλης κλίμακας έργα ΑΠΕ στη Βουλγαρία. Η πρώτη φάση του πάρκου έχει δηλωμένη ισχύ 66 MWp μέχρι στιγμής. Η μονάδα τέθηκε σε λειτουργία το 2022, όταν η εταιρεία Sunterra RE ανακοίνωσε την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης. Στο πάρκο έχουν εγκατασταθεί πάνω από 122.300 φωτοβολταϊκά πάνελ σε συστήματα με ιχνηλάτες (trackers), δηλαδή με δυνατότητα προσαρμογής του προσανατολισμού ώστε να ακολουθούν την πορεία του ήλιου, ένα χαρακτηριστικό που αυξάνει την απόδοση συγκριτικά με στατικές λύσεις. Σύμφωνα με δηλώσεις του ιδιοκτήτη, η ετήσια εκτιμώμενη παραγωγή για το πάρκο Dalgo Pole είναι της τάξης των 100.000 MWh. Ο σχεδιασμός του πάρκου προβλέπει μελλοντική επέκταση προς αύξηση της συνολικής ισχύος, με τοπικά μέσα να αναφέρουν νέες φάσεις (με νέες προσθήκες MW)· γεγονός που το καθιστά δυναμικό έργο με δυνατότητα ανάπτυξης.

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο του Τσεργκάνοβο (Cherganovo Solar Park) αποτελεί ένα από τα πρώιμα έργα μεγάλης κλίμακας φωτοβολταϊκής ενέργειας στη Βουλγαρία, με εγκατεστημένη ισχύ περίπου 29,3 MW και συνολική έκταση περίπου 60 εκταρίων. Βρίσκεται στην επαρχία Stara Zagora και ολοκληρώθηκε το 2012, εντασσόμενο σε μεγάλο πρόγραμμα ηλιακών επενδύσεων εκείνης της περιόδου. Το έργο αναπτύχθηκε από εταιρεία συνδεδεμένη με την κινεζική Hareon Solar Technology και το κόστος κατασκευής του ανήλθε σε περίπου 61 εκατ. ευρώ (περίπου 80 εκατ. δολάρια με τις τότε ισοτιμίες). Το πάρκο είναι επίγειου τύπου, με τυπική διαμόρφωση συστοιχιών πάνελ, μετατροπών (inverters), υποσταθμών μετασχηματισμού και συνοδευτικών συστημάτων υποδομής.

Το Φωτοβολταϊκό Πάρκο του Καραντζάλοβο (Karadzhaliovo Solar Park), ισχύος 60,4 MW, βρίσκεται στην περιφέρεια Plovdiv και αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα και τεχνικά πιο ώριμα ηλιακά έργα της χώρας. Κατασκευάστηκε από τη SunEdison και τέθηκε σε εμπορική λειτουργία τον Μάρτιο του 2012. Το έργο καταλαμβάνει έκταση περίπου 100 εκταρίων και αποδίδει ετήσια παραγωγή της τάξης των 81.000 MWh, επαρκή για την κάλυψη αναγκών περίπου 22.000-27.000 νοικοκυριών, με υπολογιζόμενη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα περίπου 48.600 τόνων ετησίως. Το κόστος κατασκευής έχει αναφερθεί σε διάφορες πηγές μεταξύ 180 εκατ. ευρώ και 272 εκατ. δολαρίων, ανάλογα με το έτος και τη μετατροπή των νομισμάτων. Αρχικά ανήκε στη SunEdison και στη συνέχεια μεταβιβάστηκε σε επενδυτικά σχήματα (ACWA/ACF), ενώ από το 2020 έχει περάσει στην Enery Development, η οποία το ενσωμάτωσε στο χαρτοφυλάκιό της. Το πάρκο υπήρξε για χρόνια το μεγαλύτερο φωτοβολταϊκό έργο της Βουλγαρίας σε ενιαία εγκατάσταση, διατηρώντας σημαντικό ρόλο στην ηλιακή παραγωγή της χώρας.

Το φωτοβολταϊκό πάρκο Tsenovo Solar Plant, που ανήκει στην εταιρεία Enery, αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα και πιο σύγχρονα έργα ηλιακής ενέργειας που τέθηκαν πρόσφατα σε λειτουργία στη Βουλγαρία. Βρίσκεται στον δήμο Tsenovo, στη βόρεια περιοχή της χώρας, και εγκαινιάστηκε επίσημα τον Οκτώβριο του 2024. Η εγκατεστημένη ισχύς της πρώτης φάσης ανέρχεται σε περίπου 113 MW, ενώ το έργο καλύπτει συνολική έκταση άνω των 140 εκταρίων. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει περισσότερα από 191.000 φωτοβολταϊκά πάνελ υψηλής απόδοσης και αναμένεται να παράγει περίπου 177 GWh ετησίως, ποσότητα που επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες περίπου 48.000 νοικοκυριών. Η λειτουργία του πάρκου εκτιμάται ότι θα μειώνει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά περίπου 80.500 τόνους ετησίως.

Ένα από τα πλέον φιλόδοξα έργα που βρίσκονται αυτή την περίοδο σε φάση ανάπτυξης στη Βουλγαρία είναι το Gabare Solar Project, το οποίο αναπτύσσεται στην περιοχή της Byala Slatina, κοντά στον οικισμό Gabare. Το έργο αποτελεί κοινοπραξία της Enery και της OMV Petrom και προβλέπει την

εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου πολύ μεγάλης κλίμακας, ισχύος περίπου 400 MW. Στο σχεδιασμό του περιλαμβάνεται επίσης η δυνατότητα ενσωμάτωσης συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (BESS) χωρητικότητας έως 600 MWh, καθιστώντας το ένα από τα πλέον προηγμένα έργα ηλιακής παραγωγής στη Νοτιοανατολική Ευρώπη. Η εκτιμώμενη ετήσια παραγωγή του υπολογίζεται σε 0,6 TWh· γεγονός που θα το καταστήσει από τα μεγαλύτερα ενεργειακά έργα της χώρας.

Τα δύο αυτά έργα αντικατοπτρίζουν την ταχεία ανάπτυξη της βουλγαρικής αγοράς φωτοβολταϊκών και την αυξανόμενη διείσδυση των έργων μεγάλης κλίμακας στο εθνικό ενεργειακό σύστημα. Το Tsepono λειτουργεί πλέον ως ενδεικτικό παράδειγμα σύγχρονης εμπορικής εγκατάστασης με υψηλή απόδοση και σταθερούς βιομηχανικούς αγοραστές μέσω μακροχρόνιων PPA, ενώ το Gabare προορίζεται να αποτελέσει εμβληματικό έργο για τη μετάβαση της Βουλγαρίας σε ένα ενεργειακό μείγμα με υψηλότερη συμμετοχή της ηλιακής ενέργειας, υποστηριζόμενο από τεχνολογίες αποθήκευσης μεγάλης κλίμακας. Μαζί, τα δύο έργα αναδεικνύουν τόσο την τρέχουσα δυναμική της αγοράς όσο και τις φιλόδοξες μελλοντικές προοπτικές ανάπτυξης του κλάδου ΑΠΕ στη χώρα.

Στον τομέα των φωτοβολταϊκών, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν επίσης μεγάλοι ανεξάρτητοι παραγωγοί και developers, όπως οι *Element Power* και *Renergy*, οι οποίοι δραστηριοποιούνται στην ανάπτυξη και λειτουργία έργων μεγάλης κλίμακας, συχνά σε συνδυασμό με λύσεις αποθήκευσης ενέργειας.

B.1.3. Το ενεργειακό σύμπλεγμα “Maritsa East”

Το ενεργειακό σύμπλεγμα Maritsa East, έκτασης περίπου 240 km² στην περιφέρεια της Stara Zagora, αποτελεί τον μεγαλύτερο ενεργειακό κόμβο της Βουλγαρίας. Εκεί λειτουργούν τέσσερα μεγάλα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια και τα μεγαλύτερα ορυχεία εξόρυξης άνθρακα της χώρας. Η συμβολή του στο εθνικό ενεργειακό μίγμα είναι κρίσιμη: καλύπτει ένα σημαντικό ποσοστό της ετήσιας παραγωγής (εκτιμώμενα περίπου 40% κατά μέσο όρο και έως 60% σε περιόδους αυξημένης ζήτησης θέρμανσης). Για το λόγο αυτό, η πολιτική συζήτηση γύρω από το μέλλον του Maritsa East και την αναγκαία απεξάρτηση της οικονομίας από τον άνθρακα έχει έντονο κοινωνικό και πολιτικό βάρος. Οποιαδήποτε μετάβαση θα επηρεάσει άμεσα κατ' εκτίμηση 12.000 εργαζόμενους και τις τοπικές κοινότητες, ενώ απαιτεί συντονισμό τεχνικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών πολιτικών.

Η πρωτοβουλία «Maritsa East Green Hub» συγκεντρώνει σήμερα τις κύριες φιλοδοξίες για τον μετασχηματισμό της περιοχής σε περιφερειακό κόμβο πράσινης ενέργειας και βιομηχανίας. Το σχέδιο, το οποίο έχει ήδη προσελκύσει την προσοχή επίσημων ευρωπαϊκών φορέων και σχετικής υποστήριξης,

προτείνει τη μετατροπή της περιοχής σε «Κοιλάδα Υδρογόνου» και «ψηφιακό κόμβο» με την εγκατάσταση μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων (σχεδιαζόμενη δυναμικότητα έως και 10 με 12 GW), συστημάτων αποθήκευσης (BESS), ηλεκτρολυτών για παραγωγή πράσινου υδρογόνου, μονάδων γεωθερμίας, βιοαέριο/βιοκαύσιμα, καθώς και υποδομών «πράσινης ηλεκτροκίνησης», όπως είναι οι σταθμοί υδρογόνου και τα λεωφορεία μηδενικών εκπομπών. Το επενδυτικό αποτύπωμα που αναφέρεται στο σχέδιο φτάνει σε τάξη μεγέθους δισεκατομμυρίων ευρώ (εκτιμήσεις έργων μεγάλης κλίμακας φέρνουν συνολικό κόστος της τάξης των δεκάδων δισ. ευρώ), με έμφαση στην αξιοποίηση ευρωπαϊκών μηχανισμών χρηματοδότησης, παραδείγματος χάριν το Modernization Fund, το Just Transition Fund, το Connecting Europe Facility, το Clean Hydrogen JU κ.ά.

Η γεωστρατηγική και λειτουργική ελκυστικότητα της περιοχής είναι ισχυρή. Το Maritsa East βρίσκεται στον άξονα συστημάτων μεταφοράς ενέργειας, έχει πρόσβαση σε σημαντικά οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα (πανευρωπαϊκοί διάδρομοι), εγγύτητα σε μεγάλα αστικά και βιομηχανικά κέντρα, και διαθέτει τεχνολογική/ακαδημαϊκή υποδομή (τοπικά πανεπιστήμια και research centres). Επιπλέον, το υψηλό καταρτισμένο εργατικό δυναμικό (περίπου 12.000 άτομα με δυνατότητα κλιμάκωσης) και η υπάρχουσα ηλεκτρική/αεριοδυναμική υποδομή καθιστούν την περιοχή κατάλληλη για τη φιλοξενία μεγάλων, ολοκληρωμένων επενδυτικών σχημάτων, υπό την προϋπόθεση ότι θα επιλυθούν εγκαίρως ζητήματα δικτύου, αποθήκευσης και περιβαλλοντικής αποκατάστασης.

Παρά ταύτα, ο μετασχηματισμός παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις και απαιτεί συγκροτημένη στρατηγική. Πρώτον, χρειάζεται μια φάση δίκαιης μετάβασης με προγράμματα κοινωνικής στήριξης και επανεκπαίδευσης προσωπικού. Δεύτερον, απαιτείται σταδιακή και τεχνικοοικονομικά τεκμηριωμένη ανάπτυξη υποδομών (φυτά ΑΠΕ, BESS, ηλεκτρολύτες, υποδομές μεταφοράς υδρογόνου) που να συμβαδίζει με την αναβάθμιση των δικτύων μεταφοράς και με την ασφάλεια εφοδιασμού. Τρίτον, απαιτείται συνδυασμός δημόσιων και ιδιωτικών κεφαλαίων, συμπεριλαμβανομένων ευρωπαϊκών κονδυλίων, IPCEI/CFI μηχανισμών, επενδυτικών κεφαλαίων υποδομής και στρατηγικών εταιρικών επενδυτών. Στο πλαίσιο αυτό, οι δημόσιες αρχές και οι φορείς τοπικής ανάπτυξης χρειάζεται να διαμορφώσουν σαφές, επενδυτοφαγές πλαίσιο, με έγκαιρες αδειοδοτήσεις, εγγυήσεις περιβαλλοντικής συμμόρφωσης και εργαλεία κινητροδότησης για πιλοτικά έργα.

Για να μεταφραστεί αυτή η φιλοδοξία σε πραγματικές ροές επενδύσεων και θέσεις εργασίας, προτείνεται μια τριετία στοχευμένων ενεργειών:

1. άμεση έναρξη πιλοτικών έργων (1-200 MW PV + BESS + 1-10 MW ηλεκτρολύτες) με διπλό στόχο τεχνολογικής επαλήθευσης και επικοινωνιακής αποδέσμευσης της περιοχής,

2. δημιουργία διαφανούς χρηματοδοτικού πλαισίου που συνδυάζει ευρωπαϊκά κονδύλια και δημόσιο-ιδιωτικά σχήματα και
3. σχεδιασμός ενός ολοκληρωμένου προγράμματος επανεκπαίδευσης και επιδοτούμενης απασχόλησης για τους εργαζόμενους στον άνθρακα.

Επιπλέον, η ενίσχυση clusters και του "Digital Innovation Hub ZAGORE" ως κόμβου R&D και scale-up θα αυξήσει την απορροφητικότητα καινοτομίας ειδικά σε τομείς μηχαντρονικής, BESS, smart grids και τεχνολογιών υδρογόνου.

B.2. Τεχνολογία Παραγωγής

Οι τεχνολογίες ΑΠΕ στη Βουλγαρία είναι ώριμες. Στα φωτοβολταϊκά κυριαρχεί η μονοκρυσταλλική κρυσταλλική τεχνολογία σε μεσαία/μεγάλα πάρκα (σταθμοί άνω του 1 MW με ηλιακούς συλλέκτες σε σκελετούς ή trackers), ενώ ολοένα περισσότερα μικρά συστήματα self-consumption² (με λιγότερα από 200 kW) εγκαθίστανται σε στέγες βιομηχανιών ή αγροτικών κτιρίων. Αναφορικά με τα αιολικά πάρκα, αυτά βασίζονται σε ανεμογεννήτριες χερσαίου τύπου (ως επί το πλείστον Siemens Gamesa, Vestas, Enercon) με μονοάξονες πύργους. Υπάρχουν μελέτες για υπεράκτια αιολικά (στον Βουλγαρικό αιγιαλό της Μαύρης Θάλασσας), αλλά μέχρι 2025 δεν έχει υλοποιηθεί κάποιο έργο.

Όσον αφορά στα υδροηλεκτρικά, ο εξοπλισμός περιλαμβάνει κλασικές τουρμπίνες Francis/Karlan και μονάδες pumped-storage ("Chaira"). Παράλληλα, ανανεώνονται και κάποιες παλιές μονάδες (π.χ. το φράγμα Yadenitsa προγραμματίζεται).

Στα συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας (BESS) γίνονται δημόσιες προσκλήσεις. Το 2024 προκηρύχθηκαν επιδοτήσεις για 940 MW νέων ΑΠΕ με 200 MW ελάχιστης μπαταριακής ισχύος. Στο υδρογόνο, ξεκίνησαν πιλοτικά έργα ηλεκτρόλυσης. Ήδη λειτουργεί πρατήριο υδρογόνου με on-site ηλεκτρόλυση (8,5 kg/ημ.) τροφοδοτούμενη από σταθμό φωτοβολταϊκών. Ωστόσο, η εγκατεστημένη ισχύς πραγματικής παραγωγής πράσινου υδρογόνου είναι ακόμη μηδενική, καθώς σχεδιάζεται σταδιακά μέσω του Εθνικού Οδικού Χάρτη Υδρογόνου (Hydrogen Roadmap).

Ο Εθνικός Οδικός Χάρτης για το Υδρογόνο της Βουλγαρίας υιοθετήθηκε τον Απρίλιο του 2023 από το Συμβούλιο Υπουργών και στοχεύει στην ανάπτυξη μιας «υδρογονο-οικονομίας» με έμφαση στην παραγωγή, χρήση και διανομή πράσινου υδρογόνου. Ο χάρτης προβλέπει τη σταδιακή αντικατάσταση ορυκτών καυσίμων στη βιομηχανία, την ενέργεια και τις μεταφορές, προωθώντας την απολιγνιτοποίηση και τη μείωση των εκπομπών CO₂. Περιλαμβάνει μεσοπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους στόχους, όπως η

² Τα συστήματα self-consumption (αυτοκατανάλωσης) αφορούν την παραγωγή και την άμεση χρήση ηλεκτρικής ενέργειας σε μια κατοικία ή επιχείρηση, συνήθως μέσω φωτοβολταϊκών πάνελ, μειώνοντας την εξάρτηση από το δίκτυο και τους λογαριασμούς, με δυνατότητα αποθήκευσης ενέργειας σε μπαταρίες για νυχτερινή χρήση για πλήρη ενεργειακή αυτονομία.

εγκατάσταση ηλεκτρολυτών ισχύος περίπου 55 MW έως το 2025 και η παραγωγή περίπου 7.800 τόνων πράσινου υδρογόνου ετησίως μέσω πιλοτικών έργων. Επιπλέον, δίνει έμφαση στην έρευνα και καινοτομία, στην εκπαίδευση και κατάρτιση νέου προσωπικού στον τομέα του υδρογόνου, καθώς και στη δημιουργία θεσμικού και κανονιστικού πλαισίου που θα διευκολύνει τις επενδύσεις, την παραγωγή και την εμπορία. Ο χάρτης προβλέπει επίσης την ανάπτυξη υποδομών μεταφοράς και διανομής, συμπεριλαμβανομένων υποδομών για ανάμειξη υδρογόνου με φυσικό αέριο, και την ενεργό συμμετοχή σε διασυνοριακά δίκτυα, όπως στο πλαίσιο του European Hydrogen Backbone. Με αυτόν τον τρόπο, ο χάρτης λειτουργεί ως βασικό εργαλείο για την ενεργειακή μετάβαση της Βουλγαρίας, ενσωματώνοντας το υδρογόνο σε μια ευρύτερη στρατηγική για κλιματική ουδετερότητα, βιώσιμη ανάπτυξη και αναμόρφωση της ενεργειακής βάσης της χώρας.

Το European Hydrogen Backbone (EHB) είναι μια πανευρωπαϊκή πρωτοβουλία των διαχειριστών δικτύων μεταφοράς ενέργειας που στοχεύει στη δημιουργία ενός εκτεταμένου δικτύου για μεταφορά υδρογόνου στην Ευρώπη, αξιοποιώντας κατά μεγάλο μέρος υφιστάμενες υποδομές φυσικού αερίου και συμπληρώνοντας με νέους αγωγούς όπου χρειάζεται. Με βάση την πιο πρόσφατη αναθεωρημένη έκθεση του "vision" του EHB, έως το 2030 προβλέπεται η ανάπτυξη περίπου 28.000 χλμ αγωγών υδρογόνου, ενώ έως το 2040 το δίκτυο μπορεί να επεκταθεί σε περίπου 53.000 χλμ σε 28 κράτη-μέλη και γειτονικές χώρες. Η πρόταση του EHB περιλαμβάνει την ανάπτυξη πέντε πανευρωπαϊκών διαδρόμων προμήθειας και εισαγωγής υδρογόνου, οι οποίοι θα συνδέουν παραγωγικές περιοχές ή σημεία εισαγωγής (π.χ. λιμάνια, περιοχές με μεγάλη παραγωγή ΑΠΕ) με βιομηχανικά κέντρα. Η χρήση ενός πανευρωπαϊκού δικτύου υδρογόνου, όπως αυτό που προτείνει το EHB, θεωρείται οικονομικά αποδοτική σε βάθος χρόνου. Η μεταφορά υδρογόνου μέσω αγωγών έχει χαμηλότερο κόστος ανά χιλιόμετρο συγκριτικά με εναλλακτικές λύσεις μαζικής μεταφοράς ενέργειας, γεγονός που μπορεί να διευκολύνει την είσοδο του υδρογόνου ως βασικό ενεργειακό φορέα για βιομηχανία, μεταφορές και ενέργεια.

B.2.1. Ρόλος της αποθήκευσης ενέργειας στη διείσδυση των ΑΠΕ

Η αποθήκευση ενέργειας εξελίσσεται σε κρίσιμο παράγοντα για τη βιώσιμη ενσωμάτωση της ηλιακής και αιολικής παραγωγής στο βουλγαρικό ηλεκτρικό σύστημα. Η Βουλγαρία αποτελεί το μοναδικό κράτος-μέλος της ΕΕ που έχει ενεργοποιήσει ειδικό πρόγραμμα επιχορηγήσεων για συστήματα αποθήκευσης στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και

Ανθεκτικότητας, με αρχικό στόχο την εξασφάλιση τουλάχιστον 3 GWh αποθηκευτικής ικανότητας για το δίκτυο.

Η υπερκάλυψη της ζήτησης στο πρόγραμμα RESTORE, με αιτήσεις συνολικού ύψους 2,55 δισ. ευρώ έναντι διαθέσιμων πόρων 581 εκατ. ευρώ, καταδεικνύει το έντονο επενδυτικό ενδιαφέρον για έργα αποθήκευσης, τόσο αυτόνομα όσο και σε συνδυασμό με μονάδες ΑΠΕ. Παράλληλα, η αναβάθμιση αντλησιοταμιευτικών σταθμών και η ανάπτυξη υβριδικών έργων με μπαταρίες ενισχύουν τη λειτουργική ευελιξία του συστήματος και περιορίζουν τους κινδύνους περικοπών παραγωγής (curtailment).

Μεγάλοι βιομηχανικοί καταναλωτές, όπως οι Aurubis Bulgaria, Biovet, Arsenal και KCM, έχουν ήδη επενδύσει σε εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών συστημάτων για ιδιοκατανάλωση, ενώ σταδιακά εξετάζουν και την ενσωμάτωση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας για τη βελτιστοποίηση του ενεργειακού τους κόστους. Οι επενδυτικές αυτές ανακλύουν την αυξημένη μεταβλητότητα των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας και την ανάγκη προστασίας από φαινόμενα κανιβαλισμού τιμών κατά τις ώρες υψηλής παραγωγής ΑΠΕ.

B.3. Προοπτικές στην Εξέλιξη της Παραγωγής

Οι προοπτικές για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στη Βουλγαρία εμφανίζονται ιδιαίτερα θετικές, καθώς τόσο ο μακροπρόθεσμος ενεργειακός σχεδιασμός όσο και οι βραχυπρόθεσμοι εθνικοί στόχοι συγκλίνουν προς μια ταχεία και δομική ενίσχυση των ΑΠΕ. Στο πλαίσιο αυτό, το Δεκαετές Πλάνο Ανάπτυξης (TYNDP) προβλέπει έως το 2034 την προσθήκη περίπου 23 GW νέων μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, εκ των οποίων τα 21,5 GW αναμένεται να προέλθουν από ανανεώσιμες πηγές. Η κατανομή της νέας αυτής ισχύος καταδεικνύει την κυριαρχία της ηλιακής ενέργειας με 13,5 GW, ενώ ακολουθούν τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας με 5,3 GW, τα υδροηλεκτρικά με 1,5 GW και τα αιολικά με 1 GW. Η έντονη έμφαση στην αποθήκευση αναδεικνύει τη στρατηγική επιλογή της χώρας να διασφαλίσει αυξημένη ευελιξία και σταθερότητα στο ηλεκτρικό σύστημα.

Παράλληλα, η Βουλγαρία προωθεί ενεργά την ανάπτυξη των ΑΠΕ μέσω φιλόδοξων στόχων που αποτυπώνονται στο επικαιροποιημένο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) του 2024. Σύμφωνα με το νέο σχέδιο, η χώρα στοχεύει στην επίτευξη μεριδίου 34,96% ανανεώσιμης ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση έως το 2030, ποσοστό σημαντικά αυξημένο σε σχέση με τον στόχο του 27,09% που είχε τεθεί στο ΕΣΕΚ του 2019. Ειδικά για τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, το επικαιροποιημένο ΕΣΕΚ προβλέπει μερίδιο ΑΠΕ 49,34%, γεγονός που ευθυγραμμίζεται πλήρως με τις προβλέψεις του TYNDP και επιβεβαιώνει τον κεντρικό ρόλο των ανανεώσιμων πηγών στον μελλοντικό ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας.

Σε επίπεδο εγκατεστημένης ισχύος, το ΕΣΕΚ θέτει ως στόχο την αύξηση της δυναμικότητας ΑΠΕ κατά 7,160 GW έως το 2030 σε σύγκριση με το 2022. Η αύξηση αυτή προέρχεται κυρίως από την ανάπτυξη 5,050 GW νέων ηλιακών σταθμών και 1,280 GW νέων χερσαίων αιολικών πάρκων, επιβεβαιώνοντας τη σαφή προτεραιότητα που δίνεται στη φωτοβολταϊκή τεχνολογία. Επιπλέον, σύμφωνα με στοιχεία που παρουσίασε ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ESO) στο Δεκαετές Σχέδιο Ανάπτυξης του Δικτύου, επενδυτές σχεδιάζουν την κατασκευή έργων ΑΠΕ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 17,5 GW έως το 2033, εκ των οποίων περίπου το 85% αφορά ηλιακούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι επενδύσεις αυτές υποστηρίζονται από ένα ευνοϊκό πολιτικό και ρυθμιστικό περιβάλλον, το οποίο περιλαμβάνει ευρωπαϊκές χρηματοδοτήσεις, κρατικές ενισχύσεις και αυξημένο ενδιαφέρον ιδιωτικών κεφαλαίων. Παράλληλα, προωθούνται έργα μεγάλης κλίμακας και υψηλής στρατηγικής σημασίας, όπως υπεράκτια αιολικά πάρκα στη Μαύρη Θάλασσα, γεωθερμικές επενδύσεις με στόχο ισχύ 400 MW έως το 2026, καθώς και έργα βιοενέργειας. Η κατασκευή νέων αντλησιοταμιευτικών έργων στις περιοχές Βατάκ και Δοσράτ ενισχύει περαιτέρω τις δυνατότητες υδροηλεκτρικής αποθήκευσης, συμβάλλοντας στην ανθεκτικότητα και την ευστάθεια του συστήματος.

Συνολικά, η υλοποίηση των ανωτέρω έργων αναμένεται να οδηγήσει σε διψήφια αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, με τη διείσδυσή τους να εκτιμάται ότι θα υπερβεί το 50% της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας έως το 2034. Η πορεία αυτή ενισχύει τον ρόλο της Βουλγαρίας στην ευρωπαϊκή ενεργειακή μετάβαση και στη συλλογική προσπάθεια επίτευξης της κλιματικής ουδετερότητας, αξιοποιώντας το εγχώριο δυναμικό σε ηλιακή, υδροηλεκτρική και αποθηκευτική ενέργεια.

Ενδεικτικό της δυναμικής αυτής είναι το γεγονός ότι, για πρώτη φορά, στις 20 Ιουνίου 2025, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα ξεπέρασε την κατανάλωση στο ηλεκτρικό σύστημα της χώρας για δύο συνεχόμενες ώρες. Σύμφωνα με ωριαία δεδομένα του ESO και του ENTSO-E, μεταξύ 10:00 και 11:00 π.μ. η μέση ισχύς από φωτοβολταϊκά ανήλθε σε 2.935 MW έναντι κατανάλωσης 2.917 MW, ενώ μεταξύ 11:00 και 12:00 η παραγωγή αυξήθηκε στα 3.230 MW. Κατά τα εν λόγω διαστήματα, η συνολική παραγόμενη ισχύς ξεπέρασε τα 6.500 MW, γεγονός που οδήγησε σε καθαρές εξαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας άνω των 3.000-3.500 MW.

Παρότι η παραγόμενη ηλιακή ενέργεια δεν απορροφήθηκε πλήρως από την εγχώρια κατανάλωση, λόγω της δομής της αγοράς και της ύπαρξης μακροχρόνιων συμβολαίων με θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, την Εθνική Εταιρεία Ηλεκτρισμού (NEK) και τον πυρηνικό σταθμό Kozloduy, το γεγονός αυτό αξιολογείται ως ιδιαίτερα θετικό για το ενεργειακό σύστημα. Όπως επισήμανε η πρόεδρος του Βουλγαρικού Φωτοβολταϊκού Συνδέσμου,

Meglena Ruseva, πρόκειται για μια εξέλιξη-ορόσημο που ενισχύει τόσο την απανθρακοποίηση όσο και το επενδυτικό κλίμα στη χώρα. Ο φωτοβολταϊκός τομέας συγκαταλέγεται πλέον στους ταχύτερα αναπτυσσόμενους κλάδους ιδιωτικών επενδύσεων, με κεφαλαιουχικές επενδύσεις άνω των 2 δισ. ευρώ τα τελευταία δύο έτη, συμβάλλοντας ουσιαστικά στη μείωση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας για επιχειρήσεις και τελικούς καταναλωτές, καθώς και στη διαμόρφωση χαμηλότερων τιμών στο Βουλγαρικό Ανεξάρτητο Χρηματιστήριο Ενέργειας.

Γ. ΖΗΤΗΣΗ

Γ.1. Μέγεθος Αγοράς

Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας της Βουλγαρίας εκτιμάται σε περίπου 40 TWh ετησίως, με την παραγωγή το 2023 να ανέρχεται σε περίπου 40,26 TWh. Η ζήτηση διαμοιράζεται κυρίως σε τρεις τομείς: τη βιομηχανία, την οικιακή και εμπορική κατανάλωση και τις μεταφορές. Παράλληλα, η ενέργεια που χρησιμοποιείται για θέρμανση και ψύξη παραμένει μια σημαντική δευτερεύουσα αγορά, η οποία εξακολουθεί να βασίζεται κατά κύριο λόγο σε ορυκτά καύσιμα, ενώ το μερίδιο των ΑΠΕ σε αυτόν τον τομέα αυξάνεται κυρίως μέσω βιομάζας και αντλιών θερμότητας. Σύμφωνα με την επικαιροποιημένη Εθνική Ενεργειακή Στρατηγική και Σχέδιο Κλίματος, οι στόχοι συμμετοχής ΑΠΕ είναι υψηλότεροι για την παραγωγή θερμότητας (33,8%) σε σύγκριση με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (24,4%) ή τις μεταφορές (8,3%), υπογραμμίζοντας τη σημασία των ανανεώσιμων τεχνολογιών στη θέρμανση και ψύξη.

Η αγορά ΑΠΕ στη Βουλγαρία δεν περιορίζεται αποκλειστικά στην ηλεκτροπαραγωγή, περιλαμβάνει επίσης την αυξανόμενη ζήτηση για φωτοβολταϊκά συστήματα αυτοκατανάλωσης, την παραγωγή και διάθεση βιοκαυσίμων, καθώς και επενδύσεις σε τεχνολογίες αποθήκευσης και έξυπνα συστήματα διαχείρισης ενέργειας. Το μέγεθος της ενεργειακής αγοράς αντιπροσωπεύει σημαντικό τμήμα της οικονομίας της χώρας. Οι τελικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας υπερβαίνουν τα δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως, ενώ η αύξηση των επενδύσεων σε ΑΠΕ τροφοδοτεί άμεσα τη βιομηχανία κατασκευής εξοπλισμού, εγκατάστασης και συντήρησης, δημιουργώντας θέσεις εργασίας και ενισχύοντας την τεχνολογική ανάπτυξη.

Παράλληλα, η μεταβατική φάση προς υψηλότερη διείσδυση ΑΠΕ δημιουργεί ευκαιρίες για καινοτομία και επιχειρηματικότητα, καθώς οι επενδύσεις σε ηλιακή και αιολική ενέργεια, υβριδικά συστήματα και αποθήκευση ενέργειας απαιτούν νέες λύσεις και υποδομές. Αυτό το δυναμικό καθιστά την αγορά ενέργειας της Βουλγαρίας κρίσιμο πυλώνα για την ενεργειακή μετάβαση και την πράσινη

ανάπτυξη, με προοπτικές να επηρεάσει σημαντικά τη συνολική οικονομική και τεχνολογική στρατηγική της χώρας.

Γ.1.1. Εταιρείες του κλάδου και δυναμική ανάπτυξής τους

Η αγορά Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη Βουλγαρία παρουσιάζει έντονη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Το 2023, το μερίδιο των ΑΠΕ στην τελική συνολική ενεργειακή κατανάλωση ανερχόταν σε 22,55%, αυξημένο σε σχέση με το 19,04% του 2022. Στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, οι ΑΠΕ κάλυψαν περίπου το 25-28% του συνολικού ισοζυγίου, με συνεισφορές από υδροηλεκτρικά, ηλιακά, αιολικά και βιομάζα. Η ηλιακή ενέργεια παρουσιάζει τη μεγαλύτερη δυναμική, καθώς η παραγωγή από φωτοβολταϊκά σχεδόν διπλασιάστηκε μεταξύ 2019 και 2023, ενώ συνεχίζεται η ανάπτυξη συστημάτων αποθήκευσης και έξυπνων δικτύων για την ενίσχυση της ευελιξίας του συστήματος.

Η Bulgarian Energy Holding (BEH) παραμένει ο κύριος κρατικός φορέας που ελέγχει μεγάλο μέρος της παραγωγής, μετάδοσης και διανομής ενέργειας στη χώρα, με εγκατεστημένη ισχύ περίπου 6,4 GW και μερίδιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας γύρω στο 58% το 2024. Ωστόσο, η κύρια δραστηριότητά του επικεντρώνεται σε πυρηνική ενέργεια, λιγνίτη και υδροηλεκτρικά, ενώ η παραγωγή ΑΠΕ αποτελεί μέρος του συνολικού μείγματος και όχι τον κύριο άξονα. Η συμμετοχή των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας αναμένεται να αυξηθεί, αλλά η επίτευξη των στόχων για το 2030 προϋποθέτει περαιτέρω επενδύσεις τόσο σε νέες μονάδες ΑΠΕ όσο και σε υποδομές δικτύου και συστήματα αποθήκευσης.

Το επιχειρηματικό τοπίο των ΑΠΕ στη Βουλγαρία χαρακτηρίζεται επίσης από τη συνύπαρξη διεθνών developers, όπως η Element Power, εγχώριων παραγωγών και μεγάλων βιομηχανικών ομίλων (Aurubis, Biovet, Arsenal, KCM), οι οποίοι δραστηριοποιούνται πλέον ενεργά και ως παραγωγοί ενέργειας. Οι εταιρείες αυτές ενισχύουν την τοπική παραγωγή καθαρής ενέργειας και προωθούν καινοτομίες για αυτοκατανάλωση και έξυπνη διαχείριση ενέργειας. Παράλληλα, η ύπαρξη οργανισμών όπως ο RES Cluster διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων, ερευνητικών φορέων και ΜΚΟ, προωθώντας την επιστημονική έρευνα και την επιχειρηματική ανάπτυξη στον τομέα των ΑΠΕ. Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της αγοράς διαδραματίζουν επίσης κλαδικοί φορείς, όπως η Association for Production, Storage and Trading of Electricity (APSTE), η οποία εκπροσωπεί παραγωγούς και επενδυτές στον τομέα των ΑΠΕ και της αποθήκευσης ενέργειας.

Γ.2 Αγοραστική συμπεριφορά

Οι καταναλωτές στη Βουλγαρία είναι σε μεγάλο βαθμό συνηθισμένοι σε κανονικές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και δεν υπάρχει μαζική στροφή σε εναλλακτικούς προμηθευτές ΑΠΕ (όπως π.χ. εγχώρια «πράσινα ρεύματα») σε επίπεδο λιανικής, κυρίως λόγω κρατικών τιμολογιακών ρυθμίσεων. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται άνοδος στις επενδύσεις αυτοπαραγωγής (prosumer). Πολλές βιοτεχνίες, αγροτικές εγκαταστάσεις και μικρομεσαίες επιχειρήσεις εγκαθιστούν μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα για τη δική τους κατανάλωση. Οι επιχειρήσεις στρέφονται σε αυτόν τον τρόπο λόγω χαμηλού κόστους εγκατάστασης και εξοικονόμησης σε λογαριασμούς ενέργειας.

Η αγορά Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη Βουλγαρία παρουσιάζει δυναμική ανάπτυξη, με ιδιαίτερη πρόοδο στην ηλιακή ενέργεια και την υιοθέτηση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας. Ορισμένες κορυφαίες βιομηχανίες, κυρίως μεταλλουργικές και χημικές, έχουν αρχίσει να συνάπτουν μακροπρόθεσμα συμβόλαια αγοράς ενέργειας (corporate PPAs) με παραγωγούς ΑΠΕ, προκειμένου να εξασφαλίσουν σταθερό κόστος και πράσινο προφίλ για την παραγωγή τους. Η εταιρεία παραγωγής μολύβδου και ψευδαργύρου KCM AD υπέγραψε με την Energy συμφωνία 12-ετούς διάρκειας PPA για προμήθεια πράσινης ενέργειας από φωτοβολταϊκή εγκατάσταση, με στόχο να καλύψει μέρος των ενεργειακών της αναγκών από ΑΠΕ.

Παράλληλα, η φαρμακευτική Teva Pharmaceutical Industries Ltd., με εργοστάσια στη Βουλγαρία, σε συνεργασία επίσης με την Energy, υπέγραψε το 2025 ένα 15-ετές hybrid PPA, συνδυάζοντας ηλεκτρισμό από νέο φωτοβολταϊκό πάρκο με αποθήκευση ενέργειας μέσω BESS, για τη τροφοδοσία των βιομηχανικών της μονάδων στη χώρα. Η τάση αυτή δεν περιορίζεται σε βαριά βιομηχανία: εταιρείες από πιο ελαφριούς τομείς, όπως η τηλεπικοινωνιακή A1 Bulgaria, υπέγραψαν PPA με την Renalfa για προμήθεια ηλιακής ενέργειας, καταδεικνύοντας τη διεύρυνση της πρακτικής και πέρα από την παραδοσιακή βιομηχανία. Παρά την περιορισμένη εξάπλωση των PPAs, η αγορά δείχνει σαφές ενδιαφέρον και θεμέλια για ανάπτυξη, ενώ η κυβέρνηση και οι φορείς της ενθαρρύνουν τη σταδιακή αύξηση της διείσδυσης ΑΠΕ στο συνολικό ενεργειακό μείγμα.

Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στη Βουλγαρία προχωρά σταδιακά. Μετά από αρκετές καθυστερήσεις, την τελευταία διετία εισήχθησαν σημαντικές αλλαγές στους κανόνες εμπορίας, που περιλαμβάνουν την κατάργηση του δημόσιου προμηθευτή και την αναδιάρθρωση των balancing groups, ανοίγοντας το δρόμο για πιο ανταγωνιστικές συναλλαγές. Ωστόσο, οι ρυθμιζόμενες τιμές για οικιακούς καταναλωτές παραμένουν σε ισχύ, γεγονός που σημαίνει ότι η πλήρης συμμετοχή όλων των καταναλωτών σε μια

απελευθερωμένη αγορά δεν έχει ακόμη επιτευχθεί, ενώ οι επιχειρήσεις μεγαλύτερου μεγέθους δείχνουν πρώτες τάσεις συμμετοχής στη νέα δομή της αγοράς.

Η ανάπτυξη υποδομών ευελιξίας και ρύθμισης ζήτησης βρίσκεται ακόμα σε αρχικό στάδιο. Υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για συστήματα αποθήκευσης ενέργειας και τεχνολογίες demand-response, ιδίως για μεγάλα φωτοβολταϊκά έργα και βιομηχανικούς καταναλωτές, αλλά προς το παρόν δεν υπάρχουν επαρκείς ενδείξεις ότι λειτουργούν σε ευρεία κλίμακα.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις στελεχών της αγοράς που καταγράφονται σε σχετική ανάλυση της See Next, τουλάχιστον 600 MW φωτοβολταϊκών συστημάτων στέγης και επιτόπιας εγκατάστασης έχουν αναπτυχθεί στη Βουλγαρία από το 2020, κυρίως από βιομηχανικές και ενεργοβόρες επιχειρήσεις. Οι εγκαταστάσεις αυτές καλύπτουν κατά μέσο όρο από 10% έως 15% της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των επιχειρήσεων, λειτουργώντας ως εργαλείο αντιστάθμισης κινδύνου έναντι της μεταβλητότητας των τιμών.

Παράλληλα, παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον για μακροχρόνια διμερή συμβόλαια προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας (Power Purchase Agreements – PPAs), καθώς και για συνδυασμό φωτοβολταϊκών συστημάτων με μονάδες αποθήκευσης ενέργειας, που επιτρέπουν βελτιστοποίηση του κόστους και καλύτερη διαχείριση φορτίου.

Γ.3 Προοπτικές στην εξέλιξη της ζήτησης

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται να αυξηθεί με μέτριο ρυθμό τις επόμενες δεκαετίες. Επιπλέον, η επέκταση των ΑΠΕ και η αύξηση της ηλεκτροκίνησης των μεταφορών, μέσω φερ' ειπείν προγραμμάτων επιδότησης ηλεκτρικών οχημάτων και σταθμών φόρτισης, αναμένεται να ανεβάσει τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας. Η βελτίωση ενεργειακής απόδοσης στον βιομηχανικό και κτιριακό τομέα θα μετριάσει κάπως τη συνολική αύξηση. Σύμφωνα με το TYNDP, η Βουλγαρία θα καλύψει μέρος της κατανάλωσής της από εισαγωγές λόγω ανταγωνιστικότερων τιμών, αλλά οι ΑΠΕ υπολογίζεται να καλύψουν πάνω από το 50% της εσωτερικής κατανάλωσης μέχρι το 2034.

Ειδικά για την εσωτερική ζήτηση σε ΑΠΕ, οι στόχοι προβλέπουν επιταχυνόμενη διείσδυση σε κατοικίες (προγράμματα net metering, rooftop photovoltaic systems), σε δημόσιους φορείς (solar σε σχολεία και νοσοκομεία) και αύξηση χρήσης βιοκαυσίμων στις μεταφορές (στόχος 14% ΑΠΕ για το 2030). Συνεπώς, η συνολική ζήτηση στην αγορά ΑΠΕ θα εξακολουθήσει να αυξάνεται, δημιουργώντας μελλοντική πίεση τόσο στην παραγωγή (νέες μονάδες) όσο και στα δίκτυα με επέκταση και ενίσχυση των διασυνδέσεων.

Δ. ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Ο ανταγωνισμός στον τομέα των ΑΠΕ στη Βουλγαρία, που μέχρι πρόσφατα χαρακτηριζόταν από σχετικά χαμηλή ένταση λόγω της φάσης ανάπτυξης της αγοράς, έχει αλλάξει ραγδαία τους τελευταίους 18 με 24 μήνες. Η χώρα απέκτησε σημαντική νέα ηλιακή ισχύ καθώς η εγκατεστημένη φωτοβολταϊκή ικανότητα ξεπέρασε τα 4,5 GW στις αρχές του 2025 και εμφανίζει έναν μεγάλο, ενεργό σωρό έργων και επενδυτικών αιτήσεων προς τον διαχειριστή συστήματος. Παράλληλα, οι δημόσιοι διαγωνισμοί και τα προγράμματα ενίσχυσης (π.χ. RESTORE και πρόσφατες δημοπρασίες) έχουν αναδιαμορφώσει το πεδίο, με την ανάθεση χιλιάδων MW νέας παραγωγής και σημαντικών πακέτων αποθήκευσης (συμπεριλαμβανομένων προσφορών για πάνω από 1 GWh αποθήκευσης), γεγονός που φέρνει στην αγορά πολλούς νέους διεθνείς και εγχώριους παίκτες. Ως αποτέλεσμα, ο ανταγωνισμός στις νέες άδειες, στις χονδρικές προμήθειες και στα corporate PPAs αναμένεται να ενταθεί, ειδικά στον ηλιακό τομέα και στην αγορά BESS, οδηγώντας σε συμπίεση περιθωρίων για χαμηλότερης ποιότητας έργα, μεγαλύτερη σημασία σε εμπειρία υλοποίησης και χρηματοοικονομική ικανότητα, και αυξημένο ενδιαφέρον για συνεργασίες, συγχωνεύσεις και μεγάλα consortiums.

Η αύξηση του ανταγωνισμού στον κλάδο των ΑΠΕ στη Βουλγαρία αποτυπώνεται και στη σημαντική συγκέντρωση αιτήσεων σύνδεσης στο δίκτυο. Στις αρχές του 2025, έργα συνολικής ισχύος 4,1 GW βρίσκονταν σε αναμονή σύνδεσης, γεγονός που υποδηλώνει υψηλή επενδυτική κινητικότητα αλλά και αυξανόμενες πιέσεις στις υποδομές μεταφοράς. Η μετάβαση σε δημοπρατούμενη κατανομή ισχύος σύνδεσης αναμένεται να εντείνει τον ανταγωνισμό υπέρ επενδυτών με ισχυρότερη τεχνική και χρηματοοικονομική προετοιμασία, διαμορφώνοντας πιο ώριμες και αποτελεσματικές συνθήκες αγοράς.

Όπως επισημαίνουν εκπρόσωποι του κλάδου, η εντεινόμενη διείσδυση των ΑΠΕ αυξάνει τον κίνδυνο φαινομένων «κανιβαλισμού» τιμών (price cannibalisation³), ιδίως στις ώρες αιχμής της ηλιακής παραγωγής. Στο πλαίσιο αυτό, η ενσωμάτωση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας (BESS) καθίσταται καθοριστικός παράγοντας ανταγωνιστικότητας, καθώς επιτρέπει τη μετατόπιση της παραγωγής σε χρονικές ζώνες υψηλότερης ζήτησης και τιμών, τη μείωση του κόστους εξισορρόπησης και τον περιορισμό περικοπών παραγωγής. Η εξέλιξη αυτή ευνοεί επενδυτές με μεγαλύτερη τεχνική και

³ Price cannibalisation: Κατάσταση στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας όπου η ταυτόχρονη παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας από την ίδια πηγή, όπως τα φωτοβολταϊκά, οδηγεί σε πτώση των τιμών τις ώρες υψηλής παραγωγής, μειώνοντας τα έσοδα των παραγωγών.

χρηματοοικονομική επάρκεια, οδηγώντας σταδιακά σε ωρίμανση και επαγγελματοποίηση της αγοράς.

Δ.1. Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της βουλγαρικής αγοράς ΑΠΕ

Για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της βουλγαρικής αγοράς ΑΠΕ προτείνεται ένα συγκροτημένο πακέτο μέτρων. Καταρχήν, συστήνεται η παροχή ρυθμιστικής βεβαιότητας μέσω σαφών, χρονοσχεδιασμένων κανόνων αδειοδότησης και σταθερών μηχανισμών στήριξης (διαγωνισμοί/δημοπρασίες με διαφανή κριτήρια). Έπειτα, η σημαντική επιτάχυνση επενδύσεων σε δίκτυα και υποδομές (ενίσχυση γραμμών μεταφοράς, υποσταθμών και ευφύων δικτύων) ώστε να μειωθούν τα τεχνικά εμπόδια σύνδεσης και το χάσμα “grid-readiness” κρίνεται αναγκαία, ενώ η ενσωμάτωση και οικονομική προώθηση της αποθήκευσης ενέργειας και υβριδικών λύσεων (BESS, PV/WT και ηλεκτρολύτες) είναι προαπαιτούμενο για την χορήγηση νέων αδειών.

Επιπρόσθετα, θα βοηθούσε τα μέγιστα ο σχεδιασμός χρηματοδοτικών εργαλείων και εγγυήσεων (συν-χρηματοδοτήσεις, green bonds, εγγυήσεις ρίσκου) που να μειώνουν το κόστος κεφαλαίου για επενδυτές και να διευκολύνουν PPAs. Η στοχευμένη ανάπτυξη εγχώριας αλυσίδας αξίας μέσω της χορήγησης επιδοτήσεων για τοπική παραγωγή εξοπλισμού, εκπαίδευση και υποστήριξη SMEs, η ενίσχυση δεξιοτήτων μέσω προγραμμάτων επανεκπαίδευσης και τεχνικής κατάρτισης για το εργατικό δυναμικό της μετάβασης και η υποστήριξη R&D και πιλοτικών έργων (innovation hubs, συνεργασίες πανεπιστημίων-βιομηχανίας) για μείωση τεχνολογικού ρίσκου επίσης είναι κρίσιμης σημασίας.

Προτείνεται επίσης η ενίσχυση της διαφάνειας και της παρακολούθησης με ηλεκτρονικά μητρώα έργων, σαφείς Βασικούς Δείκτες Απόδοσης (Key Performance Indicator, KPI) καθώς και δημόσια αναφορά προόδου προς αποφυγή συμβάντων διαφθοράς και κατάχρησης δημοσίου χρήματος. Η εφαρμογή αυτού του συνδυασμού πολιτικών θα βελτιώσει ουσιαστικά την επενδυτική ελκυστικότητα, θα μειώσει τα εμπόδια εισόδου, και πιο σημαντικά, θα τοποθετήσει τη Βουλγαρία ως ανταγωνιστικό κόμβο ΑΠΕ στην περιφέρεια.

Ε. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Το νομικό πλαίσιο των ΑΠΕ στη Βουλγαρία στηρίζεται κυρίως στον Νόμο Ενέργειας (Energy Act) και στον Νόμο Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές (Energy from Renewable Sources Act, ERSA) του 2024. Ο ERSA ορίζει ρητά τον όρο «ενέργεια από ΑΠΕ» ως την ενέργεια από μη-ορυκτές πηγές (άνεμος, ήλιος, υδροηλεκτρική, βιομάζα, γεωθερμία, κ.λπ.) και οι ρυθμίσεις του

αποσκοπούν στη δημιουργία ενός πιο φιλικού και σταθερού επενδυτικού περιβάλλοντος και εντάσσονται σε μια ευρύτερη εθνική στρατηγική για την επιτάχυνση της πράσινης μετάβασης. Συγκεκριμένα, προβλέπει την απλοποίηση και επιτάχυνση των διοικητικών και νομικών διαδικασιών για την ανάπτυξη και αδειοδότηση έργων ΑΠΕ και αποθήκευσης, καθώς και τη σημαντική μείωση των καθυστερήσεων, με στόχο την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων αδειών εντός ενός έτους. Παράλληλα, η διάρκεια των προκαταρκτικών συμβάσεων σύνδεσης για αιολικά έργα επεκτείνεται από δύο σε τρία έτη, ενώ υφιστάμενες συμβάσεις παρατείνονται αυτόματα, προσφέροντας μεγαλύτερη προβλεψιμότητα στους επενδυτές. Επιπλέον, θεσπίζεται η υποχρέωση των προμηθευτών καυσίμων να διασφαλίζουν ότι τουλάχιστον το 14% της ενέργειας στις μεταφορές θα προέρχεται από ΑΠΕ έως το 2030, ενώ απαγορεύονται οι διακρίσεις από τους διαχειριστές δικτύου εις βάρος αυτοπαραγωγών, ενισχύοντας έτσι την αποκεντρωμένη παραγωγή. Τέλος, κάθε δημοτική αρχή υποχρεούται να παρέχει πληροφόρηση και καθοδήγηση σχετικά με τις διαδικασίες εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ και αποθήκευσης, διευκολύνοντας την ενεργή συμμετοχή των τοπικών κοινοτήτων.

Επιπλέον, ο Κώδικας Δικτύου (Grid Code) και κανονισμοί της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (EWRC) ορίζουν όρους σύνδεσης, χρεώσεων δικτύου και λειτουργίας. Ο φορέας EWRC είναι ο ανεξάρτητος ρυθμιστής ενέργειας που εγκρίνει στρατηγικές τιμολόγησης και μεριμνά για την αμερόληπτη αγορά. Ορίζονται δε «Πιστοποιητικά Καταγωγής» (Guarantees of Origin, GOs) για την πιστοποίηση πράσινης ενέργειας. Τέλος, μέσω του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης (NRRP) υλοποιούνται πρόσθετες μεταρρυθμίσεις: απλοποίηση των αδειοδοτήσεων, σύνδεση 3.500 MW νέων ΑΠΕ, στήριξη έργων αποθήκευσης, κ.λπ.

Σε γενικές γραμμές, το θεσμικό περιβάλλον γίνεται διαρκώς πιο ευνοϊκό. Οι ξένοι επενδυτές δεν αντιμετωπίζουν περιορισμούς για επενδύσεις ΑΠΕ, και ο Ηλεκτρικός Διαχειριστής Συστήματος (Electricity System Operator, ESO), ο οποίος είναι υπεύθυνος για το εθνικό σύστημα μεταφοράς, την ενοποίηση με το ηπειρωτικό ευρωπαϊκό σύστημα και τις διασυνοριακές ανταλλαγές ισορροπίας, υποχρεούται επίσης να συνδέει κάθε πληρών παραγωγό ΑΠΕ που πληροί τις προϋποθέσεις.

Σημαντικές αλλαγές στο ρυθμιστικό πλαίσιο αφορούν τη σύνδεση έργων ΑΠΕ και αποθήκευσης στο ηλεκτρικό δίκτυο. Ειδικότερα, η εισαγωγή υποχρεωτικών χρηματοοικονομικών εγγυήσεων ύψους 50.000 BGN ανά MW για έργα ΑΠΕ και αποθήκευσης, καθώς και η σταδιακή μετάβαση σε σύστημα δημοπρασιών για την κατανομή διαθέσιμης ισχύος σύνδεσης, αποσκοπούν στον περιορισμό κερδοσκοπικών αιτήσεων και στην προτεραιοποίηση ώριμων και χρηματοδοτικά βιώσιμων έργων. Οι ρυθμίσεις αυτές ενισχύουν τη διαφάνεια

και την αποδοτική χρήση του δικτύου, αν και βραχυπρόθεσμα αυξάνουν τις απαιτήσεις κεφαλαιακής επάρκειας για τους επενδυτές.

Z. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο κλάδος των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη Βουλγαρία βρίσκεται σε μια φάση ώριμης αλλά ταυτόχρονα επιταχυνόμενης ανάπτυξης, η οποία χαρακτηρίζεται από τη σταδιακή διεύρυνση του ενεργειακού μείγματος προς όφελος των καθαρών μορφών ενέργειας. Τα τελευταία έτη, και ιδιαίτερα μετά το 2020, η χώρα έχει σημειώσει αξιοσημείωτη πρόοδο στην αύξηση τόσο της εγκατεστημένης ισχύος όσο και της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ, επιτυγχάνοντας ορισμένους από τους στόχους της νωρίτερα από το προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα. Η ταχεία εξάπλωση των φωτοβολταϊκών, η σταθερή λειτουργία των υδροηλεκτρικών σταθμών και η αναζωογόνηση του ενδιαφέροντος για νέες τεχνολογίες, όπως η αποθήκευση ενέργειας, η γεωθερμία και το πράσινο υδρογόνο, καταδεικνύουν ότι οι ΑΠΕ αποτελούν πλέον στρατηγική παράμετρο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής.

Η υγειονομική κρίση των προηγούμενων ετών, ύστερα από την ευρεία εμβολιαστική κάλυψη και τη διάθεση νέων θεραπειών, έχει πλέον υποχωρήσει, επιτρέποντας την επαναφορά της παγκόσμιας προσοχής στη διαχρονική πρόκληση της κλιματικής αλλαγής. Η διεθνής κοινότητα στρέφεται και πάλι στην ανάγκη επιτάχυνσης της πράσινης μετάβασης, ενώ η συνεχιζόμενη γεωπολιτική αστάθεια και ιδίως η σύγκρουση Ρωσίας-Ουκρανίας συνεχίζει να διαταράσσει τις ενεργειακές αγορές, προκαλώντας σημαντικές διακυμάνσεις στις τιμές φυσικού αερίου και πετρελαίου. Οι εξελίξεις αυτές λειτουργούν ως καταλύτης για περαιτέρω ενίσχυση των επενδύσεων σε ΑΠΕ σε ολόκληρη την Ευρώπη, με τη Βουλγαρία να μην αποτελεί εξαίρεση.

Στη Βουλγαρία, η επιτάχυνση της ενεργειακής μετάβασης συνιστά πλέον στρατηγική προτεραιότητα σε κυβερνητικό επίπεδο. Με την πρόσφατη νομοθετική πρωτοβουλία του 2024 για την ενίσχυση των πράσινων επενδύσεων (Energy from Renewable Sources Act, ERSA), η χώρα επιδιώκει να προσελκύσει σημαντικό όγκο κεφαλαίων από εγχώριους και διεθνείς επενδυτές. Η νέα νομοθεσία διευκολύνει την ανάπτυξη έργων σε όλους τους βασικούς τομείς των ΑΠΕ – αιολικά, φωτοβολταϊκά, υδροηλεκτρικά, βιομάζα – και ενισχύει τα κίνητρα για έργα αποθήκευσης και έξυπνων δικτύων. Ο δημόσιος τομέας δεσμεύεται επίσης να αυξήσει τις επενδύσεις του, εστιάζοντας στην αναβάθμιση των υποδομών, τον ψηφιακό μετασχηματισμό των δικτύων και την ενσωμάτωση τεχνολογιών αποθήκευσης, κρίσιμης σημασίας για την ομαλή ενσωμάτωση της νέας ισχύος ΑΠΕ.

Η χώρα προχωρά επίσης σε στρατηγικό σχεδιασμό για την πλήρη απεξάρτηση του ενεργειακού τομέα από τον άνθρακα έως το 2050. Το

Υπουργείο Ενέργειας επικεντρώνεται στην ανάπτυξη δυναμικότητας ΑΠΕ ύψους 15 GW και στη σταδιακή παραγωγή πράσινου υδρογόνου, ενώ προωθεί την απλοποίηση των αδειοδοτικών διαδικασιών και τη σύνδεση νέων μονάδων στο δίκτυο. Η συνδυασμένη ανάπτυξη ΑΠΕ, αποθήκευσης και βελτιωμένης ενεργειακής απόδοσης στοχεύει στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, στη διασφάλιση της σταθερότητας του συστήματος και στη συγκράτηση του κόστους ενέργειας για τους καταναλωτές. Παράλληλα, η διατήρηση και αναβάθμιση των πυρηνικών σταθμών υποστηρίζει την ασφάλεια εφοδιασμού.

Οι προοπτικές ενσωμάτωσης των ΑΠΕ ενισχύονται και από τις περιφερειακές συνεργασίες με γειτονικές χώρες, κυρίως με την Ελλάδα, τη Ρουμανία και τη Βόρεια Μακεδονία, οι οποίες αναπτύσσουν δυναμικότητα ΑΠΕ σε υψηλά ποσοστά. Αυτή η διασυνοριακή συνεργασία ενισχύει την ενεργειακή ασφάλεια της περιοχής και επιτρέπει την αποτελεσματική διαχείριση συστημάτων ΑΠΕ σε βαλκανικό επίπεδο.

Παρά τη θετική δυναμική, ο κλάδος αντιμετωπίζει προκλήσεις, όπως περιορισμένη χωρητικότητα δικτύων μεταφοράς και διανομής, ανάγκη ψηφιοποίησης, περιβαλλοντικές απαιτήσεις και εξάρτηση από εισαγόμενες τεχνολογίες. Ωστόσο, η συνολική εικόνα παραμένει ισχυρά θετική, με τη Βουλγαρία να έχει περάσει πλέον από τη φάση ωρίμανσης στη φάση επιτάχυνσης της ενεργειακής μετάβασης.

Η ποιοτική ανάλυση της αγοράς, όπως αποτυπώνεται και στις συνεντεύξεις επαγγελματιών του κλάδου, καταδεικνύει ότι ο τομέας των ΑΠΕ στη Βουλγαρία μεταβαίνει από φάση ταχείας ποσοτικής ανάπτυξης σε φάση λειτουργικής ωρίμανσης. Η έμφαση μετατοπίζεται από την απλή εγκατάσταση νέας ισχύος προς τη βελτιστοποίηση της απόδοσης, τη διαχείριση κινδύνων αγοράς και την ενσωμάτωση αποθήκευσης και ευφυών λύσεων. Η εξέλιξη αυτή ενισχύει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα του κλάδου και δημιουργεί ευκαιρίες για εταιρείες με τεχνογνωσία σε σύνθετα ενεργειακά έργα, ψηφιακές λύσεις και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Οι εξελίξεις αυτές δημιουργούν ένα πιο σταθερό και προβλέψιμο περιβάλλον, ικανό να στηρίξει την περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ και να ενισχύσει τη θέση της χώρας στον περιφερειακό ενεργειακό χάρτη.

Η. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Ο κλάδος των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας αποτελεί έναν στρατηγικό πυλώνα για την εμβάθυνση των διμερών οικονομικών σχέσεων μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας, καθώς και για τη διεύρυνση των πολυμερών συνεργασιών στο πλαίσιο της Ενεργειακής Κοινότητας Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Η δυναμική ανάπτυξη της αγοράς ΑΠΕ στη Βουλγαρία ανοίγει

ευκαιρίες για ελληνικές επιχειρήσεις να συνάψουν συνέργειες και συνεργασίες σε επίπεδο τεχνολογίας, κατασκευής και έρευνας, αξιοποιώντας την εμπειρία τους στην υλοποίηση φωτοβολταϊκών, ανεμογεννητριών και υβριδικών συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας. Παράλληλα, η αυξανόμενη διασύνδεση των ηλεκτρικών συστημάτων των δύο χωρών επιτρέπει την ανάπτυξη διασυνοριακών έργων, ενισχύοντας την ενεργειακή ασφάλεια και την ορθολογική αξιοποίηση των ΑΠΕ στην περιοχή της Βαλκανικής.

Σημαντικά παραδείγματα στρατηγικής συνεργασίας περιλαμβάνουν τον διασυνδετήριο αγωγό φυσικού αερίου Ελλάδας-Βουλγαρίας (IGB), ο οποίος λειτουργεί από τον Οκτώβριο του 2022, και τη συμμετοχή της βουλγαρικής *Bulgartransgaz* στο έργο ανάπτυξης πλωτής μονάδας LNG στην Αλεξανδρούπολη. Επιπλέον, το ενδιαφέρον της Βουλγαρίας για την αναβίωση του πετρελαιοαγωγού *Burgas-Αλεξανδρούπολη* αναδεικνύει τη σημασία της ενεργειακής συνεργασίας και την ανάγκη για διαφοροποίηση των ενεργειακών διαδρομών στη Μαύρη Θάλασσα. Στο πεδίο των ΑΠΕ, η ολοκλήρωση της δεύτερης εναέριας διασυνδετικής γραμμής Ελλάδας-Βουλγαρίας (*Maritsa East 1-Νέα Σάντα*) αναμένεται να επιτρέψει ασφαλή απορρόφηση της παραγόμενης ισχύος από ανανεώσιμες πηγές στη βορειοανατολική Ελλάδα και την αντίστοιχη περιοχή της Βουλγαρίας, ενισχύοντας το διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας και ανοίγοντας χώρο για νέες επενδύσεις.

Η ελληνική τεχνογνωσία στα φωτοβολταϊκά (πάσης κλίμακας, συσσωρευτές, *inverters*), στις ανεμογεννήτριες και στα υδροηλεκτρικά μπορεί να εξαχθεί στη Βουλγαρία. Ήδη, γνωστές ελληνικές εταιρείες δραστηριοποιούνται στην αγορά: ο όμιλος *Μυτιληναίου* (*Metlen*) υπέγραψε συμφωνία για την αγορά ποσοστού στη βουλγαρική *MostEnergy*, η *Helleniq Energy* σχεδιάζει επενδύσεις σε έργα ΑΠΕ εκεί, η ΔΕΗ εγκαθιστά έργα φωτοβολταϊκά και αποθήκευσης, ενώ η *TEPNA* Ενεργειακή κατασκευάζει 130 MW φωτοβολταϊκό πάρκο.

Οι ελληνικές εξαγωγές ενέργειας προς τη Βουλγαρία (όπως στέλνει ρεύμα από ελληνοβουλγαρικές διασυνδέσεις) είναι σχετικά μικρές, όμως η τεχνολογική και κατασκευαστική συναρμολόγηση προσφέρει εξαγωγικές ευκαιρίες. Συγκεκριμένα, η ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας στην ενέργεια συνεπάγεται αύξηση εισαγωγών εξοπλισμού ΑΠΕ από την Ελλάδα και επένδυση κεφαλαίου ελληνικών εταιρειών στη Βουλγαρία. Με δεδομένη την πορεία ανάπτυξης (περίπου 23 GW νέων μονάδων ως 2034) και τις ευνοϊκές θέσεις χρηματοδότησης (ΕΕ, ΕΤΕπ, Ευρωπαϊκά Ταμεία), αναμένεται αυξημένη ζήτηση εξαρτημάτων ΑΠΕ (σετ φωτοβολταϊκών, γεννήτριες αέρα, αντλίες θερμότητας, συστήματα BESS κ.ά.), στα οποία η Ελλάδα διαθέτει δυνατά προϊόντα. Επίσης, κοινοπραξίες ελληνικών και βουλγαρικών επιχειρήσεων (π.χ. σε πλωτές ανεμογεννήτριες ή υδρογόνο) είναι σε φάση σχεδιασμού, γεγονός που ενισχύει την παρουσία ελληνικών τεχνολογιών.

Επίσης, το 2024 οι Υπουργοί Ενέργειας Ελλάδας, Βουλγαρίας και Ρουμανίας υπέγραψαν τριμερή Δήλωση Προθέσεων για την ανάπτυξη κοινών έργων ΑΠΕ, περιλαμβανομένων υπεράκτιων αιολικών πάρκων στη Μαύρη Θάλασσα και υποδομών παραγωγής υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές, ενώ παράλληλα προβλέπεται η υποβολή κοινών προτάσεων χρηματοδότησης στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα “Connecting Europe Facility”. Σε επίπεδο υδρογόνου, η ελληνική εταιρεία DESFA και η βουλγαρική Bulgartransgaz δημοσίευσαν κοινό “Call of Interest” για την αξιολόγηση της αγοράς υδρογόνου στις δύο χώρες, καλώντας παραγωγούς, προμηθευτές και traders να εκδηλώσουν ενδιαφέρον. Παράλληλα, φέτος ξεκίνησε η διαδικασία για την κατασκευή διασυνοριακού αγωγού υδρογόνου που θα συνδέει την περιοχή της Αιγιάλειας με τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα, στο πλαίσιο ενός ευρύτερου ευρωπαϊκού διαύλου υδρογόνου. Η συμμετοχή ελληνικών επιχειρήσεων είναι ήδη ορατή. Η Hellenia Energy εξετάζει επενδύσεις σε αιολικά και φωτοβολταϊκά στη Βουλγαρία, ενώ προβλέπεται η συμμετοχή ελληνικών τεχνολογιών σε κοινοπραξίες για υπεράκτια αιολικά έργα και υποδομές υδρογόνου. Η τάση αυτή ενισχύει τη δυνατότητα διείσδυσης ελληνικών εταιρειών σε έργα εγκατάστασης, κατασκευής και διαχείρισης ανανεώσιμης ενέργειας, είτε ως μέλη κοινοπραξιών είτε ως ανεξάρτητοι προμηθευτές τεχνολογίας.

Παρ’ όλα αυτά, τα περισσότερα από τα έργα βρίσκονται ακόμη σε φάση σχεδιασμού, μελέτης σκοπιμότητας ή εκδήλωσης ενδιαφέροντος. Τα υπεράκτια αιολικά στη Μαύρη Θάλασσα και ο διασυνοριακός αγωγός υδρογόνου πρέπει να υπερβούν τεχνικά, ρυθμιστικά και χρηματοδοτικά εμπόδια πριν υλοποιηθούν. Ως εκ τούτου, η παρουσία ελληνικών τεχνολογιών στη βουλγαρική αγορά, αν και ενισχυόμενη, παραμένει σε πρώιμο στάδιο και η περαιτέρω ανάπτυξη των συνεργασιών εξαρτάται από την ολοκλήρωση των διαδικασιών αδειοδότησης, τη διασφάλιση χρηματοδότησης και την υλοποίηση των έργων.