

Wojciech NAWORYTA¹

Jeśli nie węgiel to co? Transformacja energetyczna w kontekście rosyjskiej agresji w Ukrainie

Wprowadzenie

Napaść Rosjan na Ukrainę 24 lutego 2022 r. obok oczywistych cierpień mieszkańców Ukrainy oraz niepokojów o charakterze egzystencjalnym ludności państw europejskich, pociągnęła za sobą łańcuch zdarzeń, których efektem stał się nieznany w Europie od lat siedemdziesiątych XX w. kryzys energetyczny. W niniejszym rozdziale spróbuję pochylić się nad konsekwencjami agresji rosyjskiej w Ukrainie na polskim rynku energii.

Perturbacje na europejskich rynkach energii spowodowane zostały przede wszystkim dużym uzależnieniem od gazu importowanego z Rosji. Europejskie embargo na surowce rosyjskie, jak również wyłączenie dostaw rosyjskiego gazu spowodowało brak odpowiedniej ilości tego surowca, który potrzebny jest nie tylko do produkcji energii elektrycznej i ogrzewania domów, ale również jako surowiec w wielu gałęziach przemysłu.

Dla potrzeb mojej analizy przedstawię ogólną diagnozę rodzimego rynku energii na tle danych z wybranych państw UE. Dla potrzeb niniejszej publikacji wybiorę i skomentuję tylko wybrane informacje. W gąszczu publikowanych danych trudno odnaleźć się laikowi a doniesienia i komentarze medialne potwierdzają moje przypuszczenia, że nie tylko statystyczny Polak, ale co gorsza również politycy, nie potrafią tych danych odpowiednio zinterpretować. Często zdarza się, że dane dotyczące pewnej gałęzi energetyki traktowane są wyrywkowo, bez uwzględnienia odpowiedniego tła i na tej podstawie wysuwane są daleko idące i często błędne wnioski. Jeśli np. przeczytamy, że w miejscowości X uruchomiona została największa w Polsce farma fotowoltaiczna (PV) o mocy 200 MW, albo, że w ostatni weekend wiatraki wyprodukowały rekordową ilość prądu i przekroczyły tym samym produkcję energii z wę-

¹ AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków;
ORCID iD: 0000-0003-4569-3907; e-mail: naworyta@agh.edu.pl

gła, to możemy odnieść wrażenie, że wymienione źródła są tak sprawne, że wcale nie są już w Polsce potrzebne elektrownie węglowe. Tymczasem w artykułach prasowych nie podaje się, że ta największa farma PV ma moc porównywalną do mocy niewielkiego bloku w starej elektrowni konwencjonalnej, a rzeczony wiatraki nie produkują rekordowej ilości prądu przez pozostałe 360 dni w roku, wręcz przeciwnie. Nie mówi się również, że ta największa instalacja PV, w odróżnieniu od podobnego wielkością bloku elektrowni węglowej, nie produkuje prądu w nocy oraz w dni pochmurne, a w zimie, kiedy właśnie szczególnie potrzebna jest energia, nie produkuje jej prawie wcale. Wszystko to w świadomości społecznej tworzy fałszywy i szkodliwy obraz rzeczywistości. W tym rozdziale, na podstawie danych postaram się pokazać rzeczywisty stan polskiego systemu energetycznego i wskazać zagrożenia, jakie stąd wynikają dla bezpieczeństwa energetycznego kraju. Spróbuję też spojrzeć na kilka dekad do przodu i postawić prognozę rozwoju rodzimego rynku energetycznego, mając jednocześnie na uwadze, że ze względu na dużą dynamikę, często zupełnie nieoczekiwanych zdarzeń, jak choćby rosyjska napaść na Ukrainę, każda prognoza rozwoju rynku energii w Polsce musi być traktowana z odpowiednim dystansem.

1. Konsumpcja energii w Polsce na tle wybranych państw UE

Na tle państw Unii Europejskiej Polska produkuje i zużywa relatywnie mało energii elektrycznej. Dla potrzeb porównania posłużę się wskaźnikiem produkcji energii per capita. W tabeli 1 zestawilem dane o konsumpcji energii z niektórymi państwami Unii Europejskiej. Mimo pewnych rocznych wahań proporcje przedstawione w tabeli 1 nie zmieniają się od kilku lat.

TABELA 1. Konsumpcja energii elektrycznej w wybranych krajach UE w roku 2021

TABLE 1. Electricity consumption in selected EU countries in 2021

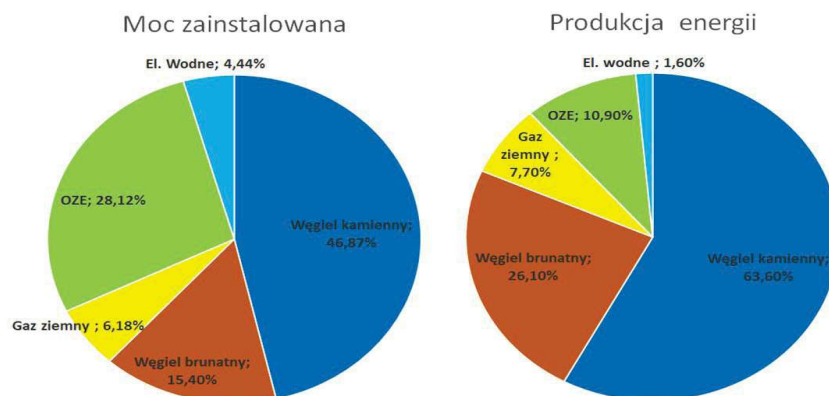
	Konsumpcja energii	Populacja	Energia per capita
	TWh	mIn Mk	MWh/1 Mk
Szwecja	131	10,4	12,6
Holandia	115	17,6	6,5
Francja	441	67,8	6,5
Niemcy	503	83,2	6,0
Czechy	61	10,5	5,8
Włochy	300	58,9	5,1
Hiszpania	233	47,4	4,9
Polska	157	37,6	4,2
Rumunia	50	19	2,6

Źródła: Yearbook.energydata.net, Eurostat.eu.

Dane z tabeli wskazują, że zarówno przemysł, jak i gospodarstwa domowe nie są uzależnione od energii elektrycznej tak jak większość państw europejskich. Można wnioskować, że wraz z rozwojem gospodarczym produkcja i zużycie energii elektrycznej będą w Polsce ustawicznie wzrastać. Z danych wynika również, że przy obecnym stanie produkcji i konsumpcji energii nie istnieje duży potencjał do jej oszczędzania. Raczej należy mówić o zwiększaniu produkcji i konsumpcji niż o próbie zmniejszenia zużycia prądu w Polsce.

2. Struktura produkcji prądu w Polsce ze względu na źródła

Produkcja prądu w Polsce wciąż w dużej mierze opiera się na spalaniu rodzimych paliw kopalnych – węgla kamiennego i brunatnego. Pod tym względem wśród państw UE Polska jest krajem wyjątkowym. Na wykresie (rys. 1) po stronie lewej pokazano udział poszczególnych źródeł energii w ogólnej mocy zainstalowanej. Na wykresie po prawej pokazana została produkcja prądu w Polsce w roku 2021, w rozbiciu na źródła (Raport PSE 2021).

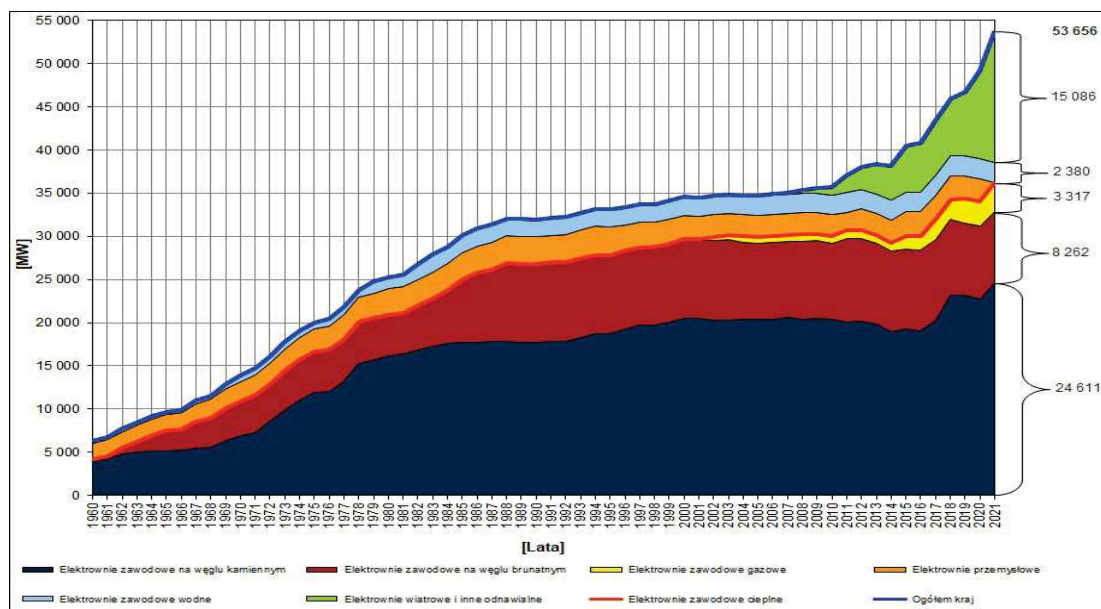


Rys. 1. Moc zainstalowana oraz produkcja energii w Polsce w 2021 r. w rozbiciu na źródła (Raport PSE 2021)

Fig. 1. Installed capacity and energy production in Poland in 2021 depending on sources

Warto zwrócić uwagę na różnicę między tymi dwoma wykresami. Szczególnie na moc zainstalowaną w elektrowniach opartych na węglu brunatnym oraz produkcję energii na podstawie tego surowca w stosunku do mocy zainstalowanej na odnawialnych źródłach energii (OZE) i produkcji prądu z tych źródeł. Widoczny jest wyraźny dysonans. Z 15,4% mocy elektrowni na węglu brunatnym wyprodukowano aż 26,14% polskiej energii, podczas gdy z 28,12% mocy OZE wyprodukowano w tym samym czasie zaledwie 10,9% prądu. Wykresy te wskazują na podstawową wadę źródeł odnawialnych. Ze względu na właściwości urządzeń opartych na tych źródłach (instalacje fotowoltaiczne, wiatraki) pracują one ze znacznie mniejszą wydajnością niż elektrownie konwencjonalne. Oczywiście jest, że panele fotowoltaiczne

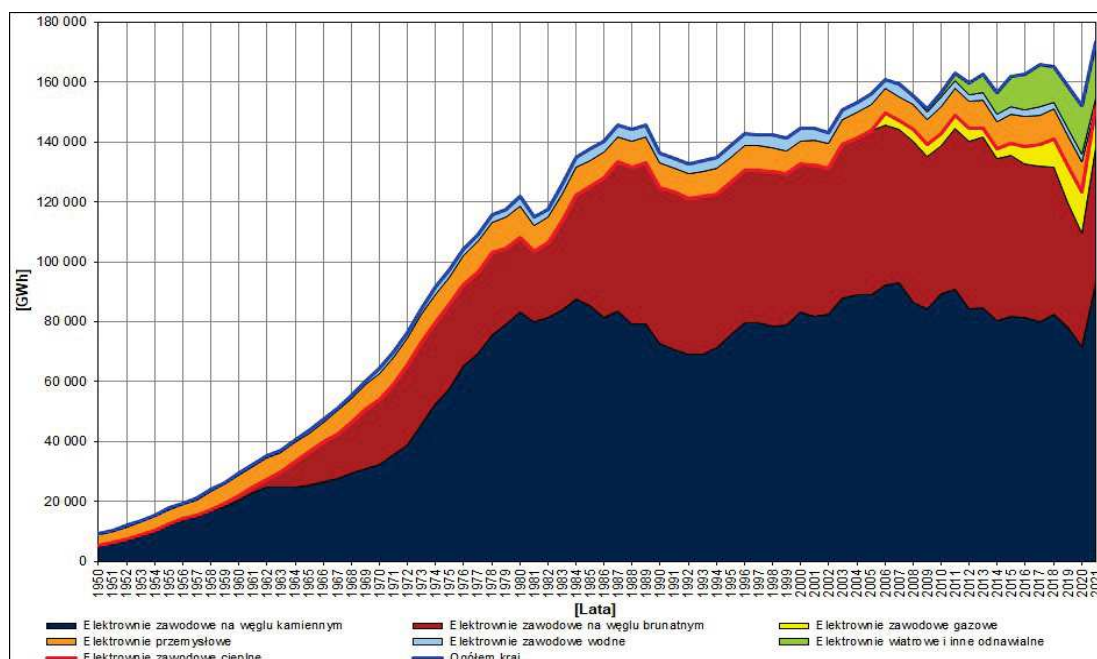
(PV) nie produkują prądu w nocy oraz w dni pochmurne a wiatraki nie kręcą się w dni bezwietrzne. Do tego warunki niekorzystne dla OZE występują w porach roku kiedy energia jest właśnie najbardziej potrzebna (późna jesień, zima, wczesna wiosna). Wtedy produkcja prądu w Polsce opiera się przede wszystkim na surowcach kopalnych. Dane odnoszą się do roku 2021 czyli jeszcze przed rosyjską agresją w Ukrainie. Był to jednak rok specyficzny, w którym w gospodarkach światowych wystąpiło odbicie po pandemii COVID-19 i wysokie notowania gazu ziemnego wymusiły zwiększony udział paliw kopalnych w ogólnej produkcji prądu elektrycznego w Polsce. Udział tych ostatnich wyniósł niemal 80% (79,74%) mimo kurczącego się z roku na rok udziału elektrowni węglowych w łącznej krajowej mocy zainstalowanej (61,27%). Zmniejszający się z roku na rok udział mocy wynika z sukcesywnego przyrostu mocy OZE, co obserwuje się od końca pierwszej dekady XXI w. Dynamikę przyrostu mocy OZE dobrze ilustruje wykres na rysunku 2.



Rys. 2. Moc zainstalowana w polskim systemie energetycznym na przestrzeni lat 1960–2021 (Raport PSE 2021)

Fig. 2. Capacity installed in the Polish energy system over the years 1960–2021

Na przestrzeni kilkunastu lat udział mocy OZE rośnie ustawicznie. Przy tym w pozostałych źródłach nie ma dużych widocznych zmian. Wśród elektrowni na węgiel kamienny powstało kilka nowych bloków, ale jednocześnie likwiduje się stare wysłużone jednostki. Podobne zmiany zaobserwowano w grupie elektrowni opartych na węglu brunatnym. Kolejny wykres (rys. 3) pokazuje udział rodzajów źródeł w produkcji prądu w latach 1960–2021. Ten wykres potwierdza wnioski wyciągnięte na podstawie rysunku 1.



Rys. 3. Produkcja prądu w Polsce w zależności od źródeł wytwarzania w latach 1960–2021 (Raport PSE 2021)

Fig. 3. Electricity production in Poland depending on sources in 1960–2021

Za dynamicznym wzrostem źródeł OZE w ogólnej krajowej mocy zainstalowanej nie podąża taki sam wzrost produkcji energii. Analizując rysunki 1, 2 i 3 warto zwrócić uwagę na udział mocy i produkcji energii w oparciu o gaz ziemny. Nie jest on wielki, ale przy zainstalowanej mocy 6,18% elektrownie gazowe w analizowanym roku dostarczyły do systemu ok 7,7% energii. Elektrownie systemowe na gaz pojawiły się w rodzimym krajobrazie energetycznym dopiero w XXI wieku. Ich obecność będzie miała kluczowe znaczenie w ocenie konsekwencji wojny w Ukrainie na bezpieczeństwo energetyczne kraju; stanowią one tzw. języczek u wagi.

2.1. Odnawialne źródła energii

Przedstawione wykresy pokazują, że w okresie ostatnich kilkunastu lat w Polsce mamy do czynienia z dynamicznym rozwojem energetyki odnawialnej, przede wszystkim wiatrowej oraz instalacji PV. W ostatnich kilku latach to właśnie energetyka słoneczna rozwija się najszybciej. Dostępne dane z 10 miesięcy 2022 roku wskazują, że przyrost roczny mocy zainstalowanych w instalacjach PV, głównie dzięki prosumetom, wynosi niemal 100% i to już drugi rok z rzędu. Tym samym udział mocy PV przewyższył nawet udział energetyki wiatrowej. Obok mikroinstalacji budowane są również większe elektrownie PV o charakterze

przemysłowym. Co kilka miesięcy kolejno oddawane instalacje przewyższają mocą poprzednie uznane dotąd za rekordowe. Aktualnie (listopad 2022) najnowsza, największa uruchomiona w Polsce elektrownia solarna w Zwartowie ma moc 204 MW, następna w kolejności w Brudzewie ma moc zaledwie 70 MW, ostatnia na podium to instalacja w Witnicy 64 MW (Forum Energii 2022). Jeszcze niedawno, bo w roku 2021, na czele rankingu znajdowały się instalacje o mocy 5 i 7 MW. To pokazuje, jak dynamiczny jest rozwój tej branży. Trend jest bardzo dobry, nie należy jednak zapominać, że źródła OZE ze względu na zależność od warunków pogodowych i pór roku nie zastąpią stabilnych źródeł, które wytwarzają energię niezależnie od słońca i wiatru. Takimi źródłami są w Polsce, jak dotąd, tylko elektrownie konwencjonalne oparte na spalaniu paliw kopalnych.

W dziedzinie rozwoju energetyki wiatrowej wciąż panuje impas związany z tzw. ustawą 10H, która w praktyce uniemożliwia budowę elektrowni wiatrowych na ok. 99% powierzchni kraju. Od kilku lat planuje się jednak budowę farm wiatrowych na morzu. To budzi u mnie pewne wątpliwości natury technicznej, bo przecież największe zapotrzebowanie na energię elektryczną występuje w południowej części kraju, gdzie jest również największa gęstość zaludnienia. Sprowadzanie energii z farm zlokalizowanych na morzu będzie się wiązało z dużymi stratami przesyłowymi. Nie będą więc one alternatywą dla większości elektrowni konwencjonalnych w Małopolsce czy na Śląsku.

2.2. Elektrownie węglowe w Polsce

Wojna w Ukrainie i jej konsekwencje spowodowały nagły powrót sentymentu do węgla. Odcięcie dostaw rosyjskiego gazu zmusiło państwa europejskie, nie tylko Polskę, do powrotu do energetyki węglowej. W Niemczech ponownie uruchomiono starsze, odstawione niedawno do stanu rezerwy, bloki w elektrowniach na węgiel brunatny. Powrót ten w obecnych warunkach ma charakter raczej awaryjny, wynikający z nadzwyczajnej sytuacji. Ze względu na zobowiązania klimatyczne jest to tylko tymczasowe odstępstwo od ścieżki transformacji wiodącej do obniżenia emisji CO₂ do atmosfery. Polska energetyka, chyba w niewielkim stopniu odczuła odcięcie dostaw rosyjskiego gazu. System wytwarzania energii jak to pokazują wykresy na rysunkach 1, 2 i 3 nie był w znacznym stopniu oparty na gazie. Brak dostatecznej ilości tego surowca i wynikające stąd jego wysokie ceny dotyczą innych sfer życia i gospodarki. Gaz w dużej mierze używany jest do ogrzewania gospodarstw domowych oraz w wielu gałęziach przemysłu niezwiązanego z energetyką. Warto dodać, że w ostatnich latach, w wyniku podjętych przez samorządy programów walki ze smogiem, w wielu polskich domach wymieniono stare piece węglowe właśnie na piece gazowe. Wracając do energetyk, deficyty w produkcji energii wynikające między innymi z braku gazu zostały skompensowane produkcją energii w elektrowniach węglowych, przede wszystkim w elektrowniach opartych na węglu brunatnym. W energetyce opartej na węglu kamiennym likwidacji uległy starsze jednostki wytwórcze w elektrowniach Dolna Odra, Rybnik, Łaziska, Łagisza, Siersza i Stalowa Wola, trwa również usuwanie usterek w najnowszym bloku elektrowni Jaworzno o mocy 910 MW (Forum Energii 2022). Tymczasem w branży węgla brunatnego w roku 2021 oddano do użytku nowoczesny blok o mocy 496 MW w elektrowni Turów.

Znaczenie poszczególnych źródeł energii dla bezpieczeństwa energetycznego kraju w obliczu konsekwencji rosyjskiej agresji w Ukrainie da się wyinterpretować z danych z 2022 roku. Tabela 2 pokazuje udział poszczególnych grup wytwórczych w produkcji prądu w dziesięciu miesiącach 2022 r. w porównaniu do analogicznego okresu roku poprzedniego (Raport PSE, październik 2022).

TABELA 2. Zmiany w produkcji energii elektrycznej w zależności od źródeł od I do X 2022 w porównaniu do analogicznego okresu 2021 r.

TABLE 2. Changes in electricity production depending on sources from January to October 2022 compared to the same period of 2021

	I-X 2021	I-X 2022	Zmiana względna	Zmiana bezwzględna
	GWh	GWh	%	GWh
Produkcja ogółem	141 445	144 642	2,26	3 197
Elektrownie zawodowe	125 987	120 535	-4,33	-5 452
El. zawodowe wodne	2 444	2 383	-2,48	-61
El. zawodowe ciepłne	123 543	118 152	-4,36	-5 391
na węglu kamiennym	76 144	70 697	-7,15	-5 447
na węglu brunatnym	36 681	39 404	7,42	2 723
gazowe	10 718	8 052	-24,88	-2 666
El. inne odnawialne	4 495	8 855	97,00	4 360
El. wiatrowe	10 963	15 252	39,12	4 289
Saldo wymiany zagranicznej	1 817	-1 476	-	
Krajowe zużycie energii elektrycznej	143 262	143 166	-0,07	

Źródło: Raport PSE, październik 2022.

Z tabeli 2 można wyprowadzić kilka interesujących wniosków. W porównaniu do roku 2021 krajowe zużycie pozostaje niemal bez zmian przy jednocześnie zwiększonej nieznacznie produkcji (2,26%). To sprawia, że w okresie 10 miesięcy 2022 roku polski system energetyczny zanotował nadwyżkę produkcji nad konsumpcją. Jest to zjawisko nowe w okresie ostatnich 7 lat. Nie należy z tego jednak wyciągać pochopnych wniosków w kontekście bezpieczeństwa energetycznego kraju. Spektakularny wzrost produkcji energii (97%) zanotowano w branży PV (El. inne odnawialne). Również energetyka wiatrowa zanotowała niemal czterdziestoprocentowy wzrost (39,12). Liczby te jednak warto skonfrontować z nominalną produkcją energii. Tu wciąż przeważa energia wyprodukowana w elektrowniach konwencjonalnych. W analizowanym okresie widoczny jest jednak spadek produkcji w elektrowniach opartych na węglu kamiennym oraz duży przyrost energii wyprodukowanej w branży węgla brunatnego. Elektrownie gazowe, jak można było przypuszczać, wyprodukowały o ok. 25% energii mniej niż w porównywalnym okresie roku ubiegłego, czyli przed agresją rosyjską

w Ukrainie. Reasumując – przyrost produkcji zanotowano w źródłach OZE oraz w elektrowniach opartych na węglu brunatnym. Wszystkie pozostałe zanotowały spadek. Bilans tych zmian skutkuje niewielkim przyrostem produkcji na poziomie 2,26%.

Pobieżna analiza tabeli 2 może prowadzić do pochopnych wniosków. Oto mimo braku gazu polskie elektrownie wyprodukowały więcej prądu niż w roku ubiegłym. Rośnie produkcja energii odnawialnej; nieznacznie spada zużycie prądu; wszystko na to wskazuje, że Polska zakończy ten rok na plusie i jednocześnie zakończy siedmioletni okres obecności deficytu w krajowym bilansie energetycznym. Wszystko to prawda. Niestety, wyniki uzyskane w roku 2022 będą miały wpływ na bilans w latach następnych i to już wkrótce. Wyjaśnię to, dalej omawiając branżę węgla brunatnego.

2.3. Elektrownie oparte na węglu kamiennym

W mojej analizie nie sposób pominąć energetyki opartej na węglu kamiennym. Przecież to z tego surowca Polska wciąż produkuje najwięcej energii, co w zjednoczonej Europie jest już zjawiskiem wyjątkowym. Rzeczywiście, w roku 2021 ponad połowę krajowej produkcji energii elektrycznej wyprodukowano w elektrowniach na węgiel kamienny, ale dane z 2022 r. pokazują, że udział tego surowca w produkcji prądu spadł poniżej 50%. Kryzys energetyczny ujawnił słabość branży węgla kamiennego. No bo jak to, Polska węglem stoi, udokumentowane zasoby powinny wystarczyć na wiele lat, a tymczasem od wiosny słyszymy, że nie sposób nabyć węgla na potrzeby ogrzewania domu, a jak jest to albo bardzo drogi albo złej jakości. Niestety, cechą kopalń węgla kamiennego jest brak elastyczności, brak możliwości szybkiej reakcji na zwiększenie popytu. Nie jest możliwe zwiększenie wydobywania węgla z dnia na dzień. Do tego potrzebne są inwestycje i czas. Przygotowanie nowej ściany eksploatacyjnej pochłania długie miesiące. Eksploatacja podziemna zależy od warunków w górotworze. To truizm, ale trzeba to wyartykułować: każde nieoczekiwane zdarzenie może opóźnić przygotowanie nowej ściany wydobywczej o wiele miesięcy. W porównaniu do kopalń węgla kamiennego kopalnie odkrywkowe wydobywające węgiel brunatny ze względu na uwarunkowania geologiczno-górnictwa są znacznie bardziej elastyczne. Można przyspieszyć wydobywanie i można podać więcej węgla do elektrowni, pod warunkiem, że ta ma odpowiednią nadwyżkę mocy, aby ten surowiec przekształcić w energię elektryczną.

2.4. Stan i perspektywy branży węgla brunatnego oraz jej wpływ na bezpieczeństwo energetyczne kraju

W zasadzie rozdział ten powinienem zatytułować bez używania słowa perspektywy, bo tych, obym się mylił, zdaje się już nie ma. Brak perspektyw rozwojowych branży wynika przede wszystkim z europejskiej polityki klimatycznej. Nie będę tu rozwijał tego tematu, odsyłając ciekawego czytelnika do wcześniejszych moich publikacji, gdzie krytycznie odniosłem się do skuteczności europejskiej polityki klimatycznej i jej wpływu na ocieplenie klimatu na świecie (Naworyta 2022). Obecnie w Polsce funkcjonują dwie duże kopalnie

węgla brunatnego i dwie współpracujące z nimi elektrownie – Kopalnia Węgla Brunatnego (KWB) Bełchatów z Elektrownią Bełchatów oraz KWB Turów i El. Turów, wszystkie w strukturach państwowego giganta energetycznego PGE SA. Trzecia elektrownia – Pątnów produkująca prąd z węgla brunatnego spala surowiec z kopalni Tomisławice będącej najmłodszą i ostatnią odkrywką KWB Konin. Zarówno kopalnia jak i elektrownia należą do prywatnej spółki ZE PAK. Łączna moc zainstalowana w wymienionych wyżej jednostkach w roku 2021 wynosiła ok. 8,2 GW, co stanowiło 15,4% łącznej krajowej mocy zainstalowanej. Przy tym nieznacznym udziale produkcja prądu na bazie węgla brunatnego wyniosła 26,14%. Te liczby pokazują jakie znaczenie ma branża dla krajowego bezpieczeństwa energetycznego. Z tabeli 2 wynika, że w okresie 10 miesięcy roku 2022 produkcja oparta na tym surowcu stanowiła jeszcze więcej niż w roku poprzednim, bo 27,2%. Biorąc pod uwagę, że ostatnie miesiące roku przypadają na czas kiedy źródła OZE nie są wydajne, można się spodziewać, że udział elektrowni na węgiel brunatny w krajowej produkcji osiągnie wielkość nawet 28% albo więcej.

Stan kopalni KWB Konin SA w strukturach ZE PAK dobrze ilustruje zbliżający się schyłek branży węgla brunatnego w Polsce. Jeszcze przed 2019 r. we wschodniej Wielkopolsce funkcjonowały dwie kopalnie: KWB Konin SA i KWB Adamów SA wydobywające węgiel w kilku odkrywkach. Wraz z likwidacją wysłużonej i nienadającej się do modernizacji elektrowni Adamów (600 MW) kopalnia KWB Adamów SA również została poddana procesowi likwidacji. W roku ubiegłym w KWB Konin SA węgiel wydobywano w trzech odkrywkach O/Józwin IIB, O/Drzewce i O/Tomisławice. O/Drzewce zakończyła działalność w bieżącym roku (2022) a wydobywanie w O/Józwin potrwa do końca 2022 r. Wkrótce surowiec dla Elektrowni Pątnów będzie wydobywany wyłącznie w O/Tomisławice. Stopniowe wyczerpywanie się udostępnionych zasobów sprawia, że funkcjonująca od 1945 r. kopalnia (77 lat) zakończy swoją działalność w przeciągu najbliższych kilku lat. Dla polskiej energetyki oznacza to ubytek mocy ok. 1100 MW. W szczytowym okresie moc zainstalowana w elektrowniach we wschodniej Wielkopolsce była na poziomie 2300 MW.

Pozostałe dwie kopalnie KWB Bełchatów i KWB Turów posiadają koncesje odpowiednio do roku 2038 i 2044. Spadek produkcji prądu będzie następował stopniowo wraz z wygaszaniem starszych jednostek wytwórczych elektrowni Bełchatów i Turów. Już w 2025 r. pozostanie ok. 7,1 GW mocy zainstalowanej na węglu brunatnym, w roku 2038 już tylko 1,3 GW po czym przez kolejne kilka lat nastąpi stopniowa likwidacja kolejnych bloków elektrowni Turów. Tyle teoria. Niestety, wszystko wskazuje na to, że obecne 8,2 GW w elektrowniach opartych na węglu brunatnym zniknie z polskiego systemu energetycznego znacznie wcześniej. Dlaczego? Odpowiedź znajduje się m.in. w przytoczonych wyżej danych z produkcji prądu w ostatnich dwóch wyjątkowych latach. Wyjątkowe bo w roku 2021 nastąpiło odbicie gospodarki po pandemii COVID-19 a obecny 2022 r. to rok wojny w Ukrainie. To właśnie elektrownie na węgiel brunatny sprawiają, że mamy obecnie korzystny bilans w produkcji prądu elektrycznego. Zwiększona produkcja obecnie przełoży się na wcześniejsze wyczerpanie zasobów w udostępnionych złożach węgla w ramach obowiązujących koncesji. Pewnej i stabilnej energii produkowanej na bazie węgla brunatnego może nam zabraknąć znacznie wcześniej niż wynika to z koncesji kopalń. Dlatego najbliższe kilkanaście lat należy maksymalnie wykorzystać, aby zastąpić odchodzące do historii kopalnie i elektrownie

bazujące na węglu brunatnym nowymi jednostkami wytwórczymi. Niestety, nie mogą to być jednostki oparte na OZE, bo te nie są stabilne i nie zapewniają produkcji wtedy, kiedy ta energia jest wyjątkowo potrzebna, czyli w zimie i w nocy. Czy odpowiedzią jest atom?

3. Elektrownie atomowe

Poważnie o elektrowniach atomowych mówi się w Polsce od ponad dekady. Po dziesięciu latach funkcjonowania specjalnej spółki PGE EJ1 sp. z o.o., która w strukturach PGE SA została powołana, aby rozwijać energetykę jądrową w Polsce, we wrześniu 2022 r. Ministra Klimatu oświadczyła, że już prawie wybrana została lokalizacja pierwszej polskiej elektrowni atomowej. W ostatnich miesiącach 2022 r. tempo prac nad budową elektrowni jądrowych w Polsce jakby przyspieszyło. Nie można jednak uciec od wrażenia, że ostatnia dekada została zmarnowana kosztem, bagatela, ok. 1 mld zł (NIK 2018). Niestety, tempo z jakim państwo zabiera się do budowy tej strategicznie ważnej inwestycji, nie napawa optymizmem. Aby to wyjaśnić, przytoczę kilka liczb. Najpóźniej w roku 2044 zniknie z systemu łącznie 8,2 GW mocy zainstalowanej w elektrowniach na węgiel brunatny. Już wiemy, że stanie się to znacznie wcześniej, bo elektrownia Bełchatów zakończy pracę najpóźniej w 2038 r. a prawdopodobnie już w 2035. To zaledwie 13 lat. Pierwsza elektrownia atomowa o mocy ok. 3 GW ma powstać do 2033 r. Przy obecnym tempie prac oraz wobec wymaganych procedur formalnych, w tym oceny oddziaływania na środowisko, budowa tej elektrowni stoi pod wielkim znakiem zapytania. Szczególnie uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach będzie bardzo trudne, mając na uwadze, że takie procedury przy obecnie obowiązujących przepisach mogą ciągnąć się latami. Już wkrótce zgłoszą się rodzime i zagraniczne organizacje ekologiczne, które skutecznie będą utrudniać budowę pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej.

Docelowo planuje się budowę trzech elektrowni jądrowych o łącznej mocy 9 GW. To zaledwie 0,8 GW więcej niż obecny potencjał polskich elektrowni na węgiel brunatny. Aby zbilansować system, należałoby do końca 2044 roku wybudować wszystkie zaplanowane elektrownie jądrowe co zaledwie skompensuje prognozowany ubytek. Należy pamiętać, że rozwój gospodarczy pociąga za sobą zwiększone zapotrzebowanie na energię. Z tabeli 1 wynika, że na tle państw UE mamy jeszcze ogromny potencjał wzrostu. To znaczy, że nawet jeżeli uda nam się zastąpić likwidowane jednostki węglowe blokami na paliwo jądrowe, to będzie to zaledwie kompensacja, nie rozwój. Biorąc pod uwagę tempo, z jakim realizowana jest w Polsce polityka rozwoju energetyki jądrowej obawiam się, że jeszcze w przeciągu najbliższej dekady bezpieczeństwo energetyczne kraju pozostanie wyłącznie niedościgłym obiektem pożądania.

Podsumowanie i wnioski

W zjednoczonej Europie Polska znajduje się wśród państw, które produkują i konsumują relatywnie mało energii elektrycznej. Wraz z rozwojem gospodarczym spodziewany jest wzrost zapotrzebowania na prąd. Trend obserwowany od 30 lat jest wzrostowy i nic nie

wskazuje na to, aby miało się to zmienić. Wobec tego nie ma potencjału dla oszczędzania energii, wręcz przeciwnie, jest konieczność zwiększenia produkcji energii elektrycznej w Polsce. Ostatnie dwa lata są dla gospodarek europejskich wyjątkowe. Rok 2021 to czas odbicia gospodarczego, jakie miało miejsce po pandemii COVID-19 i związanego z tym zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną. Rok 2022 stoi pod znakiem wojny w Ukrainie i perturbacji na rynku surowcowym, przede wszystkim związanych z brakiem gazu ziemnego, który dotychczas dostarczany był do Europy głównie z Rosji. Z dostępnych danych za 10 miesięcy roku 2022 (tab. 2) wynika, że polski system energetyczny wychodzi z tych wyzwań obronną ręką. Za wcześnie jednak na optymizm, bo miesiące zimowe są w energetyce najtrudniejsze. W branży obserwuje się dalszy dynamiczny rozwój produkcji prądu opartej na OZE, głównie w systemach PV, przede wszystkim w obszarze mikroinstalacji prosumenckich. Buduje się jednak również coraz większe farmy PV o charakterze przemysłowym. Moc zainstalowana w farmach PV wzrasta i dochodzi obecnie do 300 MW w jednej farmie, a zapowiadane są jeszcze większe jednostki. To sprawia, że udział OZE w produkcji prądu sukcesywnie rośnie i w dziesięciu miesiącach 2022 r. osiągnął ok. 17%. Dalszy rozwój energetyki PV może nie być tak dynamiczny jak do tej pory. Wpływ na to ma zmiana dotychczasowego sposobu rozliczeń mikroinstalacji prosumenckich oraz bariera techniczna, jaką jest stan sieci energetycznych. Te ostatnie nie są przygotowane na przyjmowanie nadprodukcji energii z instalacji PV, która występuje w okresach szczególnie korzystnych z punktu widzenia warunków pogodowych. Niezależnie od tempa wzrostu energetyki odnawialnej, dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju konieczne jest utrzymanie lub budowa stabilnych jednostek wytwórczych np. na węglu lub paliwie jądrowym. Gaz, w wyniku agresji rosyjskiej w Ukrainie, przestał być surowcem pewnym, zapewniającym stabilną produkcję. Z przedstawionych danych wynika, że deficyty w produkcji prądu wynikające z braku gazu kompensowane są energią wyprodukowaną przede wszystkim na bazie węgla brunatnego. Obok źródeł odnawialnych tylko branża węgla brunatnego wykazała wzrost udziału w krajowej produkcji prądu. Elektrownie na węgiel kamienny ze względu na niedobór surowca oraz wyłączenie starszych bloków wyprodukowały w roku 2022 mniej energii niż w roku ubiegłym.

Dane z 10 miesięcy 2022 r. w porównaniu z analogicznym okresem roku poprzedniego wskazują, że rok ten polska energetyka zamknie bez deficytu, co nie miało miejsca od 2016 r. Niestety, na podstawie tych informacji nie można wyciągać pochopnie optymistycznych wniosków. Najbliższe dwie dekady to w branży węgla brunatnego czas likwidacji kopalń i wyłączenia z systemu powiązanych z nimi elektrowni. W ciągu najbliższych kilkunastu lat z systemu zniknie 8,2 GW mocy opartej na węglu brunatnym. Elektrownie te wyprodukowały w 10 miesiącach 2022 r. prawie 27% polskiego prądu. Do czasu ich likwidacji, aby utrzymać bezpieczeństwo energetyczne kraju, konieczne jest wybudowanie nowych stabilnych jednostek wytwórczych, najlepiej opartych na paliwie jądrowym. Dotychczasowe działania w tym względzie nie napawają jednak optymizmem. Skoordinowanie likwidacji elektrowni opartych na węglu brunatnym z budową nowych elektrowni atomowych wydaje się procesem karkołomnym. Sprostanie temu zadaniu to warunek sine qua non bezpieczeństwa energetycznego Polski. Wobec dużej niepewności, jaka towarzyszy budowie trzech nowych elektrowni atomowych, w przeciągu najbliższych dwóch dekad niebezpieczne staje się

ponowne otwarcie dyskusji nad udostępnieniem nowego złoża węgla brunatnego np. Złoczew dla przedłużenia funkcjonowania elektrowni Bełchatów poza horyzont 2038 roku.

Literatura

- Eurostat – [Online] Eurostat.eu [Dostęp: 05.01.2023].
Forum Energii 2021 – [Online] www.forum-energii.eu [Dostęp: 05.01.2023].
Naworyta, W. 2022 – Węgiel brunatny w Polsce a religia Zielonego Ładu. *Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN* 110, Kraków: Wyd. IGSMiE PAN.
NIK 2018 – Realizacja „Programu polskiej energetyki jądrowej” Najwyższa Izba Kontroli Warszawa, marzec 2018 r.
Raport PSE 2021 – Raport Polskich Sieci Energetycznych za rok 2021. [Online] www.raport.pse.pl [Dostęp: 05.01.2023].
Raport PSE, październik 2022 – Raport Polskich Sieci Energetycznych za 10 miesięcy 2022 r., www.raport.pse.pl
Yearbook Energydata. [Online] <https://yearbook.enerdata.net/electricity/electricity-domestic-consumption-data.html> [Dostęp: 05.01.2023].

Jeśli nie węgiel to co? Transformacja energetyczna w kontekście rosyjskiej agresji w Ukrainie

Słowa kluczowe: produkcja prądu, odnawialne źródła energii, węgiel brunatny, wojna w Ukrainie, bezpieczeństwo energetyczne, energetyka jądrowa

Streszczenie: Rok 2022 był pod względem zabezpieczenia energii dla polskiej gospodarki i gospodarstw domowych rokiem wyjątkowo trudnym. To rok stojący pod znakiem napaści rosyjskiej na Ukrainę. W wyniku sankcji podjętych przez państwa przeciwne działaniom rosyjskiego agresora, do Europy trafia mniej surowców energetycznych z Rosji. Deficyt gazu wymusił na wielu europejskich krajach weryfikację dotychczasowych strategii. Rok poprzedni – 2021, również był dla energetyków rokiem nietypowym, był to czas zwiększonego zapotrzebowania na surowce energetyczne, jaki nastąpił po pandemii COVID-19. W rozdziale na tle dostępnych danych z lat 2021 i 2022, podjąłem się próby zdiagnozowania głównych problemów i wyzwań jakie stoją przed polską energetyką. Dane o produkcji prądu z 10 miesięcy 2022 r. wskazują, że polski system energetyczny jak dotąd dobrze radzi sobie z wyzwaniami związanymi z deficytem i wysoką ceną gazu ziemnego. Produkcja prądu z krajowych źródeł po raz pierwszy od 7 lat przekracza wewnętrzną konsumpcję. Ustawicznie rośnie również udział mocy opartych na odnawialnych źródłach energii, co jednak nie przekłada się na równie dynamiczny przyrost produkcji z tych źródeł. Deficyty energetyczne wynikające z braku gazu albo wysokiej jego ceny kompensowane są głównie przez branżę węgla brunatnego, co będzie miało konsekwencje we wcześniejszym, niż to wynika z koncesji, wyczerpywaniu zasobów tego surowca. Uważam, że dla zapewnienia bezpieczeństwa surowcowego kraju w przeciągu najbliższych kilkunastu lat konieczna jest bezzwłoczna realizacja programu energetyki jądrowej. Czasu pozostało bardzo mało a dotychczasowe działania niestety nie dają gwarancji powodzenia ambitnych planów budowy pierwszych trzech elektrowni jądrowych. Dlatego w obliczu kończących się zasobów w udostępnionych złożach węgla brunatnego niebezpieczne jest ponowne otwarcie dyskusji nad budową nowej kopalni odkrywkowej dla przedłużenia funkcjonowania elektrowni Bełchatów poza obecny horyzont wyznaczony przez obowiązującą koncesję i zasoby złoża.

If not coal then what? Energy transformation in the context of Russian aggression in Ukraine

Keywords: energy production, renewable energy sources, lignite, war in the Ukraine, energetic safety, nuclear energy

Abstract: The current year 2022 is an exceptionally difficult year in terms of energy security for the Polish economy and households. This is a year marked by Russian aggression against Ukraine. As a result of the sanctions taken by countries opposing the actions of the Russian aggressor, Europe receives less energy resources from Russia. The gas deficit has forced many European countries to review their current strategies. The previous year (2021) was also an unusual year for energy specialists, it was a time of increased demand for energy resources that followed the COVID-19 pandemic. In the chapter, against the background of available data from 2021 and 2022, I attempted to diagnose the main problems and challenges facing power engineering. Data on electricity production for 10 months of 2022 indicate that the Polish energy system has been coping well with the challenges related to the deficit and high price of natural gas so far. The production of electricity from domestic sources exceeds internal consumption for the first time in 7 years. The share of capacity based on renewable energy sources is also constantly growing, which, however, does not translate into an equally dynamic increase in production from these sources. Energy deficits resulting from the lack of gas or its high price are mainly compensated by the lignite industry, which will result in the depletion of resources of this raw material earlier than stipulated in the concession. I believe that in order to ensure the security of the country's raw materials over the next several years, it is necessary to implement the nuclear energy program without delay. There is very little time left and, unfortunately, the actions taken so far do not guarantee the success of the ambitious plans to build the first three nuclear power plants. Therefore, in the face of the depleting resources in the opened lignite deposits, it is not groundless to re-open the discussion on the construction of a new open-pit mine in order to extend the operation of the Bełchatów power plant beyond the current horizon set by the current concession and resources of the deposit.