



ΠΡΕΣΒΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗ ΒΑΡΣΟΒΙΑ
ΓΡΑΦΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ
ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΩΝΙΑ

ΒΑΡΣΟΒΙΑ, Δεκέμβριος, 2021

Ο ΚΛΑΔΟΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΩΝΙΑ

Πίνακας Περιεχομένων

<u>A. ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΛΩΝΙΑΣ</u>	3
<u>Γενικά</u>	3
<u>Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία - FIT for 55 Package</u>	5
<u>Πυρηνική ενέργεια</u>	6
<u>Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</u>	6
<u>Φωτοβολταϊκά</u>	8
<u>Αιολική ενέργεια</u>	9
<u>Δίκτυο μεταφοράς και διανομής</u>	10
<u>Ευφυή δίκτυα</u>	11
<u>Ενεργειακή αποτελεσματικότητα</u>	12
<u>Αποθήκευση ενέργειας</u>	12
<u>Φυσικό αέριο</u>	13
<u>B. ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΑΠΕ</u>	14
<u>Γ. ΖΗΤΗΣΗ ΑΠΕ</u>	18
<u>Δ. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΕ</u>	20
<u>Ε. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΠΕ</u>	24
<u>ΣΤ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ</u>	26

A. ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΛΩΝΙΑΣ

Γενικά

Το 2020, η παραγωγή ενέργειας στην Πολωνία ανήλθε σε 152,21 GWh¹, βασιζόμενη σε μεγάλο βαθμό στον άνθρακα και τα ορυκτά καύσιμα. Ο σκληρός άνθρακας αντιπροσώπευε το 47% της παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας, ακολουθούμενος από τον λιγνίτη (24,9%), τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (14,3%), το φυσικό αέριο (10,5%) και το αργό πετρέλαιο (1,6%). Περισσότερο από το 6% της ενέργειας της Πολωνίας παρήχθη από βιομηχανικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.

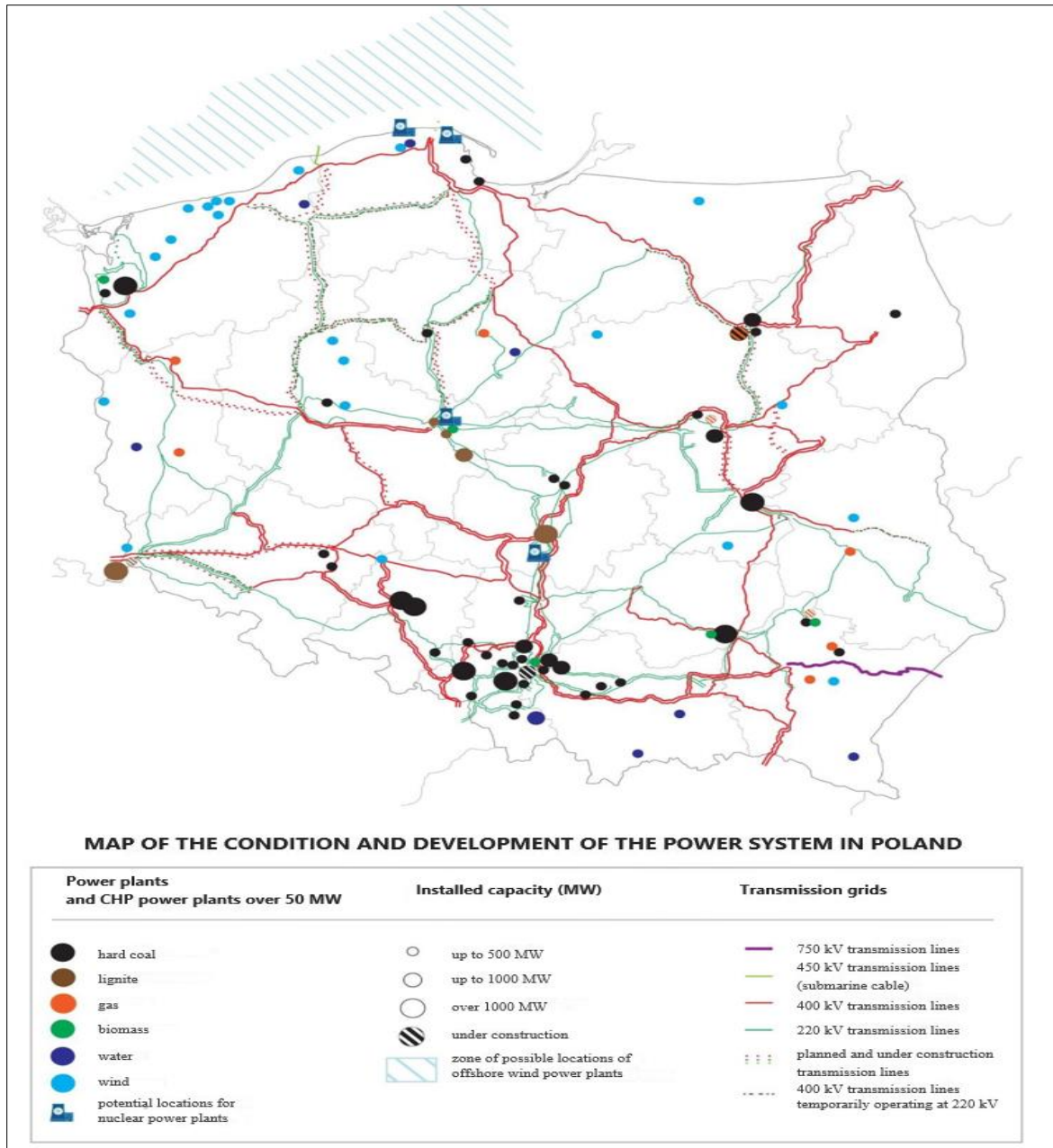
Η εγκατεστημένη ισχύς του πολωνικού συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας ήταν 49,24 MW το 2020, 5,2% περισσότερο από ό,τι το 2019 (46,80 MW). Το μερίδιο εγκατεστημένης ισχύος για λιθάνθρακα και λιγνίτη ανήλθε σε 63,4% (31,23 MW). Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 20% (10,23 MW) και είχαν ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 36,6%. Το μερίδιο του φυσικού αερίου ήταν 5,65% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος (2,78 MW).

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της Πολωνίας μειώθηκε, το 2020, κατά 3,8% σε 157,7 TWh. Η παραγωγή σκληρού άνθρακα και λιγνίτη αντιπροσώπευε το 70% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας των 109,9 TWh το 2020, από 79,5% το 2018. Οι ΑΠΕ συνεχίζουν να αναπτύσσονται, ιδιαίτερα τα φωτοβολταϊκά ευρείας κατανάλωσης. Οι ηλιακοί σταθμοί σημείωσαν αύξηση 176% (2 TWh) και ο συνδυασμός καύσης βιομάζας με άνθρακα αυξήθηκε κατά 20% (σε 2,2 TWh), υποστηριζόμενη από επιδοτήσεις και την υψηλή τιμή των δικαιωμάτων εκπομπής CO². Οι πράσινες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, όπως οι μονάδες βιοαερίου (έως 10% σε 1,2 TWh) και οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί (έως 8% σε 2,1 TWh) αύξησαν επίσης την παραγωγή τους. Η χρήση υδροηλεκτρικών σταθμών αυξήθηκε κατά 16% (0,8 TWh).

Το 2020, η εγχώρια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε στο χαμηλότερο επίπεδο των τελευταίων 6 ετών, αποτέλεσμα της σημαντικής μείωσης της παραγωγής ενέργειας από άνθρακα. Η υψηλή τιμή των πιστώσεων άνθρακα (δικαιώματα εκπομπής) κατέστησε την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από άνθρακα μη ανταγωνιστική, ενδέχεται δε να υπήρξε, παράλληλα, μείωση της ζήτησης λόγω της πανδημίας COVID-19. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με βάση το φυσικό αέριο και τις ΑΠΕ αυξήθηκε σημαντικά. Η δυναμική της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ έχει αυξηθεί σταθερά τα τελευταία χρόνια, ξεπερνώντας τις 16 TWh το 2020. Παρά την αύξηση των φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων και την ανάπτυξη

¹ Πηγή: *International Energy Agency*, www.iea.org πλην άλλης ειδικής αναφοράς

εγκαταστάσεων παραγωγής φωτοβολταϊκών, η Πολωνία δεν μπόρεσε να εκπληρώσει την υποχρέωση της ΕΕ για μερίδιο 20% από ΑΠΕ στο τελικό ενεργειακό μείγμα, το 2020.



Η σημασία του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μείγμα συνεχίζει να αυξάνεται. Η εγχώρια παραγωγή έχει μειωθεί εδώ και αρκετά χρόνια και η ζήτηση έχει αντικατασταθεί από εισαγόμενο αέριο. Ωστόσο, προγραμματίζεται η προοδευτική διαφοροποίηση των πηγών φυσικού αερίου, κυρίως μέσω συμβάσεων για την αγορά LNG, από το Κατάρ και τις ΗΠΑ. Οι εισαγωγές από τη Ρωσία αντιπροσωπεύουν λιγότερο από το 50% των εγχώριων προμηθειών φυσικού αερίου της

Πολωνίας. Οι εισαγωγές ρωσικού αερίου έχει προγραμματιστεί να σταματήσουν πλήρως μέχρι το τέλος του 2022. Η πτωτική τάση στην εγχώρια εκμετάλλευση άνθρακα συνεχίστηκε το 2020 με μείωση 7,2 εκ. τόνων. Ο εισαγόμενος άνθρακας αντιπροσωπεύει σχεδόν το 20% της κατανάλωσης, επειδή είναι φθηνότερος και υψηλότερης ποιότητας από τους εγχώριους πόρους. Το 2020 η Πολωνία εισήγαγε 12,82 εκ. τόνους άνθρακα, με κύριους προμηθευτές τη Ρωσία (9,5 εκ. τόνοι το 2020), την Κολομβία, τις ΗΠΑ και το Καζακστάν.

Οι περισσότεροι πολωνικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής με καύση άνθρακα είναι πεπαλιωμένοι (κατασκευάστηκαν μεταξύ 1960 και 1980) και χρίζουν αντικατάστασης. Οι νεότεροι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής με καύση άνθρακα είναι οι Kozienice (1.000 MW) και Opolie (2x900 MW), Jaworzno (910 MW) και Turow (450 MW).

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία - FIT for 55 Package

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία στοχεύει σε μείωση 55% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 (σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990) και πλήρη κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Για την Πολωνία αποτελεί ευκαιρία για εκσυγχρονισμό, καινοτομία και πρόοδο του ενεργειακού τομέα, με αυξημένες ευκαιρίες για επενδύσεις.

Ο προϋπολογισμός της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027 προβλέπει €145,4 δισ. σε επιδοτήσεις και €35,7 δισ. σε επιστρεπτέα βοήθεια (σε τρέχουσες τιμές). Η Πολωνία δύναται να λάβει σχεδόν €13 δισ. από το νέο ταμείο FIT για 55. Ο προϋπολογισμός του νέου Κοινωνικού και Κλιματικού Ταμείου, για την περίοδο 2025-2032, αναμένεται να ανέλθει στα €72,2 δισ. Η Πολωνία θα είναι ο μεγαλύτερος δικαιούχος του νέου μέσου (€12,7 δισ. ήτοι 17,6% του συνολικού προϋπολογισμού) που θα χρηματοδοτήσει επενδύσεις σε ενεργειακή απόδοση, νέα συστήματα θέρμανσης και ψύξης και καθαρότερη κινητικότητα. Το Υπουργείο Ανάπτυξης, Εργασίας και Τεχνολογίας ολοκληρώνει επί του παρόντος σχέδιο Συμφωνίας Εταιρικής Σχέσης, δηλαδή το έγγραφο που προσδιορίζει πού θα επενδύσει η Πολωνία τη διάθεση των αναπτυξιακών κεφαλαίων της ΕΕ. Η Πολωνία θα λάβει περίπου €3,8 δισ. από το ταμείο για να μετριάσει τις επιπτώσεις του ενεργειακού μετασχηματισμού και της απομάκρυνσης από τον άνθρακα, τα οποία θα κατευθυνθούν κυρίως στα βοεβοδάτα της Silesia και της Małopolska.

Η πολωνική κυβέρνηση εκτιμά ότι ο ενεργειακός μετασχηματισμός απαιτεί συνολικά περίπου \$221,2 δισ. Τον Φεβρουάριο του 2021, εγκρίθηκε, η «Ενεργειακή Πολιτική μέχρι το 2040» (PEP 2040) προκειμένου να επιτευχθεί σταδιακή μείωση της χρήσης άνθρακα, από τον οποίο εξαρτάται κατά 70%. Μέχρι το 2030, το μερίδιο του άνθρακα στο ενεργειακό μείγμα της Πολωνίας υπολογίζεται να μειωθεί σε τουλάχιστον 56%, ενώ εκείνο των ΑΠΕ να αυξηθεί σε τουλάχιστον 23%. Σύμφωνα με συμφωνία που συνήψε η κυβέρνηση με τα συνδικάτα των ανθρακωρυχείων, το τελευταίο ορυχείο στην Πολωνία έχει προγραμματιστεί να κλείσει το 2049.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Πυρηνική ενέργεια

Το 2009, η Πολωνία άρχισε να αναπτύσσει το μη στρατιωτικό πρόγραμμα πυρηνικής ενέργειας. Αρχικά, η κρατική εταιρεία ηλεκτρικής ενέργειας PGE-EJ1 προέβλεπε την κατασκευή δύο πυρηνικών σταθμών ισχύος 3.000 MW, που θα είχαν ολοκληρωθεί έως το 2035. Το πρόγραμμα έχει καθυστερήσει σημαντικά λόγω των κυβερνητικών μεταρρυθμίσεων. Εξετάζεται πλέον η κατασκευή έξι πυρηνικών μονάδων συνολικής ισχύος 6-9 GW έως το 2043. Το Υπουργείο Κλίματος σχεδιάζει να ξεκινήσει τη λειτουργία του πρώτου αντιδραστήρα πυρηνικής ενέργειας 1-1,6 GW το 2033, με τους υπόλοιπους πέντε να τίθενται σε λειτουργία κάθε δύο χρόνια έως ότου ολοκληρωθεί το έργο το 2043. Το κόστος του προγράμματος υπολογίζεται σε \$35,4 δισ. Τον Ιούλιο του 2021, η Westinghouse Electric Company ανακοίνωσε την έναρξη εργασιών μηχανικής και σχεδιασμού front-end (FEED), στο πλαίσιο επιχορήγησης από τον Οργανισμό USTDA των ΗΠΑ. Το FEED είναι ένα από τα βασικά στοιχεία για την εφαρμογή της Διακυβερνητικής Συμφωνίας (IGA) μεταξύ της Πολωνίας και των ΗΠΑ για τη συνεργασία για την ανάπτυξη του προγράμματος πολιτικής πυρηνικής ενέργειας της Πολωνίας που υπεγράφη τον Οκτώβριο του 2020. Η Συμφωνία προβλέπει διμερή συνεργασία για την κατάρτιση σχεδίου εφαρμογής του προγράμματος πυρηνικής ενέργειας της Πολωνίας.

Η πολωνική κυβέρνηση εξετάζει το ενδεχόμενο διεξαγωγής έρευνας για την τεχνολογία των αντιδραστήρων αερίου υψηλής θερμοκρασίας (HTGR). Το σχέδιο προβλέπει τη δημιουργία ειδικού κέντρου ανάπτυξης HTGR, σε συνεργασία με ξένους εταίρους με εμπειρία σ' αυτή την τεχνολογία. Το πρώτο στάδιο θα περιλαμβάνει την κατασκευή ενός αντιδραστήρα HTGR 10 MWt στις εγκαταστάσεις του Εθνικού Κέντρου Πυρηνικής Έρευνας (NCBJ) για σκοπούς δοκιμής και αδειοδότησης, και στη συνέχεια ανάπτυξη εμπορικών αντιδραστήρων HTGR που θα παρέχουν θερμότητα στη χημική βιομηχανία και ενέργεια για το ηλεκτρικό δίκτυο στην Πολωνία.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Το 2008 τα κράτη μέλη της ΕΕ συμφώνησαν να επιτύχουν τουλάχιστον μερίδιο 20% της ενέργειας από ΑΠΕ έως το 2020. Το μερίδιο της Πολωνίας τότε ήταν μικρότερο του 8% και μετά από 12 χρόνια η χώρα δεν έχει επιτύχει τον στόχο. Μέχρι το τέλος του 2020 μόνο το 14,3% της ενέργειας παρήχθη από ΑΠΕ. Η ισχύς ΑΠΕ της Πολωνίας ανήλθε συνολικά σε 9.475 MW το 2020 και αυξήθηκε κατά 367 MW καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η αιολική ενέργεια αντιπροσώπευε το 65% αυτής της δυναμικότητας, ακολουθούμενη από βιομάζα, υδροηλεκτρικά, φωτοβολταϊκά και βιοαέριο. Τα φωτοβολταϊκά γνώρισαν τη μεγαλύτερη ανάπτυξη, το 2020, φτάνοντας τα 708 MW. Η νομοθεσία για τις ΑΠΕ υποστηρίζει τις δραστηριότητες των καταναλωτών και οι μεμονωμένοι παραγωγοί, μέγιστης ισχύος 10 kW, έχουν εγγυημένα τιμολόγια για 15 χρόνια. Για τους μεγαλύτερους παραγωγούς, έχει θεσπιστεί σύστημα δημοπρασιών. Το Υπουργείο Οικονομίας

ανακοινώνει, ετησίως, την ποσότητα ενέργειας από ΑΠΕ που θα χρειαστεί και ανακοινώνει τις τιμές αναφοράς για κάθε κατηγορία. Το 2016 η Πολωνία θέσπισε νομοθεσία η οποία λειτουργεί ως de facto μορατόριουμ για νέες επενδύσεις στην αιολική ενέργεια, περιορίζοντας τη χωροθέτηση σε όλες τις περιοχές της χώρας. Η κυβέρνηση εξετάζει επί του παρόντος τη χαλάρωση των περιορισμών, αλλά βάσει του σχεδιασμού ΡΕΡ 2040, η συνολική χερσαία παραγωγή πρόκειται να παραμείνει στα τρέχοντα επίπεδα εγκατεστημένης ισχύος.

Η Ενεργειακή Πολιτική της Πολωνίας έως το 2040 (Polityka Energetyczna Polski, ΡΕΡ2040) θέτει το πλαίσιο για την ενεργειακή μετάβαση, διά μέσου 3 πυλώνων, με 8 ειδικότερους στόχους. Η ανάπτυξη ΑΠΕ (Ειδικότερος Στόχος 6) υλοποιείται διά μέσου των δύο (2) πρώτων πυλώνων, αφενός του στόχου της ανάπτυξης της βιομηχανίας των ΑΠΕ (Πυλώνας I Απλή Μετάβαση) και αφετέρου του στόχου για ελάχιστο ποσοστό 23% των ΑΠΕ στη χονδρική τελική κατανάλωση ενέργειας το 2030 (31,8% στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, 28,4% στην τηλεθέρμανση και την τηλεψύξη και 14% στις μεταφορές) (Πυλώνας II Σύστημα ενέργειας μηδενικών εκπομπών).

Το 2018, το μερίδιο των ΑΠΕ στη χονδρική τελική κατανάλωση ενέργειας στην Πολωνία ήταν 11,3%. Ο στόχος σε επίπεδο ΕΕ για το 2020 είναι 20% και 32% για το 2030. Το μερίδιο ΑΠΕ εκτιμάται ότι θα είναι, το 2040, τουλάχιστον 28,5% στην Πολωνία (39,7% στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, 34,4% στην τηλεθέρμανση και την τηλεψύξη και 22% στις μεταφορές).

Κοινοτικές δεσμεύσεις υποχρεώνουν την Πολωνία να επιτύχει μερίδιο 14% ενέργειας από ΑΠΕ στις μεταφορές έως το 2030, συμπεριλαμβανομένου ποσοστού τουλάχιστον 3,5% προερχόμενου από προηγμένα βιοκαύσιμα. Το μερίδιο των ΑΠΕ στην τηλεθέρμανση και την τηλεψύξη θα αυξάνεται περίπου 1,1%, κατά μέσο όρο, ετησίως, το 2020-2030. Η χρήση βιομάζας θα παίξει βασικό ρόλο, αλλά αναμένονται επίσης σημαντικές επιπτώσεις από τη διάδοση των αντλιών θερμότητας και των φωτοβολταϊκών οικιακής χρήσης. Ο στόχος της αύξησης του μεριδίου των ΑΠΕ στην παραγωγή θερμότητας και ψύξης θα υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας πηγές/τεχνολογίες όπως ενέργεια από βιομάζα, αντλίες θερμότητας, ηλιακή ενέργεια, ενέργεια από βιοαέριο.

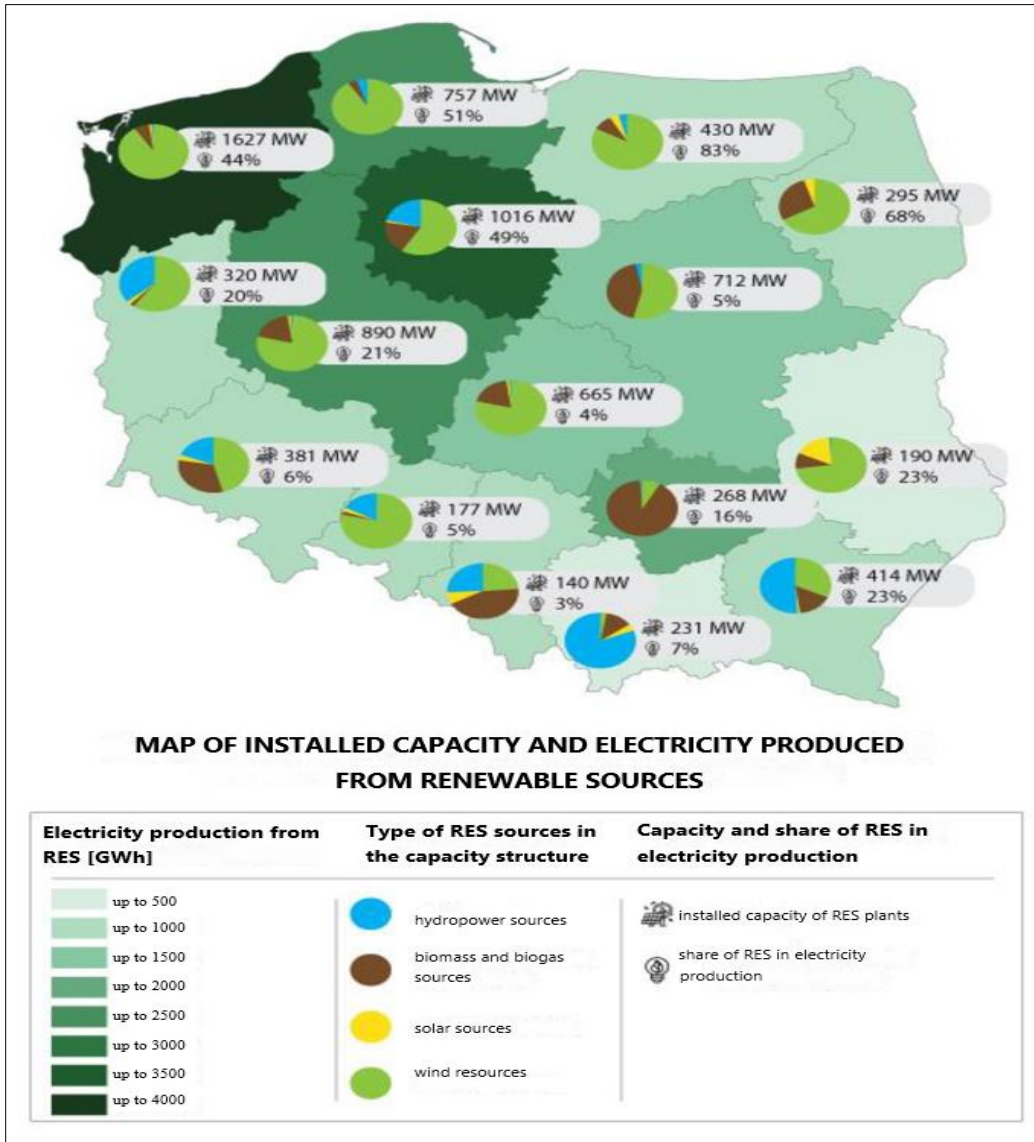
Υπολογίζεται ότι, το 2030, το καθαρό μερίδιο της ενέργειας από ΑΠΕ στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι τουλάχιστον 32% και περίπου 40% το 2040, με την αξιοποίηση πηγών όπως υπεράκτια αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια (φωτοβολταϊκά), χερσαία αιολική ενέργεια, ενέργεια από βιομάζα και βιοαέριο, υδροηλεκτρική ενέργεια.

Έως το 2025 προβλέπεται η ολοκλήρωση της διαδικασίας διασφάλισης συνθηκών για την υλοποίηση της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας (Στρατηγικό Έργο 6), συμπεριλαμβανομένου του καθορισμού νομικού πλαισίου για τη λειτουργία της και την επέκταση του δικτύου μεταφοράς.

Έως το 2040 προβλέπεται: (α) η διασφάλιση συνθηκών για την ανάπτυξη της καταναεμημένης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, προμηθευτών ΑΠΕ, ενεργειακών συστάδων, ενεργειακών συνεταιρισμών, (β) η διασφάλιση συνθηκών για την εξισορρόπηση των ΑΠΕ, και (γ) η εξασφάλιση οικονομικής υποστήριξης για τις ΑΠΕ και βελτίωση των υφιστάμενων μορφών τους, λαμβάνοντας υπόψη τον ρόλο της τεχνολογίας.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)

ΧΑΡΤΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΑΠΕ



Φωτοβολταϊκά

Το 2020, εγκαταστάθηκαν στην Πολωνία 2.635 MW ηλιακής ενέργειας, τρεις φορές περισσότερο από το 2019 (823 MW), φέροντας την Πολωνία τέταρτη στην αγορά φωτοβολταϊκών στην Ευρώπη (2 GW), ακολουθώντας μόνο την Ισπανία (2,7 GW), την Ολλανδία (2,8 GW) και τη Γερμανία (4,8 GW). Η πολωνική αγορά ηλιακής ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί κατά 35% ετησίως και το 2024, η συνολική ισχύς φωτοβολταϊκών αναμένεται να φτάσει τα 8,3 GW, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση Βιομηχανίας Φωτοβολταϊκών, SolarPower Europe. Η

ανάπτυξη περιλαμβάνει από μικρότερα ιδιόκτητα φωτοβολταϊκά συστήματα ταράτσας και εμπορικά συστήματα στέγης μέχρι μεγάλες αυτόνομες εγκαταστάσεις. Σύμφωνα με την Πολωνική Εταιρεία Φωτοβολταϊκών (PV Poland), ο αριθμός των εγγεγραμμένων συστημάτων μικρής κλίμακας (κάτω από 50 kW) με μέση ισχύ 6,5 kW αυξήθηκε από 155.000 (992 MW) στο τέλος του 2019 σε 457.400, στα τέλη του 2020. Τα συστήματα μικρής κλίμακας αντιπροσωπεύουν το 75% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών. Μεγαλύτερα φωτοβολταϊκά έργα, ισχύος περίπου 4 GW, έχουν λάβει προκαταρκτικές άδειες σύνδεσης στο δίκτυο.

Πέραν της πτώσης του κόστους των φωτοβολταϊκών και την αυξανόμενη περιβαλλοντική συνείδηση, δυναμική προσδίδει σειρά κινήτρων (π.χ. My Current - €230 εκ., Clean Air, Thermomodernization κ.λπ.). Επίσης, το πρόγραμμα κινήτρων Agroenergia, με προϋπολογισμό €50 εκ., απευθύνεται στους αγρότες και προσφέρει δάνεια χαμηλού επιτοκίου ή άμεσες επιδοτήσεις για την κατασκευή ηλιακών συστημάτων ισχύος μεταξύ 50 kW και 1 MW. Έχουν θεσπιστεί επιδοτήσεις για φωτοβολταϊκά συστήματα για επιτόπια κατανάλωση, καθώς και για εγκαταστάσεις σε κλίμακα κοινής ωφέλειας. Η επέκταση των προγραμμάτων «εξισορρόπησης» (net metering), είναι ένα παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις υποστηρίζουν τους αγοραστές. Τα ηλιακά συστήματα ισχύος κάτω των 50 kW επωφελούνται, επίσης, από τη μείωση (23% έως 8%) του ΦΠΑ, ενώ το κόστος αγοράς και εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων μειώνει τον φόρο εισοδήματος φυσικών προσώπων.

Παράδειγμα μεγάλων έργων ηλιακής ενέργειας που δεν βασίζονται σε επιδοτήσεις, είναι το ηλιακό πάρκο ισχύος 64 MW που κατασκευάζεται στη Witnica, κοντά στα γερμανικά σύνορα. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται εκεί θα πωλείται σε τοπικό εργοστάσιο τσιμέντου, μέσω πολυετούς σύμβασης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, ένα νέο εργοστάσιο που παράγει υλικά καθόδου μπαταρίας που χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρικά αυτοκίνητα και θα τροφοδοτείται εξ ολοκλήρου με ΑΠΕ, πρόκειται να λειτουργήσει στο Konin (Wielkopolska Voivodeship). Όλο και περισσότερο, οι μεγάλες εταιρείες βασίζονται στην ηλιακή ενέργεια για ιδιοκατανάλωση.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Αιολική ενέργεια

Η ανάπτυξη της αιολικής παραγωγής στην ηπειρωτική Πολωνία περιορίστηκε το 2016, όταν θεσπίστηκε νόμος που καθιστούσε παράνομη την κατασκευή ανεμογεννητριών σε απόσταση 2 χλμ. από άλλα κτίρια ή δάση, αποκλείοντας το 99% της έκτασης της Πολωνίας. Ως αποτέλεσμα, η εγκατεστημένη ισχύς στην αιολική παραγωγή αυξήθηκε μόνο κατά 0,8%. Έκτοτε, η κυβέρνηση εξετάζει την αναθεώρηση της σχετικής νομοθεσίας.

Υπάρχουν περισσότερες από 1.200 εγκαταστάσεις στην Πολωνία που χρησιμοποιούν τον άνεμο ως ΑΠΕ. Η εγκατεστημένη ισχύς τους είναι πάνω από 5.900 MW, περίπου το 65% της εγκατεστημένης ισχύος σε όλους τους τύπους εγκαταστάσεων ΑΠΕ. Σχεδόν 160 επιπλέον

αιολικές εγκαταστάσεις βρίσκονται υπό κατασκευή, με συνολική εγκατεστημένη ισχύ περίπου 2.500 MW. Η ποσότητα ενέργειας που παράγεται από αιολικές πηγές και εισάγεται στο πολωνικό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται συστηματικά. Το 2020, παρήχθησαν 15,8 GWh ενέργειας, έναντι 15,10 GWh το 2019. Η αιολική ενέργεια αντιπροσώπευε περίπου το 10% ενέργειας που καταναλώθηκε στη χώρα το 2020. Σύμφωνα με την Πολωνική Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, οι παραγωγοί αιολικής και ηλιακής ενέργειας ήταν οι κύριοι δικαιούχοι του συστήματος υποστήριξης δημοπρασιών για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ. Τα αποτελέσματα των οκτώ δημοπρασιών που πραγματοποιήθηκαν το 2020 αφορούσαν σχεδόν 54,5 TWh χωρητικότητας με αντίτιμο πάνω από €3 δισ.

Προκειμένου να καλύψει το 21% των ΑΠΕ το 2030, η πολωνική κυβέρνηση σχεδιάζει εκτεταμένη ανάπτυξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων. Ο Οδικός Χάρτης PEP 2040 προβλέπει συμμετοχή της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα της Πολωνίας το 2027, πράγμα που σημαίνει ότι τα πρώτα ώριμα έργα θα πρέπει να δρομολογηθούν το 2024. Η διεξαγωγή των πρώτων δημοπρασιών προβλέπεται να ξεκινήσει το 2023. Οι πολωνικές ελεγχόμενες από το δημόσιο εταιρείες αναμένεται να κατέχουν κυρίαρχο μερίδιο στην ανάπτυξη των υπεράκτιων αιολικών πάρκων. Οι επενδύσεις σε υπεράκτια αιολικά πάρκα πραγματοποιούνται από εταιρείες όπως η Polish Energy Group, PGE. Μέχρι το 2030 η PGE, σε σύμπραξη με τη δανική Ørsted, σκοπεύει να δημιουργήσει αιολικά πάρκα ισχύος 2,5 GW στη Βαλτική Θάλασσα. Έτερος κρατικός όμιλος, η PKN Orlen, έχει επίσης παραχωρήσεις για την κατασκευή υπεράκτιου αιολικού πάρκου ισχύος 1,2 GW και βρίσκεται σε διαδικασία αναζήτησης επιχειρηματικού εταίρου για την υλοποίηση των σχεδιαζόμενων έργων. Το PEP 2040 προβλέπει ότι 55,2 TWh ενέργειας θα παράγονται μόνο από τον άνεμο. Σύμφωνα με την Πολωνική Ένωση Αιολικής Ενέργειας (PSEW), το πολωνικό ενεργειακό σύστημα θα απαιτεί 1.000 MW νέας εγκατεστημένης ισχύος αιολικής ενέργειας κάθε χρόνο για να συμμορφωθεί με τους στόχους της ΕΕ.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Δίκτυο μεταφοράς και διανομής

Το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας της Πολωνίας βρίσκεται σε καλή τεχνική κατάσταση και η μέση ηλικία των πολωνικών γραμμών μεταφοράς είναι μικρότερη από 40 έτη. Η επέκταση και η αναβάθμιση του δικτύου αποτελεί προϋπόθεση για την ανάπτυξη των ΑΠΕ, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την ενσωμάτωση στα ευρωπαϊκά δίκτυα μεταφοράς. Το 2019 και το 2020, οι έξι εταιρείες μεταφοράς και διανομής δαπάνησαν πάνω από €1,76 δισ. για επενδύσεις, εκ των οποίων \$30,06 εκ. στην καινοτομία. Ειδικότερα, €486,3 εκ. δαπανήθηκαν από την PGE, €398 εκ. από την Tauron, €265,2 εκ. από την Energa, €265,2 εκ. από την Enea και €44,2 εκ. από την Inpogy. Τριάντα επενδυτικά έργα που σχετίζονται με τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας και 188 έργα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας συνολικής αξίας €3,2 δισ., συγχρηματοδοτήθηκαν από τα ταμεία συνοχής της ΕΕ, στο πλαίσιο του Προγράμματος Υποδομών και Περιβάλλοντος μεταξύ 2014 και 2020.

Ο πολωνικός κρατικός διαχειριστής συστήματος μεταφοράς PSE δαπάνησε \$298 εκ. για την ανάπτυξη και τον εκσυγχρονισμό του δικτύου μεταφοράς. Από το 2019 έως το 2027, η PSE σχεδιάζει να πραγματοποιήσει επενδύσεις ύψους €2,82 δισ. για την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό του δικτύου, με χρηματοδότηση €1,1 δισ. από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Υποδομής και Περιβάλλοντος της ΕΕ. Προβλέπεται η παραγωγή ενέργειας ισχύος 8 GW από υπεράκτια αιολικά πάρκα, μέχρι το 2027, και η κατασκευή γραμμών μεταφοράς ενέργειας για τον πυρηνικό σταθμό ηλεκτροπαραγωγής. Ο σχεδιασμός του PSE περιλαμβάνει, επίσης, την κατασκευή περίπου 4.300 km νέων γραμμών 400 kV και αναβάθμιση άλλων 800 km 400 kV, μαζί με 1.400 km νέων ή αναβαθμισμένων γραμμών 220 kV, την κατασκευή εννέα νέων σταθμών μετασχηματισμού και τον εκσυγχρονισμό 23 υφιστάμενων σταθμών. Μεταξύ της PSE και της λιθουανικής εταιρείας Lit grid έχει υπογραφεί συμφωνία για την κατασκευή υποθαλάσσιου καλωδίου HVDC (Harmony Link) που θα συνδέει την Πολωνία και τη Λετονία και θα επιτρέψει τη διασύνδεση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας των χωρών της Βαλτικής με το ευρωπαϊκό.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Ευφυή δίκτυα

Η Πολωνία σχεδιάζει να εγκαταστήσει έξυπνους μετρητές στο 80% των τελικών χρηστών έως το 2026 (προς το παρόν το πρόγραμμα έχει υλοποιηθεί σε ποσοστό 11%). Η αρχική φάση έλαβε χώρα την περίοδο 2011-2015, αλλά έκτοτε η διαδικασία έχει επιβραδυνθεί, εξ αιτίας καθυστερήσεων στην κατάρτιση νομοθετικού πλαισίου που θα υποχρέωνε τους Διαχειριστές Συστημάτων Διανομής (ΔΣΔ) να εφαρμόσουν την Προηγμένη Υποδομή Μετρήσεων. Μεταξύ των πέντε ΔΣΔ, η Energa είναι η πιο προηγμένη στην εφαρμογή Advanced Metering Infrastructure (AMI), με εγκατάσταση μετρητών για το 30% των πελατών της, έχοντας επενδύσει €442 εκ. στην ανάπτυξη έξυπνων δικτύων, μέχρι το 2020. Κατά τη διάρκεια των επόμενων τριών ετών, η Energa σχεδιάζει να εισαγάγει έξυπνο δίκτυο σε ολόκληρη την Πολωνία, καλύπτοντας το 25% της έκτασης της χώρας (πρόγραμμα ύψους €53 εκ., με πόρους της ΕΕ). Η Tauron έχει εγκαταστήσει 350.000 ευφυείς μετρητές στο Wrocław (Smart City Wrocław) και η Innogy 100.000 μονάδες στη Βαρσοβία. Η PGE, ο μεγαλύτερος ΔΣΔ, εκτελεί έργο 50.000 μέτρων στο Bialystok και στο Lodz. Η Enea υπέγραψε σύμβαση για την εισαγωγή ευφυούς δικτύου στο Szczecin και στο Swinoujście το 2019.

Εκτιμάται ότι η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών για το 80% των τελικών χρηστών έως το 2026 θα κοστίσει €1,06 δισ., η δε χρηματοδότηση της ΕΕ θα ανέλθει σε €265,2 εκ. και θα αφορά την ανάπτυξη υποδομής δικτύου, την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων, τους ευφυείς μετρητές, την αυτοματοποίηση δικτύου και την κατασκευή συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας. Οι γραμμές διανομής υψηλής και μέσης τάσης είναι κυρίως αυτοματοποιημένες, ενώ τα συστήματα χαμηλής τάσης, που είναι πιο συνηθισμένα στην Πολωνία, εξακολουθούν να απαιτούν ενημερώσεις αυτοματισμού.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)

Ενεργειακή αποτελεσματικότητα

Η ενεργειακή απόδοση είναι μία από τις κύριες προτεραιότητες της ενεργειακής πολιτικής της Πολωνίας. Για τις καταναλωτικές επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, που πωλούν ηλεκτρική ενέργεια σε τελικούς χρήστες, απαιτείται πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης, το οποίο χορηγείται από το Γραφείο Ενεργειακών Κανονισμών, ενώ σε έλεγχο ενεργειακής απόδοσης υπόκεινται εταιρείες με περισσότερους από 250 υπαλλήλους. Κοινοτικοί πόροι επέτρεψαν, την τελευταία δεκαετία, την προώθηση του θερμικού εκσυγχρονισμού των κτιρίων, τον φωτισμό των δρόμων και τη μεταποίηση. Η ΕΕ έχει διαθέσει €6,8 δισ. τη στήριξη της οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα στην Πολωνία (€3,8 δισ. από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και €3 δισ. από το Ταμείο Συνοχής). Η ΕΕ μπορεί, επίσης, να χρηματοδοτήσει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της συμπαραγωγής, της μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, του έξυπνου δικτύου - ενεργειακός εκσυγχρονισμός δημόσιων κτιρίων και κατοικιών - και αυξημένη ενεργειακή απόδοση στα εργοστάσια.

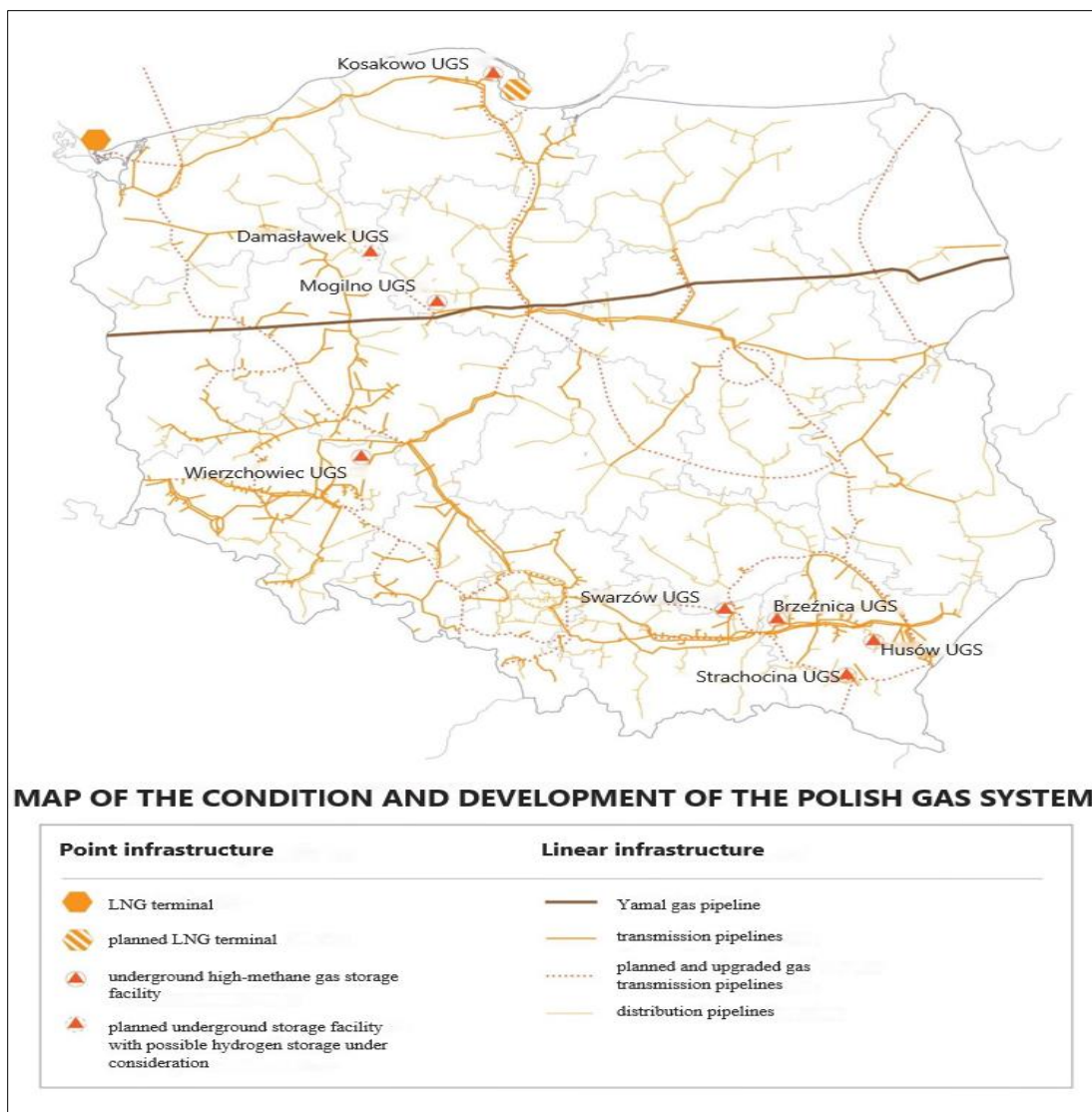
Αποθήκευση ενέργειας

Τον Μάιο του 2021, το πολωνικό κοινοβούλιο τροποποίησε τον νόμο για την ενέργεια, όσον αφορά την αποθήκευση ενέργειας, παρέχοντας τη δυνατότητα χρήσης εγκαταστάσεων αποθήκευσης ενέργειας, με μείωση του τέλους που καταβάλλουν οι ιδιοκτήτες και οι διαχειριστές των στοιχείων αποθήκευσης ενέργειας για τη σύνδεση στο δίκτυο. Οι νέοι κανόνες δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του κλάδου αποθήκευσης ενέργειας. Η κρατική δημόσια εταιρεία ενέργειας PGE σχεδιάζει, στοχεύοντας στην ουδετερότητα άνθρακα, την ανάπτυξη υποδομών αποθήκευσης ενέργειας τουλάχιστον 800 MW, έως το 2030. Σύμφωνα με στοιχεία της PSME, ο αριθμός των καταναλωτών στην Πολωνία έχει αυξηθεί από περίπου 4.000, στο τέλος του 2015, σε περισσότερους από 450.000, στο τέλος του 2020. Προγραμματίζεται, τέλος, η θέσπιση δημοπρασιών για υβριδικές εγκαταστάσεις ΑΠΕ, όπως εγκαταστάσεις που συνδυάζουν τουλάχιστον δύο συστήματα ΑΠΕ και μια εγκατάσταση αποθήκευσης ενέργειας με συντελεστή χρήσης τουλάχιστον 60%. Το 2021, αναμένεται να δημοπρατηθούν πιλοτικά πόροι για έργα μικρής κλίμακας (1MW ή λιγότερο), συνολικής ισχύος 5MW και μεγαλύτερες εγκαταστάσεις συνολικής ισχύος 15MW.

Φυσικό αέριο

Σύμφωνα με στοιχεία του 2019, η Πολωνία βασίζεται κυρίως στη Ρωσία για την προμήθεια φυσικού αερίου, καθώς η ρωσική Gazprom ελέγχει το 56% της κατανάλωσης φυσικού αερίου της χώρας. Το υπόλοιπο καλύπτεται από την εγχώρια παραγωγή (23%), τις εισαγωγές από την ΕΕ (15%) και τις εισαγωγές LNG (6%). Η Πολωνία επιδιώκει την ενεργειακή ασφάλεια, με τη διαφοροποίηση των πηγών προμήθειας φυσικού αερίου, προτού λήξει η σύμβαση με την Gazprom, στα τέλη του 2022. Ως εκ τούτου, είναι υπό εξέλιξη η διαδικασία κατασκευής υποδομών φυσικού αερίου, η οποία ξεκίνησε με την κατασκευή του πρώτου τερματικού σταθμού LNG στο Swinoujście, το 2015. Έκτοτε, η Πολωνία αύξησε επίσης τις εισαγωγές LNG από το Κατάρ και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Στον τερματικό σταθμό LNG στο Swinoujście (η πρώτη χειραία εγκατάσταση επαναεριοποίησης στην περιοχή της Βαλτικής Θάλασσας) εισάγεται φυσικό αέριο από το Κατάρ βάσει μακροπρόθεσμης σύμβασης, καθώς και βοηθητικές παραδόσεις που εξασφαλίζονται μέσω της αγοράς spot. Το 2017 η PGNiG υπέγραψε πενταετή συμφωνία με την Centrica LNG Co., για την προμήθεια LNG από τις ΗΠΑ και το 2018 συνήψε μακροπρόθεσμα συμβόλαια για LNG των ΗΠΑ που περιλαμβάνουν 20ετή συμβόλαια με: Sempra για 2,7 BCM, Venture Global Calcasieu Pass LLC και Venture Global Plaquemines LNG LLC για μαζί 2,7 BCM και Cheniere Marketing International για 1,95 BCM LNG ετήσια. Οι παραδόσεις θα ξεκινήσουν το 2022-2023. Το 2018, η πολωνική κυβέρνηση αποφάσισε να αυξήσει τη χωρητικότητα του τερματικού σταθμού LNG κατά 50%. Από το 2023, η PGNiG θα έχει τουλάχιστον 7,45 εκ. τόνους υγροποιημένου αερίου, ήτοι περισσότερα από 10 δισ. κυβικά μέτρα φυσικού αερίου. Υπό κατασκευή είναι, επίσης, ο αγωγός Baltic Pipeline που θα μεταφέρει φυσικό αέριο από τη Νορβηγία στην Πολωνία, με χρονικό ορίζοντα έναρξης λειτουργία τα τέλη του 2022. Ο αγωγός Baltic Pipeline χαρακτηρίζεται από την ΕΕ ως «Έργο κοινού ενδιαφέροντος» (PCI), παρέχοντας σχετική χρηματοδότηση. Όταν ολοκληρωθεί, ο Baltic Pipeline θα παρέχει το 43% της κατανάλωσης φυσικού αερίου της Πολωνίας. Τέλος, σχεδιάζεται η αγορά δύο πλωτών μονάδων επαναεριοποίησης-αποθήκευσης (FSRU) και εγκατάστασή τους στον κόλπο του Gdańsk, επένδυση που θα αυξήσει τη δυνατότητα εισαγωγής μεταξύ 4,1 και 8,2 δισ. Nm³ υγροποιημένου φυσικού αερίου ετησίως.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ



B. ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΑΠΕ

Η πολωνική αγορά Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), αν και υπολείπεται του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, παρουσιάζει δυναμική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια με διαρκώς αυξανόμενο ποσοστό στη συνολική αγορά ενέργειας.

Ειδικότερα ως προς την πρωτογενή αγορά ενέργειας η συμμετοχή των ΑΠΕ στη συνολική πρωτογενή παραγωγή την τετραετία 2015-2018 παρουσίασε σταθερή αύξηση (σε παρένθεση το ποσοστό των ΑΠΕ στην πρωτογενή αγορά ενέργειας της ΕΕ) με ποσοστό 13,2% το 2015 (27,6%), 13,8% το 2016 (28,6%), 14,5% το 2017 (29,8%) και 14,7% το 2018 (30,9%).

Πρωτογενής παραγωγή ενέργειας (συμπεριλαμβανομένων ΑΠΕ), Πολωνία - ΕΕ

	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
	<i>production of primary energy</i>								share of energy from renewable sources in the total primary energy (%)			
	total (Mtoe)				from RES (Mtoe)							
Poland	67,7	66,6	64,2	61,6	9,0	9,2	9,3	9,0	13,2	13,8	14,5	14,7
EU-28	774,3	760,5	759,5	756,0	213,5	217,5	226,6	233,9	27,6	28,6	29,8	30,9

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Ως προς τη δομή των παραγόμενων ΑΠΕ, η μερίδα του λέοντος αφορά τα σταθερά βιοκαύσιμα με ποσοστό 68,1% επί του συνόλου, ακολουθούν η αιολική ενέργεια με 12,2%, τα υγρά βιοκαύσιμα με 10%, τα βιοαέρια με 3,2%, οι αντλίες θερμότητας με 2,4%, η υδροθερμική ενέργεια με 1,9%, τα ανανεώσιμα δημοτικά λύματα με 1,1%, η ηλιακή ενέργεια με 0,9% και η γεωθερμική ενέργεια με 0,3%.

Διάρθρωση παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, Πολωνία - ΕΕ

	Solid biofuels			Solar energy			Hydro			Wind			Biogas		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Poland	70,0	66,9	68,1	0,7	0,7	0,9	2,0	2,4	1,9	11,8	13,8	12,2	2,8	3,0	3,2
EU-28	42,8	41,8	40,3	6,2	6,3	6,4	13,9	11,4	12,9	12,0	13,7	13,9	7,5	7,4	7,1
	Liquid biofuels			Geothermal energy			Renewable municipal waste			Heat pumps					
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018			
Poland	10,1	9,9	10,0	0,2	0,2	0,3	0,7	1,0	1,1	1,7	2,0	2,4			
EU-28	6,3	6,7	6,9	3,1	3,0	2,9	4,4	4,4	4,3	3,7	5,2	5,4			

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Η ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ παράγεται από τις ακόλουθες κατηγορίες πηγών: 58,1% από αιολική ενέργεια, 24,2% από σταθερά βιοκαύσιμα, 10,8% από υδροθερμική ενέργεια, 5,1% από βιοαέριο, 1,4% από ηλιακή ενέργεια και 0,4% από ανανεώσιμα δημοτικά λύματα.

Διάρθρωση παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ, Πολωνία - ΕΕ

	Solid biofuels			Solar energy			Hydro			Wind		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Poland	29,7	21,6	24,2	0,5	0,7	1,4	11,3	12,3	10,8	54,0	60,6	58,1
EU-28	9,3	9,4	9,2	11,3	11,9	11,8	38,8	33,1	35,1	30,9	36,1	35,0
	Biogas			Liquid bio- fuels			Geothermal energy			Renewable municipal waste		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Poland	4,4	4,5	5,1	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0,1	0,3	0,4
EU-28	6,2	6,1	5,7	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6	2,2	2,2	2,1

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην παραγωγή της συνολικής πρωτογενούς ενέργειας ανερχόταν το 2019 σε 16%, ήτοι σε 396,498 TJ, σε σύνολο 2.483.573 TJ.

Συνολική παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας (συμπεριλαμβανομένων ΑΠΕ)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	TJ					
Production of total primary energy	2.834.858	2.787.554	2.687.947	2.577.061	2.483.573	3.338.268
Production of total energy from RES	375.564	383.808	388.483	378.049	396.498	457.710
	%					
Share of energy from renewable sources in the total primary energy	13,2	13,8	14,5	14,7	16,0	14,3

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή, IEA

Ως προς το μερίδιο των βασικών πηγών ενέργειας από ΑΠΕ, στο σύνολο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, για τα έτη 2015–2019, παρατηρείται μείωση ως προς τη χρήση σταθερών βιοκαυσίμων, από 73,54% το 2015, σε 65,56% το 2019 και σταθεροποίηση ή αύξηση χρήσης όλων των υπολοίπων πηγών.

Μερίδιο κατηγοριών ΑΠΕ, στο σύνολο της ενέργειας από ΑΠΕ

	2015	2016	2017	2018	2019
	%				
Solid biofuels	73,54	69,98	66,94	68,08	65,56
Solar energy	0,56	0,69	0,74	0,92	1,40
Hydro	1,76	2,01	2,37	1,88	1,78
Wind	10,41	11,81	13,82	12,19	13,72
Biogas	2,55	2,85	3,02	3,19	3,15
Liquid biofuels	9,02	10,06	9,89	10,03	10,36
Geothermal energy	0,24	0,24	0,24	0,26	0,26
Municipal waste	0,45	0,67	1,00	1,09	1,08
Heat pumps	1,48	1,71	1,98	2,37	2,69

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Καταγράφεται αύξηση της συνεισφοράς των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρισμού, από 22.684,1 GWh το 2015, σε 25.422,5 GWh το 2019. Το 2019 από αιολική ενέργεια παρήχθησαν 15.106,8 GWh, από σταθερή βιομάζα 6.377,9 GWh, από υδροθερμική ενέργεια 1.958,4 GWh, από βιοαέριο 1.162 GWh, από φωτοβολταϊκά 710,7 GWh, από ανανεώσιμα δημοτικά λύματα 104,8 GWh και από βιοκαύσιμα 2 GWh.

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	GWh					
Total	22.684,1	22.807,4	24.122,1	21.617,2	25.422,5	29.497,1
Water, of which:	1.832,2	2.139,4	2.559,6	1.970,0	1.958,4	2.936,2
Hydro-1 MW	328,0	320,5	366,6	299,0	312,6	
Hydro 1-10 MW	493,5	588,3	688,0	528,5	538,2	
Hydro 10+ MW	1.010,7	1.230,6	1.505,1	1.142,5	1.107,6	
Wind	10.858,4	12.587,6	14.909,0	12.798,8	15.106,8	15.800,0
Solid biomass	9.026,6	6.912,7	5.308,6	5.333,2	6.377,9	
in which co-combustion	4.286,1	2.087,9	1.810,8	1.461,0	2.452,0	
Municipal wastes	-	12,7	80,7	85,0	104,8	113,5
Biogas, of which:	906,4	1.027,6	1.096,4	1.127,6	1.162,0	1.209,2
- Landfill gas	226,8	223,5	199,6	169,6	178,0	
- Sludge gas	275,6	364,4	340,1	336,5	350,8	
- Other biogas	404,0	439,7	556,7	621,6	633,2	
Biofuels	3,8	3,4	2,4	2,0	2,0	
Photovoltaics	56,6	123,9	165,5	300,5	710,7	1.990,6

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή, IEA

Διαπιστώνεται σταθερή αύξηση της παραγωγής θερμότητας από ΑΠΕ από 12.885,2 TJ το 2015 σε 17.644,6 TJ το 2019. Το 2019, από σταθερή βιομάζα παρήχθησαν 15 901,9 TJ, από βιοαέρια 1 004,2 TJ, από ανανεώσιμα δημοτικά λύματα 730,7 TJ, από βιοκαύσιμα 4,6 TJ και από αντλίες θερμότητας 3,1 TJ.

Παραγωγή θερμότητας από ΑΠΕ

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	TJ					
Total	12.885,2	13.979,2	13.047,9	14.809,1	17.644,6	19.965,0
Solid biomass	12.438,0	13.368,0	11.691,3	13.401,3	15.901,9	18.104,3
Municipal wastes	7,0	16,0	457,0	476,6	730,7	870,1
Biogas, of which:	436,0	589,0	890,9	922,5	1 004,2	985,6
- Landfill gas	67,3	18,1	59,5	31,4	35,5	
- Sludge gas	203,8	417,2	130,7	106,2	105,6	
-Other biogas	164,9	153,7	700,7	784,9	863,2	
Biofuels	1,0	2,0	3,2	3,4	4,6	
Heat pumps	3,2	4,2	5,5	5,3	3,1	

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή, IEA

Τέλος, η χωρητικότητα των σταθμών παραγωγής ΑΠΕ, αυξάνεται σταθερά, από 6.926 MW το 2015, σε 9.405 MW το 2019. Το 2019 υπήρχε παραγωγική δυναμικότητα 5.837 MW αιολικής ενέργειας, 1.539 MW φωτοβολταϊκών, 974 MW υδροθερμικής ενέργειας, 732 MW σταθερής βιομάζας και 233 MW βιοαερίων.

Παραγωγική δυναμικότητα σταθμών ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ

	2015	2016	2017	2018	2019
	MW				
Total	6 926	7 902	8 011	8 343	9 405
Water of which:	964	972	967	968	974
MW Hydro-1 MW	91	93	92	92	101
MW Hydro 1-10 MW	188	186	182	184	185
MW Hydro 10+ MW	685	693	693	692	687
Wind	4 886	5 747	5 759	5 766	5 837
Solid biomass	737	727	709	735	732
Municipal wastes	15	44	59	87	91
Biogas of which:	216	225	229	225	233
Landfill gas	63	65	52	52	55
Sludge gas	73	77	71	72	74
Other biogas	80	83	106	102	104
Photovoltaics	108	187	287	562	1 539

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Γ. ΖΗΤΗΣΗ ΑΠΕ

Αντίθετα με την προσφορά, το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στην Πολωνία βαίνει διαρκώς μειούμενο, την τελευταία τετραετία (σε παρένθεση το ποσοστό των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας της ΕΕ), με ποσοστό 8,1% το 2015 (9,2%), 8% το 2016 (9,2%), 7,8% το 2017 (9,7%) και 7,7% το 2018 (9,9%).

Τελική κατανάλωση ενέργειας, Πολωνία - ΕΕ

	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
	final energy consumption								share of energy from renewable sources in total final energy consumption (%)			
	total (Mtoe)				from RES (Mtoe)							
Poland	60,9	65,1	69,3	70,1	4,9	5,2	5,4	5,4	8,1	8,0	7,8	7,7
EU-28	1029,1	1048,9	1061,2	1061,6	94,5	96,4	102,6	104,6	9,2	9,2	9,7	9,9

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ηλεκτρισμού στην Πολωνία αντιστοιχούσε σε 13% το 2018, έναντι μέσου όρου 32,1% στην ΕΕ.

Μερίδιο ηλεκτρισμού από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ηλεκτρισμού

	2015	2016	2017	2018
	%			
Poland	13,4	13,4	13,1	13,0
EU-28	28,8	29,5	30,7	32,1

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Το αντίστοιχο ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στην Πολωνία ήταν 11,5% το 2018, έναντι μέσου όρου 18% στην ΕΕ.

Μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας

	2015	2016	2017	2018
	%			
Poland	11,9	11,4	11,1	11,5
EU-28	16,7	17,0	17,5	18,0

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Στην τελική κατανάλωση ενέργειας στο χώρο των μεταφορών, το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην Πολωνία ήταν 5,7% το 2018, όταν στην ΕΕ διαμορφωνόταν σε 8%.

Μερίδιο ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές

	2015	2016	2017	2018
	%			
Poland	5,7	4,0	4,2	5,7
EU-28	6,5	6,9	7,1	8,0

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Η χονδρική τελική κατανάλωση ενέργειας από ΑΠΕ αυξήθηκε, συνολικά την περίοδο 2015-2019, από 325.387 TJ σε 376.194 TJ. Το 2019 καταναλώθηκαν για θέρμανση και ψύξη 243.404 TJ, για ηλεκτρισμό 86.049 TJ και στις μεταφορές 46.740 TJ.

Συνολική κατανάλωση ενέργειας από ΑΠΕ

	2015	2016	2017	2018	2019
	TJ				
Gross final consumption of RES for heating and cooling	218.719	232.653	238.960	240.404	243.404
Gross final consumption of electricity from RES	76.307	77.482	77.626	78.447	86.049
Gross final consumption of energy from RES in transport	30.361	22.545	28.876	41.969	46.740
Gross total RES consumption	325.387	332.680	345.461	360.819	376.194

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

Το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στη χονδρική τελική κατανάλωση ενέργειας αυξήθηκε από 11,89% το 2015, σε 12,16% το 2019. Το 2019 το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη ανήλθε σε 15,98%, για ηλεκτρισμό σε 14,35% και στις μεταφορές σε 6,12%.

Μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση ενέργειας

	2015	2016	2017	2018	2019
	%				
The share of renewable energy in heating and cooling sector	14,79	14,92	14,88	15,14	15,98
The share of RES in electricity	13,43	13,36	13,09	13,03	14,35
The share of renewable energy in transport	5,69	3,97	4,23	5,65	6,12
The share of energy from renewable sources in gross final energy consumption	11,89	11,40	11,12	11,48	12,16

Πηγή: Πολωνική Στατιστική Αρχή

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Δ. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΕ²

Την περίοδο 2013-2019, διατέθηκαν συνολικά περίπου PLN 48 δισ. (€10,8 δισ.) για επενδύσεις σε πηγές ενέργειας χαμηλών εκπομπών CO², παραγωγικής ισχύος 8,6 GW. Το 62% των κεφαλαίων αφορούσε σε αιολικά πάρκα και το 28% σε φωτοβολταϊκά. Οι ιδιωτικές εταιρείες ενέργειας και οι παραγωγοί-καταναλωτές (prosumers) διαδραμάτισαν κύριο ρόλο στην αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ την Πολωνία. Οι δύο αυτές κατηγορίες επενδυτών ήταν υπεύθυνες για το 81% των υποδομών που εγκαταστάθηκαν την περίοδο 2013-2019. Το μερίδιο του δημόσιου τομέα και των κρατικά ελεγχόμενων εταιρειών ενέργειας, στη χρηματοδότηση έργων ΑΠΕ δεν υπερέβη το 15%. Ιδιωτικά κεφάλαια, μέσω τραπεζικού δανεισμού, αποτελούν το 83% της αξίας των επενδύσεων, ενώ το υπόλοιπο προήλθε από κρατικές δαπάνες, μέσω πόρων της ΕΕ (Διαρθρωτικά Ταμεία, Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων) και της EBRD.

Επενδύσεις

- Αιολική ενέργεια – PLN 29,9 δισ. (€6,7 δισ.). Οι ιδιωτικές εταιρείες ενέργειας πραγματοποίησαν το 90% των επενδύσεων, εκ των οποίων πέραν του 90% χρηματοδοτήθηκαν από τραπεζικές πιστώσεις και ίδια κεφάλαια. Αλλαγές στο κανονιστικό πλαίσιο, είχαν ως συνέπεια την υποχώρηση των επενδύσεων το χρονικό διάστημα 2015-2017. Η θέσπιση δημοπρασιών κατέστησε εκ νέου ελκυστικές τις επενδύσεις σε αιολικά πάρκα, με αποτέλεσμα να σημειωθεί σημαντική αύξηση των δαπανών την περίοδο 2018-2019.

² Alternating Current Landscape of climate finance in the Polish energy sector, *Warsaw Institute for Economic and European Studies*, wise-europa.eu

- Φωτοβολταϊκά – PLN 13,7 δισ. (€3,1 δισ.). Έως το 2016 οι επενδύσεις στην ηλιακή ενέργεια ήταν περιορισμένες. Ανάπτυξη παρατηρήθηκε την περίοδο 2017-2019, με τις επενδύσεις να τριπλασιάζονται σε PLN 4,9 δισ. (€1.1 δισ.) το 2019, με την βελτίωση του ρυθμιστικού πλαισίου (σύστημα δημοπρασιών, εκπτώσεις για παραγωγούς-καταναλωτές, φοροαπαλλαγές για νοικοκυριά). Η συστηματική αύξηση των επενδύσεων συνοδεύτηκε από αναδιάταξη της διάρθρωσης επενδυτών και πηγών χρηματοδότησης. Ενώ στην αρχή οι επενδύσεις χρηματοδοτούνταν από το κράτος (τοπικές κυβερνήσεις) και τα ευρωπαϊκά ταμεία, από το 2017 και έπειτα ιδιώτες (νοικοκυριά και παραγωγοί-καταναλωτές) και εμπορικές τράπεζες ανέλαβαν κυρίαρχο ρόλο.

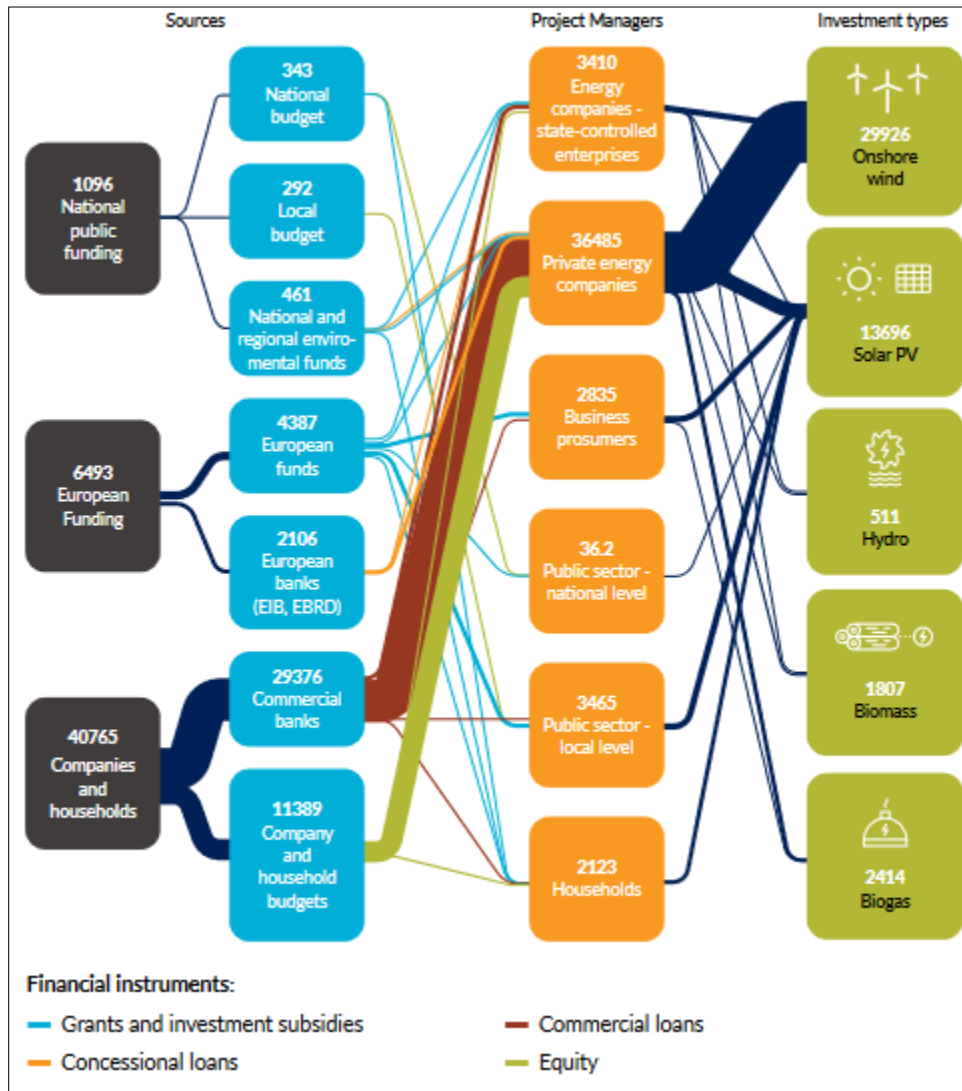
- Βιοαέρο – PLN 2,4 δισ. (€0,5 δισ.). Ο όγκος των επενδύσεων, σε σύγκριση με άλλες ΑΠΕ, είναι πολύ μικρότερος, διαπιστώνεται δε διακύμανση του ενδιαφέροντος για επενδύσεις την περίοδο αναφοράς. Οι ενισχύσεις από την ΕΕ και την πολωνική κυβέρνηση δεν κατάφεραν να αναστρέψουν την μείωση του επενδυτικού ενδιαφέροντος, μετά την κατάρρευση του συστήματος πράσινων πιστοποιητικών. Η ανάκαμψη κατέστη δυνατή μόνον μετά τη δημιουργία παραμετροποιημένου συστήματος δημοπρασιών, το 2017. Παρά την ύπαρξη χρηματοδοτικών εργαλείων (δημοπρασίες, τιμολογίων καθορισμένης τιμής αγοράς, πριμοδοτήσεων), η πρόσβαση στη χρηματοδότηση παραμένει δυσχερής.

- Βιομάζα – PLN 1,8 δισ. (€0,4 δισ.). Η προσέλκυση επενδύσεων είναι περιορισμένη, λόγω δυσμενούς ρυθμιστικού πλαισίου και ισχυρού ανταγωνισμού από τα φωτοβολταϊκά έργα, με τους ιδιώτες επενδυτές να ανταποκρίνονται μόνον σε περιπτώσεις διασφαλισμένης κρατικής συμμετοχής, οι οποίες, έως σήμερα, είναι περιορισμένες.

- Υδροθερμική ενέργεια – PLN 0,5 δισ. (€0,1 δισ.). Σε αντίθεση με άλλες ΑΠΕ, οι επενδύσεις στην υδροθερμική ενέργεια αφορούσαν στον εκσυγχρονισμό υφιστάμενων υποδομών και όχι στη δημιουργία νέων εγκαταστάσεων. Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη της υδροθερμικής ενέργειας υλοποιήθηκε κυρίως από κρατικά ελεγχόμενες επιχειρήσεις. Η περιορισμένη δυναμική στον τομέα της υδροθερμικής ενέργειας, προσφέρει ευκαιρίες ανάπτυξης κυρίως για μικρές μονάδες ιδιωτών (νοικοκυριά, παραγωγοί-καταναλωτές). Δαπάνες για νέες εγκαταστάσεις, εντούτοις, απαιτούν θέσπιση μηχανισμών στήριξης και μείωση των γραφειοκρατικών εμποδίων.

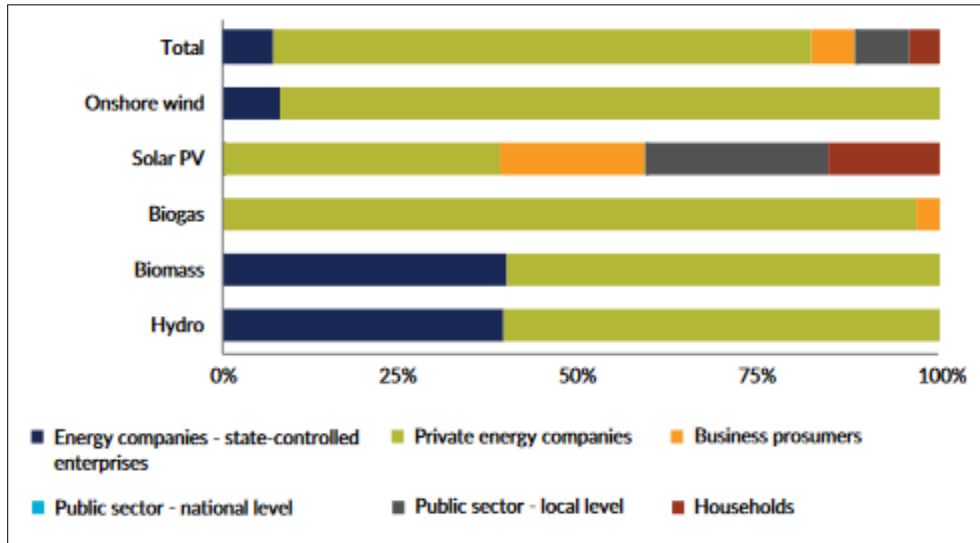
Η αντιπαραβολή του υφιστάμενου επιπέδου επενδύσεων με το Εθνικό Σχέδιο Ενέργειας και Κλίματος (NECP) υποδηλώνει ότι, εφόσον η ανάπτυξη των ΑΠΕ υλοποιηθεί με τον προβλεπόμενο ρυθμό, οι μελλοντικές επενδύσεις θα πρέπει να σημειώσουν μείωση κατά το ήμισυ, την προσεχή δεκαετία. Η υιοθέτηση μιας περισσότερο φιλόδοξης εκδοχής, η οποία θα περιλαμβάνει περαιτέρω ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών και αιολικών πάρκων, θα επέτρεπε τον ουσιαστικό μετασχηματισμό του πολωνικού συστήματος ενέργειας και απόσυρση των μονάδων λιγνίτη έως το 2035, διατηρώντας το υφιστάμενο ύψος επενδύσεων.

**Χρηματοδοτικές ροές επενδύσεων στον τομέα των ΑΠΕ
(αξία σε PLN εκ., σύνολο περιόδου 2013-2019)**

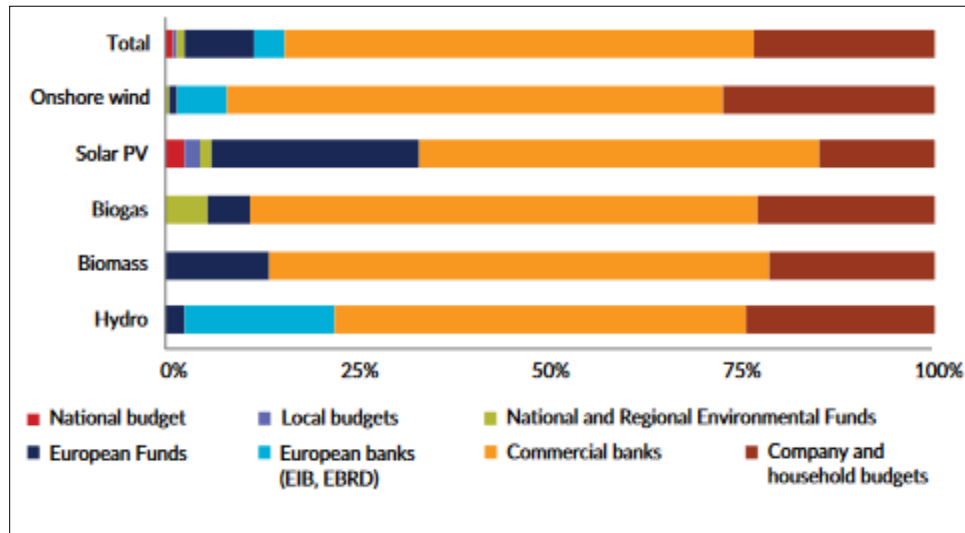


Η χρηματοδότηση δεν αναμένεται να αποτελέσει εμπόδιο για τη σημαντική μείωση των ρυπογόνων αερίων θερμοκηπίου, της τάξης του 80-95%, καθώς οι ανάγκες δεν προβλέπεται να διαφοροποιηθούν σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη. Επιπλέον, το εκτιμώμενο μερίδιο των ευρωπαϊκών και εθνικών πόρων (έως PLN 2,5 δισ., ή €0,6 δισ., ετησίως) αντιπροσωπεύει λιγότερο του 10% του συνόλου των κεφαλαίων διαθέσιμων για τον ενεργειακό μετασχηματισμό την τρέχουσα δεκαετία (PLN 30 δισ., ή 6,7 δισ., ετησίως, από κοινοτικούς πόρους και την πώληση δικαιωμάτων εκπομπής).

Μερίδιο χρηματοδότησης έργων ΑΠΕ ανά κατηγορία επενδυτών (2013-2019)



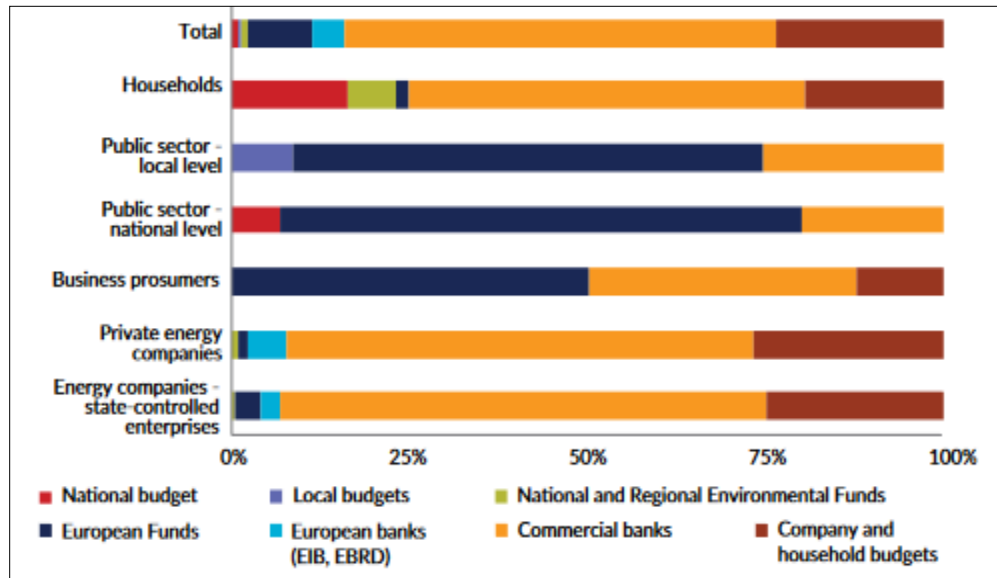
Σωρευτικό μερίδιο διαθέσιμων πηγών χρηματοδότησης έργων ΑΠΕ (2013-2019)



Οι βασικές πηγές χρηματοδότησης έργων ΑΠΕ είναι τραπεζικές πιστώσεις, ίδια κεφάλαια και Ευρωπαϊκά Ταμεία. Ο τραπεζικός δανεισμός αποτελεί την σημαντικότερη χρηματοδοτική πηγή (PLN 29,4 δισ.), με τουλάχιστον το 50% των επενδύσεων σε όλες τις κατηγορίες ΑΠΕ να εξαρτώνται από αυτόν. Η υψηλότερη αξιοποίηση τραπεζικών πόρων απαντάται στην κατηγορία της βιομάζας, με 65% της συνολικής αξίας των επενδύσεων. Σημαντικό μερίδιο κατέχουν, επίσης, τα ίδια κεφάλαια επιχειρήσεων και νοικοκυριών (PLN 11,4 δισ.), κυμαινόμενο μεταξύ 15% και 30%, για φωτοβολταϊκά και αιολικά έργα, αντίστοιχα. Κονδύλια από ευρωπαϊκά Ταμεία αποτελούν σημαντική πηγή χρηματοδότησης για τα φωτοβολταϊκά έργα (27,3%). Τα υδροηλεκτρικά έργα επωφελήθηκαν από κεφάλαια επενδυτικών τραπεζών (20%). Η αμιγώς κρατική χρηματοδότηση είναι ελάχιστος σημασίας, αντιπροσωπεύοντας μόλις το 2% της

συνολικής χρηματοδότησης, την περίοδο 2013-2019 (4%-6% στις κατηγορίες φωτοβολταϊκών και βιομάζας). Οι επενδύσεις στα φωτοβολταϊκά είχαν την πιο διαφοροποιημένη χρηματοδότηση, αξιοποιώντας πόρους από όλες τις δυνατές πηγές.

Μερίδιο διαθέσιμων πηγών χρηματοδότησης ανά κατηγορία επενδυτή



Οι εταιρείες ενέργειας καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος των χρηματοδοτικών αναγκών τους (70%) μέσω τραπεζικού δανεισμού και σε μικρότερο βαθμό (25% της αξίας της επένδυσης) με ίδιους πόρους και κοινοτικά προγράμματα (6%), με τις κρατικές εταιρείες να βασίζονται περισσότερο σε Ευρωπαϊκά Ταμεία και τις ιδιωτικές στις Επενδυτικές Τράπεζες. Οι παραγωγό-καταναλωτές (prosumers) επαφίενται κυρίως σε κοινοτικές επιδοτήσεις (50%-70%). Τα νοικοκυριά καλύπτουν το 25% των δαπανών μέσω ενισχύσεων από δημόσιους πόρους (κρατικός προϋπολογισμός και σε μικρότερο βαθμό εθνικά και περιφερειακά περιβαλλοντικά ταμεία) και το 50% μέσω δανείων.

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

Ε. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΠΕ

Το εμπορικό ισοζύγιο της Πολωνίας για εξοπλισμό ΑΠΕ είναι ελαφρώς πλεονασματικό, με ετήσιο μέσο όρο, την τριετία 2018-2020, €430 εκ. (εξαγωγές €4,4 δισ., εισαγωγές €3,97 δισ.).

Εξωτερικό εμπόριο Πολωνίας σε εξοπλισμό ΑΠΕ (σε €)

2018		2019		2020	
Εξαγωγές	Εισαγωγές	Εξαγωγές	Εισαγωγές	Εξαγωγές	Εισαγωγές
4.259.788.662	3.323.780.444	4.696.427.205	3.861.711.571	4.252.703.498	4.736.821.289

Πηγή: Eurostat

Εισαγωγές

Οι κυριότερες κατηγορίες (εξαψήφιοι κωδικοί ΣΟ και ετήσιος μέσος όρος 2018-2020) είναι:

- στατικοί μετατροπείς ρεύματος, €872 εκ. [ηλιακή ενέργεια]. Κύριοι προμηθευτές: Κίνα 40,7%, Γερμανία 20,3%, Ολλανδία 11,8%, Τσεχία 5,3%, Αυστρία 4,2%.
- διατάξεις φωτοευαίσθητες με ημιαγωγό (φωτοβολταϊκά κύτταρα), €837,6 εκ. [ηλιακή ενέργεια]. Κίνα 37,7%, Γερμανία 32,6%, Ολλανδία 19,8%.
- άλλοι ηλεκτρικοί αγωγοί, €415 εκ. [αιολική ενέργεια]. Γερμανία 35,9%, Τσεχία 15,4%, Ιταλία 10,5%.
- μέρη ηλεκτρογεννητριών, €369,1 εκ. [αιολική ενέργεια]. Γερμανία 33,5%, Ιαπωνία 15,9%, Κίνα 12,3%, Ιταλία 11%.
- οδοντωτοί τροχοί και τροχοί τριβής, €167,3 [αιολική ενέργεια]. Γερμανία 27%, Κίνα 19%, Ιταλία 13%, ΗΠΑ 8%.
- μέρη κινητήρων, €161,5 εκ. [αιολική ενέργεια]. Γερμανία 39%, Κίνα 14%, Ιταλία 8,2%, Γαλλία 6,4%.
- μέρη για συσκευές προώθησης με αντίδραση, €144,9 [αιολική ενέργεια]. Κίνα 33,6%, Γερμανία 22,5%, Ιταλία 8,8%, Ισπανία 6,6%.
- αιθυλική αλκοόλη μη μετουσιωμένη, €130,8 εκ. [βιοαιθανόλη]. Ουγγαρία 47,2%, Γερμανία 37,4%.
- διατάξεις εναλλαγής θερμότητας, €98,1 εκ. [γεωθερμία]. Γερμανία 33,1%, Ιταλία 12,7%, Σουηδία 11,4%.
- συγκροτήματα παραγωγής ρεύματος, €90,5 εκ. [αιολική ενέργεια]. Γερμανία 55,7%, Κίνα 20,4%, Δανία 17,3%, Ισπανία 6,5%.

Εξαγωγές

- στατικοί μετατροπείς ρεύματος, €755,8εκ. [ηλιακή ενέργεια]
- ηλεκτρικοί αγωγοί $\leq 1.000V$, €685,2 εκ. [αιολική ενέργεια]
- μέρη ηλεκτρογεννητριών, €378,6 εκ. [αιολική ενέργεια]
- οδοντωτοί τροχοί και τροχοί τριβής, €289,4 [αιολική ενέργεια]
- μετρητές ηλεκτρισμού, €236 εκ. [αιολική ενέργεια]
- ηλεκτρικοί αγωγοί $\geq 1.000V$, €227 εκ. [αιολική ενέργεια]
- διατάξεις εναλλαγής θερμότητας, €213,9 εκ. [γεωθερμία]
- ρουλεμάν με σφαιρίδια, €174,4 εκ. [αιολική ενέργεια]
- προκατασκευασμένα στοιχεία για τεχνικά έργα, €131,4 εκ. [υδροηλεκτρισμός]
- ρουλεμάν, €95,7 εκ. [αιολική ενέργεια]

[ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ](#)
[ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ](#)

ΣΤ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Κλαδικές εκθέσεις

<http://greenpower.mtp.pl>

Χρήσιμοι σύνδεσμοι – Πηγές πληροφόρησης

- The Polish Economic Chamber of Renewable and Distributed Energy, www.pigeo.org.pl
- Energy Information Administration <https://www.eia.gov/>
- Ministry of Climate and Environment <https://www.gov.pl/web/climate>
- Energy Regulatory Office <https://www.ure.gov.pl/en>
- Energy Market Agency <https://www.are.waw.pl/>
- Polish Electricity Association <https://pkee.pl/en/>
- Polish Power Plants Association <https://www.tgpe.pl/pl/english>
- Polish Association of Professional Combined Heat and Power Plants <http://www.ptez.pl/>
- Polish Power Transmission and Distribution Association <http://en.ptpiree.pl/>
- Polish Chamber of Power Industry and Environmental Protection <https://www.igeos.pl/en/>
- US International Trade Administration , www.trade.gov
- Association of Energy Trading <https://www.toe.pl/en/>
- Polish Wind Energy Association <http://psew.pl/en/>
- Polish Economic Chamber of Renewable and Distributed Energy <https://www.pigeor.pl/?lang=en>
- Polish Offshore Wind Energy Society <http://www.ptmew.pl/en/home.php?lang=EN>
- Polish Photovoltaics Association <https://en.stowarzyszeniepv.pl/>
- Chamber of the Natural Gas <https://www.igg.pl/en/>
- Polish Energy Storage Association <https://psme.org.pl/en/>

ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ