

Łukasz MAZANEK¹
Mikołaj ŚWIAT¹

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku – perspektywy oraz wyzwania

Wprowadzenie

Sektor energetyczno-paliwowy każdego kraju stanowi podstawę funkcjonowania gospodarki, zaopatrując w nośniki ciepła i energii niezbędne do produkcji przemysłowej, sektora logistycznego, a także szeroko rozumianego ciepłownictwa.

Od momentu akcesji Polski do Unii Europejskiej, realizacja polityki energetycznej uzależniona jest od wytycznych oraz regulacji ustalanych dla wszystkich krajów wspólnotowych. W ostatnich latach szczególnie istotne znaczenie w prawodawstwie unijnym zajmowały dokumenty w obszarze ochrony klimatu, dekarbonizacji i neutralności klimatycznej. Najnowszym i najistotniejszym dokumentem, określającym ramy dla kolejnych zmian w dyrektywach, jest ogłoszony w lipcu 2021 roku pakiet „Fit for 55”, który usprawnić ma działania prowadzące do uzyskania znaczącej redukcji emisji gazów cieplarnianych, wynoszącej 55% do roku 2030 (EC Europa 2021).

Konsekwencją ustalanych na poziomie europejskim celów w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej są wprowadzane na szczeblu krajowym ustawy i rozporządzenia mające na celu wsparcie rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii, podnoszenie efektywności energetycznej budynków i procesów, jak również wyzwalanie nowych inwestycji w niskoemisyjne lub mniej emisyjne źródła energii i ciepła. Jednocześnie brane są również pod uwagę historyczne uwarunkowania Polski, posiadane zasoby paliw kopalnych, a także ograniczenia związane z nakładami inwestycyjnymi i czasem zastępowania istniejących mocy wytwórczych.

W rezultacie zmian w prawodawstwie oraz otoczeniu rynkowym, Polityka Energetyczna Polski powinna być poddawana okresowej aktualizacji. Tego typu dostosowania do aktualnych uwarunkowań wymagają także dokumenty dopełniające, takie jak np. Plan rozwoju w zakresie

¹ Polska Grupa Górnicza SA, Katowice; e-mail: l.mazanek@pgg.pl; m.swiat@pgg.pl.

zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną (Plan... 2020). Dokumenty te określają perspektywę rozwoju z wyznaczeniem wyzwań i koniecznych do podjęcia działań pozwalających na zachowanie bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Założenia Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku

Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040), przyjęta 2 lutego 2021 roku, stanowi wizję strategii kraju w zakresie transformacji energetycznej i jest jedną z dziewięciu strategii zintegrowanych wynikających ze „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju” (Polityka... 2021). Podstawowym celem tego dokumentu jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, przy zachowaniu konkurencyjności gospodarki, zwiększeniu efektywności energetycznej i zmniejszeniu oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne. Istotnym założeniem polityki jest optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych, przy uwzględnieniu uwarunkowań polityki energetycznej Unii Europejskiej, z długoterminową wizją jej dążenia do osiągnięcia neutralności klimatycznej.

Dokument oparty został na trzech filarach, jakimi są:

- ➔ Sprawiedliwa transformacja – w ramach której przewiduje się transformację regionów węglowych, ograniczenie ubóstwa energetycznego i rozwój nowych gałęzi przemysłu związanych z OZE i energetyką jądrową.
- ➔ Zeroemisyjny system energetyczny – rozwój morskiej energetyki wiatrowej, jądrowej, a także lokalnej i obywatelskiej.
- ➔ Dobra jakość powietrza – transformacja ciepłownictwa, wraz z elektryfikacją transportu i działaniami w zakresie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i wykorzystywania w nich niskoemisyjnych źródeł energii.

Istotną część dokumentu stanowi załącznik numer 2, w którym zawarte zostały wnioski z analiz prognostycznych wykorzystania źródeł energii do 2040 roku, w tym ścieżka wzrostu PKB, projekcja demograficzna, dochody gospodarstw domowych, a także prognozy cen paliw, uprawnień do emisji CO₂ i parametrów techniczno-ekonomicznych wybranych technologii energetycznych. Na tej podstawie możliwe było określenie prognoz zużycia energii pierwotnej i finalnej, przedstawionych w tabelach 1, 2, 3, w podziale na sektory, paliwa i nośniki.

Analizy prognostyczne przedstawione w Polityce Energetycznej Polski do 2040 roku

Uprawnienia do emisji CO₂

Przedstawiane w dokumencie prognozy zużycia paliw i nośników energii oparte zostały na dwóch różnych ścieżkach cenowych uprawnień do emisji CO₂, które zakładały ich zrównoważony oraz wysoki wzrost. Ścieżki przedstawione zostały na wykresie poniżej, wraz z zamieszczoną wartością średnich cen uprawnień w 2020 roku.

TABELA 1. Prognoza zużycia energii pierwotnej i finalnej ogółem [ktoe]

TABLE 1. Forecast of total primary and final energy consumption [ktoe]

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Zużycie energii pierwotnej	87 952	96 589	90 104	96 423	93 509	90 682	88 613	87 647
Zużycie energii pierwotnej (wg PRIMES 2007)	89 581	95 611	104 804	109 829	115 057	118 583	119 774	119 826
Finalne zużycie energii	57 472	65 230	60 775	69 720	67 682	65 509	65 229	65 112
Finalne zużycie energii (wg PRIMES 2007)	57 169	63 712	71 246	77 448	82 174	85 467	86 117	86 767

Źródło: opracowanie własne na podstawie PEP2040, dane ARE S.A. i Eurostat.

TABELA 2. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory [ktoe]

TABLE 2. Forecast of final energy consumption by sector [ktoe]

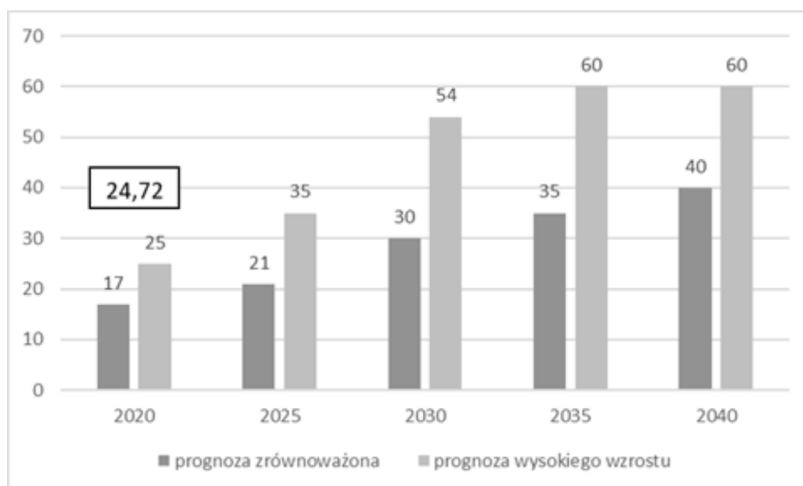
Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Przemysł	14 616	13 498	14 096	15 316	14 902	14 763	14 664	14 596
Transport, w tym:	12 221	17 187	16 559	22 546	22 075	21 049	20 827	20 492
→ pasażerski	b.d.	b.d.	8 985	10 118	9 434	8 598	8 745	8 957
→ towarowy	b.d.	b.d.	7 494	12 346	12 557	12 364	11 995	11 449
→ pojazdy spec. przeznaczenia	b.d.	b.d.	79	82	84	86	87	87
Gospodarstwa domowe	19 467	21 981	18 948	19 772	18 506	17 513	17 505	17 657
Usługi	6 730	8 833	7 842	8 343	8 586	8 700	8 853	9 079
Rolnictwo	4 438	3 730	3 330	3 743	3 613	3 485	3 379	3 287
Razem	57 472	65 230	60 775	69 720	67 682	65 509	65 229	65 112

Źródło: opracowanie własne na podstawie PEP2040, dane ARE S.A. i Eurostat.

TABELA 3. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe]
 TABLE 3. Forecast of final energy consumption by fuel and carrier [ktoe]

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Energia elektryczna	9 028	10 206	10 990	12 152	13 041	14 202	15 349	16 520
Ciepło sieciowe	6 634	6 547	5 462	5 748	5 436	5 090	5 080	5 132
Węgiel	12 340	13 733	11 218	9 917	7 117	4 899	3 735	2 842
Produkty naftowe	17 563	20 213	18 646	23 822	22 602	20 911	20 063	19 124
Gaz ziemny	7 917	8 884	8 487	10 144	10 353	10 327	10 277	10 108
Biogaz	40	48	78	97	131	165	201	237
Biomasa stała	3 755	4 306	4 639	5 295	5 916	6 439	6 681	7 036
Biopaliwa	46	867	653	1 490	1 531	1 413	1 364	1 317
Odpady komunalne i przemysłowe	136	378	486	785	871	891	905	919
Kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	48	116	270	685	1 172	1 574	1 876
Razem	57 472	65 230	60 775	69 720	67 682	65 509	65 229	65 112

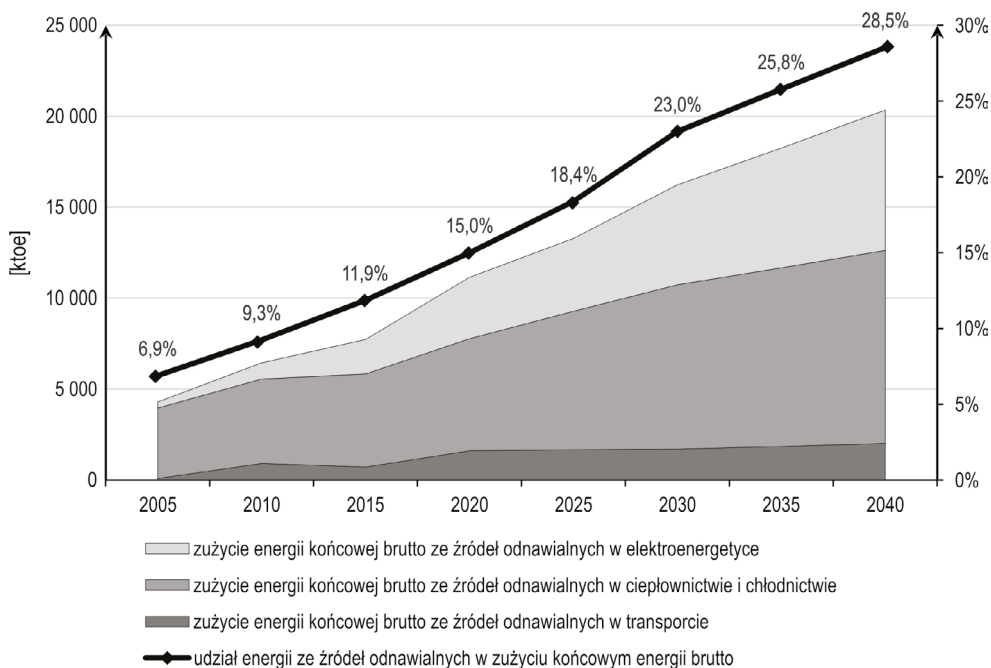
Źródło: opracowanie własne na podstawie PEP2040, dane ARE S.A. i Eurostat.



Rys. 1. Ścieżki cenowej uprawnień do emisji CO₂ zawarte w PEP2040

Źródło: opracowanie własne na podstawie PEP2040

Fig. 1. CO₂ emission allowance price paths included in PEP2040



Rys. 2. Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w trzech podsektorach [ktoe]

oraz udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto

Źródło: opracowanie własne na podstawie PEP2040

Fig. 2. Gross final energy consumption forecast from RES in the three sub-sectors [ktoe] and RES share in final gross energy consumption

Biorąc pod uwagę tylko średni poziom cen uprawnień w roku 2020, wynoszący 24,72 euro/tonę CO₂, można oczekiwać materializacji prognozy wysokiego wzrostu cen EUA. Równocześnie prawdopodobieństwo przekroczenia wzrostów wynikających z tej ścieżki cenowej można oceniać jako wysokie, gdyż obecnie obserwowane wzrosty notowań tego instrumentu, do poziomów ponad 60 euro/tonę CO₂, przy średniej cenie od początku 2021 r. wynoszącej około 49 euro/tonę CO₂ (do dnia 14.10.2021 r.), były prognozowane w PEP2040 dopiero na lata 2030–2035.

Udział odnawialnych źródeł energii

Z punktu widzenia realizacji polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej i wyznaczonego celu neutralności klimatycznej, konieczne jest przeanalizowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w zużyciu energii końcowej. W PEP2040 założono budowę morskiej energetyki wiatrowej, dalszy rozwój energetyki słonecznej, wzrost energetyki wiatrowej na lądzie, jak również wykorzystania odnawialnych źródeł energii w sektorze transportu, budownictwa czy ciepłownictwie.

W sektorze elektroenergetycznym udział OZE prognozowany jest na 22,1% w roku 2020, 31,8% w roku 2030 oraz 39,7% w roku 2040. W sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa następuje wzrost udziału OZE, zgodny z dyrektywą OZE o 1,1 pkt. proc. średniorocznie, a w transporcie nieznaczny wzrost o 1–2% w perspektywie najbliższych 20 lat.

Prognoza źródeł produkcji energii elektrycznej

Rozwój krajowego sektora elektroenergetycznego związanego z wyłączeniem z eksploatacji źródeł wytwórczych opartych na węglu w najbliższych latach, a także inwestycjach w nowe źródła gazowe i OZE, wskazuje na dynamiczne zmiany po roku 2030. Prognozy zakładają, że import netto energii elektrycznej do kraju będzie zerowy z uwagi na założenie, że nie powinno się opierać bezpieczeństwa dostaw energii na energii wytwarzanej poza granicami Polski.

Według analiz przedstawionych w PEP2040 założono spadek udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do poziomu 56% w roku 2030 oraz do 28% w roku 2040, według scenariusza zrównoważonego wzrostu cen uprawnień do emisji. Według drugiego scenariusza, spadek ten będzie następował szybciej i przełoży się na zmniejszenie udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do poziomu, odpowiednio, 37 oraz 11%. Produkcja energii elektrycznej w jednostkach gazowych w strukturze wytwarzania wzrośnie z 3,9% w roku 2015, do około 10% w roku 2030 i do 17% w roku 2040. Krajowa polityka energetyczna zakłada również powstanie elektrowni jądrowych, które w roku 2035 generować mogą nawet 20,4 TWh energii elektrycznej.

TABELA 4. Prognoza produkcji energii elektrycznej brutto wg paliw [TWh] – według scenariusza zrównoważonych cen uprawnień do emisji CO₂

TABLE 4. Gross electricity generation forecast by fuel [TWh] – according to CO₂ emission allowances balanced price scenario

Wyszczególnienie	2025	2030	2035	2040
Węgiel brunatny	50,4	49,9	27,5	17,3
Węgiel kamienny*	72,3	63,1	53,2	45,7
Paliwa gazowe**	15,3	20,7	31,3	38,4
Olej opałowy	1,9	1,9	1,8	1,7
Energia jądrowa	0,0	0,0	20,4	30,6
Energia słoneczna	4,5	6,8	10,8	14,8
Energia wiatru na lądzie	23,7	23,8	24,2	24,6
Energia wiatru na morzu	2,7	14,5	21,7	30,6
Biomasa	9,7	11,6	11,4	10,3
Biogaz	2,7	3,9	5,0	5,8
Energia wodna	2,9	3,0	3,0	3,1
Energia z wody przepompowanej	0,8	0,9	1,2	1,5
Pozostałe***	0,9	1,1	1,2	1,3
Razem	187,9	201,2	212,7	225,8

* Łącznie z gazem koksowniczym i wielkopieczowym.

** Gaz ziemny wysokometanowy i zaazotowany, gaz z odmetanowania kopalń, gaz towarzyszący ropie naftowej.

*** Nieorganiczne odpady przemysłowe i komunalne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie PEP2040.

TABELA 5. Prognoza produkcji energii elektrycznej netto [TWh] – według scenariusza wysokich cen uprawnień do emisji CO₂

TABLE 5. Net electricity generation forecast [TWh] – according to CO₂ emission allowances high price scenario

Wyszczególnienie	2025	2030	2035	2040
Biomasa i biogaz	6,6	7,4	8,0	7,5
Węgiel kamienny	35,9	26,9	21,8	18,2
Węgiel brunatny	50,6	41,0	18,1	4,6
Energia jądrowa	0,0	0,0	16,7	33,4
Gaz ziemny	45,1	52,6	67,5	67,6
Energia wodna	1,8	1,8	1,9	1,8
Energia wiatrowa, lądowa	25,4	23,1	14,5	22,1
Energia wiatrowa, morska	0,0	24,0	39,2	39,4
Energia słoneczna	4,6	4,4	4,3	9,6
Razem	170,1	181,1	191,9	204,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie PEP2040.

Prognozy produkcji energii z odnawialnych źródeł

W PEP2040 założono znaczący rozwój biogazu (4-krotny wzrost pomiędzy 2020 a 2040 rokiem), energetyki słonecznej (7-krotny wzrost pomiędzy 2020 a 2040 rokiem), ale także energetyki wiatrowej, w tym budowę od podstaw morskich farm wiatrowych. Docelowe poziomy produkcji energii elektrycznej z OZE, a także pozostałych paliw, dla scenariusza zrównoważonych cen uprawnień do emisji CO₂ oraz scenariusza wysokich cen uprawnień do emisji CO₂, zostały przedstawione w tabelach 4, 5.

Wyzwania wynikające z realizacji Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku

Zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną

W PEP2040 założono stopniowy wzrost krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną, od zakładanych około 160 TWh w roku 2020, do około 204 TWh w roku 2040, co oznacza wzrost nawet o 44 TWh, a więc blisko o 28% na przestrzeni 21 lat. W horyzoncie 2040 roku podstawa zapotrzebowania ma zwiększyć się o ponad 33 TWh, a więc o około 21%, natomiast za pozostałą część wzrostu odpowiadać ma rozwój rynku pojazdów elektrycznych oraz pomp ciepła, które w roku 2020 odpowiadały jedynie w 0,2% za zużycie energii elektrycznej w Polsce.

Dane PSE wskazują, że zużycie energii elektrycznej w Polsce w roku 2020 ukształtowało się na poziomie niespełna 166 TWh, a więc zbliżonym do wielkości ujętej w PEP2040 (PSE 2021). Prognozowane w PEP2040 tempo wzrostu podstawy zapotrzebowania na energię elektryczną do 2040 roku, przyjęte na poziomie około 1% rocznie, koreluje z historycznym tempem wzrostu krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną. Niewątpliwie największym wyzwaniem w tej materii jest prawidłowe oszacowanie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, które będzie pochodną rozwoju elektromobilności oraz ogrzewnictwa, głównie indywidualnego, w formie pomp ciepła. Wydaje się, iż zakładane na poziomie około 20% w ujęciu średniorocznym, tempo przyrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, wynikające z tych czynników, nie znajduje silnego umocowania w danych historycznych, co zostało wykazane poniżej.

Według Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła, w roku 2020 sprzedano w Polsce blisko 5-krotnie więcej pomp ciepła typu powietrze-woda niż w roku 2017, a w stosunku do poziomu sprzedaży z roku 2011, nawet 32-krotnie więcej, co oznacza średnie tempo wzrostu na poziomie 90% rocznie na przestrzeni poprzedniej dekady (Globenergia 2021). Jeszcze większe wyzwanie w kontekście wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną może przynieść gwałtowny rozwój elektromobilności. W świetle przyjętego przez Komisję Europejską pakietu „Fit for 55”, wszystkie nowe samochody rejestrowane od 2035 roku mają być bezemisyjne. Przypomnijmy, że tylko w roku 2020 ponad 5% nowych samochodów osobowych zarejestrowanych w UE stanowiły pojazdy w pełni elektryczne, co oznacza, że względem roku 2019, ich sprzedaż zwiększyła się blisko 3-krotnie. Sprzedaż samochodów

osobowych w Polsce kształtuje się na poziomie około 0,5 mln sztuk rocznie, natomiast odsetek sprzedaży samochodów elektrycznych jest znacząco niższy od średniej UE. Szacuje się, że na obecny moment w Polsce zarejestrowanych jest mniej niż 30 tys. samochodów elektrycznych, wliczając w to hybrydy typu plug-in, co z czasem przełoży się na intensyfikację zakupów tego typu pojazdów w kraju (300gospodarka 2021). Zakładając roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną dla jednego samochodu osobowego o napędzie w pełni elektrycznym na poziomie około 3 MWh oraz intensyfikację tempa sprzedaży samochodów elektrycznych w Polsce, w perspektywie roku 2040 roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną ze strony samochodów osobowych może kształtować się na poziomie 10–15 TWh.

Gwałtowny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do zasilania samochodów elektrycznych będzie wymuszał konieczność dostosowania infrastruktury sieciowej, umożliwiającej instalację setek tysięcy stacji ładowania tego typu pojazdów oraz zabezpieczenie produkcji i przesyłu znacznych ilości energii elektrycznej, szczególnie na obszarach wysoko zurbanizowanych.

Terminowa realizacja nowych mocy wytwórczych w energetyce jądrowej oraz wiatrowej

PEP2040 zakłada, że w roku 2035 dostępne będzie 2,2 GW mocy wytwórczych w energetyce jądrowej, natomiast w roku 2040 moc ta zwiększy się do 4,4 GW. Koszty budowy energetyki jądrowej w perspektywie roku 2040 zostały wycenione na ponad 79 mld PLN. Jednocześnie PEP2040 zakłada, że w Polsce również od podstaw zostanie wybudowana morska energetyka wiatrowa, w której w roku 2033 łączna zainstalowana moc elektryczna będzie kształtowała się na poziomie 9,6 GW. Koszty realizacji tego przedsięwzięcia zostały oszacowane na ponad 112 mld PLN.

Warto zauważyć, że aktualnie realizowane projekty jądrowe w różnych częściach świata nierzadko cechują się istotnymi opóźnieniami względem zakładanego terminu ich ukończenia, jak również przekroczeniem planowanych budżetów inwestycyjnych. Jaskrawym przykładem może być budowa bloku energetycznego z reaktorem jądrowym Olkiluoto 3 w Finlandii, która została rozpoczęta w roku 2005, a jej ukończenie planowane było pierwotnie na rok 2009. Tymczasem termin ukończenia budowy tej elektrowni przesunął się na rok 2021, natomiast szacuje się, że przekroczenie budżetu inwestycyjnego osiągnęło poziom 10 mld euro. O tym jak bardzo ambitna może okazać się założona w PEP2040 strategia budowy mocy wytwórczych w energetyce jądrowej, może świadczyć także stanowisko Koalicji Klimatycznej, z którego wynika, że niezbędny czas na wybudowanie pierwszego bloku jądrowego w Polsce to co najmniej 15–20 lat.

Jeśli chodzi o plany budowy morskiej energetyki wiatrowej, również można uznać je za ambitne, szczególnie w kontekście niektórych ograniczeń, które mogą wpłynąć na konieczność modyfikacji ich zakresu i/lub korekty harmonogramu. Zważywszy, że pierwsze farmy mają powstać w wyłącznej strefie ekonomicznej, czyli powyżej 12 mil morskich od brzegu, a więc w relatywnie dużej odległości od lądu oraz na stosunkowo dużej głębokości, można zakładać, że zarówno koszty, jak i poziom komplikacji tego przedsięwzięcia, będzie

odbiegał in plus od większości obecnie realizowanych tego typu projektów. Ponadto, jak podkreśla Instytut Energetyki Odnawialnej, istnieje szereg ograniczeń lokalizacyjnych dla projektów typu off-shore, związanych np. z obszarami Natura 2000, trasami nawigacyjnymi, koncesjami geologicznymi czy obszarami militarnymi. Nie bez znaczenia jest również fakt, że do budowy i późniejszej obsługi morskich farm wiatrowych potrzebne będzie odpowiednie zaplecze, głównie po stronie infrastruktury portowej, jak również rynku pracy (zapewnienie wystarczającego zaplecza specjalistów do budowy, a następnie utrzymania morskich farm wiatrowych). W końcu należy uwzględnić konieczność budowy odpowiedniej infrastruktury sieciowej, która umożliwi przesył znacznych ilości energii elektrycznej z północnych obszarów kraju w szczególności w kierunku południowym. Wyzwanie to uwidacznia się między innymi w planach Polskich Sieci Energetycznych, które zakładają, że do roku 2030 roku powinien nastąpić przyrost długości torów nowych linii 400 kV na poziomie 4,3 tys. km.

W kontekście przedstawionych argumentów plany budowy nowych mocy wytwórczych w energetyce jądrowej oraz morskiej energetyce wiatrowej można określić jako ambitne. Licząc się z możliwymi opóźnieniami ich realizacji, należałoby zagwarantować dostępność w krajowym systemie elektroenergetycznym odpowiednich ilości konwencjonalnych mocy wytwórczych.

Zapewnienie dostatecznych zdolności wytwórczych w energetyce konwencjonalnej

Jednym z podstawowych założeń PEP2040 jest konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, które przekłada się na potrzebę pokrycia zapotrzebowania na moce wytwórcze z własnych źródeł. Niewystarczająca ilość dostępnych mocy wytwórczych w Krajowym Systemie Energetycznym istotnie zwiększa ryzyko blackoutów oraz wymusza pozyskanie części energii z importu, praktycznie bez względu na koszty takiej operacji. Wyzwania związane z terminowym przyłączeniem do sieci nowych mocy wytwórczych w morskiej energetyce wiatrowej, a także bloków jądrowych, wymaga zarezerwowania odpowiednich mocy w źródłach konwencjonalnych, a więc głównie węglowych.

Tymczasem, według PEP2040, w latach 2021–2035 zakłada się trwałe odstawienie około 16,5 GW mocy, co oznacza, że z zainstalowanych na koniec roku 2020 52 GW (Informacja... 2021), w roku 2035 pozostanie jedynie około 35,5 GW. Warto zauważyć, że w samych tylko latach 2030–2035 prawie 10 GW mocy wytwórczych zostanie na stałe odłączonych z Krajowego Systemu Energetycznego. Prawie 80% z wyłączonych mocy mają stanowić źródła węglowe, w tym około 4,5 GW wykorzystujące węgiel brunatny oraz około 3,3 GW zasilane węglem kamiennym. Jednocześnie zakłada się oddanie do dyspozycji pierwszej elektrowni jądrowej, której moc będzie odpowiadała około 1/5 mocy trwale odstawionych w tym okresie.

W tym samym dokumencie szacunek zapotrzebowania na moc w 2035 roku został określony na poziomie 63 GW, co oznacza konieczność odtworzenia blisko 27,5 GW nowych mocy wytwórczych. Ryzyko wcześniejszego odstawienia starszych bloków węglowych oraz

opóźnień w rozpoczęciu budowy nowych jednostek, głównie gazowych, ale także jądrowych oraz morskich farm wiatrowych, może spowodować braki w dostępności mocy w Krajowym Systemie Energetycznym już z początkiem lat trzydziestych bieżącego stulecia. W tym kontekście, uwzględniając także szczypanie się krajowych złóż węgla brunatnego, wydaje się, iż należałoby dokonać ponownej analizy planów odstawień konwencjonalnych jednostek wytwórczych, szczególnie tych zasilanych węglem kamiennym.

Zagwarantowanie stabilności pracy sieci elektroenergetycznych w kontekście dynamicznego rozwoju mikroinstalacji PV

W połowie 2021 roku stan mocy elektrycznej zainstalowanej w PV osiągnął poziom 5,4 GWp, co oznacza, że przyjęte w PEP2040 założenie o dysponowaniu w roku 2030 mocą zainstalowaną netto w fotowoltaice na poziomie 5,1 GWp zostało zrealizowane już na samym początku bieżącej dekady. Programy dotacyjne oraz spadające koszty instalacji PV spowodowały bardzo dynamiczny przyrost mikroinstalacji PV w latach 2020–2021. Pomimo zakładanego spadku ekonomicznej efektywności projektów inwestycyjnych polegających na budowie nowych mikroinstalacji PV w roku 2022 (zmiany w modelu prosumenckim), za bardziej prawdopodobny należy uznać scenariusz dalszego wzrostu ilości tego typu źródeł wytwórczych. Głównym czynnikiem wspierającym rozwój nowych projektów PV będzie wzrost cen energii elektrycznej, w tym cen dla gospodarstw domowych.

Nie powinno być obciążone istotnym błędem założenie, zgodnie z którym moc zainstalowana w PV w roku 2025 przekroczy poziom zakładany w PEP2040 dla roku 2040, to jest 9,8 GWp. Naturalnie dalszy rozwój tego rynku będzie uzależniony od szeregu czynników, w tym zarówno od przyszłych cen energii elektrycznej, warunków przyłączenia nowych instalacji PV do sieci, stanu infrastruktury sieciowej, ale także rozwoju technologii PV składających się na końcowy koszt zainstalowania kolejnego kWp.

Kierując się przesłanką konieczności zapewnienia stabilnej pracy sieci elektroenergetycznych, należałoby wdrożyć mechanizmy poprawiające przestrzenny rozkład tego typu inwestycji na terenie kraju, tak by w naturalny sposób wykorzystać rezerwy drzemące w systemie, jednocześnie nie doprowadzając do przeciążenia sieci na obszarach z relatywnie dużym zagęszczeniem instalacji PV. Niewątpliwie wsparcie inwestycji polegających na budowie magazynów energii elektrycznej zmniejszyłoby wykorzystanie sieci w charakterze magazynu energii, co również byłoby korzystne z punktu widzenia poprawy stabilności jej funkcjonowania.

Podsumowanie

W rozdziale ujęto opis najistotniejszego dokumentu strategicznego w zakresie polityki energetycznej kraju, wraz z przedstawieniem prognoz zapotrzebowania na energię elektryczną, a także wyzwaniami, jakie będą związane z tak przyjętą ścieżką wykorzystania poszczególnych paliw i nośników energii.

Konieczność wykorzystywania niskoemisyjnych źródeł energii, a także znalezienie źródeł przejściowych dla procesu transformacji energetycznej wymuszać będzie realizację kilku scenariuszy działań w każdym sektorze, różniących się dostępnością oraz rodzajem zastosowanych technologii, zmianami w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, jak również koniecznością dokonania inwestycji w źródła energii dotąd nie funkcjonujące w naszym kraju.

Istotne jest również zwrócenie uwagi na zmiany zachodzące w zachowaniu i dochodach konsumentów, które implikować będą wzrost znaczenia energetyki prosumenckiej, zmiany w podejściu do wykorzystywania środków transportu, rozwoju elektromobilności, a także sytuacji epidemiologicznej wpływającej chociażby na zmianę trybu pracy w różnych sektorach gospodarki.

Wszystkie te procesy będą łącznie przekładały się na ewolucję Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w świadomie obranym kierunku, który co do zasady powinien korzystnie wpływać na jego rozwój. Warto mieć jednak na uwadze szereg wyzwań, którym po drodze będzie trzeba sprostać, by dążąc do osiągnięcia zamierzonych celów, nie doprowadzić do niepożądanych sytuacji, w tym w szczególności do incydentów zagrażających szeroko rozumianemu bezpieczeństwu energetycznemu kraju.

Do tego typu wyzwań z pewnością można zaliczyć zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną z własnych źródeł, a co się z tym wiąże, terminową realizację inwestycji polegających na budowie nowych mocy wytwórczych w energetyce jądrowej, wiatrowej oraz gazowej, które w przyszłości mają stanowić podstawę funkcjonowania Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Do czasu uruchomienia nowych mocy wytwórczych w tych technologiach konieczne będzie zapewnienie wystarczających mocy w energetyce konwencjonalnej, a więc w jednostkach opartych głównie na węglu kamiennym. Równie istotne wydaje się być zagwarantowanie stabilności pracy sieci elektroenergetycznych oraz rozwój infrastruktury przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, z uwzględnieniem lokalizacji projektowanych jednostek wytwórczych.

Literatura

- EC Europa 2021. [Online] https://ec.europa.eu/poland/news/210618_fit_55_pl [Dostęp: 02.10.2021].
- Globenergia 2021. [Online] <https://globenergia.pl/rekordowy-rok-108-wzrostu-sprzedazy-powietrznych-pomp-ciepla-42-tys-sprzedanych-urzadzen/> [Dostęp: 02.10.2021].
- Informacja... 2021 – *Informacja Statystyczna o Energii Elektrycznej*. Grudzień 2020, Praca zbiorowa Agencji Rynku Energii SA, Warszawa, 2021.
- Plan... 2021 – *Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030*, Praca zbiorowa Polskie Sieci Elektroenergetyczne, Konstancin-Jeziorna, 2020.
- Polityka... 2021 – *Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku*, załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r.
- PSE 2021. [Online] <https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-kse/raporty-miesieczne-z-funkcjonowania-rb/raporty-miesieczne> [Dostęp: 02.10.2021].
- 300gospodarka 2021. [Online] <https://300gospodarka.pl/news/liczba-samochodow-elektrycznych-w-polsce-dane> [Dostęp: 02.10.2021].

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku – perspektywy oraz wyzwania

Słowa kluczowe: Polityka Energetyczna Polski, PEP2040, energetyka, energia elektryczna, surowce energetyczne, węgiel kamienny, węgiel brunatny, gaz ziemny, odnawialne źródła energii

Streszczenie: Polityka energetyczna państwa stanowi kierunek rozwoju sektora energetyczno-paliwowego, a także wpływa na kwestię jakości powietrza, rozwoju elektromobilności, działań z zakresu efektywności energetycznej procesów przemysłowych i budynków, jak również – w sposób pośredni – stanowi podstawę do przewidywań rozwoju gospodarczego danego obszaru. W lutym 2021 r. przyjęta została Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. zakładająca między innymi stopniowe odejście od źródeł węglowych, rozwój energetyki wiatrowej na morzu, a także budowę elektrowni jądrowych w celu pokrycia krajowego zapotrzebowania na moc i energię. W międzyczasie przedstawione zostały projekcje w ramach Sprawozdania z wyników monitorowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej, a także Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego do 2030 roku. Jednocześnie rynkiem energetycznym zachwiała najpierw pandemia koronawirusa COVID-19, a następnie proces odbudowy gospodarek światowych po niej. W rezultacie nieco wyraźniej zarysowały się wyzwania oraz perspektywy dla sektora energetycznego Polski, które zostały opisane w niniejszym artykule

Polish Energy Policy until 2040 – prospects and challenges

Keywords: Polish Energy Policy, PEP2040, energetics, electricity, energy resources, hard coal, lignite, natural gas, renewables

Abstract: The state's energy policy is the direction of the development of the energy and fuel sector, and also affects the issue of air quality, the development of electromobility, activities in the field of energy efficiency of industrial processes and buildings, and indirectly forms the basis for forecasting the economic development of a given area. In February 2021, the Polish Energy Policy until 2040 was adopted, assuming, among others, a gradual departure from coal sources, the development of offshore wind energy, as well as the construction of nuclear power plants to cover the domestic demand for power and energy. In the meantime, the projections were presented as part of the Report on the results of monitoring the security of electricity supply, as well as the Transmission System Development Plan until 2030. At the same time, the energy market was first shaken by the COVID-19 coronavirus pandemic, and then the process of rebuilding global economies after it. As a result, the challenges and prospects for the Polish energy sector, described in this article, have outlined a little more clearly.