

Bezpieczeństwo dostaw gazu w UE

Od kryzysu do niezależności

Cytowanie: Lipiński, K., *Bezpieczeństwo dostaw gazu w UE. Od kryzysu do niezależności*, Policy Paper, nr 1,
Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

Warszawa, czerwiec 2023 r.

Autor: Kamil Lipiński

Redakcja merytoryczna: Paweł Śliwowski, Magdalena Maj

Redakcja: Jakub Nowak, Małgorzata Wieteska

Projekt graficzny: Anna Olczak

Skład i łamanie: Tomasz Gałązka

Współpraca graficzna: Sebastian Grzybowski

Polski Instytut Ekonomiczny

Al. Jerozolimskie 87

02-001 Warszawa

© Copyright by Polski Instytut Ekonomiczny

ISBN 978-83-67575-26-3

Spis treści

Kluczowe liczby	4
Kluczowe wnioski	5
Wprowadzenie	7
Diagnoza. Długi marsz w kierunku kryzysu. Unijny sektor gazowy w latach 2014-2021	9
Reakcja. Europa w obliczu kryzysu gazowego 2021-2022	19
Symulacja. Bezpieczeństwo dostaw gazu zimą 2023/2024 i w kolejnych latach	35
Rekomendacje	50
Aneks	54
Bibliografia	57
Spis diagramów, map, tabel i wykresów.	62

Kluczowe liczby

o 37 proc.

wzrósł import rosyjskiego gazu do UE w latach 2014-2021 (w tym LNG)

6-krotnie

zmniejszył się dobowy strumień rosyjskiego gazu sprowadzanego do UE gazociągami w 2022 r.

o 13 proc.

ograniczyły konsumpcję gazu państwa UE w 2022 r.

2-krotnie

ma się zwiększyć moc regazyfikacyjna terminali LNG w UE do 2028 r.

30 proc.

minimalny poziom napełnienia magazynów pod koniec zimy, pozwalający napełnić magazyny do 90 proc. w listopadzie przy 10-proc. redukcji konsumpcji, mimo wstrzymania dostaw z Rosji

o 23 proc. i 24 proc.

konsumpcję gazu będą musiały ograniczyć Niemcy i Włochy przy wstrzymaniu rosyjskich dostaw w scenariuszu ostrej konkurencji o zasoby (w porównaniu do 2021 r.)

o 9 proc.

konsumpcję gazu będą musiały wspólnie zredukować państwa „gazowej siódemki” w przypadku pełnej współpracy w okresie zimowym 2023/24 (w porównaniu do 2021 r.)

ponad 4 proc.

konsumpcji w okresie zimowym stracą odbiorcy w państwach „gazowej siódemki” przez wąskie gardła w europejskim systemie przesyłu gazu

Kluczowe wnioski

- **W sektorze gazu w Unii Europejskiej dominuje 7 państw: Niemcy, Włochy, Francja, Holandia, Hiszpania, Polska, Belgia. Razem odpowiadają za 80 proc. konsumpcji gazu, 88 proc. zdolności odbiorczych LNG, 70 proc. pojemności magazynów gazu** i większość gazociągów sprowadzających nierosyjski gaz do Europy. To ich decyzje w największym stopniu wpływają na kierunek rozwoju unijnego rynku gazu. Z ich pozycją wiąże się wspólna odpowiedzialność za obecny kryzys gazowy i jak najszybsze wprowadzenie z niego Europy.
- **Wiele działań państw „gazowej siódemki” w latach 2014–2021 można określić jako niewystarczające w stosunku do wzrostu konsumpcji gazu, co umożliwiło Rosji wywołanie kryzysu energetycznego 2021–2022 i mogło jej ułatwić podjęcie decyzji o inwazji na Ukrainę.** W tym okresie konsumpcja gazu dynamicznie rosła (+19 proc.) zwłaszcza w sektorze elektroenergetycznym (+39 proc.) i gospodarstwach domowych (+30 proc.), a wydobycie gazu w UE spadało (-50 proc.).
- **Mimo rozbudowy magazynów (+20 proc.) i terminali LNG (+23 proc.) wzrosła zależność UE od dostaw z Rosji i importu rosyjskiego gazu (+37 proc.), a bezpieczeństwo dostaw spadło.** Rosyjskim przedsiębiorstwom udało się także utrzymać kontrolę nad europejskimi magazynami gazu – **Gazprom przed inwazją był zaangażowany w ok. 15 proc. europejskich pojemności magazynów gazu.**
- **Polska zrobiła najwięcej spośród wszystkich państw „gazowej siódemki” żeby ograniczyć swoją zależność od rosyjskiego gazu.** Choć w przeszłości importowała większość konsumowanego gazu z Rosji, przez lata konsekwentnie rozbudowywała infrastrukturę do dywersyfikacji dostaw. **W latach 2014–2021 Polska zredukowała import gazu z Rosji o 14 proc. 2014–2021, a w I kwartale 2023 r. wyeliminowała go całkowicie.** Dzięki gazociągowi Baltic Pipe, gazociągowi Polska-Litwa, terminalowi LNG w Świnoujściu oraz interkonektorom z Niemcami i Słowacją bezpieczeństwo energetyczne Polski w obszarze gazu ziemnego istotnie wzrosło, a nowa infrastruktura była świadomie wykorzystywana dla ograniczenia rosyjskich dostaw, obecnie finansujących inwazję na Ukrainę. **Polska, jako jedyne z państw „gazowej siódemki” dysponujących terminalami, nie importowała nimi rosyjskiego LNG w 2022 r.**
- **Strategicznie państwa UE były lepiej przygotowane na odcięcie gazu przez Algierię, Libię czy Norwegię niż na całkowite wstrzymanie dostaw przez Rosję.** Było to podejście niekonsekwentne, nieuwzględniające zarówno historii relacji UE-Rosja, jak i pozycji Gazpromu na europejskim rynku gazu. Choć solidarność w sektorze energetycznym jest jedną z fundamentalnych zasad prawa unijnego, państwa członkowskie

podchodziły do niej jak do ogólnego, rozmytego i nieistotnego pojęcia, czego przykładem była realizacja gazociągu Nord Stream 2 czy próba uniemożliwienia stronom trzecim dostępu do gazociągu OPAL.

- **Rynek gazu w Europie przeszedł w 2022 r. rewolucję: zmieniły się źródła dostaw, kierunki przepływu, relacje między obszarami rynkowymi, ceny i wielkość konsumpcji.** Średni strumień rosyjskiego gazu, docierającego gazociągami do UE zmniejszył się 6-krotnie, z ponad 5100 GWh/d w styczniu 2022 r. do około 860 GWh/d w grudniu 2022 r. **Największą rolę w zastępowaniu gazu z Rosji odegrała dywersyfikacja dostaw (46 proc.). Gdyby nie wzrost importu LNG w 2022 r., redukcja zużycia gazu w UE musiałaby być większa o 88 proc. i wynieść nie 13 proc. r/r, ale ponad 24 proc. r/r.** Głównym dostawcą LNG były USA (42 proc. całości importu LNG). **Mimo inwazji, w 2022 r. import LNG z Rosji do UE wzrósł o 29 proc.** Ważną rolę odegrała redukcja konsumpcji (34 proc.). Zużycie redukował przede wszystkim przemysł, podłączony do sieci przesyłowej (65 proc. całkowitej redukcji). Europie pomogła także łagodna zima 2022/2023, która w Niemczech była odpowiedzialna za redukcję zużycia gazu w styczniu 2023 r. o 11 proc.
- Rok 2022 – mimo wyzwań – był sukcesem europejskiej solidarności i koordynacji, ale zima 2023/2024 może stanowić wyzwanie dla bezpieczeństwa dostaw. **Żeby bezpiecznie zatłaczać magazyny w latach 2023-2024, państwa członkowskie powinny ograniczyć zużycie gazu o 10 proc. m/m w porównaniu do 2021 r.** Minimalny poziom napełnienia magazynów pod koniec marca każdej zimy nie powinien być niższy niż 30 proc.
- **Przy ostrej konkurencji państw członkowskich o zasoby i wstrzymaniu rosyjskich dostaw zimą, Niemcy, Włochy i Polska będą zmuszone ograniczyć konsumpcję w sezonie grzewczym 2023/24 o 23, 24 i 11 proc. względem 2021 r. Współpraca państw członkowskich i skoordynowane dzielenie się zapasami magazynowymi pozwolą rozłożyć niedobory, skutkując jedynie 9-proc. redukcją konsumpcji.** Ważne będzie opracowanie adekwatnych i proporcjonalnych mechanizmów, zachęcających do pełnej współpracy nie tylko w najtrudniejszych sytuacjach kryzysowych.
- **Wyzwaniem będą wąskie gardła europejskiej infrastruktury gazowej, które ograniczają możliwości współpracy: niewystarczająca przepustowość hiszpańsko-francuskich połączeń, brak interkonektora Francja-Włochy, a w drugiej kolejności niska przepustowość interkonektorów francusko-szwajcarskich, francusko-niemieckich, francusko-belgijskich i polsko-niemieckich.** To one ograniczają możliwość pełnego wykorzystania hiszpańskich i francuskich terminali LNG w sytuacjach kryzysowych. W raporcie wskazano także infrastrukturę państw „gazowej siódemki”, której sabotaż lub awaria uniemożliwiłyby zaspokojenie potrzeb nawet odbiorców chronionych i kluczowych elektrowni gazowych. **Horyzontem czasowym pełnego wyjścia z kryzysu będzie zwiększenie możliwości masowego importu LNG poprzez sprawną budowę i rozbudowę terminali w Europie Centralnej, przewidywane na lata 2023-2027.** Sprawna realizacja tych projektów istotnie wpłynie na bezpieczeństwo i niezależność europejskiej energetyki.

Wprowadzenie

Rosyjska inwazja na Ukrainę i ograniczenie dostaw do Unii Europejskiej w 2022 r. zdestabilizowały europejski sektor gazowy. Dzięki wspólnym działaniom państw europejskich i instytucji unijnych, na początku 2023 r. ceny gazu na unijnych rynkach powróciły do poziomu sprzed inwazji (wciąż znacznie wyższego niż średnia cena w latach ubiegłych), a podaż gazu z alternatywnych kierunków była w stanie zaspokoić zredukowany popyt.

Mimo tego sukcesu, wiele pytań pozostaje otwartych, w tym najistotniejsze: czy Europa jest już bezpieczna? Czy Europie zabraknie gazu bez rosyjskich dostaw? (MAE, 2022a). Jaką rolę powinien odgrywać rynek, jaką państwa członkowskie, a jaką regulacje na poziomie unijnym? Kto powinien ponieść koszty bezpieczeństwa? Co właściwie ograniczyło popyt na gaz w 2022 r.: cena, pogoda czy regulacje (MAE, 2022b)? Czy warto budować i rozwijać infrastrukturę gazową, taką jak interkonektory czy terminale LNG, czy może rozsądniej jak najszybciej odejść od paliwa, które przez lata uzależniało państwa UE od Rosji? Czy wszystkie państwa powinny wspólnie ograniczyć konsumpcję, a jeżeli tak, to kiedy (www1)?

Celem tego raportu jest zarysowanie potencjalnych odpowiedzi na przytoczone pytania przez wskazanie źródeł i omówienie przebiegu kryzysu, a także opisanie różnych scenariuszy bezpieczeństwa dostaw gazu do Europy zimą 2023/2024 i w kolejnych latach.

Europa, a wraz z nią rynek gazu, były zmuszone przejść w 2022 r. rewolucję zmieniającą źródła importu, kierunki przepływu gazu, wielkość konsumpcji, ceny, a nawet prawne uwarunkowania w sektorze gazowym. Korzenie kryzysu sięgają jednak znacznie głębiej. W rozdziale *Diagnoza...* opisano „długi marsz” Europy w kierunku gazowego kryzysu – szybki wzrost konsumpcji w sektorach najmniej elastycznych popytowo przy niedostatecznej dywersyfikacji dostaw oraz wzrost importu gazu z Rosji po aneksji Krymu w 2014 r. W rozdziale *Reakcja...* przeanalizowano skuteczność kroków podjętych w odpowiedzi na kryzys: dywersyfikacja dostaw, zastępowanie gazu innymi źródłami energii, redukcja konsumpcji i zmiany legislacyjne. W rozdziale *Symulacja...* przedstawione są wyniki modelowania bezpieczeństwa dostaw gazu w Europie dla zimy 2023/2024 i kolejnych lat. Analizie poddano pięć scenariuszy, uwzględniających różne postawy, jakie przyjmą państwa członkowskie wobec kryzysu, ekstremalne warunki pogodowe i potencjalne akty sabotażu, wymierzone w najistotniejszą infrastrukturę gazową. Wnioski z tych analiz są podstawą dla rekomendacji, zaproponowanych pod koniec raportu.

„Gazowa siódemka”. Państwa odpowiedzialne za gazowe bezpieczeństwo UE

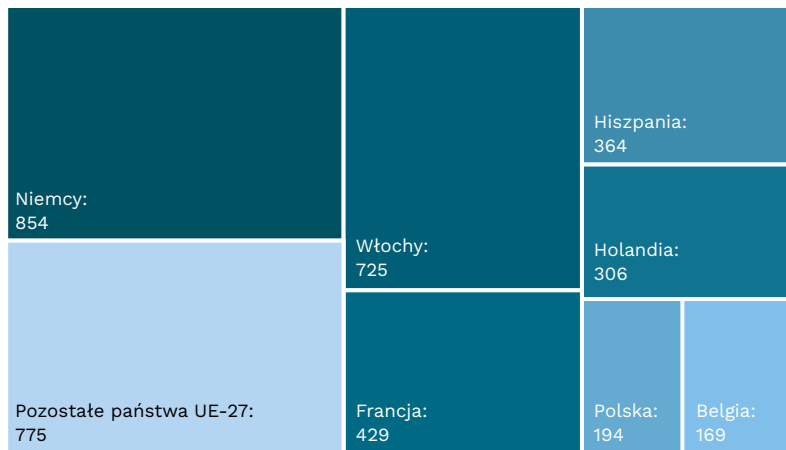
W raporcie często pojawia się odniesienie do państw „gazowej siódemki”. Unijny sektor gazowy jest co najmniej od 15 lat zdominowany przez 8 państw, których konsumpcja stanowi ponad 80 proc. konsumpcji gazu w UE. Po opuszczeniu

UE przez Wielką Brytanię, trzeciego największego konsumenta gazu w UE, to 7 państw: Niemcy, Włochy, Francja, Holandia, Hiszpania, Polska i Belgia mają największy wpływ na sektor gazu w Europie. Wyróżnienie tych państw umożliwia analizę różnorodnych strategii w zakresie bezpieczeństwa dostaw gazu, co pozwala zrozumieć synergie i napięcia między unijnymi i krajowymi politykami.

Państwa „gazowej siódemki” nie tylko konsumują najwięcej gazu, ale też w największym stopniu kontrolują i rozwijają infrastrukturę z nim związaną. Obecnie państwa „gazowej siódemki” posiadają terminale LNG odpowiedzialne za 88 proc. europejskich mocy regazyfikacyjnych. Na ich terytoriach znajduje się większość unijnych magazynów gazu i 70 proc. ich pojemności czynnej. Przez gazociągi znajdujące się na terytorium tych państw sprowadzana jest do Europy większość gazu norweskiego, algierskiego i libijskiego. Kryzys lat 2021-2022 nie tylko nie osłabił, ale wzmocnił pozycję „gazowej siódemki”, zwiększając rolę LNG i włączając te państwa w angażujące opinię publiczną debaty dotyczące unijnej polityki gazowej.

Współpraca państw „gazowej siódemki” jest „kręgosłupem” bezpieczeństwa energetycznego UE. Wraz ze znaczną pozycją tych państw proporcjonalnie rośnie ich odpowiedzialność za niepełne przygotowanie UE i wspólne wychodzenie z kryzysu, wywołanego rosyjską inwazją na Ukrainę i następującym po nim ograniczeniu rosyjskich dostaw gazu. Dobre i złe praktyki „gazowej siódemki” w obszarze bezpieczeństwa gazu mogą być punktem wyjścia do dalszej budowy stabilności tego sektora w Europie.

Wykres 1. Konsumpcja gazu w państwach „gazowej siódemki” w 2022 r. (w TWh)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostat.

Diagnoza. Długi marsz w kierunku kryzysu. Unijny sektor gazowy w latach 2014-2021

Rosyjskie bezprawne przyłączenie Krymu i terytorium obwodów Donieckiego i Ługańskiego w 2014 r. wzbudziło poważny niepokój państw członkowskich i zostało stanowczo potępione (Rada Europejska, 2014). W odpowiedzi kraje UE objęły sankcjami Rosjan związanych z kremlowską elitą władzy i przedsiębiorstwa oraz instytucje związane z Rosją (Rada do Spraw Zagranicznych, 2022). Pewne środki ograniczające objęły też pośrednio rosyjski sektor ropy i gazu – specjalnego zezwolenia miał wymagać eksport technologii do eksploracji i produkcji tych surowców (KE, 2014a). Mimo prób podważenia, podjętych na drodze prawnej przez spółkę PAO Rosneft, tych bardzo łagodnych sankcji, Trybunał Sprawiedliwości UE uznał sankcje za zgodne z prawem unijnym i określił suwerenność oraz niepodległość Ukrainy jako cele wyższe, wpisujące się w szerszy kontekst utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa (TSUE, 2015).

Rosja od początku lat 90. aktywnie wykorzystywała dostawy ropy i gazu do nacisków politycznych, w latach 1992-2014 wielokrotnie wstrzymując dostawy gazu, m.in. do Ukrainy, Gruzji, Estonii, Mołdawii, Słowacji i Polski. Eksperci Baker Institute zidentyfikowali 17 takich działań w latach 1990-2014 (Baker Institute, 2017). Komisja Europejska, świadoma ryzyka ograniczenia rosyjskich dostaw gazu w odpowiedzi na unijne sankcje, w 2014 r. zleciła ENTSOG (Europejska Sieć Operatorów Systemów Przesyłowych Gazu) analizę w zakresie wpływu wstrzymania przez Rosję dostaw gazu na bezpieczeństwo dostaw UE (2014b). Jej wyniki były alarmujące: w 2014 r., nawet w przypadku solidarnej współpracy państw unijnych, wstrzymanie dostaw przez Rosję uderzyłoby w 17 państw UE-27¹. W siedmiu z nich oznaczałoby to konieczność ograniczenia zużycia gazu o ponad 20 proc., w przypadku Finlandii – ponad 80 proc. i o 10-20 proc. w kolejnych ośmiu, w tym Polsce.

¹ Austria, Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Grecja, Litwa, Luksemburg, Łotwa, Polska, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Węgry, Włochy.

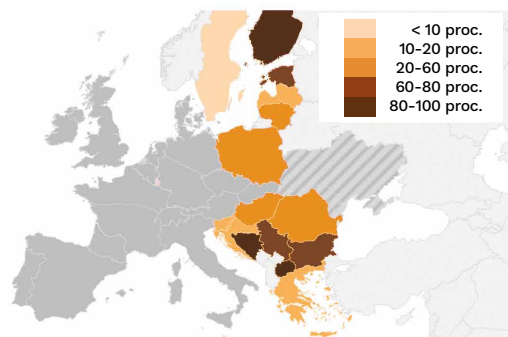
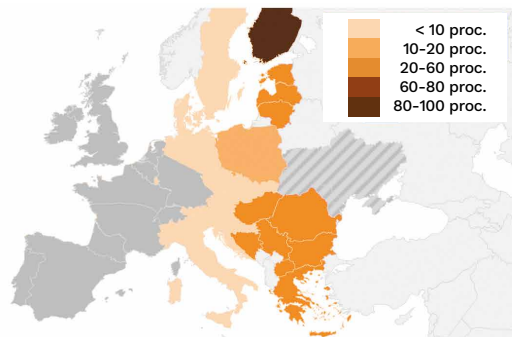
Mapa 1. Bezpieczeństwo dostaw gazu. Scenariusz całkowitego wstrzymania przez Rosję dostaw gazu do UE, opracowany przez KE w 2014 r.

Scenariusz zakładający współpracę
(Udział zaktóconego popytu w lutym)

Scenariusz zakładający brak współpracy
(Udział zaktóconego popytu w lutym)

6-mies. zaktócenia dostaw z RU (z falą mrozów) - Optymalne zarządzanie podczas kryzysu

6-mies. zaktócenia dostaw z RU (z falą mrozów) - Nieoptymalne zarządzanie podczas kryzysu



Źródło: opracowanie ENTSOG, wykorzystane przez KE w COM(2014) 654 final.

Działania podjęte po 2014 r. w celu obniżenia zależności UE od Rosji, z perspektywy czasu można określić jako niewystarczające. **W latach 2014-2021 ilość gazu importowanego z Rosji do UE wzrosła o 37 proc.** O 34 proc. wzrósł też w tym okresie rosyjski eksport do tzw. krajów dalekiej zagranicy². Choć w tym okresie Rosja okupowała Krym oraz obwody Doniecki i Ługański, import gazu rosyjskiego do UE wzrósł o 496 TWh rocznie i był zbliżony do łącznego wzrostu importu gazu norweskiego oraz wzrostu importu LNG z innych kierunków (razem 514 TWh rocznie). **W latach 2018-2021 dochody budżetowe Rosji z eksportu gazu do UE mogły przekraczać nawet 30 proc. całości jej budżetu zbrojeniowego³.** Zyski z eksportu gazu do UE pozwoliły Rosji zbudować finansowe i polityczne fundamenty pod inwazję w roku 2022 r.

Wzrost gazowej zależności od Rosji

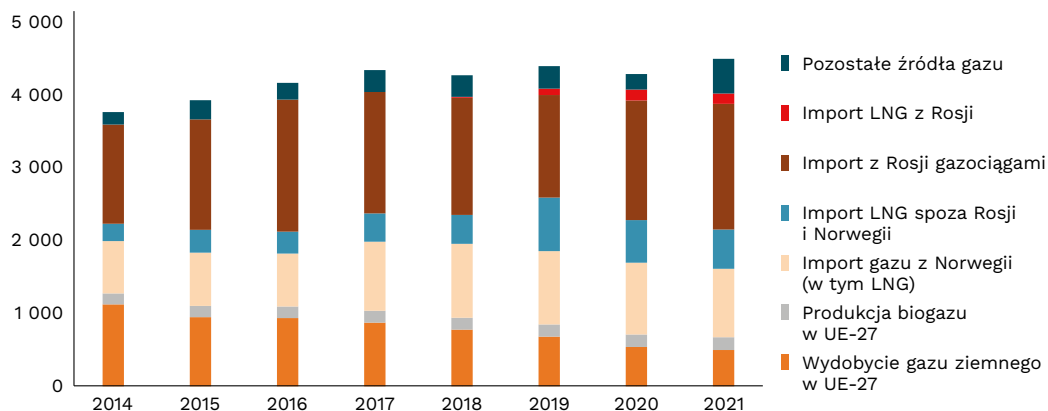
Można wskazać 4 ogólne czynniki, które w latach 2014-2021 zwiększyły skalę zależności UE od Rosji:

- **wzrost konsumpcji gazu w UE: +19 proc.,**
- **spadek wydobycia gazu w UE: - 50 proc.,**
- **zbyt wolny rozwój możliwości pozyskiwania gazu z innych źródeł: +13 proc.,**
- **ograniczona solidarność państw członkowskich w obszarze bezpieczeństwa dostaw: 2 z 34 wymaganych porozumień dotyczących solidarnego wsparcia.**

² Obliczenia PIE na podstawie danych Rosstat i Eurostat. Państwa „dalekiej zagranicy” w terminologii stosowanej przez instytucje Federacji Rosyjskiej oznaczają państwa, których terytoria nie wchodziły w skład ZSRR.

³ Obliczenia PIE na podstawie danych Ministerstwa Finansów Federacji Rosyjskiej dla lat 2018-2021 dot. dochodów budżetowych z gazu ziemnego oraz wydatków zbrojeniowych.

Wykres 2. Konsumpcja, wydobycie i import gazu ziemnego w państwach UE-27 w latach 2014-2021 (w TWh/rok)



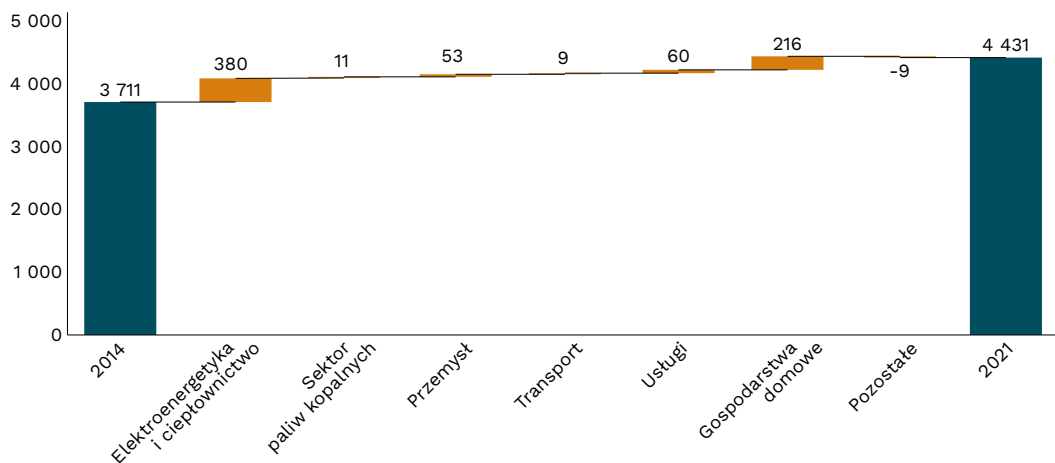
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ACER, Eurostat, ALSI GIE.

W latach 2014-2021 w Unii Europejskiej rosła konsumpcja gazu a spadało jego wydobycie. Sytuację wykorzystał Gazprom dzięki swojej infrastrukturalnej przewadze, niskim kosztom, politycznemu lobbingowi (www2; Douo, Kieninger, 2020; MacLachlan, 2019) oraz konsekwentnemu nadużywaniu dominującej pozycji na rynku europejskim (KE, 2018; KE, 2005). Gaz rosyjski zapętnił lukę stworzoną przez nieodpowiedzialną politykę państw europejskich, które nie zrównoważyły wzrostu konsumpcji przez dywersyfikację dostaw, a Gazprom i Novatek stały się beneficjentami nieodpowiedzialnej polityki energetycznej państw UE.

Wzrost konsumpcji gazu w latach 2014-2021 w Unii Europejskiej wynikał przede wszystkim z zastępowania węgla gazem w elektroenergetyce i ciepłownictwie (52 proc. całkowitego wzrostu konsumpcji UE), gazyfikacji gospodarstw domowych (30 proc. wzrostu) oraz wzrostu zużycia w energetyce i przemyśle. W energetyce gaz zastępował węgiel oraz atom i uzupełniał OZE. **Gaz ziemny jest paliwem ponad dwukrotnie mniej emisyjnym od węgla kamiennego i brunatnego – zastępowanie bloków węglowych blokami gazowymi pozwalało ograniczyć emisję o ponad 0,5 mln t CO₂ na każdą wygenerowaną TWh energii elektrycznej, co zachęcało inwestorów uciekających od wysokich kosztów emisji⁴.** Również dynamiczny rozwój OZE, przede wszystkim elektrowni wiatrowych i fotowoltaicznych, sprzyjał rozwojowi dyspozycyjnych elektrowni gazowych, mających zapewnić stabilność dostaw. Mimo swoich zalet, elektrownie gazowe zwiększyły ekspozycję sektora elektroenergetycznego, charakteryzującego się sztywnym popytem i brakiem dóbr substytucyjnych wobec elektryczności, na potencjalne kryzysy na rynku gazu. Niewielkie zaburzenia równowagi popytu i podaży na rynku gazu mogły skutkować destabilizacją cen zarówno na rynku gazu, jak i energii elektrycznej.

⁴ Obliczenia PIE na podstawie danych KOBIZE (2021).

Wykres 3. Czynniki wzrostu konsumpcji gazu w UE w latach 2014–2021 (w TWh/rok)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostat.

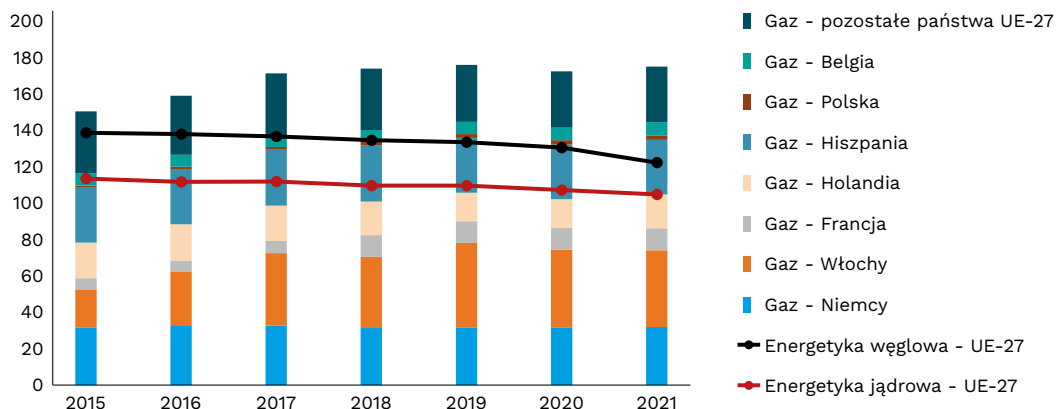
W rezultacie, w państwach UE w latach 2014–2021 podłączono do sieci elektrownie gazowe o mocy co najmniej 24 GW, a zużycie gazu w elektroenergetyce i ciepłownictwie wzrosło o 380 TWh/r (39 proc.)⁵. W mieszkalnictwie gaz jako źródło ciepła zastępował węgiel i olej opałowy, co przetożyło się na wzrost konsumpcji o 216 TWh/r (24 proc.). Mimo częściowej słuszności, założenia tkwiące za realizacją tych działań przyczyniły się do znacznego wzrostu zużycia gazu w UE, zwiększając uzależnienie Wspólnoty od Rosji.

Z perspektywy czasu, błędem wielu państw unijnych po katastrofie w Fukushima w 2011 r. było pospieszne wygaszanie lub prawne ograniczenie rozwoju (Code de l'énergie, 2015) elektrowni jądrowych, które były częściowo zastępowane blokami gazowymi. **Gdyby państwa UE nie zdecydowały się na pochopne wygaszanie energetyki jądrowej w latach 2014–2021, wzrost zużycia gazu w sektorze energetycznym byłby ponad 4-krotnie niższy** (83 TWh/r zamiast 380 TWh/r, różnica większa od rocznego zapotrzebowania Polski na gaz)⁶. Dopiero pod wpływem kryzysu wywołanego rosyjską agresją na Ukrainę w 2022 r. energetyka jądrowa została uznana w UE za czystą energię, korzystną dla bezpiecznej zielonej transformacji (www4), a wiele państw członkowskich zaczęło opóźniać wygaszanie elektrowni jądrowych lub zapowiedziało budowę nowych bloków.

⁵ Obliczenia PIE na podstawie danych transparency.entsoe.eu i Eurostat.

⁶ Obliczenia PIE na podstawie danych Eurostat.

Wykres 4. Moce wytwórcze zasilane gazem, węglem i energią jądrową w UE-27 w latach 2014-2021 (w GW)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ENTSOE.

Podnoszenie bezpieczeństwa dostaw w UE i działania Rosji

Nie wszystkie działania w latach 2014-2021 miały jednak charakter negatywny z punktu widzenia bezpieczeństwa dostaw. Państwa członkowskie, choć zwiększały konsumpcję i import gazu, podjęły także kroki zmierzające do podniesienia poziomu bezpieczeństwa dostaw, takie jak:

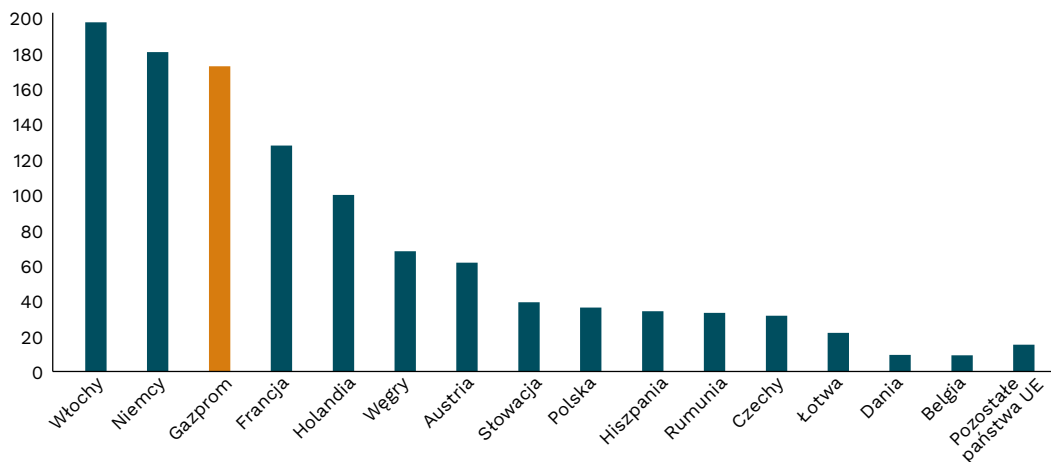
- **wzrost przepustowości infrastruktury do importu LNG w UE: +23 proc. w latach 2014-2021,**
- **rozbudowa pojemności magazynowych gazu w UE: +20 proc. w latach 2014-2021,**
- **włączenie solidarności w sektorze gazowym do praktyki prawnej UE i wzrost przepustowości interkonektorów między państwami członkowskimi.**

Rosja, świadoma znaczenia LNG, magazynów gazu i europejskiej solidarności dla bezpieczeństwa dostaw gazu do Europy, podjęła działania, ukierunkowane na zwiększenie własnego wpływu na te elementy. Rozwijany był rosyjski eksport LNG (do ok. 150 TWh/r). **W 2021 r. Rosja była trzecim (po USA i Katarze) dostawcą LNG do Europy, a rosyjskie LNG stanowiło od 16 proc.⁷ do 18 proc.⁸ dostaw do UE.** Rosyjskim przedsiębiorstwom udało się także utrzymać kontrolę nad częścią europejskich magazynów gazu. PAO Gazprom w latach 2014-2021 był udziałowcem magazynów mogących pomieścić 173 TWh gazu. **Gazprom był zaangażowany w ok. 15 proc. europejskich pojemności magazynowych gazu. Niezatłoczenie przez Gazprom magazynów w sezonie zimowym 2021/2022 (25 proc. zatłoczenia, średnia UE 54 proc.) w Niemczech, Austrii, Holandii i Czechach było jednym z istotnych czynników wpływających na skokowy wzrost cen gazu w UE.**

⁷ Obliczenia PIE na podstawie danych Eurostat.

⁸ Obliczenia PIE na podstawie danych Bloomberg Terminal.

Wykres 5. Magazyny gazu wykorzystywane w UE pod koniec 2021 r. (w TWh)



Uwaga: magazyny z udziałem PAO Gazprom nie zostały uwzględnione w zasobach państw członkowskich.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych agsi.gie.eu oraz OOO Gazprom Export.

Największy wpływ na uzależnienie UE od rosyjskiego gazu miały dwa czynniki: wzrost wykorzystania gazu ziemnego (nie tylko rosyjskiego) wśród głównych państw-konsumentów, krajów „gazowej siódemki”, przede wszystkim w Niemczech (+19 proc.), Włoszech (+23 proc.), Hiszpanii (+24 proc.) i Polsce (+35 proc.) oraz wzrost importu gazu rosyjskiego w Niemczech (+35 proc.).

Porównanie działań państw „gazowej siódemki” pokazuje różnorodne podejście do kwestii bezpieczeństwa dostaw. Niemcy i Holendrzy stawiali na rozwój magazynów gazu (+20 proc. i +39 proc.), Francja i Belgia rozbudowywały infrastrukturę do importu LNG (+68 proc. i +22 proc.), Włochy i Hiszpania zwiększały przepustowość gazociągów przesyłających gaz algierski i libijski.

Polska w latach 2014-2021 była najbardziej zależnym od rosyjskiego gazu państwem „gazowej siódemki”, wyciągnęła jednak wnioski z bardzo trudnych negocjacji gazowych z Rosją w latach 2009-2010 (NIK, 2011). Choć zwiększyła konsumpcję gazu ziemnego – przede wszystkim w energetyce – systematycznie ograniczyła import i zależność od rosyjskiego gazu. W latach 2014-2021 OGP Gaz-System S.A. kontynuował rozbudowę infrastruktury LNG (pierwszy terminal LNG, +59 TWh/r, proces budowy trwał od 2006 r.). Zwiększono także pojemności magazynowe (+28 proc.) oraz zwiększono dywersyfikację kierunków dostaw (LNG, gazociąg Polska-Litwa umożliwiający wykorzystanie Terminalu LNG w Kłajpedzie, budowa Baltic Pipe). Po ukończeniu budowy tej infrastruktury w 2022 r. Polska była w stanie uniezależnić się od rosyjskich dostaw.

Tabela 1. Wpływ poszczególnych państw „gazowej siódemki” na bezpieczeństwo dostaw gazu UE w latach 2014–2021 (w proc.)

Państwo	Wzrost konsumpcji gazu	Zmiana zużycia gazu na potrzeby elektroenergetyki i ciepłownictwa	Zmiana ilości produkowanego gazu, w tym biogazu	Zmiana ilości importu gazu z Rosji	Wzrost przepustowości terminali LNG	Zmiana pojemności magazynowych	Nowa infrastruktura do dywersyfikacji dostaw spoza UE
Niemcy	+19	+41	-32	+35	Brak terminali LNG	+28	Bez zmian
Włochy	+23	+45	-53	Wzrost min. +7 (powyżej 40 proc. konsumpcji)	Bez zmian	+14	+6 Transmed (DZ), +23 Green Stream
Francja	+13	+104	Poniżej 1 proc. konsumpcji	Spadek do ok. 15-20 proc. konsumpcji	+68	-5	Dunkerque LNG
Holandia	+4	-3	-70	Wzrost (do ok. 17 proc. konsumpcji)	Bez zmian	+39	Bez zmian
Hiszpania	+24	+57	Poniżej 1 proc. konsumpcji	Wzrost (do ok. 20 proc. konsumpcji)	Bez zmian	+18	Medgas +27, MEG +25
Polska	+35	+99	-10	-14	Nowy TLNG (59 TWh)	+28	Baltic Pipe, TLNG, Świnoujście, Interkonektor PL-LT
Belgia	+21	6	Poniżej 1 proc. konsumpcji	Wzrost (do ok. 30-60 proc. konsumpcji)	+22	+2	Dunkerque LNG
UE	19	+39	-50	ok. +37	+23	+20	

Uwaga: kolorem żółtym oznaczono zmiany w sposób istotny obniżające bezpieczeństwo dostaw UE, niebieskim – zjawiska istotnie podnoszące bezpieczeństwo dostaw UE.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostat, ENTSOG, GIE.

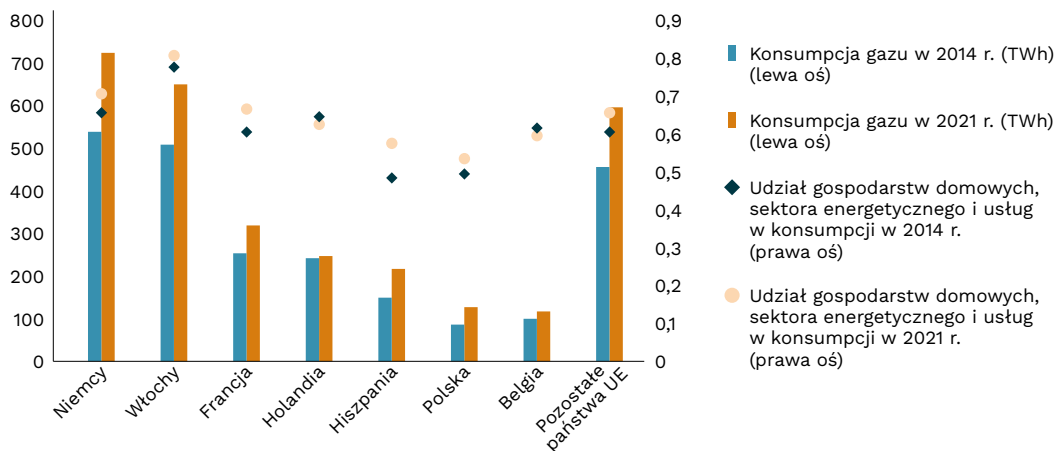
Solidarność UE w sektorze gazowym. Rozporządzenie SoS i sprawa OPAL

Ocena działalności legislacyjnej UE w latach 2014–2021 w zakresie bezpieczeństwa dostaw gazu pozostaje niejednoznaczna. Jednym z istotnych celów wspólnoty jest zapewnienie funkcjonowania rynku wewnętrznego. Każda interwencja w mechanizmy rynkowe w UE powinna więc zawsze uwzględniać i równoważyć zarówno niekorzystne społeczne skutki jej wdrożenia, jak i jej braku, co jest podstawą europejskiej zasady proporcjonalności (TSUE, 1963). Jednocześnie celem polityki energetycznej UE jest nie tylko rozwój rynku wewnętrznego, ale również zachowanie i poprawa stanu środowiska i klimatu oraz zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii (TFUE, Art. 194). W rezultacie instytucje UE i państwa członkowskie tkwią w trylemacie energetycznym (World Energy Council, 2021), równoważąc w swoich działaniach bezpieczeństwo dostaw, sprawne funkcjonowanie rynku energii oraz zrównoważony rozwój. W praktyce hierarchia tych wartości i związana z nią rola bezpieczeństwa dostaw w UE, mają charakter wybitnie kontekstualny (TSUE, 1983; 1998; 2017b). W sektorze gazu, Dyrektywa gazowa 2009/73/WE łagodnie

zachęcała państwa członkowskie do współpracy w czasach kryzysu, obszar ten był jednak zakresem odpowiedzialności państw członkowskich, których działania miały ingerować w mechanizmy rynkowe tak mało, jak to tylko możliwe (KE, 2009). Również Rozporządzenie gazowe 715/2009 miało na celu przede wszystkim stworzenie konkurencyjnego rynku (Kopp, 2015), którego techniczną koordynację miały ułatwić kodeksy sieciowe (Mete, 2020), a nie podniesienie poziomu bezpieczeństwa dostaw gazu. Uzupelnieniem odpowiadającym na potrzebę zapewnienia strategicznych dostaw miała być transeuropejska infrastruktura energetyczna, realizowana na podstawie Rozporządzenia 347/2013 (KE, 2013).

Odcięcie w 2014 r. przez Gazprom dostaw do Ukrainy uświadomiło Unii Europejskiej zagrożenie związane z zastosowaniem gazu jako broni do celów politycznych (Graaf, Colgan, 2017). Rozporządzenie 2017/1938 (tzw. Rozporządzenie SoS) było drugim podejściem Europy do tego problemu, który wcześniej próbowano rozwiązać w Rozporządzeniem 994/2010, po odcięciu przez Rosję dostaw w 2009 r. (KE, 2010). Odpowiedzią miało być ustanowienie transparentnych i przewidywalnych mechanizmów działań oraz platform koordynacji na wypadek kryzysu, które będą ingerować w rynek tak mało, jak to możliwe (KE, 2017). Rozporządzenie systematyzowało podział kompetencji KE, państw członkowskich, operatorów systemu przesyłowego i przedsiębiorstw gazowych oraz ustanawiało standardy w zakresie infrastruktury (N-1), dostaw gazu i mechanizmu solidarnościowego, w ramach którego państwo członkowskie mogło poprosić o pomoc w ochronie swoich odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia. Odbiorcy chronieni w ramach solidarnego wsparcia byli nową kategorią odbiorców chronionych, wspólną dla wszystkich państw UE, obejmującą gospodarstwa domowe, podstawowe usługi społeczne, systemy ciepłownicze oraz kluczowe elektrownie gazowe. Kategoria odbiorcy chronionego funkcjonowała wcześniej, ale była kompetencją państw członkowskich, co skutkowało różnorodnością przyjętych definicji – wspólna kategoria odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia była szansą na ujednoczenie systemu bezpieczeństwa dostaw w UE. **Niestety, w latach 2014-2021 to właśnie zużycie gazu w sektorach, z których wyłoniło odbiorców chronionych mechanizmem solidarności, zwłaszcza w sektorze energetycznym i gospodarstwach domowych, wzrosło o ponad 28 proc., bardziej niż przepustowość terminali LNG, pojemność magazynów i możliwość importu z kierunków innych niż rosyjski, co obniżyło bezpieczeństwo systemu gazowego UE.**

Wykres 6. Wzrost zużycia gazu gospodarstw domowych, sektora energetycznego i usług w latach 2014-2021 (w TWh)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostat.

Mimo istotnego kroku naprzód, jakim w bezpieczeństwie dostaw było Rozporządzenie 2017/1938, znacznie większym wyzwaniem okazało się jednak wcielenie jego mechanizmów w życie. Przykładowo, spośród państw „gazowej siódemki”, jedynie Belgia, Hiszpania i Niemcy zidentyfikowały w swoich planach kryzysowych kategorię odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia (Federal Ministry of Economic Affairs and Energy of Germany, 2019; Ministry of Economic Development of Italy, 2019; Ministry of Ecological and Just Transition of France, 2020; Ministry of Economic Affairs and Climate Policy of Netherlands, 2019; Ministry of Ecologic Transition of Spain, 2018; Ministry of Energy of Poland, 2019; FPS Economy, S.M.E.s, Self-Employed and Energy, 2019). **Mimo formalnego zobowiązania do podpisania wzajemnych umów z sąsiadami regulujących sposób udzielania solidarnego wsparcia do 01.12.2018** (KE, 2017), **żadne z państw nie podpisało takich umów w terminie**, a jedynymi państwami, które w latach 2019-2021 podpisały takie umowy między sobą były Niemcy i Dania oraz Niemcy i Austria (www5).

Rozporządzenie SoS w formie obowiązującej do 2021 r. nie wymagało od państw członkowskich zatlaczania magazynów gazu oraz zaplanowania dróg dywersyfikacji dostaw gazu powyżej standardu (N-1) (KE, 2017). Choć Rosja odcinała dostawy gazu do państw UE w przeszłości, żaden z przygotowanych scenariuszy nie zakładał jednak ryzyka odcięcia całości dostaw (ENTSOG, 2017; 2021a), co pośrednio wynikało z zapisów Rozporządzenia SoS, w którym nie wskazano takiej grupy ryzyka (KE, 2017). **Strategicznie państwa UE były lepiej przygotowane na odcięcie gazu przez Algierię, Libię czy Norwegię niż Rosję**. Było to podejście niekonsekwentne, nieuwzględniające zarówno historii relacji UE-Rosja, jak i pozycji Gazpromu na europejskim rynku gazu.

Przykładem niekonsekwencji państw członkowskich w rozwoju bezpieczeństwa dostaw w Europie może być sprawa OPAL. Wcześniej wiele państw członkowskich podchodziło do solidarności w sektorze energetycznym jak do ogólnego, rozmytego i nieistotnego pojęcia, które nie zobowiązywało do wymiernych działań. Rażąco przykładem była realizacja oraz próba wyłączenia gazociągu OPAL z obowiązku dostępu strony trzeciej (TSUE, 2016a; 2019b). Równocześnie kontrolowana przez Gazprom szwajcarska spółka Nord Stream 2 AG podejmowała nieskuteczne działania, ukierunkowane na unieważnienie zmian w dyrektywie gazowej, tak aby uzyskać dla siebie dodatkowe korzyści związane z wyłączeniem gazociągu Nord Stream 2 z obowiązku wydzielenia niezależnego operatora i zapewnienia dostępu strony trzeciej (TSUE, 2019b; 2020). W sprawie OPAL po raz pierwszy zdefiniowano i dookreślono pojęcie solidarności energetycznej jako fundamentalnej zasady prawa UE, co było istotnym krokiem w rozwoju wspólnotowego myślenia o bezpieczeństwie dostaw gazu (TSUE, 2019a).

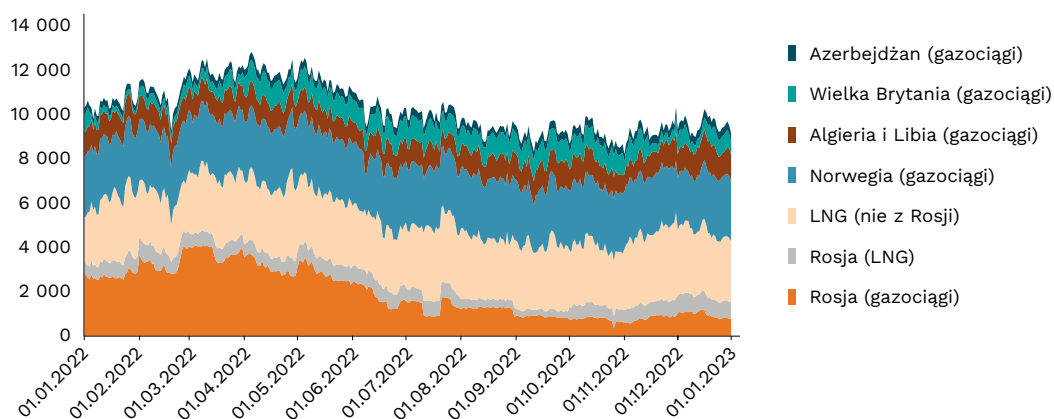
Działania państw członkowskich w latach 2014-2021 można określić jako nieproporcjonalne do wzrostu konsumpcji gazu, co bezpośrednio przybliżyło kryzys energetyczny 2021-2022 i ułatwiło Rosji podjęcie decyzji o inwazji na Ukrainę. Dywersyfikacja, zastępowanie i magazynowanie nie były adekwatne do wzrostu konsumpcji gazu, zwłaszcza w sektorze elektroenergetycznym. Mimo rozbudowy magazynów i terminali LNG wzrosła unijna zależność od dostaw z Rosji, a bezpieczeństwo dostaw spadło. **W 2014 r. UE mogła, przy założeniu maksymalnego wykorzystania terminali LNG i gazociągów, zaspokoić ok. 110 proc. swojej konsumpcji, sprowadzając gaz z kierunków innych niż rosyjski. W 2021 r. zastąpione w ten sposób mogło być jedynie 94 proc. konsumpcji** – nawet w przypadku nieograniczonej przepustowości interkonektorów między państwami członkowskimi, pełne odcięcie rosyjskich dostaw wymusiłoby zatem 6-proc. redukcję konsumpcji w UE⁹.

⁹ Obliczenia na podstawie danych ENTSOG, ENTSOG 2021 SoS simulation oraz Eurostat. Uwzględniono 15-proc. redukcję włoskich możliwości importowych z Algierii i Libii w związku z występowaniem infrastrukturalnych wąskich gardeł w południowych Włoszech.

Reakcja. Europa w obliczu kryzysu gazowego 2021-2022

Unia Europejska potępiła rosyjską inwazję na Ukrainę rozpoczętą 24.02.2022, łamiącą prawo międzynarodowe i zagrażającą globalnemu bezpieczeństwu i stabilności (www6). W odpowiedzi na nią UE, w porozumieniu z USA i Wielką Brytanią, przyjmowała kolejne pakiety sankcji (KE, 2022a; Rada do Spraw Zagranicznych, 2022). Rezultatem wspólnej odpowiedzi państw UE i USA było znaczące osłabienie rosyjskiej gospodarki, widoczne w słabnącym kursie rubla. Odpowiedzią Rosji na sankcje w sektorze energetycznym był tzw. dekret rublowy (Prezydent Federacji Rosyjskiej, 2022) zobowiązujący państwa figurujące w spisie państw nieprzyjaznych (w tym m.in. UE, USA, Wielka Brytania, Szwajcaria) do regulowania płatności za dostawy gazu za pomocą płatności w rublach na dedykowane rachunki otwarte w Gazprombanku. Rosja stopniowo ograniczyła dostawy, tłumacząc to brakiem woli państw UE do realizacji jego zapisów (www8) oraz względami technicznymi (www9). Do szybszego odchodzenia od rosyjskiego gazu zmusiło Europę rozszczelnienie dwóch nitek gazociągu Nord Stream i jednej z dwóch nitek niedopuszczonego do użytkowania gazociągu Nord Stream 2 (www10).

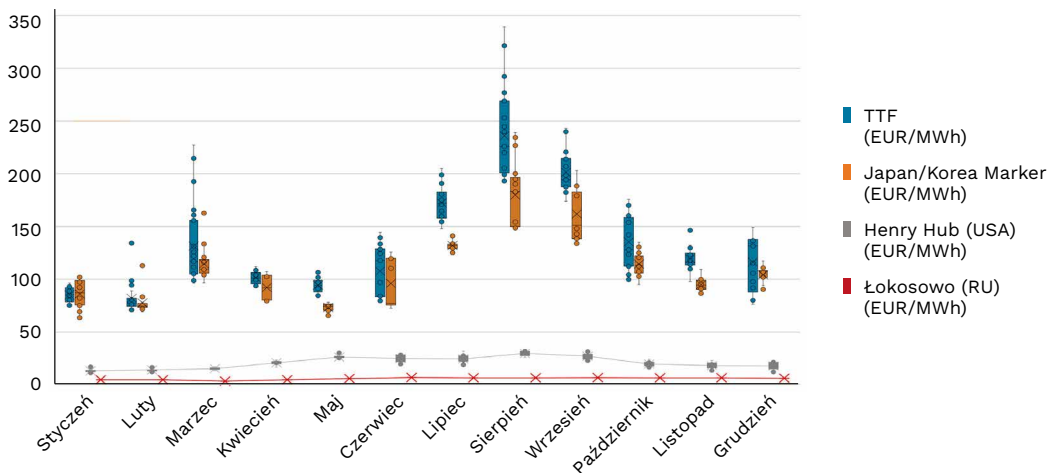
Wykres 7. Kierunki importu gazu do UE w okresie 01.01.2022-31.12.2022 (GWh/d)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ENTSOG i Bloomberg Terminal.

W rezultacie w 2022 r. doszło do bezprecedensowego spadku rosyjskich dostaw gazu do Europy: średni strumień rosyjskiego gazu, docierającego gazociągami do UE spadł 6-krotnie, z ponad 5100 GWh/d w styczniu 2022 r. do około 860 GWh/d w grudniu 2022 r. Jedynymi punktami wejścia, na początku 2023 r. gazu z Rosji do UE były ukraińsko-rosyjski punkt Sudża (rosyjski gazociąg Urengoj-Pomary-Użhorod) oraz bułgarsko-turecki punkt Strandża 2-Malkoczar (rosyjski gazociąg Turkstream).

Wykres 8. Ceny futures gazu w 2022 r. w europejskim hubie TTF w porównaniu z rynkami Azji, USA i Rosji (w EUR/MWh)



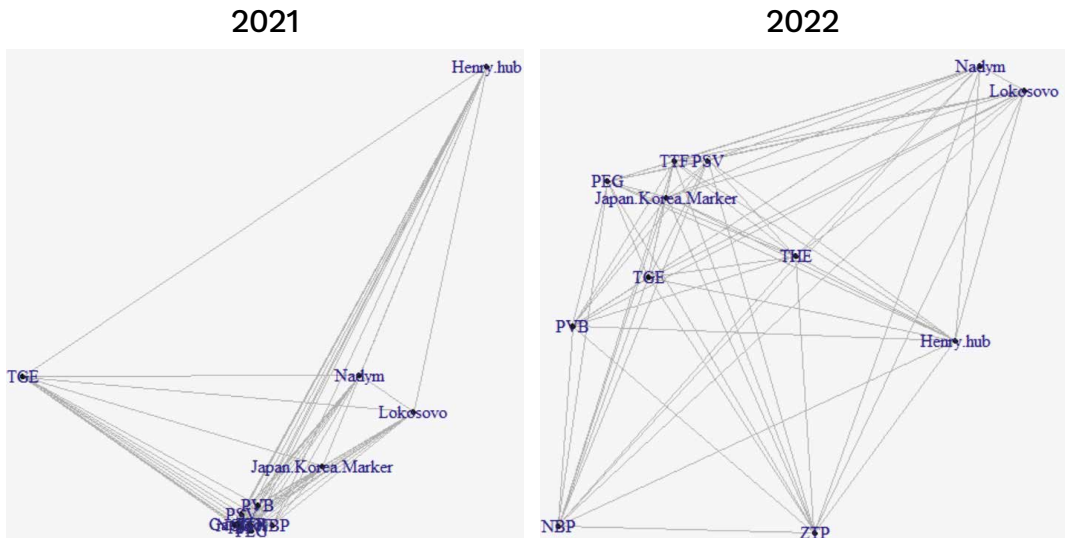
Uwaga: dla każdego roku przedstawiono najniższą cenę (dolna granica wąsów), pierwszy kwartył (dolna granica skrzynki), przeciętną cenę (linia wew. skrzynki), średnią cenę (oznaczona symbolem x), trzeci kwartył (górną granicę skrzynki) oraz najwyższą cenę (górną granicę wąsów). Wartości odstające (ponad 1,5 rozstępu międzykwartyłowego powyżej trzeciego/poniżej pierwszego kwartyła) oznaczono punktami.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych US EIA, СПбМТСБ (spimex.com), investing.com.

Ograniczenie rosyjskich dostaw spowodowało wzrost i destabilizację cen gazu na rynkach europejskich. **Pierwsze sygnały nadchodzącego kryzysu można było zaobserwować już w 2021 r., gdy Gazprom nie zatłaczał swoich europejskich magazynów przed sezonem grzewczym, co przełożyło się na zbyt niskie zapasy gazu w okresie zimowym (www12).** W 2022 r. można zidentyfikować dwa kluczowe momenty, w których ta zmienność była największa. **W marcu skokowy wzrost cen gazu (60 proc. m/m) wynikał z rozpoczęcia rosyjskiej inwazji pod koniec lutego i związanych z nią obaw przedsiębiorców. W sierpniu gwałtowne wahania cen gazu (wzrost cen o 37 proc. m/m, 6-krotny wzrost wariancji m/m) były z kolei wynikiem kolejnych przerw i ograniczeń w dostawach gazociągami Nord Stream, mających wynikać z przyczyn technicznych (www13).** Wzrost cen gazu wywołał efekt kaskadowy i wpłynął na inne obszary, takie jak ceny energii elektrycznej czy nawozów. Wojna dotknęła gospodarczo nie tylko Europę – znacząco wyższe ceny

odnotowały także rynki azjatyckie (wzrost cen o 47 proc. w marcu i 36 proc. w sierpniu) związane z konkurencją o dostawy LNG. **Skokowy wzrost europejskiego popytu na gaz z alternatywnych kierunków wpłynął także, choć w znacznie mniejszym stopniu, na ceny oferowane w amerykańskim Henry Hub (wzrost 8 proc. w marcu i 22 proc. w sierpniu).**

Diagram 1. Rynek gazu. Zmiana struktury powiązań globalnych obszarów rynkowych w latach 2021-2022



Uwaga: grafy wygenerowane na podstawie korelacji Pearsona pomiędzy cenami gazu w obszarach cenowych w kolejnych miesiącach (EUR/MWh). Dwuwymiarowe odwzorowanie grafu metodą Kamady-Kawai w programie R (igraph).

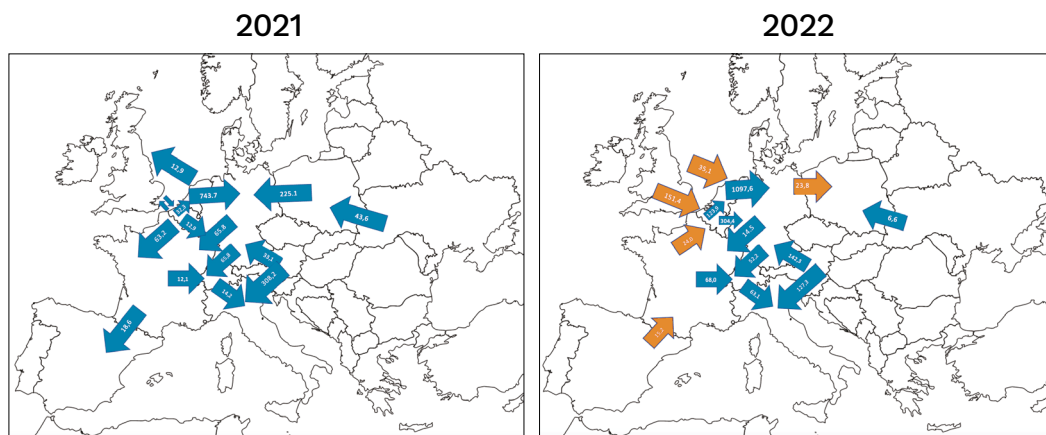
Źródło: analizy PIE na podstawie danych US EIA, BnetzA, СПбМТСБ (spimex.com), investing.com.

Inwazja i spowodowany przez nią kryzys przekształciły strukturę relacji między poszczególnymi obszarami rynkowymi na globalnym rynku gazu. W przeszłości rynki europejskie notowane w euro były ze sobą bardzo mocno powiązane. Między cenami na holenderskim hubie TTF, niemieckim NCG i Gaspool, francuskim PGE, włoskim PSV, hiszpańskim PVB i belgijskim ZTP występowały korelacje o sile powyżej 0,99. Najsilniej powiązaniem z tymi obszarami rynkiem dostawcy była rosyjska Międzynarodowa Giełda Surowcowo-Towarowa w Sankt Petersburgu (СПБМТСБ, obszary cenowe Łomosowo i Nadym), z wartościami korelacji na poziomie 0,95, znacznie mocniej powiązana z rynkiem europejskim niż Henry Hub – korelacje na poziomie 0,55. **Kryzys gazowy w 2022 r. i związana z nim różnorodność strategii i infrastruktury państw członkowskich wyraźnie obniżyły siłę powiązań poszczególnych obszarów cenowych** (średnia wartość korelacji obszarów notowanych w euro wynosiła 0,71). **Wraz z ograniczeniem rosyjskich dostaw wzrosło**

znaczenie USA – w 2022 r. to Henry Hub był dwukrotnie mocniej skorelowany z cenami na rynkach europejskich. Należy się spodziewać, że wraz z ograniczaniem rosyjskich dostaw do Europy tendencja ta utrzyma się. To zmiany na amerykańskim Henry Hub oraz na rynkach azjatyckich (benchmark LNG Japan/Korean Marker), będą miały w przyszłości największy wpływ na cenę gazu na rynkach europejskich.

Ograniczenie rosyjskich dostaw odwróciło kierunki przepływu gazu w Europie. Przed inwazją gaz wpływał do Europy ze wschodu i był przesyłany w kierunku zachodnim. W 2022 r. dominującym kierunkiem przepływu gazu, dzięki większemu importowi z terminali LNG i Norwegii, był północny zachód-południowy wschód. Wielka Brytania dzięki posiadanym terminalom LNG i własnemu wydobyciu, z państwa sprowadzającego unijny gaz stała się eksporterem gazu do UE. Hiszpania, Francja i Belgia, dzięki swoim terminalom LNG, którymi niestety masowo importowany był także gaz rosyjski, z państw korzystających z gazu pozyskiwanego od unijnych partnerów, stały się w 2022 r. państwami zdolnymi do reeksportu gazu na rynku UE, podnosząc poziom bezpieczeństwa energetycznego swoich sąsiadów.

Mapa 2. Kierunki przepływu gazu w Europie przed i po kryzysie. Bilanse przepływów między państwami „gazowej siódemki” w latach 2021-2022 (w TWh/rok)



Źródło: obliczenia własne PIE na podstawie danych ENTSOG.

Europejska odpowiedź na wyzwania rynku gazu w 2022 r.

Działania podjęte przez Komisję Europejską i państwa członkowskie miały na celu zapewnić dostępność gazu, utrzymać jego przystępność cenową, chronić poziom życia odbiorców wrażliwych oraz ograniczyć wpływ kryzysu na inne sektory gospodarki (energetyka, przemysł). Międzynarodowa Agencja Energetyczna (MAE, 2022b), Komisja Europejska (KE 2022f; 2022g) i instytucje państw członkowskich, w tym PIE (Lipiński, Maj, Miniszewski, 2022), analizowały możliwości rezygnacji i zastąpienia rosyjskiego gazu oraz proces ich wdrażania, w tym:

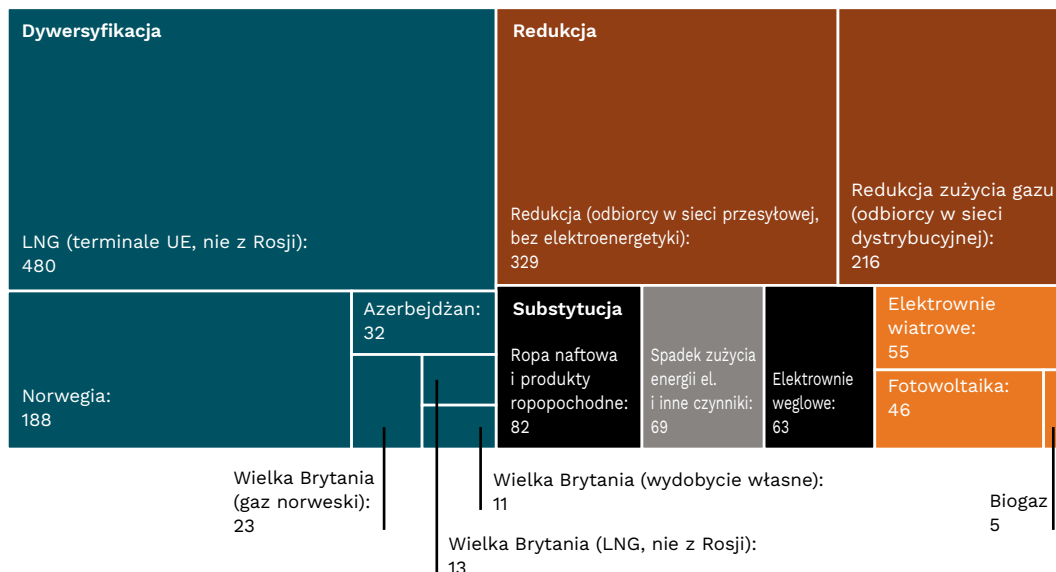
- **dywersyfikację dostaw gazu:** dostawy z innych kierunków,
- **substytucję gazu:** zastępowanie gazu energią z innych źródeł (OZE, paliwa kopalne),
- **redukcję zużycia gazu:** spadek konsumpcji gazu poszczególnych grup odbiorców,
- **działalność legislacyjną:** obowiązkowe zapasy gazu, koordynacja mechanizmów solidarnościowych, wspólna platforma zakupowa, zobowiązanie do redukcji, nowy benchmark dla europejskiego LNG.

Import rosyjskiego gazu do Europy (łącznie z LNG) spadł w 2022 r. o 955 TWh (52 proc.). Państwa członkowskie zwiększyły też w ciągu roku swoje zapasy magazynowe o 336 TWh (56 proc.) w porównaniu do początku 2021 r., aby zapewnić sobie bezpieczeństwo dostaw w sezonie zimowym 2022/2023 i nadrobić zaniedbania w zatłaczaniu magazynów w 2021 r. Na podobnym poziomie utrzymał się eksport gazu z UE (spadek o 2 TWh). Z powyższych danych wynika, że **państwa unijne musiały w 2022 r. zwiększyć ilość pozyskiwanego gazu spoza Rosji (lub zmniejszyć jego konsumpcję) aż o 1291 TWh (29 proc. konsumpcji UE w 2021 r.).**

Największą rolę w zastępowaniu gazu z Rosji odegrała dywersyfikacja dostaw (46 proc.). Gdyby nie wzrost importu LNG w 2022 r., redukcja zużycia gazu w UE musiałyby być większa o 88 proc. i wynieść ponad 24 proc. Istotną rolę dla bezpieczeństwa odegrał także wzrost importu gazu z Norwegii, Wielkiej Brytanii i Azerbejdżanu (łącznie 268 TWh). **Mimo wysokich cen, eksport do UE ograniczyły Algieria i Libia (razem 41 TWh), co wynikało ze spadku wydobycia gazu w tych państwach o co najmniej 3 proc.**

Sprawna redukcja zużycia gazu aż o 540 TWh (34 proc. redukcji) miała zasadnicze znaczenie dla bezpieczeństwa. Największe znaczenie miała redukcja zużycia największych odbiorców z sektora przemysłowego i energetycznego podłączonych do sieci przesyłowej gazu, która pozwoliła zmniejszyć konsumpcję o 329 TWh, w mniejszym stopniu małych i średnich przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych podłączonych do sieci dystrybucyjnej 216 TWh.

Wykres 9. Sposoby zastępowania gazu rosyjskiego w Unii Europejskiej w 2022 r. (TWh)



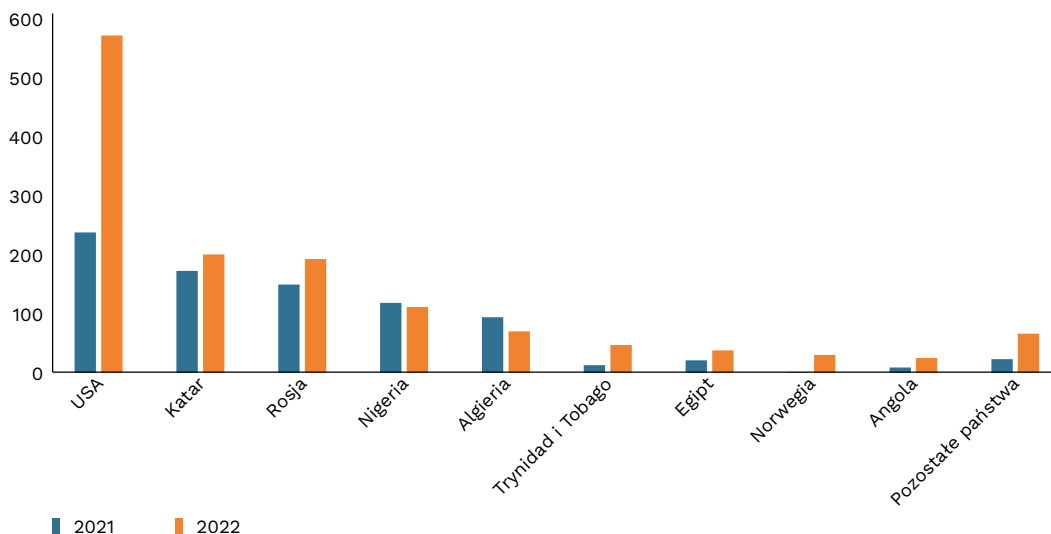
Uwaga: kolorem niebieskim oznaczono wzrost importu gazu z alternatywnych kierunków, brązowym – redukcję konsumpcji gazu, czarnym – zastępowanie gazu za pomocą innych paliw kopalnych, pomarańczowym – zastępowanie gazu za pomocą OZE, szarym – czynniki zmniejszające zużycie lub import gazu.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych GIE (ALSI+AGSI), Bloomberg terminal, ENTSOG, ENTSOE, Eurostat, JODI World Oil Database.

Zastępowanie gazu innymi źródłami energii okazało się w 2022 r. zasadniczym wyzwaniem dla państw UE. W teorii, dynamiczny rozwój generacji energii elektrycznej z OZE: energetyki wiatrowej, fotowoltaicznej i wzrost produkcji biogazu mogłyby zastąpić w 2022 r. około 106 TWh gazu. Także obserwowany w UE wzrost generacji energii elektrycznej z węgla i zastępowanie gazu produktami ropopochodnymi, poza sektorem pozwoliło zaoszczędzić w tym okresie około 145 TWh gazu. Pozytywny wpływ w zakresie bezpieczeństwa dostaw gazu miał także spadek konsumpcji energii elektrycznej w UE (ok. 69 TWh gazu). Niestety, potencjalnie korzystny efekt tych działań został w znacznej mierze zneutralizowany przez spadek produkcji energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych i wodnych (ekwiwalent 282 TWh gazu). Niedyspozycyjność części bloków, wynikająca z zaniechania ich modernizacji i złych warunków hydrologicznych, spowodowała konieczność bilansowania systemu z wykorzystaniem elektrowni gazowych (Lipiński, Miniszewski, Pilszyk, 2022). **Mimo rozwoju OZE i wzrostu wykorzystania węgla w energetyce, w 2022 r. zużycie gazu w sektorze elektroenergetycznym wzrosło o ok. 48 TWh.**

Podstawowym źródłem dostaw LNG do UE w 2022 r. stały się Stany Zjednoczone, które ponad dwukrotnie zwiększyły eksport gazu do Europy, stając się dominującym dostawcą w tym zakresie (42 proc. całości importu LNG). Było to możliwe dzięki zwiększonemu wydobyciu gazu w USA (o 3 proc.), które przetożyło się na wzrost eksportu LNG (o 8 proc.)¹⁰.

Wykres 10. Kierunki importu LNG do Europy w latach 2021-2022 (w TWh)

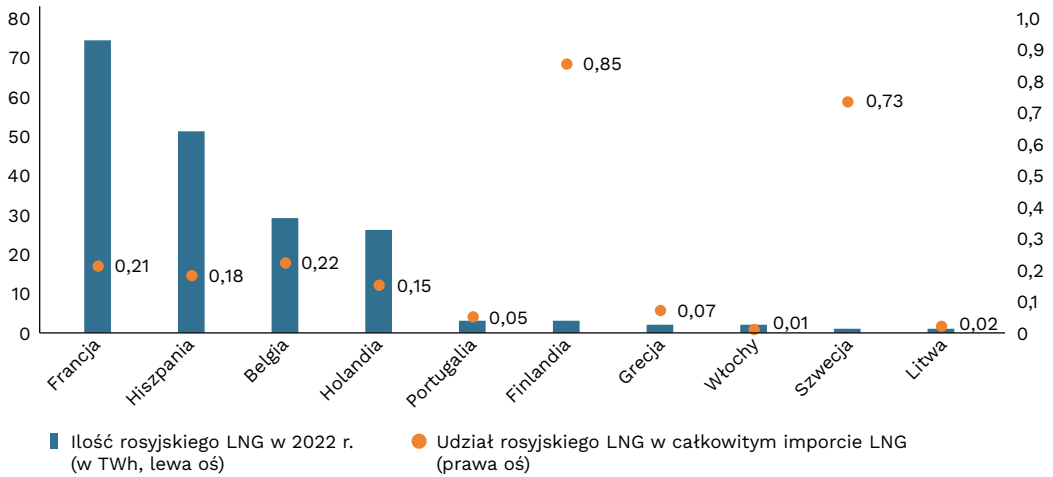


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Bloomberg Terminal.

Mimo inwazji, w 2022 r. o 29 proc. wzrósł import LNG z Rosji. Eksport LNG, także z przyczyn towarzysko-politycznych związków rosyjskich przedsiębiorstw branży LNG (www14), od lat cieszył się specjalnymi przywilejami, takimi jak wyłączenie spod monopolu eksportowego Gazpromu. W 2022 r. eksport LNG nie był objęty przepisami rosyjskiego dekretu rublowego (Prezydent Federacji Rosyjskiej, 2022), co ułatwiło państwom i przedsiębiorstwom UE korzystanie z tej pozornej formy dywersyfikacji dostaw. **Największymi importerami rosyjskiego LNG w UE były Francja, Hiszpania i Belgia, które w 2022 r. sprowadziły i przetładowały na swoich terminalach LNG 155 TWh gazu z Rosji.** W tych państwach udział dostaw z Rosji wynosił ok. 20 proc. **Rosyjskie LNG zdominowało w 2022 r. rynki Finlandii i Szwecji, stanowiąc kolejno 85 proc. i 73 proc. dostaw.**

¹⁰ Opracowanie PIE na podstawie danych Joint Organisations Data Initiative – Gas i Bloomberg Terminal.

Wykres 11. Import rosyjskiego LNG do UE w 2022 r. (w TWh)



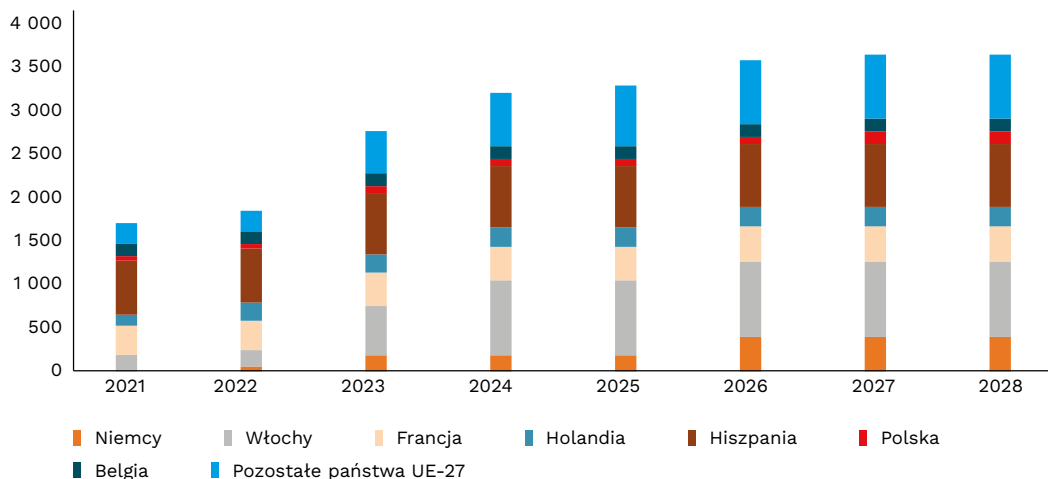
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Bloomberg Terminal.

Potrzeba zastąpienia rosyjskich dostaw wywołała „gorączkę LNG” (www15), przyspieszając budowę i rozbudowę infrastruktury do importu gazu skroplonego na niespotykaną wcześniej skalę. Obecnie na terenie UE funkcjonują 32 terminale LNG, z których 4 są rozbudowywane. Według deklaracji państw członkowskich i inwestorów, do końca 2028 r. w UE miałyby powstać 23 nowe terminale LNG (8 terminali lądowych i 15 FSRU). Należy przyjąć, że realizacja części projektów planowanych i proponowanych opóźni się. **Jeżeli do 2028 r. ukończona zostanie choć połowa terminali LNG, realizowanych i planowanych obecnie w UE, będzie to oznaczać wzrost mocy regazyfikacyjnych o ponad 870 TWh/r, czyli ponad dwukrotnie więcej niż w latach 2014-2021 (380 TWh)¹¹.**

Realizowane projekty są obecnie na różnym etapie dojrzałości: 6 z nich jest w budowie, 17 na etapie uzyskiwania pozwoleń, 5 zostało przyjętych do realizacji. **Większość mocy (56 proc.) nowych terminali powstanie w państwach, które najbardziej zaniedbały dywersyfikację dostaw w latach 2014-2021, tj. Włochy i Niemcy.** Państwa te będą realizować w latach 2023-2028 aż 13 projektów budowy terminali LNG o łącznej mocy regazyfikacyjnej 973 TWh/r. Sprawna realizacja tych projektów będzie miała kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa dostaw gazu w Europie Centralnej. Swój potencjał powiększy także Francja dzięki budowie pływającego terminala Le Havre LNG (ok. 46,4 TWh/r) i rozbudowując terminal Montoir de Bretagne oraz Polska – przez rozbudowę terminala LNG w Świnoujściu i budowę nowego terminala FSRU w Gdańsku.

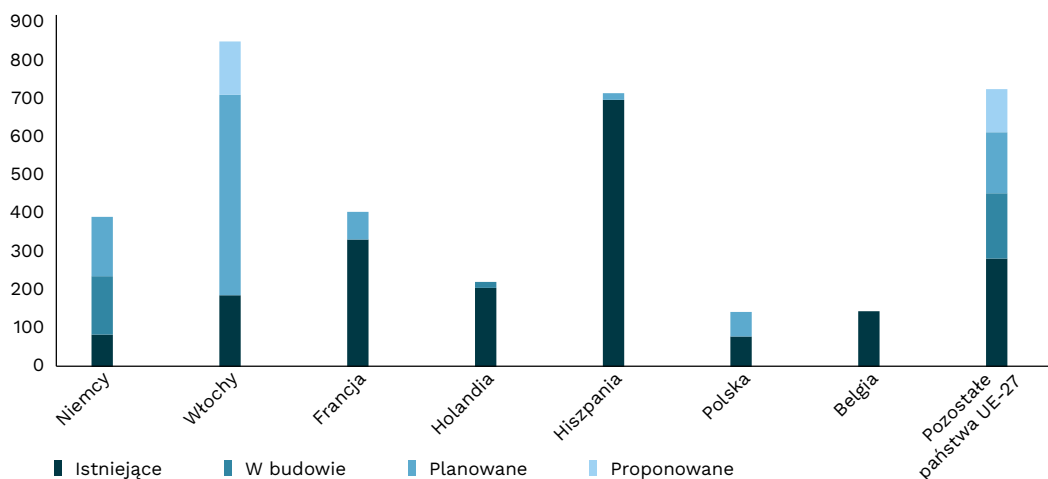
¹¹ Obliczenia PIE na podstawie danych ExxonMobil LNG.

Wykres 12. Zdolności regazyfikacyjne terminali LNG w UE na koniec roku w latach 2021-2028



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ExxonMobil LNG.

Wykres 13. Istniejące, budowane, planowane i proponowane zdolności regazyfikacyjne terminali LNG w UE, mające zostać zrealizowane do 2028 r.



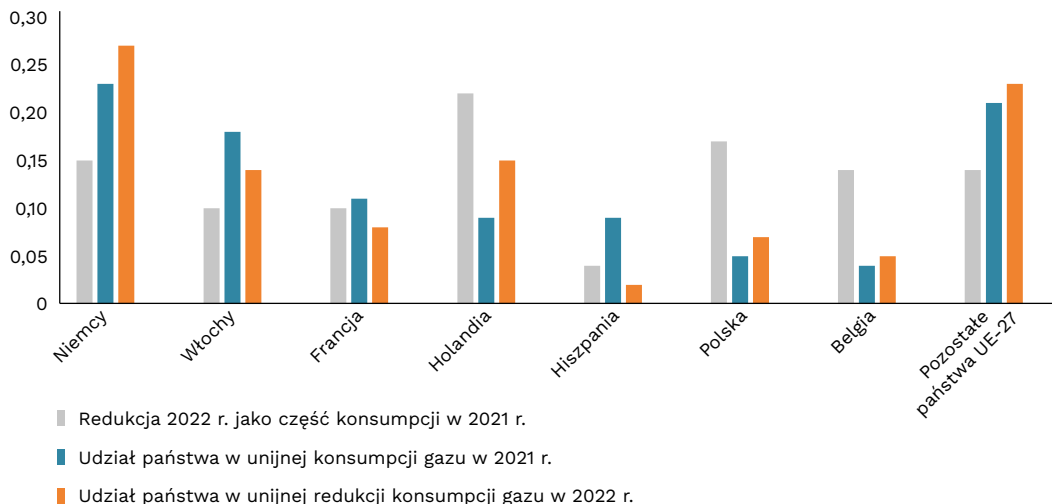
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ExxonMobil LNG.

Europejskie przedsiębiorstwa, instytucje publiczne i gospodarstwa domowe ograniczyły w 2022 r. zużycie gazu o 13 proc. Państwa korzystające z gazu jako jednego z podstawowych źródeł energii elektrycznej – Włochy i Hiszpania – były zmuszone korzystać z gazu mimo wysokich cen i ograniczonej dostępności. Trudności z ograniczeniem konsumpcji gazu miała

również Francja, m.in. ze względu na konieczność zastępowania niedofinansowanych elektrowni jądrowych oraz względnie niską ceną gazu w sezonie letnim, związanym z dostępem do LNG. Redukcja tych państw nie była proporcjonalna do ich udziału w europejskiej konsumpcji gazu 2021 r. **W największym stopniu swoją konsumpcję gazu zredukowała Holandia (22 proc.), Polska (17 proc.) i Niemcy (15 proc.)**¹².

Największa redukcja konsumpcji gazu miała miejsce w polskich (28 proc. gazu odbieranego z sieci w 2021 r.), niemieckich (17 proc.) i włoskich (15 proc.) dużych zakładach przemysłowych. W państwach „gazowej siódemki” około 65 proc. całkowitej redukcji było wynikiem ograniczenia poboru przez odbiorców podłączonych do sieci przesyłowej. Odbiorcy korzystający z sieci dystrybucyjnej, którzy w większości byli odbiorcami chronionymi, w tym gospodarstwa domowe, korzystali z mechanizmów wsparcia, takich jak odgórna regulacja taryf lub obniżanie podatków, które z jednej strony pomogły najuboższym, z drugiej zaś osłabiły zachętę do redukcji związaną z wysoką ceną gazu. Duże przedsiębiorstwa charakteryzują się większą elastycznością cenową popytu i z większą łatwością mogły zastąpić gaz innymi źródłami energii lub przetrwać tymczasowe ograniczenie produkcji (TSUE, 2016b). **W sytuacji kryzysu duże przedsiębiorstwa ograniczyły zużycie dwukrotnie bardziej niż gospodarstwa domowe oraz małe i średnie przedsiębiorstwa.**

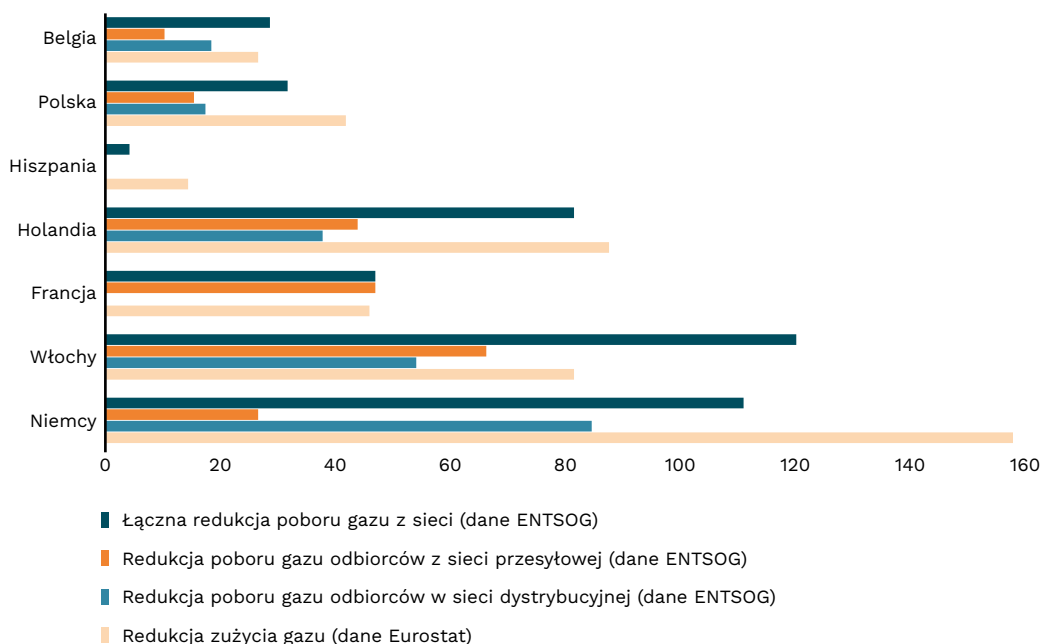
Wykres 14. Redukcja zużycia gazu w 2022 r. jako część konsumpcji w 2021 r. Udział państw w unijnej redukcji konsumpcji gazu



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Eurostat.

¹² Obliczenia PIE na podstawie danych Eurostat.

Wykres 15. Szacowana redukcja konsumpcji w państwach „gazowej siódemki” w 2022 r. (w TWh/r)

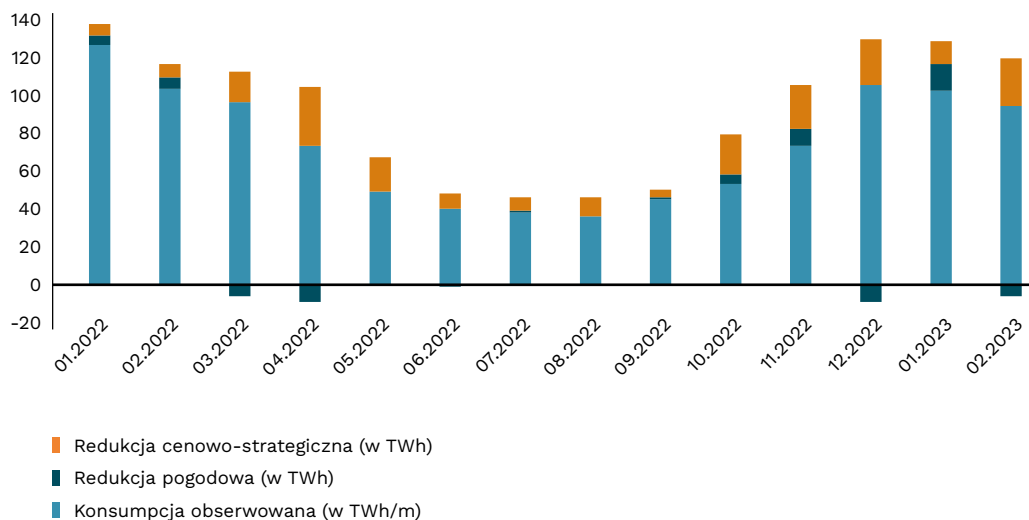


Uwaga: ze względu na brak danych dla Hiszpanii przedstawiono wyłącznie dane zagregowane.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ENTSOG i Eurostat.

Na redukcję zużycia gazu złożyło się wiele czynników, z których nie wszystkie były wynikiem zastępowania rosyjskiego gazu. Sezon grzewczy był w państwach Europy Centralnej około 0,5 stopnia cieplejszy niż średnio w latach 2018–2021, co pozwoliło na ograniczenie zużycia gazu na ogrzewanie (redukcja pogodowa). **Według danych niemieckiej Federalnej Agencji ds. Sieci, wysokie temperatury w styczniu 2023 r. pozwoliły ograniczyć niemieckie zużycie gazu w tym miesiącu zimowym o ok. 11 proc.** Istotnym czynnikiem zachęcającym do redukcji była wysoka cena gazu (redukcja cenowa), która dotknęła przede wszystkim odbiorców przemysłowych. Wiele przedsiębiorstw i instytucji publicznych zdecydowało się na redukcję strategiczną, czyli długoterminowe, stopniowe ograniczanie zużycia gazu. Rozdzielenie czynników związanych z redukcją cenową i strategiczną wymagałoby dalszych analiz. **Cieplejszy sezon grzewczy zmniejszył konsumpcję gazu, co podniosło bezpieczeństwo Europy nie tylko w zimie 2022/2023, ale także w dwóch kolejnych okresach zimowych, ponieważ ułatwi realizację celów zatlaczania magazynów.**

Wykres 16. Wpływ pogody na redukcję konsumpcji gazu w Niemczech (w TWh)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych niemieckiej Federalnej Agencji ds. Sieci.

Regulacyjną odpowiedzią UE w obszarze bezpieczeństwa dostaw gazu było zaprezentowanie najpierw ogólnego (w marcu 2022 r.) (KE, 2022f), a potem bardziej szczegółowego (w maju 2022 r.) planu wyjścia z kryzysu wynikającego z ograniczenia dostaw i wysokich cen gazu (KE, 2022g). Porównanie tych dokumentów pozwala dostrzec zauważalny wzrost realizmu Komisji Europejskiej – podczas gdy w pierwszym dokumencie głównym, oprócz LNG, środkiem do zastąpienia rosyjskiego gazu miał być szybki wzrost generacji energii elektrycznej z OZE i rozwój biometanu, w drugim dokumencie Komisja poszerzyła zakres środków pozwalających zastąpić rosyjski gaz, włączając substytucję z wykorzystaniem paliw kopalnych i rozwijając środki redukcji gazu. Podobne rozwiązania proponowała także Międzynarodowa Agencja Energetyczna (2022b) oraz Polski Instytut Ekonomiczny (Lipiński, Maj, Miniszewski, 2022).

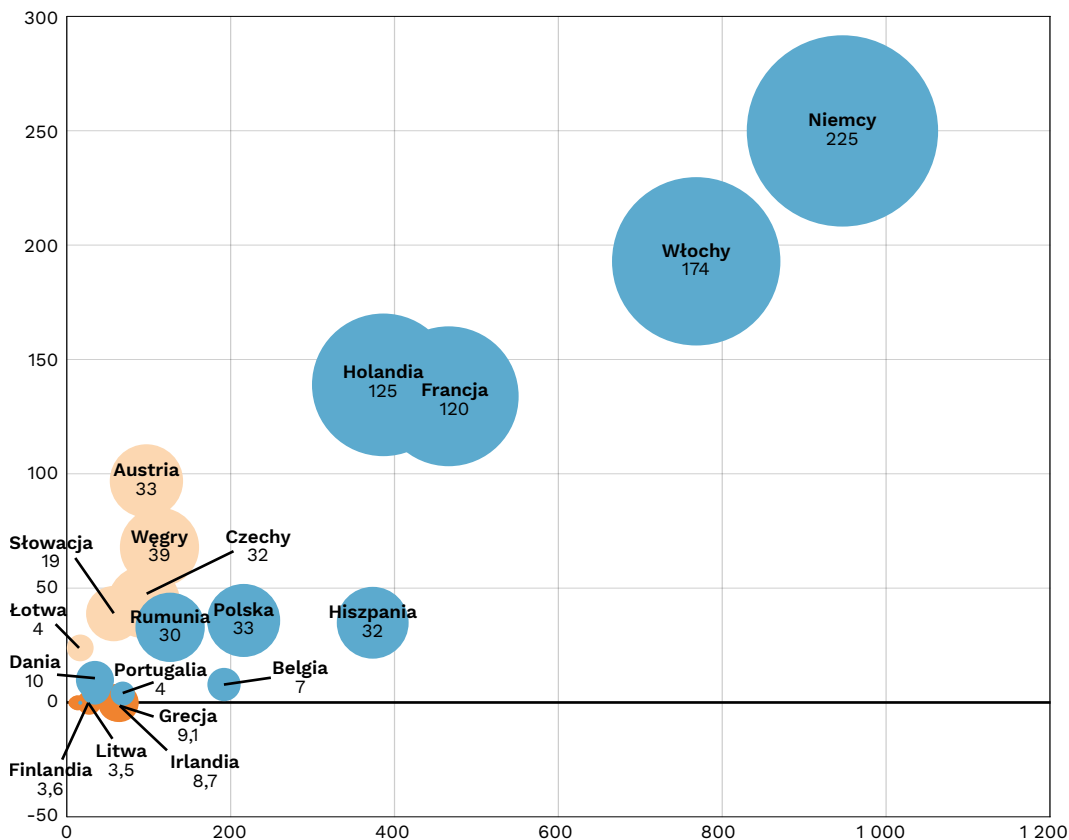
Zaskakującym rozwiązaniem było pominięcie infrastruktury do przesyłu gazu oraz terminali LNG w opublikowanym w czerwcu 2022 r. rozporządzeniu dot. priorytetowych korytarzy i obszarów transeuropejskiej infrastruktury energetycznej. Mimo wskazania na potrzebę budowy nowych terminali LNG i problem tzw. wąskich gardeł w europejskim systemie gazowym w planie REPowerEU oraz trwającego kryzysu, którego jednym z głównych elementów było zaniedbanie infrastruktury gazowej i dywersyfikacji dostaw w latach 2014-2021, to przesył energii elektrycznej oraz wodoru uznane zostały za tematy priorytetowe dla Europy (KE, 2022h).

Kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa dostaw gazu w Europie miało przyjęte w czerwcu 2022 r. Rozporządzenie 2022/1032, wprowadzające **cele w zakresie napełnienia gazu na poziomie 80 proc. w dniu 01.11.2022 r. i 90 proc. każdego 1. listopada, począwszy od 2023 r.** wraz z trajektoriami napełnienia. Niskie zatłoczenie magazynów gazu (77 proc. w dniu 01.11.2021, w tym 72 proc. w Niemczech, 62 proc. w Holandii) było jednym z czynników podnoszących cenę gazu i ograniczających jego dostępność w 2022 r. Według Rozporządzenia 2022/1032 państwa o dużych magazynach są zobowiązane do zatłaczania do poziomu 35 proc. swojej średniej rocznej konsumpcji w okresie referencyjnym, a państwa nieposiadające magazynów powinny podpisać uzgodnienia z państwami posiadającymi magazyny, zapewniając sobie na terenie UE zapasy w wysokości 15 proc. rocznej konsumpcji. W praktyce oznacza to podzielenie państw unijnych na 4 kategorie: państwa UE-27 poza unijnym systemem gazowym (Irlandia, Cypr, Malta), państwa nieposiadające własnych magazynów zobowiązane do rezerwacji pojemności na poziomie 15 proc. rocznej konsumpcji (Estonia, Finlandia, Grecja, Litwa, Luksemburg, Słowenia), państwa posiadające duże magazyny, zatłaczające do poziomu 35 proc. swojej rocznej konsumpcji (Austria, Czechy, Dania, Holandia, Łotwa) oraz pozostałe państwa, zobowiązane przestrzegać 90 proc. zatłoczenia. **Po uwzględnieniu tych zastrzeżeń, rzeczywisty wymagany od 2023 r. poziom zatłaczania magazynów wynosi około 82 proc. (ok. 922 TWh), czyli ok. 21 proc. rocznej konsumpcji gazu w UE w 2021 r.**

Sprawne zatłaczanie magazynów w 2022 r., przyspieszone dzięki Rozporządzeniu 2022/1032, w warunkach ograniczonych dostaw z Rosji, było jednym z największych osiągnięć wspólnoty europejskiej i państw członkowskich. **Średni poziom napełnienia europejskich magazynów gazu wzrósł z 26 proc. w połowie marca 2022 r. do 95 proc. na początku listopada 2023 r.** Osiągnięcie takiego poziomu zapasów nie byłoby możliwe bez rosyjskiego gazu, który sprowadzano w 2022 r. Można oszacować, że 01.11.2022 ok. 33 proc. gazu w magazynach stanowił gaz rosyjski, zatłoczony w 2022 r. oraz w poprzednich latach¹³. **Bez importu gazu rosyjskiego w 2022 r. poziom zatłoczenia w magazynach wynosiłby jedynie ok. 64 proc. w listopadzie 2022 r., co oznaczałoby, mimo lekkiej zimy, poziom zatłoczenia magazynów na poziomie ok. 23 proc. w marcu 2023 r.** Sukces Europy w 2022 r. nie powinien być zatem interpretowany jako gwarancja bezpieczeństwa w przypadku całkowitego wstrzymania rosyjskich dostaw.

¹³ Obliczenia PIE na podstawie danych AGSI GIE, Bloomberg Terminal, ENTSOG.

Wykres 17. Wymagana wielkość obowiązkowych zapasów gazu w UE w 2023 r. (w TWh)



Uwaga: kolorem niebieskim oznaczono państwa zobowiązane do napełniania 90 proc. pojemności magazynowych, żółtym – państwa zobowiązane do zattażczenia 35 proc. swojej konsumpcji, pomarańczowym – państwa nieposiadające magazynów gazu. Średnica koła reprezentuje wymaganą wielkość obowiązkowych zapasów gazu.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych AGSI GIE i Eurostat oraz przepisów Rozporządzenia 2022/1032.

W Rozporządzeniu 2022/1032 podjęto ważną próbę zdefiniowania „wyjątkowo niskiego poziomu napełnienia” magazynów gazu, które zaobserwowane w którymś państwie w marcu, może być sygnałem o potencjalnym zagrożeniu bezpieczeństwa dostaw. **Alarmujący, wyjątkowo niski poziom napełnienia magazynów gazu został zasugerowany na poziomie 30 proc., nie jest on jednak wiążący** (2022e). Takie minimum, obok trajektorii napełniania, mogłoby być punktem wyjścia do stworzenia mechanizmów współpracy umożliwiających sprawniejsze zattażczenie magazynów w sytuacjach kryzysowych.

Ze względu na trudną sytuację na rynku gazu UE zobowiązała państwa członkowskie w przypadku przyjęcia unijnego stanu alarmowego do „dołożenia wszelkich starań” do ograniczenia swojej konsumpcji o 15 proc. względem 5-letniego okresu referencyjnego w okresie sierpień-marzec (KE, 2022i). **Choć unijny stan alarmowy w 2022 r. nie został w końcu ogłoszony, należy**

wskazać, że dla okresu sierpień–styczeń redukcja w UE znacząco przekroczyła próg 15 proc. i wyniosła około 19 proc. względem okresu referencyjnego¹⁴. Jedynym państwem „gazowej siódemki” które minimalnie nie zrealizowało tego niewiążącego prawnie celu we wskazanym okresie była Hiszpania (14 proc. redukcji). Rynek gazu wymusił znacznie większą redukcję popytu niż same państwa i instytucje UE były gotowe się podjąć, co wskazuje na wysoką efektywność ceny jako czynnika regulującego konsumpcję gazu w Europie.

Doświadczenia lat 2017-2021 skłoniły instytucje unijne do przyjęcia domyślnych zasad solidarnościowych (KE, 2022b), obowiązujących gdy państwa nie zawrą między sobą porozumienia. Z perspektywy analitycznej, wartościowym rozwiązaniem jest nałożenie na ACER obowiązku publikowania szacunków ceny i poziomów odniesienia cen LNG (KE, 2022b). Opracowywane w ten sposób benchmarki, publikowane przez ACER od połowy stycznia 2023 r., stały się dla zainteresowanych dodatkowym, darmowym źródłem informacji o sytuacji rynku gazu w Europie i pozwolą podnieść poziom debaty publicznej w tym zakresie (www16).

Aby uniknąć konkurencji między państwami utworzono platformę do wspólnych zakupów gazu. **Mimo że państwa członkowskie mają zapewnić, aby udział przedsiębiorstw gazowych w platformie wynosił co najmniej 15 proc. gazu potrzebnego do zatlaczania magazynów (KE, 2022b), na początku marca 2023 r. zainteresowanie zakupami przez platformę w latach 2023-2025 wyniosło jedynie 187 TWh (www17), co w skali roku oznacza jedynie mniej niż 5 proc. rocznego importu LNG w UE i ok. 6 proc. pojemności unijnych magazynów.** To zdecydowanie za mało, aby uznać, że rywalizacji o gaz w UE nie ma i w przyszłości nie będzie.

Pozostałe rozwiązania miały charakter uzupełniający. W celu zaradzenia wahaniom cen na TTF przyjęto mechanizm korekty rynku, wprowadzając dynamiczny limit cenowy na gaz (KE, 2022d). Stabilizacja wysokich cen ograniczyła zastosowanie tego przepisu – przyjęty poziom cen (180 EUR/MWh) mający uruchamiać mechanizm korekcyjny nie pojawił się od października 2022 r. Wnioskiem z niedostatecznego poziomu substytucji gazu przez OZE były działania mające na celu przyspieszenie budowy i przyłączenia OZE i pomp ciepła przez usprawnienie procesu uzyskiwania pozwoleń budowlanych i środowiskowych (KE, 2022c).

Rok 2022 – mimo wyzwań – był sukcesem europejskiej solidarności i koordynacji w gazownictwie. Państwa europejskie, często będąc pod presją ekspansywnych działań Rosji, wykorzystującej gaz do realizacji swoich agresywnych politycznych celów, zaczęły poszukiwać alternatywnych dróg dostaw paliwa. **Rynek gazu przeszedł w 2022 r. rewolucję: zmieniły się źródła dostaw, kierunki przepływu, relacje między obszarami rynkowymi, ceny i wielkość konsumpcji.** Realna dywersyfikacja, wcześniej deklaratywna, stała się koniecznością. Niestety, ze względu na wieloletnie zaniedbania w rozbudowie unijnej infrastruktury LNG w latach 2014-2021, infrastrukturalne wąskie gardła

¹⁴ Obliczenia PIE na podstawie danych Eurostat.

w systemie gazowym, spadek wydobycia w Algierii i Libii oraz zbyt wolny rozwój energetyki odnawialnej i jądrowej nie cały rosyjski gaz udało się zastąpić.

Część tych zaległości będzie nadrabiana w latach 2023-2028, wraz z dynamicznym rozwojem OZE i wzrostem mocy regazyfikacyjnej terminali LNG w UE, która ma się zwiększyć dwukrotnie, ale w 2022 r. nie było to możliwe.

Redukcja konsumpcji gazu w 2022 r. w UE wynosiła 13 proc. i była, obok LNG i gazu norweskiego, najważniejszym filarem europejskiego bezpieczeństwa dostaw. Budowa systemu bezpieczeństwa dostaw gazu daleka jest jednak od szczęśliwego finału. Wiele rozwiązań ma charakter prowizoryczny i tymczasowy, a sukces zatłaczania magazynów był możliwy m.in. dzięki utrzymaniu części dostaw z Rosji, które mogą zostać w przyszłości wstrzymane z przyczyn politycznych, co utrudni przygotowania do kolejnej zimy. Zapewnienie trwałego bezpieczeństwa dostaw będzie procesem stopniowym, wymagającym analiz i świadomej ryzyk, solidarnej współpracy państw UE.

Symulacja.

Bezpieczeństwo dostaw gazu zimą 2023/2024 i w kolejnych latach

W opracowaniu przedstawiono wyniki modelu, którego celem jest oszacowanie bezpieczeństwa dostaw gazu w Europie zimą 2023/2024 i w kolejnych latach. W modelu uwzględniono różne postawy, jakie mogą przyjąć państwa „gazowej siódemki” w sezonie zimowym w sytuacji całkowitego, długotrwałego odcięcia dostaw rosyjskiego gazu. Przeprowadzane po 2014 r. przez ENTSOG symulacje nie przewidywały całkowitego odcięcia dostaw gazu z Rosji (ENTSOG, 2017). W scenariuszach, analizowanych w tym okresie zgodnie z Rozporządzeniem 2017/1938, przyjęto usunięcie jednego, najważniejszego elementu infrastruktury z danego kierunku dostaw. W przypadku dostaw gazu z Rosji oznaczało to, że ryzyka odcięcia dostaw przez Białoruś, Ukrainę, Turcję, dostaw do krajów bałtyckich i dostaw gazociągiem Nord Stream były analizowane osobno. Po agresji na Ukrainę i konfrontacyjnych działaniach Rosji wobec Europy ryzyko całkowitego wstrzymania dostaw do Europy z tego kierunku w sezonie grzewczym znacząco wzrosło. Co więcej, głównymi odbiorcami dostaw z dwóch gazociągów z Rosji funkcjonujących w marcu 2023 r.: przez Turcję i Ukrainę, były państwa Europy Południowo-Wschodniej, a nie państwa „gazowej siódemki”. Przesył gazu do Europy może zostać wstrzymany decyzją polityczną Rosji. Przyjęto, że ograniczenie podaży rosyjskiego LNG nie wpłynie znacząco na podaż LNG w UE. W obecnej sytuacji przesył gazu rurociągami z Rosji w kolejnych okresach zimowych może stanowić dodatkowy czynnik podnoszący bezpieczeństwo, natomiast na potrzeby analiz nie powinien być traktowany jako pewne źródło dostaw.

Scenariusze opracowano dla okresu początek listopada – koniec marca, przyjmując następujące założenia:

Scenariusz 1. Izolacja. Brak przesyłu gazu między państwami „gazowej siódemki”. Państwa rywalizują o zasoby i skupiają się wyłącznie na zaspokojeniu popytu swoich odbiorców. Jeżeli to możliwe, nadwyżki z importu i wydobycia są składowane w magazynach.

Scenariusz 2. Konkurencja. Państwa przesyłają gaz między sobą. Po zaspokojeniu lokalnego popytu nadwyżki są przesyłane do państw, które nie mogą zaspokoić swojego popytu. Nadwyżki z importu i wydobycia są dzielone proporcjonalnie do siły rynkowej państwa (wielkość konsumpcji w danym miesiącu). To, co nie może być przestane, jest – jeżeli to możliwe – składowane w magazynach.

Scenariusz 3. Współpraca. Państwa koordynują wzajemne działania, współdziałając w okresie zimowym. Państwo dysponujące nadwyżkami, przesyła je do tych państw, które nie są w stanie zaspokoić swojego popytu. Nadwyżki z importu i wydobycia są dzielone proporcjonalnie do potrzeb. Państwa, których poziom zatłoczenia magazynów będzie przekraczał pod koniec marca 30 proc., dzielą się zapasami z magazynów, żeby zapobiec redukcji popytu w innych państwach.

Scenariusz 4. Solidarność. W tym scenariuszu sprawdzono możliwość wykorzystania mechanizmów solidarnego wsparcia do ochrony odbiorców chronionych w dwóch hipotetycznych, skrajnych sytuacjach: 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur i dnia maksymalnego zużycia gazu, zaproponowanych przez ENTSOG (ENTSOG, 2021). Państwa redukują swoje zużycie w celu udzielenia wsparcia tym, którzy nie są w stanie zaspokoić popytu odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych.

Scenariusz 5. Kryzys. W tym scenariuszu zasymulowano skoordynowane działania sabotażowe mające na celu uszkodzenie infrastruktury przesyłowej i magazynów gazu państw „gazowej siódemki” skutkujące wyłączeniem tych elementów z systemu w okresie 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur. W modelu usuwane są stopniowo kolejne elementy infrastruktury, począwszy od najważniejszej z perspektywy bilansowania konsumpcji w okresie zimowym (N-1, N-2, N-3, ...), aż do osiągnięcia sytuacji, w której dane państwo nie jest w stanie zaspokoić popytu odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych.

Dla scenariuszy 1, 2, 3 przyjęto średnią konsumpcję gazu z sezonu grzewczego (listopad-marzec) 2021/2022, dla scenariuszy 4 i 5 popyt w warunkach ekstremalnych (dwa tygodnie mrozów, dzień najwyższego zapotrzebowania) zostały wzięte z symulacji bezpieczeństwa dostaw ENTSOG z 2021 r. (ENTSOG, 2021a). Sformułowanie „redukcja popytu” oznacza redukcję w porównaniu do tych wartości. Wielkość dostaw gazu z poszczególnych kierunków oraz przepustowości interkonektorów zostały oszacowane na podstawie założeń ENTSOG (ENTSOG, 2021b), danych z platformy ENTSOG (www18) dot. maksymalnych technicznych zdolności przesyłowych, średnich fizycznych przepływów raportowanych na platformie w sezonie grzewczym 2022/2023, danych GIE dot. terminali LNG (www19) i danych Eurostat. Pojemność czynna magazynów gazu oraz maksymalna moc załączania i odbioru magazynów zostały przyjęte na podstawie danych GIE (www20).

Przyjęto zatłoczenie magazynów na poziomie 90 proc. na początku listopada. Celem kolejnych obliczeń było osiągnięcie przez każde państwo co najmniej minimalnego (30 proc.) poziomu zatłoczenia magazynów pod koniec marca, umożliwiający bezpieczne przygotowanie magazynów do kolejnej zimy przy stosunkowo niewielkiej redukcji w sezonie letnim (10 proc.). Obliczenia, związane z wyznaczeniem minimalnego poziomu zapasów magazynowych pod koniec sezonu grzewczego zostały przedstawione w Aneksie.

Scenariusz 1. Izolacja

Przy braku przepływu gazu między państwami „gazowej siódemki” trzy państwa (Niemcy, Włochy, Polska) są zmuszone do znacznej redukcji konsumpcji w okresie zimowym. Pozostałe państwa są w stanie zaspokoić swój popyt i utrzymać poziom napełnienia magazynów powyżej 30 proc. pod koniec marca. Niemcy w tym scenariuszu są zmuszone do 31 proc. redukcji popytu na gaz przez cały sezon grzewczy, Włochy 32 proc., a Polska 18 proc. Tak znaczne poziomy redukcji, w przypadku Niemiec i Włoch dwukrotnie przekraczające redukcję w 2022 r., wiązałyby się ze znacznymi obciążeniami dla gospodarki. Dla Polski alternatywą wobec redukcji konsumpcji byłoby hipotetyczne zwiększenie poziomu wykorzystania gazociągu Baltic Pipe do 100 proc. lub zwiększenie wykorzystania Baltic Pipe do 90 proc. i dodatkowy import gazu za pośrednictwem gazociągu Polska-Litwa (GIPL) i terminalu w Kłajpedzie w wysokości 30 GWh/d przez cały sezon grzewczy.

Mapa 3. Scenariusz 1. Izolacja. Wymagany poziom redukcji konsumpcji gazu w sezonie grzewczym 2023/2024 (listopad-marzec) względem 2021 r.

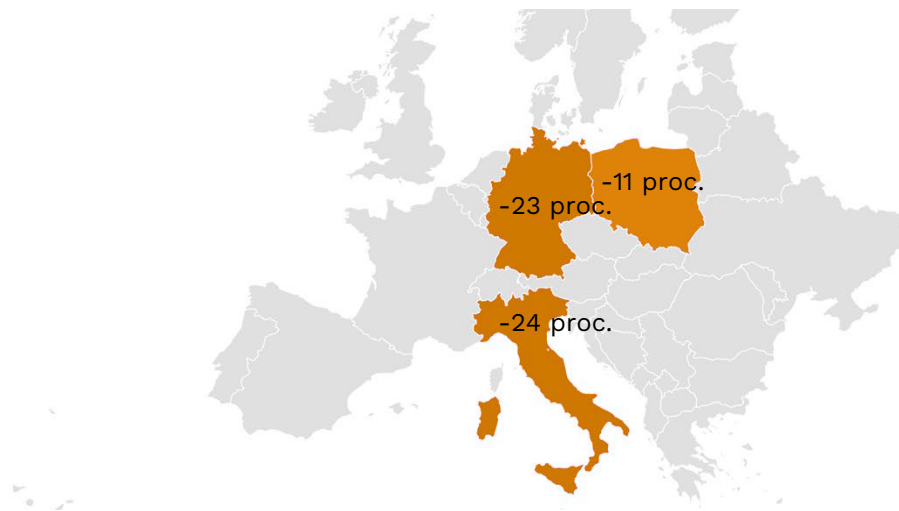


Źródło: opracowanie własne PIE.

Scenariusz 2. Konkurencja

Możliwość biznesowego transferu gazu umożliwi państwom „gazowej siódemki” wykorzystanie nadwyżek importowych Hiszpanii, Holandii i Belgii, podnosząc poziom bezpieczeństwa pozostałych państw. Transfer gazu znacząco zmniejsza konieczną redukcję Niemiec, Włoch i Polski. Nadwyżki Hiszpanii nie są całkowicie importowane ze względu na ograniczoną przepustowość hiszpańsko-francuskich interkonektorów. Dodatkowym ograniczeniem wymiany jest brak francusko-włoskiego interkonektora gazu, co wymusza tranzyt gazu przez Szwajcarię, gdzie istotnym ograniczeniem jest przepustowość francusko-szwajcarskiego połączenia. Znaczne niedobory zaczynają się pojawiać w momencie spadku poziomu napełnienia niemieckich, włoskich i polskich magazynów poniżej wymaganego poziomu 30 proc. Odpowiedzią wyprzedzającą wyczerpanie magazynów jest ograniczenie konsumpcji przez cały okres zimy przez Niemcy (23 proc.), Włochy (24 proc.), Polskę (11 proc.). Polska, podobnie jak w przypadku scenariusza 1, może uniknąć redukcji zwiększając wykorzystanie Baltic Pipe do 84 proc. lub zwiększając wykorzystanie Baltic Pipe do 75 proc. oraz import gazu przez litewski terminal w Kłajpedzie i gazociąg Polska-Litwa (GIPL) do 30 GWh/d.

Mapa 4. Scenariusz 2. Konkurencja. Wymagana względna redukcja zużycia gazu w sezonie grzewczym w porównaniu do konsumpcji w sezonie grzewczym 2021/2022



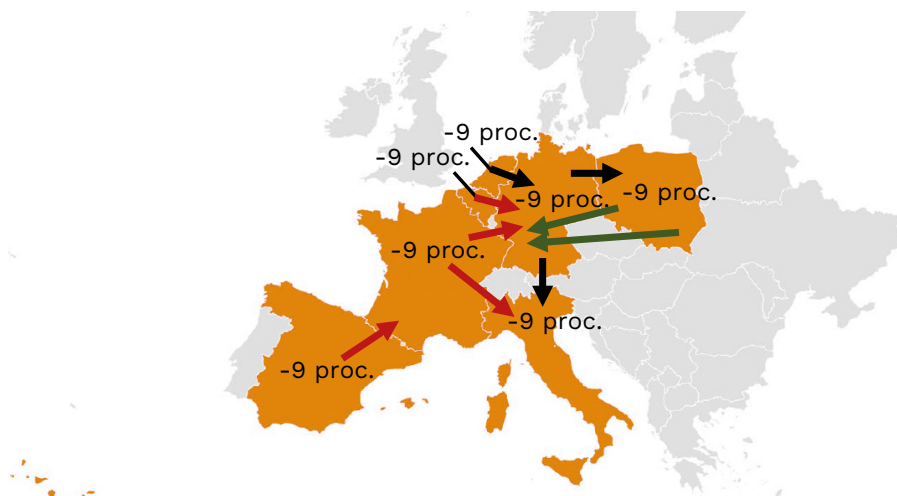
Uwaga: strzałki oznaczają kierunki przepływu gazu pomiędzy państwami „gazowej siódemki”. Czerwone strzałki oznaczają maksymalne wykorzystanie interkonektorów.

Źródło: opracowanie własne PIE.

Scenariusz 3. Współpraca

Skoordynowane współdziałanie państw „gazowej siódemki” oznacza przyjęcie wspólnego poziomu redukcji na cały okres zimy. Kolektywna redukcja zużycia gazu przez cały sezon grzewczy zwiększa poziom nadwyżek, co umożliwia transfer większej ilości gazu do najbardziej potrzebujących państw. Nadwyżki są dzielone proporcjonalnie do wielkości niedoborów gazu. Kolejnym krokiem w analizie jest redystrybucja nie tylko nadwyżek import-konsumpcja, ale także tych możliwych do przesłania zapasów powyżej wymaganego marcowego minimum (30 proc.). Daje to możliwość udzielenia większego wsparcia państwom doświadczającym deficytów gazu, ale zwiększa też wykorzystanie interkonektorów.

Mapa 5. Scenariusz 3. Współpraca. Względna redukcja zużycia gazu w sezonie grzewczym w porównaniu do konsumpcji w sezonie grzewczym 2021/2022



Uwaga: redukcja zużycia gazu w Hiszpanii nie wpływa na zdolność zaspokojenia konsumpcji w pozostałych państwach. Strzałki oznaczają kierunki przepływu gazu między państwami „gazowej siódemki”: czerwone – maksymalne wykorzystanie interkonektorów, zielone – przepływ gazu przy zwiększeniu poziomu wykorzystania Baltic Pipe przez Polskę i imporcie gazu przez terminal LNG w Kłajpedzie (spadek unijnej redukcji do poziomu 8 proc.).

Źródło: opracowanie własne PIE.

Współpraca państw „gazowej siódemki” oznacza redukcję jedynie na poziomie 9 proc. w sezonie grzewczym. To mniej niż średni poziom redukcji gazu w UE w 2022 r. (13 proc.). **Wielkość zbiorowej redukcji państw „gazowej siódemki” mogłaby być o ponad 30 proc. niższa i wynosić jedynie 5 proc. względem konsumpcji w 2021 r., gdyby nie ograniczenia infrastrukturalne.**

Ograniczona przepustowość interkonektorów na granicach: hiszpańsko-francuskiej, francusko-szwajcarskiej, francusko-belgijskiej, francusko-niemieckiej, belgijsko-niemieckiej oraz brak interkonektora francusko-włoskiego znacząco obniżają możliwość przesyłania gazu do Niemiec i Włoch. Z tego względu

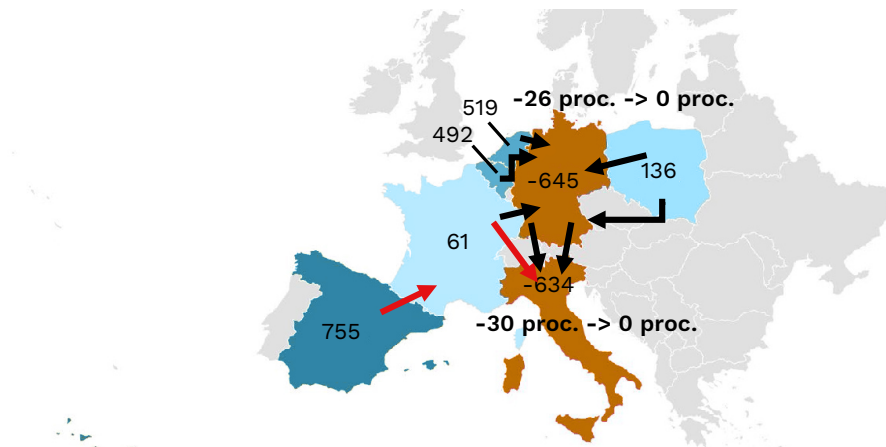
redukcja zużycia gazu w Hiszpanii nie ma też wpływu na bezpieczeństwo „gazowej siódemki”, ponieważ nawet w przypadku braku redukcji, znaczne potencjalne nadwyżki mocy regazyfikacyjnych hiszpańskich terminali LNG nie mogą być przestane do Francji, a następnie do Niemiec i Włoch.

Dodatkowym rozwiązaniem, uzupełniającym unijną redukcję, jest zwiększenie wykorzystania części infrastruktury do importu gazu. **Polska może nieznacznie obniżyć unijną redukcję do poziomu 8 proc., zwiększając poziom wykorzystania przepustowości Baltic Pipe powyżej 98 proc. i sprowadzając 30 GWh/d gazu przez litewski terminal w Kłajpedzie przez cały okres zimowy.** Pozwala to przesyłać uzyskane nadwyżki magazynowe w wysokości ok. 100 GWh/d do Niemiec przez Czechy i Słowację w okresie listopad-luty lub grudzień-marzec.

Scenariusz 4. Solidarność

W obu skrajnych sytuacjach: dwa tygodnie ekstremalnie niskich temperatur i dzień maksymalnego zużycia gazu, państwa członkowskie są w stanie zaspokoić potrzeby odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia – warunkiem są zapasy w magazynach. Państwa „gazowej siódemki” dzięki wysokiej mocy odbioru swoich magazynów są w stanie samodzielnie zaspokoić nie tylko potrzeby własnych odbiorców chronionych, ale wszystkich odbiorców w ogóle. Wyjątek stanowią Włochy (hipotetyczna redukcja 10 proc.) i Polska (redukcja 1 proc.) – te względnie niewielkie niedobory mogą zostać jednak uzupełnione transferami nadwyżek z pozostałych państw „gazowej siódemki” bez konieczności redukcji popytu z ich strony.

Mapa 6. Scenariusz 4. Solidarność. 2 tygodnie ekstremalnie niskich temperatur. Kierunki solidarnego wsparcia w przypadku braku gazu w magazynach (w GWh/d)

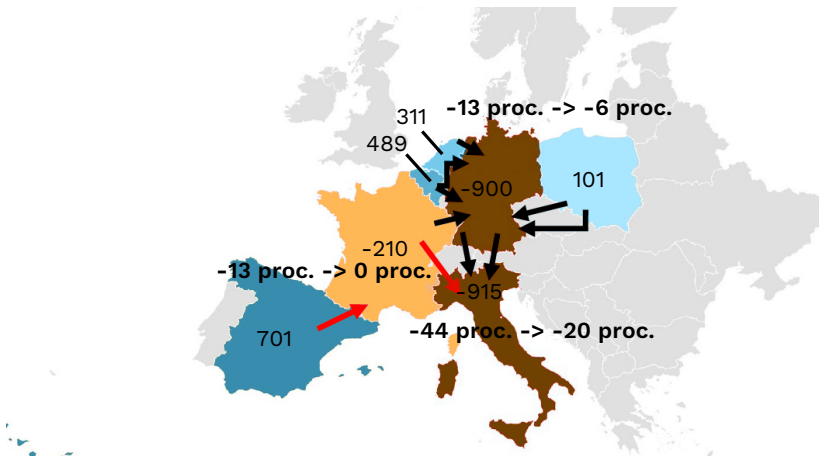


Uwaga: strzałki oznaczają kierunki przepływu gazu między państwami „gazowej siódemki”, czerwone – maksymalne wykorzystanie interkonektorów.

Źródło: opracowanie własne PIE.

Sytuacja „gazowej siódemki” jest trudniejsza, jeżeli państwa, w szczególności najwięksi konsumenci – Niemcy i Włochy – nie dysponują zapasami magazynowymi podczas analizowanych sytuacji ekstremalnych. **Podczas dwóch tygodni mrozów, nawet przy pustych magazynach, dzięki solidarnemu wsparciu ze strony pozostałych państw „gazowej siódemki” Niemcy i Włochy mogą uniknąć redukcji zużycia odbiorców chronionych w ramach mechanizmów solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych, zmniejszając redukcję Niemiec z 26 do 0 proc, a Włoch – z 30 proc. do 0 proc.** Nawet tej względnie niewielkiej redukcji można uniknąć, jeżeli przepustowości interkonektorów hiszpańsko-francuskich, francusko-niemieckich i francusko-szwajcarskich byłyby wyższe lub istniałby interkonektor Francja-Włochy.

Mapa 7. Scenariusz 4. Solidarność. Dzień maksymalnego zużycia gazu. Kierunki solidarnego wsparcia w przypadku braku gazu w magazynach (w GWh/d)



Uwaga: strzałki oznaczają kierunki przepływu gazu pomiędzy państwami „gazowej siódemki”, czerwone – maksymalne wykorzystanie interkonektorów.

Źródło: opracowanie własne PIE.

W dniu największego zapotrzebowania na gaz Niemcy, Włochy i Francja nie są w stanie zaspokoić potrzeb, jeżeli nie posiadają zapasów gazu w magazynach. Zaspokojenie potrzeb odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia przy pustych magazynach jest trudniejsze ze względu na większą konsumpcję i mniejsze nadwyżki do przestania do państw doświadczających największych trudności. **Mimo tych wyzwań, mechanizmy solidarnego wsparcia umożliwiają znaczne ograniczenie koniecznych redukcji w dniu maksymalnego zapotrzebowania nawet przy pustych magazynach: z 13 do 0 proc. dla Francji, z 44 proc. do 20 proc. dla Włoch, z 13 proc. do 6 proc. dla Niemiec.**

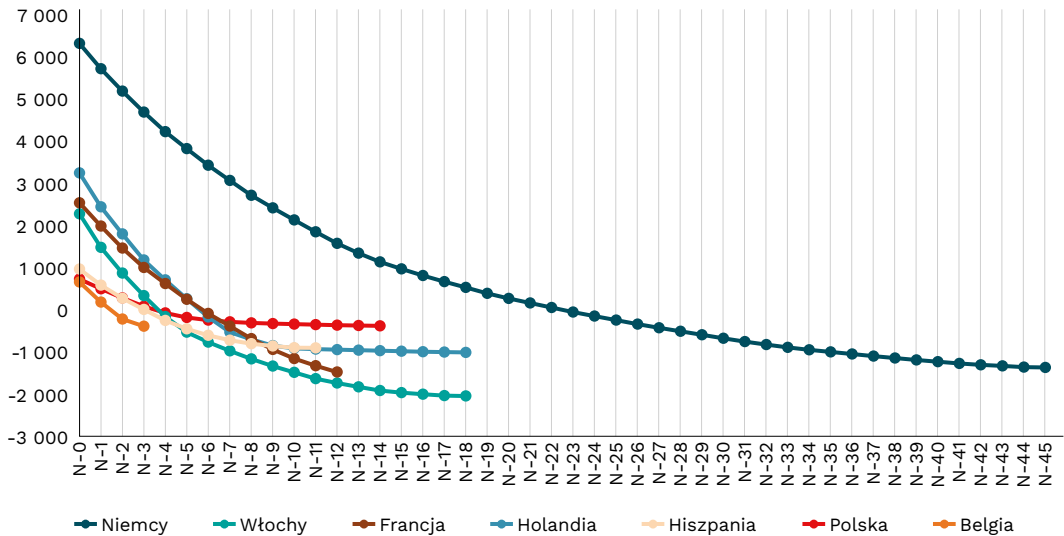
Brak zapasów magazynowych w analizowanych sytuacjach jest jednak niezwykle mało prawdopodobny, ponieważ zima 2021/2022 pokazała, że niski stan zapasów skutkuje skokowym wzrostem rynkowych cen gazu, co ogranicza konsumpcję. Co więcej, należy spodziewać się, że państwa „gazowej siódemki”, widząc szybko kurczące się zapasy, zareagowałyby już wcześniej, wyprzedzająco redukując konsumpcję. Wyniki scenariusza 4 – pełna odporność przy dyspozycyjności magazynów i brak redukcji w większości państw nawet przy pustych magazynach pokazują, że państwa „gazowej siódemki” są znacznie lepiej przygotowane na krótkotrwałe i intensywne skoki popytu niż długotrwałe ograniczenia podaży. Po raz kolejny zarządzanie zapasami w magazynach gazu ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa dostaw gazu w Europie.

Scenariusz 5. Kryzys

Według danych holenderskiej Głównej Służby Wywiadu i Bezpieczeństwa i Służby Wywiadu Wojskowego i Bezpieczeństwa, Rosja co najmniej od początku inwazji na Ukrainę mapuje infrastrukturę energetyczną, w tym gazową, państw Unii Europejskiej i podejmuje działania przygotowawcze do zakłócenia pracy tej infrastruktury i sabotażu¹⁵. W kontekście tych działań, poprawna analiza bezpieczeństwa dostaw gazu powinna uwzględniać nie tylko uszkodzenie jednego elementu infrastruktury, ale – w przypadku eskalacji – ryzyko wystąpienia masowych aktów sabotażu, obliczone na pełną destabilizację europejskiego sektora energetycznego. W celu zidentyfikowania elementów systemu najbardziej narażonych na akty sabotażu, przeanalizowano efekty zakłócenia funkcjonowania poszczególnych elementów infrastruktury gazowej w państwach „gazowej siódemki”.

¹⁵ Wspólny raport MIVD i AIVD: <https://www.defensie.nl/onderwerpen/militaire-inlichtingen-en-veiligheid/downloads/publicaties/2023/02/20/publicatie-avd-en-mivd-24-2> [dostęp: 21.04.2023].

Wykres 18. Scenariusz 5. Kryzys. Zdolność państw „gazowej siódemki” do zaspokajania popytu własnych odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych podczas 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur – mimo zapasów gazu w magazynach w sytuacji skutecznego sabotażu/awarii kluczowej infrastruktury gazowej (w GWh/d)



Uwaga: wynik dodatni oznacza nadwyżkę gazu, ujemny – konieczność redukcji konsumpcji.

Źródło: opracowanie własne PIE.

Żadne z państw „gazowej siódemki” nie opiera swojego bezpieczeństwa wyłącznie na jednym elemencie swojej infrastruktury. Zagrożenie bezpieczeństwu dostaw tych państw wymagałoby skoordynowanego ataku na co najmniej kilka obiektów. Wyniki modelu wskazują, że **państwem, którego system przesyłu gazu jest najbardziej odporny na sabotaż są Niemcy (N-22). Zagrożenie dostawom dla odbiorców chronionych i kluczowych elektrowni gazowych wymagałoby sabotażu aż 23 obiektów.** Nieco mniej odporne są pozostałe państwa „gazowej siódemki” których poziom odporności kształtuje się w przedziale od (N-3) do (N-5). **Najbardziej wrażliwym na skutki udanego sabotażu państwem jest Belgia (N-2).**

Tabela 2. Scenariusz 5. Kryzys. Infrastruktura, której wyłączenie z systemu uniemożliwia państwowemu „gazowej siódemki” zaspokojenie potrzeb odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych podczas 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur mimo zapasów gazu w magazynach

Stopień*	Niemcy	Włochy	Francja	Holandia	Hiszpania	Polska	Belgia
N-1	Europipe 2	Transmed	Hauterives	UGS Norg (Langelø)	Barcelona LNG Terminal	Baltic Pipe	Zeepipe I
N-2	UGS Rehden	Fiume Treste	Franpipe	Norpipe (Emden EPT 1)	Medgaz	TLNG Świnoujście	Zeebrugge LNG
N-3	UGS Storage Hub (Bernburg, Bad Lauchstädt)	Minerbio	Chémery	UGS Grijskerk	Cartagena LNG Terminal	KPMG Mogiłno	UGS Loenhout
N-4	UGS Epe Uniper H-Gas	Sernano	Étrez	Rotterdam Gate Terminal	Huelva LNG Terminal	PMG Wierzchowice	
N-5	Europipe 1	Settala	Dunkerque LNG	UGS Bergermeer	Sagunto LNG Terminal	KPMG Kossakowo	
N-6	UGS Etzel ESE (Uniper Energy Storage)	Rovigo LNG	Montoir de Bretagne LNG	UGS Energy Stock	Bilbao LNG Terminal	PMG Husów	
N-7	UGS Etzel EGL (Equinor Storage Deutschland)	Ripalta	Fos Cavaou LNG Terminal	UGS Alkmaar	Yela	PMG Strachocina	
N-8	UGS Bierwang	Sabbioncello	Lussagnet	EemsEnergy LNG Terminal	Mugardos LNG Terminal	Złoże Brońsko	
N-9	Norpipe	Bordolano	Izaute	Złoże Groningen	Serrablo	PMG Brzeźnica	
N-10	UGS Epe Uniper L-Gas	Cortemaggiore	Gournay-sur-Aronde	UGS Nüttermoor H-1	Gavota	Złoże BMB	
N-11	UGS EWE-Zone L	FSRU LNG Toscana	Manosque	Złoże Q10-A		Złoże Przemysł	
N-12	UGS Etzel Erdgas Lager EGL	Panigaglia LNG	Saint-Illiers-la-Ville	Złoże Nes		PMG Swarzów	
N-13	UGS Peckensen	Greenstream	Fos Tonkin LNG Terminal	Złoże A12-FA		Złoże Kościan S.	
N-14	UGS Jemgum H (astora)	Brugherio	Tersanne	Złoże L05a-D		Złoże Lubiatów	
N-15	UGS Epe Trianel	Collalto	Germigny-sous-Coulombs	Złoże A18-FA		Złoże Paproć	
N-16	Wilhelmshaven LNG Terminal 1 (FSRU)	Cornegliano	Beynes profond	Złoże D12-B		Złoże Paproć W	
N-17	UGS Enschede - Epe (Nuon)	San Potito & Cotignola	Céré-la-Ronde	Złoże E17a-A		Złoże Zalesie	
N-18	Stade LNG Terminal (FSRU)	Cellino	Soings-en-Sologne	Złoże G14-A&B			
N-19	UGS Breitbrunn		Saint-Clair-sur-Epte	Złoże Warffum			
N-20	UGS Etzel ESE (OMV)		Beynes supérieur	Złoże K05a-A			
N-21	Baltic Energy Gate LNG Terminal (Lubmin)(FSRU)						
N-22	UGS Epe (KGE)						
N-23	UGS Uelsen						

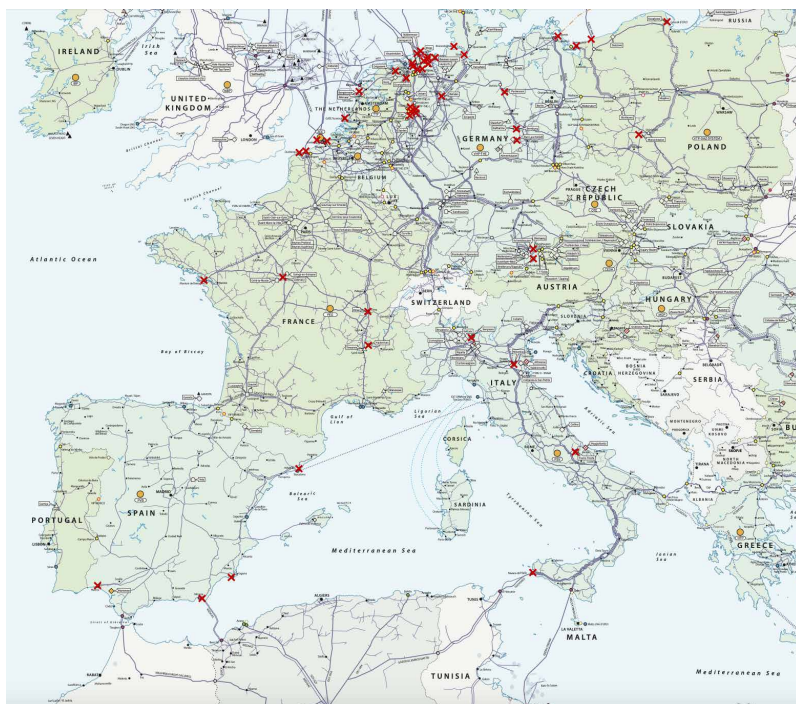
*Stopień nadmiarowości systemu gazowego.

Uwaga: kolorem pomarańczowym oznaczono gazociągi, kolorem niebieskim terminale LNG, szarym magazyny, które muszą stać się ofiarą sabotażu lub ulec awarii, aby nie było możliwe zaspokojenie potrzeb odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia podczas dwóch tygodni ekstremalnie niskich temperatur.

Źródło: opracowanie własne PIE.

Zestawienie rodzajów wyłączanej z systemu infrastruktury, w kolejności od najbardziej do najmniej niezbędnej, pozwala stwierdzić, że państwa „gazowej siódemki” różnią się jednak znacząco nie tylko poziomem odporności infrastruktury, ale też typami elementów, które są najistotniejsze dla jej poprawnego funkcjonowania. **Większość państw opiera swoje bezpieczeństwo na pojedynczych gazociągach doprowadzających gaz z Norwegii (w przypadku Hiszpanii, gaz z Algierii) i największych magazynach gazu.** Dla mniejszych konsumentów: Hiszpanii, Polski i Francji, bardziej niebezpieczny jest atak na terminale LNG, co wynika przede wszystkim z niewielkiej pojemności zapasów magazynowych w tych państwach. Niestety, punktowy charakter opisywanej infrastruktury ma w wielu przypadkach charakter pozorny – wskazane elementy nie są w stanie funkcjonować w przypadku sabotażu innych elementów systemu: gazociągów, tłoczni i zespołów zaporowo-upustowych, co znacząco utrudnia ochronę przed takimi działaniami.

Mapa 8. Scenariusz 5. Kryzys. Infrastruktura, której wyłączenie z systemu uniemożliwia państwom „gazowej siódemki” zaspokojenie potrzeb odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych podczas 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur mimo zapasów gazu w magazynach



Uwaga: czerwone znaki „X” oznaczają usuwaną infrastrukturę. Wynik analiz naniesiono na ENTSOE / GIE System Development Map 2021/22 (ENTSOE, 2021b).

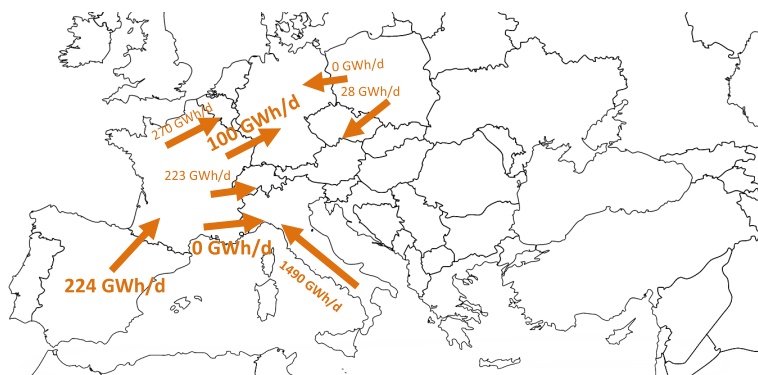
Źródło: opracowanie własne PIE.

Niemcy, największy europejski konsument i operator magazynów, przy pełnych magazynach dysponują nadwyżką nawet przy sabotażu 22 elementów swojej infrastruktury gazowej, gdy większość państw „gazowej siódemki” nie jest już w stanie w ogóle zasilić ponad 80 proc. swoich odbiorców chronionych i kluczowych elektrowni gazowych. **W przypadku sabotażu 6 obiektów infrastruktury w danym państwie, dystrybucja nadwyżek z Niemiec umożliwia blisko dwukrotne ograniczenie redukcji konsumpcji odbiorców chronionych w pozostałych państwach.** Dodatkową infrastrukturą w tej sytuacji staną się interkonektory, łączące Niemcy z Belgią, Polską, Francją, Holandią i połączenia z Austrią i Szwajcarią (umożliwiające tranzyt gazu do Włoch). Dlatego mechanizm solidarnościowy z Rozporządzenia 2017/1938 ma zastosowanie nie tylko w przypadku wystąpienia awarii lub ekstremalnych warunków pogodowych. Pozwala on także dzielić się gazem w przypadku skoordynowanego ataku na infrastrukturę przesyłu, magazynowania i wydobycia gazu, podnosząc bezpieczeństwo państw „gazowej siódemki” i Unii Europejskiej.

Skazani na solidarność? Koszty i korzyści współpracy

Przeprowadzone symulacje pozwalają zidentyfikować główne wąskie gardła europejskiego systemu przesyłowego gazu. Najistotniejszym ograniczeniem tego systemu jest brak możliwości pełnego wykorzystania mocy regazyfikacyjnych hiszpańskich terminali LNG w okresie zimowym. Ze względu na brak interkonektora Francja-Włochy bardzo istotne znaczenie ma także tranzyt gazu przez Szwajcarię z Francji oraz Niemiec. Niewielka przepustowość połączenia Francja-Niemcy (100 GWh/) wymusza w sytuacji braku rosyjskich dostaw przepływ przez Belgię i utrudnia przesył nadwyżek gazu z belgijskiego terminalu LNG Zeebrugge do Niemiec. W sytuacjach ekstremalnych, opisanych w scenariuszu 4, ograniczeniem jest brak możliwości przesyłu gazu z Polski do Niemiec (gazociąg jamalski ma charakter tranzytowy i nie przesyła gazu z kierunków innych niż rosyjsko-białoruski), co zmusza Polskę do wykorzystania możliwości przesyłu do Niemiec przez Czechy i Słowację.

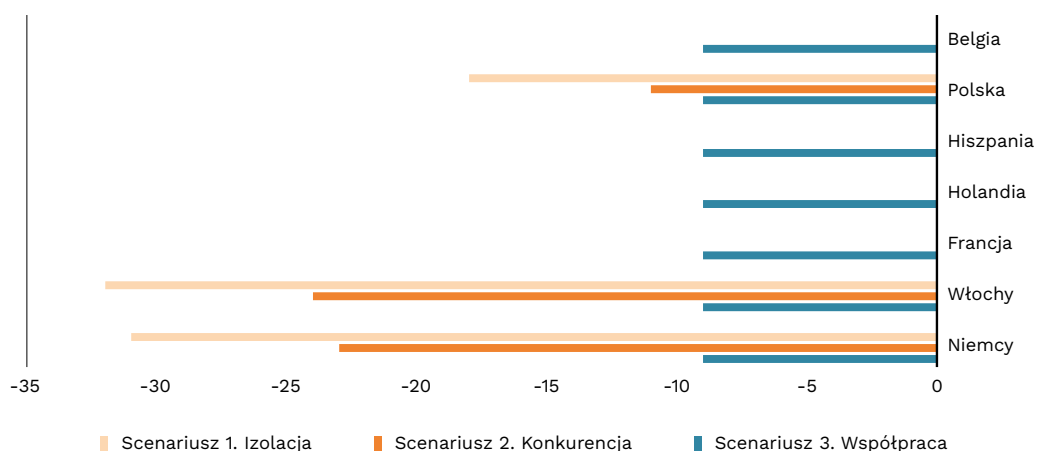
Mapa 9. Wąskie gardła europejskiego systemu przesyłowego (w GWh/d)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie przeprowadzonych analiz.

Współpraca (scenariusz 3) wszystkich państw „gazowej siódemki” pozwala uniknąć znaczących redukcji popytu w Niemczech i Włoszech oraz ograniczyć redukcję popytu w Polsce, wymaga od jednak od Francji, Holandii, Hiszpanii i Belgii częściowego poświęcenia własnych partykularnych interesów i ograniczenia konsumpcji. Choć żadnemu z państw nie opłaca się izolacja (scenariusz 1), ich stosunek do konkurencji (scenariusz 2) i współpracy (scenariusz 3) jest już znacznie mniej oczywisty. Państwa, które dzięki własnym terminalom LNG i magazynom byłyby w stanie zaspokoić popyt bez redukcji muszą zdecydować się na skoordynowane ograniczenie popytu, co przełoży się na cenę gazu dla odbiorców, zwłaszcza przemysłowych. Jednym z rozwiązań byłyby transfery finansowe. Wycena ryzyk o niskim prawdopodobieństwie wystąpienia i bardzo wysokich, ale nieokreślonych kosztach nie jest jednak prosta i jednoznaczna. Skutki wysokich cen i ogólnego ograniczania popytu wymagałyby pogłębionych analiz w tym obszarze. Z pewnością jednak dla Francji, Holandii, Hiszpanii i Belgii ogólnie ograniczanie popytu jest znacznie bardziej kosztowne niż liczenie na redukcję realizowaną metodami rynkowymi. Redukcja rynkowa, jak w 2022 r. w sektorze elektroenergetycznym, wcale nie musi mieć miejsca, gdyż popyt na produkty energetyczne nie zawsze bywa elastyczny. W opisywanych scenariuszach nieoczywiste jest także położenie Polski, która mogłaby uniknąć redukcji w scenariuszach 1 i 2, jeżeliby udało się jej zwiększyć do 90 proc. wykorzystanie gazociągu Baltic Pipe i ustabilizować import gazu przez litewski terminal w Kłajpedzie na poziomie co najmniej 30 GWh/d.

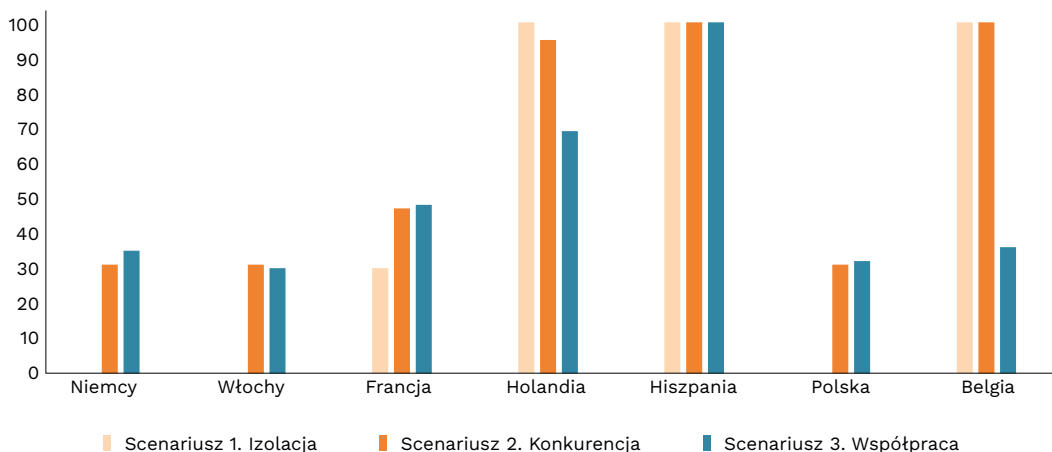
Wykres 19. Wymagana redukcja konsumpcji gazu państw „gazowej siódemki” w okresie listopad-marzec w porównaniu do średniej konsumpcji w 2021/2022 (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE.

Jeszcze trudniejsza do skoordynowania od kolektywnej redukcji popytu może być dla Holandii, Belgii i Polski rezygnacja z części zapasów magazynowych, które stanowią o bezpieczeństwie energetycznym tych państw. Ograniczenie zapasów magazynowych może oznaczać rozciągnięcie kryzysu na kolejne lata. Należy jednak zaznaczyć, że w tej, jak i w innych sytuacjach, decyzje państw UE powinny, zgodnie z Traktatem, być podejmowane w duchu solidarności (TFUE, Art. 194(1)). Jednym z najważniejszych elementów solidarności między państwami członkowskimi, jest sprawiedliwy podział obciążeń i odpowiedzialności między wszystkie państwa członkowskie w sytuacjach kryzysowych (TSUE, 2017a). Solidarność nie jest zasadą abstrakcyjną, ale jedną z fundamentalnych wartości Unii Europejskiej i „reguluje całość polityki Unii w dziedzinie energetyki” (TSUE, 2019a). To współpraca, a nie rywalizacja umożliwia realizację wartości europejskich w ramach „gazowej siódemki”.

Wykres 20. Poziom napętnienia magazynów w państwach „gazowej siódemki” pod koniec marca 2024 r. w poszczególnych scenariuszach (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE.

Zestawienie wyników przeprowadzonej symulacji z planami dot. powstawania nowych mocy regazyfikacyjnych terminali LNG pozwala określić horyzont czasowy głównych wyzwań, z jakimi w obliczu ograniczenia rosyjskich dostaw zmagają się państwa „gazowej siódemki” i Europa. Dynamiczna budowa i rozbudowa terminali LNG w latach 2023–2027 pozwoli stopniowo ograniczać konieczność redukcji. Łączna wartość nowych mocy regazyfikacyjnych, które pojawią się w Niemczech i Włoszech do 2027 r. (w bardziej optymistycznym wariantcie do 2024 r.) znacząco przekracza wielkość koniecznej redukcji, co daje Europę perspektywę wyjścia z kryzysu dzięki rozbudowie potrzebnej infrastruktury.

Tabela 3. Średnia wymagana dobową redukcja zużycia gazu w okresie listopad-marzec (w GWh/d) i planowane przyłączenia nowych mocy regazyfikacyjnych LNG w latach 2023-2027

Państwo	Scenariusz 1. Izolacja	Scenariusz 2. Konkurencja	Scenariusz 3. Współpraca	Nowe moce regazyfikacyjne LNG do końca 2024 r.	Nowe moce regazyfikacyjne LNG do końca 2027 r.
Niemcy	-1172 (31 proc.)	-870 (23 proc.)	-340 (9 proc.)	354	925
Włochy	-951 (32 proc.)	-713 (24 proc.)	-267 (9 proc.)	1823	1823
Francja	brak	brak	-176 (9 proc.)	127	197
Holandia	brak	brak	-109 (9 proc.)	43	43
Hiszpania	brak	brak	-108 (9 proc.)	227	274
Polska	-130 (18 proc.)	-80 (11 proc.)	-65 (9 proc.)	78	254
Belgia	brak	brak	-61 (9 proc.)	0	0

Źródło: opracowanie własne PIE.

Rekomendacje

Państwa „gazowej siódemki” potrzebują siebie nawzajem, zwłaszcza w czasie kryzysu. Izolacja jest niekorzystna dla wszystkich, ale wybór między konkurencją a współpracą może już okazać się znacznie trudniejszy. W każdej sytuacji kryzysowej istnieje ryzyko zdominowania grupy przez cynicznych „pasażerów na gapę”, wykorzystujących zbiorowy wysiłek dla realizacji partycularnych celów, a jedynymi rozwiązaniami, jakie może przyjąć grupa, jest ich karanie lub ignorowanie (Straffin, 1993). Wyniki badań dowodzą jednak, że jeżeli zarządzanie wspólnymi dobrami spełni określone warunki, takie jak jasno określone granice, adekwatność i proporcjonalność reguł, wspólne uzgadnianie działań, monitorowanie aktorów, stopniowalne kary, mechanizmy rozwiązywania konfliktu i umiejętność osadzenia rozwiązań w szerszym kontekście instytucjonalnym, współpraca może przetrwać, a upadek wspólnoty nie jest nieunikniony (Ostrom, 2015). Współpraca między państwami „gazowej siódemki” ograniczy skutki kryzysu, jeżeli będzie opierać się na takich mechanizmach, głęboko zakorzenionych w europejskiej solidarności. Proponowane rekomendacje mają na celu wprowadzenie do europejskiego systemu bezpieczeństwa dostaw gazu mechanizmów usprawniających i wspierających współpracę w sposób systemowy.

Rekomendacje w obszarze strategii adaptowania europejskiego sektora gazu do obecnej sytuacji kryzysowej:

- **Konsumpcja gazu powinna być trwale powiązana z poziomem bezpieczeństwa systemu dostarczającego ten surowiec.** Na poziomie państw członkowskich należy stworzyć mechanizmy trwale łączące wzrost konsumpcji surowców strategicznych, takich jak gaz ziemny, z rozwojem infrastruktury do dywersyfikacji dostaw i magazynowania, np. przyjęcie dodatkowych minimalnych wymagań bezpieczeństwa dostaw, przyjmując wskaźniki trwale łączące wzrost konsumpcji ze wzrostem możliwości importu i magazynowania gazu w określonej perspektywie czasowej (np. stosunek obu wartości równy minimum 0,9 w ciągu 5 lat). Państwa objęte sankcjami UE nie powinny być uznawane za optymalnego partnera w procesie dywersyfikacji dostaw.
- **Wysokie ceny gazu, dotkliwe dla odbiorców, okazały się w 2022 r. efektywną zachętą do ograniczenia konsumpcji.** Wszelkie ingerencje w funkcjonujące mechanizmy cenowe powinny uwzględniać wyzwania związane z bezpieczeństwem dostaw gazu, w szczególności jego dostępności, z jakimi kraje członkowskie będą się mierzyć w najbliższych latach. **Programy wsparcia bezpośredniego dla odbiorców chronionych powinny uwzględniać negatywne efekty transferów, zwiększających konsumpcję i obniżających bezpieczeństwo dostaw gazu dla wszystkich odbiorców.** Alternatywą dla takich działań

powinny być programy ukierunkowane na długookresowe ograniczenie zużycia energii, przede wszystkim przez podnoszenie efektywności energetycznej.

- **W perspektywie najbliższych lat należy dążyć do stopniowego obniżania konsumpcji gazu przez odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i przez elektrownie gazowe.** Wysoki udział gazu w miksie energetycznym znacząco ogranicza zdolność zaspokajania potrzeb pozostałych odbiorców w sytuacji kryzysowej.

Rekomendacje w obszarze infrastruktury gazowej:

- **Terminale LNG były głównym sposobem na zastępowanie rosyjskiego gazu w 2022 r.** Rozwój infrastruktury LNG w Europie Centralnej w latach 2023-2028 wyznacza horyzont czasowy wyjścia UE z energetycznego kryzysu. **Projekty w tym obszarze powinny mieć w najbliższych latach najwyższy priorytet.** Należy dotożyć starań, żeby potencjalne bariery, które mogą utrudnić realizację planowanych projektów w tym obszarze, takie jak trudności z uzyskiwaniem pozwoleń czy wyzwania w obszarze płynności finansowej, nie spowodowały opóźnień w ich budowie i rozbudowie.

- Doświadczenia 2022 r. wskazują, że odnawialne źródła energii, choć są kluczem do zrównoważonej przyszłości Europy, nie są w stanie dostatecznie szybko zastąpić wystarczającej ilości gazu w Europie ze względu na czas realizacji nowych projektów. Nawet przy założeniu maksymalnych ułatwień w procesie udzielania przyłączeń OZE i innych administracyjno-regulacyjnych działań, w krótkim horyzoncie czasowym **w latach 2023-2027 w celu uzyskania pełnej niezależności od surowców z Rosji i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, należy wykorzystać potencjał istniejących źródeł paliw kopalnych i jądrowych. Nie należy jednak zapominać o realizacji docelowego modelu dekarbonizacji.**

- Przedstawiona analiza pozwoliła zidentyfikować wąskie gardła europejskiej infrastruktury gazowej. **Niewystarczająca przepustowość hiszpańsko-francuskich interkonektorów, brak interkonektora Francja-Włochy, a w drugiej kolejności niska przepustowość francusko-szwajcarskich, francusko-niemieckich, francusko-belgijskich i polsko-niemieckich interkonektorów** uniemożliwiają pełne wykorzystanie potencjału LNG w czasie kryzysu i obniżają bezpieczeństwo energetyczne Europy.

- **Przesył energii elektrycznej za pomocą istniejącej infrastruktury może potencjalnie stanowić częściowy, choć niedoskonały, substytut przesyłu gazu np. do Włoch, które intensywnie wykorzystują gaz do produkcji energii elektrycznej.** Intensyfikacja tego przesyłu powinna być przedmiotem wspólnych analiz i współpracy operatorów systemów przesyłowych i rządów Francji, Hiszpanii, Niemiec i Włoch.

Rekomendacje w obszarze bezpieczeństwa UE:

- Blisko połowa infrastruktury, kluczowej dla europejskiego bezpieczeństwa dostaw gazu, znajduje się w południowej części basenu Morza Północnego. Rozwój współpracy Belgii, Francji, Holandii i Niemiec w obszarze bezpieczeństwa infrastruktury gazowej będzie miał istotny wpływ dla stabilności sektora energetycznego całej UE.

- **Spadek importu rosyjskiego gazu za pomocą gazociągów nie powinien być zastępowany wzrostem importu rosyjskiego LNG.** Państwa członkowskie powinny dołożyć wszelkich starań w kierunku zastąpienia importu rosyjskiego paliwa gazem z innych źródeł, umożliwiającą finansowanie agresji na Ukrainie niezależnie od stanu skupienia.

- Z uwagi na względne terytorialne rozproszenie, centralną lokalizację i znaczną pojemność, niemiecka infrastruktura magazynowa będzie odgrywać istotną rolę w sytuacji masowych aktów sabotażu na europejską infrastrukturę gazową. Znaczenie niemieckich magazynów nie tylko dla Niemiec, ale i większości państw „gazowej siódemki”, może stanowić dodatkową zachętę do podwyższenia standardów ich ochrony.

Rekomendacje w obszarze współpracy między państwami UE i mechanizmów solidarnego wsparcia:

- **Solidarność państw członkowskich powinna być fundamentalną zasadą dla państw „gazowej siódemki” nie tylko w sytuacjach nadzwyczajnych, ale też przy planowaniu, rozwijaniu i zarządzaniu infrastrukturą do re-gazyfikacji, przesyłu i magazynowania gazu.** Projekty naruszające tę zasadę, takie jak w przeszłości Nord Stream 2, w ogóle nie powinny być realizowane, ponieważ obniżają bezpieczeństwo gazowe Europy. Identyfikacja i analiza potencjalnych ryzyk w obszarze bezpieczeństwa energetycznego powinny być w sposób systemowy włączane na poziomie regionalnym w proces realizacji kluczowej infrastruktury gazowej.

- W opracowanym modelu **współpraca państw „gazowej siódemki” bardziej pozytywnie wpływa na bezpieczeństwo dostaw gazu niż model konkurencji, który z kolei jest znacznie korzystniejszy od izolacji państw członkowskich.** Nie wszystkie państwa zyskują na współpracy tak samo, co może stać się barierą w kooperacji w okresie kryzysu. **Realistycznym rozwiązaniem mogą być transfery korzyści, kompensujące koszty alternatywne państwom, które najbardziej rozwinęły infrastrukturę do importu LNG i nierosyjskiego gazu proporcjonalnie do ich wpływu na bezpieczeństwo gazowe Europy.**

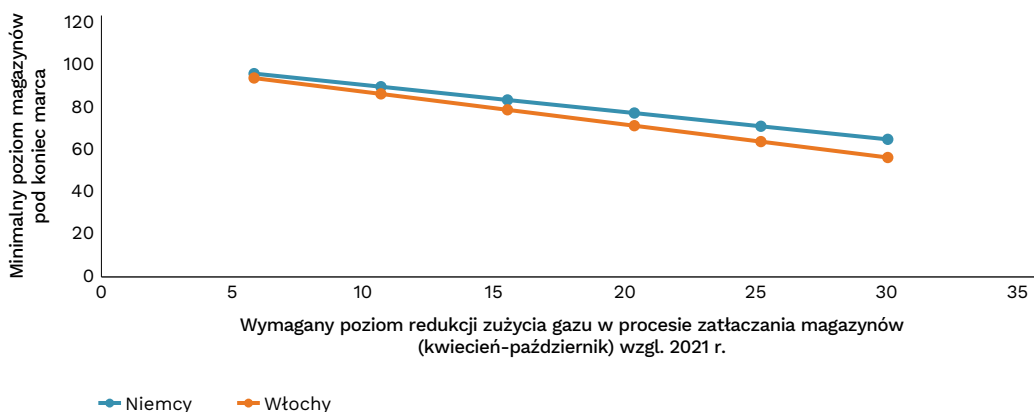
- Efekt realizacji opracowanego przez KE planu zatlaczania magazynów pokazał, że **mniej ambitne, ale mierzalne, wiążące i egzekwowane cele są lepsze niż miękkie zobowiązania i sugestie.** Bezpieczeństwo dostaw gazu, także w obszarze wspólnych zakupów, powinno być rozwijane przy egzekwowaniu minimalnych wymogów bezpieczeństwa dla państw UE, ujętych przejrzystymi i zrozumiałymi dla opinii publicznej wskaźnikami.

- **Przyjęcie podstawowych wymagań na szczeblu unijnym w obszarze bezpieczeństwa dostaw jest bardziej efektywnym rozwiązaniem niż opieranie się na dwustronnych uzgodnieniach między państwami członkowskimi.**
- **Należy rozważyć wykorzystanie mechanizmów solidarności i wiążących zobowiązań do redukcji i współpracy już na etapie zatłaczania magazynów w celu uprzedzenia potencjalnego kryzysu w państwach UE w okresie zimowym.**
- **Europejskie bezpieczeństwo dostaw gazu jest obecnie w znacznej mierze zależne od efektywnej współpracy z Norwegią i Szwajcarią.** Jak najpełniejsze włączenie tych państw do europejskiego systemu bezpieczeństwa dostaw gazu lub rozbudowa infrastruktury ograniczającej te zależności powinny być kolejnym krokiem po uniezależnieniu się od Rosji. Potencjalnym kierunkiem wzmocnienia bezpieczeństwa dostaw w UE może być współpraca z Wielką Brytanią, pod warunkiem zwiększenia jej pojemności magazynowych.

Wymagany poziom zapasów magazynowych pod koniec sezonu grzewczego

Napełnione magazyny gazu mają fundamentalne znaczenie dla bezpieczeństwa energetycznego, zapewniając dodatkowe zasoby w przypadku wysokiego popytu lub zakłóceń w dostawach (KE, 2022e). Państwa „gazowej siódemki”, oprócz Hiszpanii, która posiada znaczną nadwyżkę mocy regazyfikacyjnych terminali LNG, nie są w stanie zaspokoić popytu w miesiącach zimowych, jeżeli nie zgromadzą wcześniej zapasów w sezonie letnim. Łagodna zima 2022/2023, redukcja konsumpcji w 2022 r. (13 proc. r/r) oraz utrzymanie przez Rosję części dostaw sprawiły, że zatłaczanie magazynów w 2023 r. do poziomu 90 proc. w dniu 01.11.2023 z poziomu 55,6 proc. pod koniec marca 2023 r. powinno być mniej wymagające niż zazwyczaj. Możliwości zatłaczania magazynów w sezonie letnim nie są jednak nieograniczone. **Zapasy magazynowe nie powinny być wykorzystane w sezonie grzewczym całkowicie. Można określić dla poszczególnych państw wyjątkowo niski poziom napełnienia magazynów gazu, zasugerowany przez Komisję dla całej UE na poziomie 30 proc.** (KE, 2022e). **Zejscie poniżej tego poziomu pod koniec marca może dalece utrudniać osiągnięcie 90 proc. na początku listopada.** Wyznaczenie minimalnego poziomu napełnienia magazynów pod koniec zimy określa, jaka część zapasów magazynowych może być bezpiecznie wykorzystana w sezonie grzewczym.

Wykres 21. Minimalny poziom napełnienia magazynów w państwach „gazowej siódemki” pod koniec marca 2024 r. przy braku przesyłu gazu między państwami, umożliwiający realizację celu napełnienia magazynów do poziomu 90 proc. w dniu 1.11.2024 r. (w proc.)

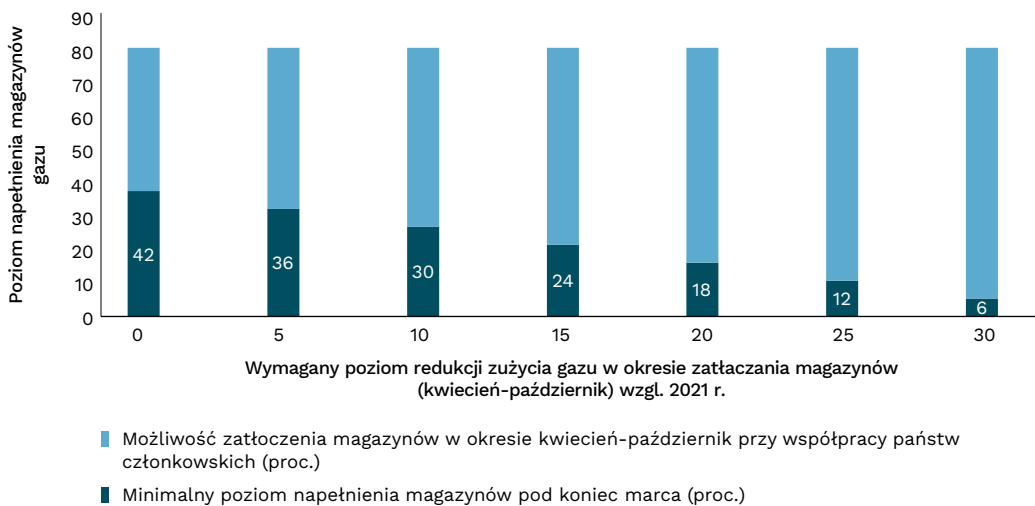


Uwaga: Francja, Holandia, Hiszpania, Polska, Belgia będą w stanie zatłoczyć magazyny bez konieczności redukcji popytu.
 Źródło: analizy PIE na podstawie danych AGSI GIE, ALSI GIE, Eurostat, ENTSOG.

Większość państw jest w stanie napętnić magazyny do poziomu 90 proc. w listopadzie z poziomu 0 proc. w marcu bez współpracy z sąsiadami. **Do czasu rozbudowy infrastruktury LNG dla Niemiec, Włoch i Polski sprawne zatłaczanie magazynów jest możliwe tylko przy efektywnej współpracy z Belgią, Holandią, Francją i Szwajcarią.** Alternatywą wobec współpracy dla Niemiec i Włoch jest radykalna redukcja konsumpcji (powyżej 30 proc.).

W przypadku Polski alternatywnym rozwiązaniem względem redukcji zużycia gazu byłby import gazu sprowadzanego przez litewski terminal LNG w Kłajpedzie gazociągiem Polska-Litwa i zwiększenie poziomu wykorzystywania gazociągu Baltic Pipe. Zwiększenie poziomu wykorzystania gazociągu Baltic Pipe do 90 proc. i import gazu z Litwy na poziomie 30 GWh/d w okresie zatłaczania magazynów oznaczałyby dla Polski minimalny poziom napętnienia magazynów w marcu równy 32 proc. (przy braku redukcji konsumpcji), 20 proc. (przy redukcji 5 proc.) i 8 proc. (przy redukcji 10 proc.). W innych sytuacjach nie tylko Niemcy i Włochy, ale także Polska są zdecydowanymi beneficjentami zarówno wymiany biznesowej, jak i współpracy państw członkowskich w procesie zatłaczania magazynów gazu.

Wykres 22. Minimalny poziom napętnienia magazynów w państwach „gazowej siódemki” pod koniec marca 2024 r. przy współpracy państw członkowskich, umożliwiającą realizację celu napętnienia magazynów do poziomu 90 proc. w dniu 1.11.2024 r. (w proc.)



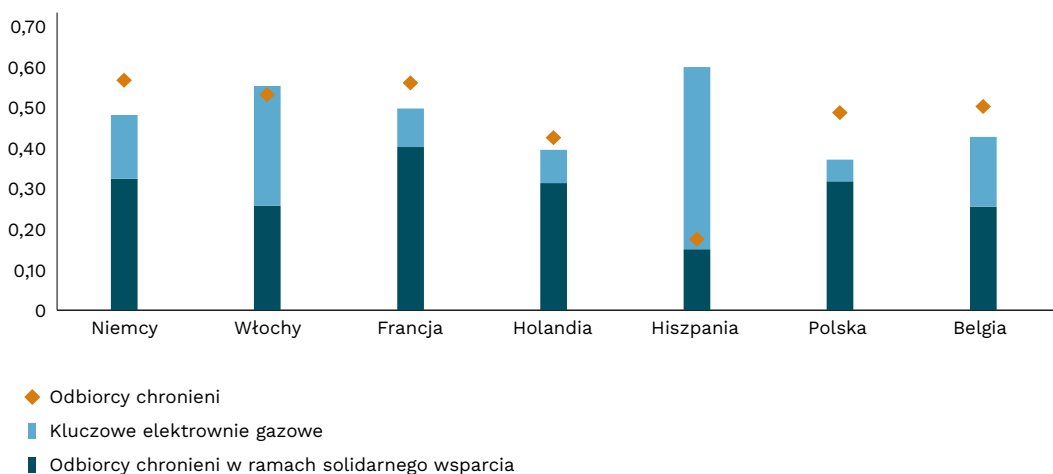
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych AGSI GIE, ALSI GIE, Eurostat, ENTSOG.

Współpraca między państwami „gazowej siódemki” oraz wspólne zobowiązanie do redukcji zużycia gazu o 10 proc. umożliwiają wszystkim państwom realizację celu zatłoczenia 90 proc. pod koniec października. Ten poziom

redukcji jest nieco niższy od zrealizowanego w 2022 r. (13 proc.), dla którego minimalny poziom zatkanienia wynosi 27 proc. W modelu przyjęto minimalny poziom napełnienia magazynów gazu dla państw członkowskich pod koniec marca równy 30 proc.

Państwa „gazowej siódemki” reprezentują bardzo różne podejście do problemu bezpieczeństwa dostaw i ochrony najwrażliwszych grup odbiorców. Definicje odbiorców chronionych (kompetencja państw członkowskich) i odbiorców chronionych w ramach mechanizmów solidarnego wsparcia (teoretycznie wspólna definicja w ramach UE) są określone w opracowanych przez państwa planach działań zapobiegawczych i planach na wypadek sytuacji nadzwyczajnej (KE, 2017). Część państw definiuje odbiorców chronionych stosunkowo szeroko, włączając w tę kategorię małe i średnie przedsiębiorstwa (zużywające około 15–20 proc. gazu), nie jest to jednak regułą (Hiszpania). Większość państw (Francja, Holandia, Polska, Włochy) uzależnia ochronę odbiorców od określonego maksymalnego poziomu konsumpcji, co jest niezgodne z obowiązującym orzecznictwem TSUE (2016b). Państwa uwzględniają także w swoich analizach kluczowe elektrownie gazowe (KE, 2017), których poziom zapotrzebowania na gaz został określony w zależności od struktury wytwarzania energii elektrycznej w poszczególnych państwach członkowskich (KE, 2022b). **Różnice w udziale najbardziej chronionych odbiorców i elektrowni gazowych w zużyciu gazu wahają się od 37 proc. (Polska) i 60 proc. (Hiszpani), a zasadnicze znaczenie ma udział gazu w miksie wytwarzania energii elektrycznej.** Oszacowany udział odbiorców chronionych w ramach mechanizmów solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych w konsumpcji gazu został wykorzystany w Scenariuszach 4 i 5.

Wykres 23. Szacunkowy udział odbiorców chronionych w ramach mechanizmów solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych w konsumpcji gazu w państwach „gazowej siódemki”



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie planów działań zapobiegawczych i planów na wypadek sytuacji nadzwyczajnej Niemiec, Włoch, Francji, Holandii, Hiszpanii, Polski i Belgii, ENTSOG SoS simulation 2021, Rozporządzenia 2017/1938 oraz Rozporządzenia 2022/2576.

Bibliografia

- Baker Institute (2017), *Issue Brief 07.18.17*, <https://scholarship.rice.edu/handle/1911/98850> [dostęp: 17.04.2023].
- Centrum Analiz przy Rządzie Federacji Rosyjskiej (2022), *Новая диверсификация на рынках газа, Энергетические тренды (107)*, http://energo-cis.ru/wyswyg/file/news/Энергетические_тренды_№107.pdf [dostęp: 17.04.2023].
- Code de l'énergie (2015), <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI-000031063168/2015-08-19/> [dostęp: 17.04.2023].
- Douo, M., Kieninger, F. (2020), *On The Inside: How the gas lobby infiltrates EU decision making on Energy*, Friends of the Earth Europe, Food & Water Action Europe, Bruksela.
- Federal Ministry of Economic Affairs and Energy of Germany (2019), *Preventive Action Plan for Gas for the Federal Republic of Germany*, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies/commissions-opinions-preventive-action-plans-and-emergency-plans_en [dostęp: 10.01.2023].
- Federal Public Service Economy, Small and Medium Enterprises, Self-Employed and Energy (2019), *Preventive Action Plan Belgium*, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies/commissions-opinions-preventive-action-plans-and-emergency-plans_en [dostęp: 10.01.2023].
- European Network of Transmission System Operators for Gas (2017), *Union-wide simulation of gas supply and infrastructure disruption scenarios (SoS simulation) 2017*, November 2017, Bruksela.
- European Network of Transmission System Operators for Gas (2021), *Union-wide simulation of gas supply and infrastructure disruption scenarios (SoS simulation) 2021*, November 2021, Bruksela.
- European Network of Transmission System Operators for Gas (2021), *ENTSOG 2021/22 System development map*, ENTSOG, Bruksela.
- Graaf, T., Colgan, J.D. (2017), *Russian gas games or well-oiled conflict? Energy security and the 2014 Ukraine crisis*, „Energy Research & Social Science”, No. 24.
- KE (2005), *Decyzja AT.38085*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2009), *Dyrektywa 2009/73/WC*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2010), *Rozporządzenie 994/2010*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2013), *Rozporządzenie 347/2013*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2014a), *Rozporządzenie 833/2014*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2014b), *Komunikat COM(2014) 654 final*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2017), *Rozporządzenie 2017/1938*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2018), *Decyzja AT.39816*, Komisja Europejska, Bruksela.

- KE (2022a), *Rozporządzenie 2022/2474*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2022b), *Rozporządzenie 2022/2576*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2022c), *Rozporządzenie 2022/2577*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2022d), *Rozporządzenie 2022/2578*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2022e), *Rozporządzenie 2022/1032*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2022f), *REPowerEU: Wspólne europejskie działania w kierunku bezpiecznej i zrównoważonej energii po przystępnej cenie*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/IP_22_1511 [dostęp: 07.03.2023].
- KE (2022g), *Implementing the REPowerEU Action Plan: Investment needs, Hydro-gen Accelerator and achieving the bio-methane targets*, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD_proc.3A2022_proc.3A230_proc.3AFIN&qid=1653033922121 [dostęp: 24.05.2023].
- KE (2022h), *Rozporządzenie 2022/869*, Komisja Europejska, Bruksela.
- KE (2022i), *Rozporządzenie 2022/1369*, Komisja Europejska, Bruksela.
- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (2021), *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022*, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2022.pdf [dostęp: 17.04.2023].
- Kopp, S.-D. (2015), *Politics, Markets and EU Gas Supply Security. Case Studies of the UK and Germany*, Springer, Wiesbaden.
- Lipiński, K., Maj, M., Miniszewski, M. (2022), *Unia Europejska niezależna od Rosji? Alternatywne źródła dostaw surowców energetycznych*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Lipiński, K., Miniszewski, M., Pilszyk, M. (2022), *Zielona transformacja w cieniu wojny*, Policy Paper, nr 3, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- MacLachlan, K. (2019), *Corruption as Statecraft: Using Corrupt Practices as Foreign Policy Tools*, Transparency International, Berlin.
- Mete, G. (2020), *Energy Transitions and the Future of Gas in the EU. Subsidise or Decarbonise*, Palgrave Macmillan, Cham.
- Międzynarodowa Agencja Energetyczna (2022a), *Never Too Early to Prepare for Next Winter: Europe's Gas Balance for 2023-2024*, IEA Publications, November 2022, Paryż.
- Międzynarodowa Agencja Energetyczna (2022b), *A 10-Point Plan to Reduce the European Union's Reliance on Russian Natural Gas*, <https://www.iea.org/reports/a-10-point-plan-to-reduce-the-european-unions-reliance-on-russian-natural-gas> [dostęp: 07.03.2023].
- Ministerstwo Energii (2019), *Plan działań zapobiegawczych*, Warszawa, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies/commissions-opinions-preventive-action-plans-and-emergency-plans_en [dostęp: 10.01.2023].

- Ministry of Ecological and Just Transition of France (2020), *Plan d'action préventif*, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies/commissions-opinions-preventive-action-plans-and-emergency-plans_en [dostęp: 10.01.2023].
- Ministry of Ecologic Transition of Spain (2018), *Plan de Acción Preventivo del Sistema Gasista español*, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies/commissions-opinions-preventive-action-plans-and-emergency-plans_en [dostęp: 10.01.2023].
- Ministry of Economic Affairs and Climate Policy of Netherlands (2019), *Preventive Action Plan 2019 The Netherlands*, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies/commissions-opinions-preventive-action-plans-and-emergency-plans_en [dostęp: 10.01.2023].
- Ministry of Economic Development of Italy (2019), *Piano di azione Preventiva per il Sistema italiano del gas naturale*, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies/commissions-opinions-preventive-action-plans-and-emergency-plans_en [dostęp: 10.01.2023].
- NIK (2011), *Informacja o wynikach kontroli zawierania umów gazowych oraz realizacji inwestycji - terminal LNG w Świnoujściu*, Najwyższa Izba Kontroli, KGP-4101-05-00/2011, Warszawa.
- Ostrom, E. (2015), *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Prezydent Federacji Rosyjskiej (2022), *Указ Президента Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 172 "О специальном порядке исполнения иностранными покупателями обязательств перед российскими поставщиками природного газа*, Moskwa.
- Rada do Spraw Zagranicznych (2022), *Decyzja z dnia 16 grudnia 2022 r. zmieniająca decyzję 2014/512/WPZiB dotyczącą środków ograniczających w związku z działaniami Rosji destabilizującymi sytuację na Ukrainie*, Bruksela.
- Rada Europejska (2014), *Konkluzje przyjęte przez Radę Europejską w dniu 18 grudnia 2014 r.*, EUCO 237/14, Bruksela.
- Straffin, P. (1993), *Game theory and strategy*, Mathematical Association of America, Waszyngton.
- Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej*
(Dziennik Urzędowy C 326, 26/10/2012 P. 0001 – 0390) Luksemburg.
- TSUE (1963), *Sprawa C-107/63 Toepffer przeciwko Komisji*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (1983), *Sprawa C-72/83 Campus Oil*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (1998), *Sprawa C-379/98 PreussenElektra*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (2015), *Sprawa C-72/15 Rosneft*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.

- TSUE (2016a), *Sprawa T-883/16 Polska przeciwko Komisji*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (2016b), *Sprawa C-226/16 Eni SpA i in. przeciwko Premier ministre i Ministre de l'Environnement*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (2017a), *Sprawa C-715/17 Komisja przeciwko Polsce*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (2017b), *Sprawa C-411/17 Inter-Environnement Wallonie and others*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (2019a), *Sprawa C-848/19 P Niemcy przeciwko Polsce*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (2019b), *T-526/19 - Nord Stream 2 przeciwko Parlamentowi i Radzie*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- TSUE (2020), *C-348/20 P - Nord Stream 2 przeciwko Parlamentowi i Radzie*, Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej, Luksemburg.
- World Energy Council (2021), *World Energy Trilemma Index 2021*, Londyn.
- (www1) <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/eu-proposes-extending-energy-crisis-measure-to-curb-gas-demand/> [dostęp: 10.04.2023].
- (www2) <https://correctiv.org/en/latest-stories/2022/10/07/gazprom-lobby-germany/> [dostęp: 10.04.2023].
- (www3) <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-30/european-union-raids-gazprom-offices-in-germany-in-price-probe> [dostęp: 17.04.2023].
- (www4) <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220701IPR34365/taxonomy-meps-do-not-object-to-inclusion-of-gas-and-nuclear-activities> [dostęp: 10.04.2023].
- (www5) https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/secure-gas-supplies_en#solidarity-arrangements [dostęp: 17.04.2023].
- (www6) https://www.eeas.europa.eu/eeas/eu-statement-russian-federation%E2%80%99s-ongoing-aggression-against-ukraine_en [dostęp: 17.04.2023].
- (www7) <https://www.reuters.com/business/energy/uniper-has-made-first-payment-russian-gas-under-new-scheme-2022-05-31/> [dostęp: 17.04.2023].
- (www8) <https://www.rbc.ru/business/27/04/2022/6268f9409a79476544fd47f> [dostęp: 17.04.2023].
- (www9) <https://www.politico.eu/article/gazprom-russia-schedules-three-day-maintenance-at-nord-stream-europe/> [dostęp: 17.04.2023].
- (www10) <https://www.reuters.com/business/energy/nord-stream-investigations-by-denmark-sweden-germany-are-ongoing-2023-02-21/> [dostęp: 17.04.2023].
- (www11) <https://www.dw.com/en/putin-offers-europe-gas-through-nord-stream-2-germany-declines/a-63416138> [dostęp: 17.04.2023].
- (www12) https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2021/10/Tygodnik-Gospodarczy-PIE_41-2021.pdf [dostęp: 17.04.2023].
- (www13) <https://www.nord-stream.info/pim/> [dostęp: 17.04.2023].

- (www14) <https://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/komentarze-osw/2021-05-17/wielkie-ambicje-rosyjska-ekspansja-na-rynku-lng> [dostęp: 17.04.2023].
- (www15) <https://www.investigate-europe.eu/en/2023/lng-fever-mega-contracts-shale-gas-imports-us/> [dostęp: 17.04.2023].
- (www16) https://aegis.acer.europa.eu/terminal/price_assessments [dostęp: 17.04.2023].
- (www17) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_23_1347 [dostęp: 17.04.2023].
- (www18) <https://transparency.entsog.eu> [dostęp: 17.04.2023].
- (www19) <https://alsi.gie.eu> [dostęp: 17.04.2023].
- (www20) <https://agsi.gie.eu> [dostęp: 17.04.2023].
- (www21) <https://www.defensie.nl/onderwerpen/militaire-inlichtingen-en-veiligheid/downloads/publicaties/2023/02/20/publicatie-aivd-en-mivd-24-2> [dostęp: 17.04.2023].

Spis diagramów, map, tabel i wykresów

SPIS DIAGRAMÓW

Diagram 1. Rynek gazu. Zmiana struktury powiązań globalnych obszarów rynkowych w latach 2021-2022.	21
---	----

SPIS MAP

Mapa 1. Bezpieczeństwo dostaw gazu. Scenariusz całkowitego wstrzymania przez Rosję dostaw gazu do UE, opracowany przez KE w 2014 r.	10
Mapa 2. Kierunki przepływu gazu w Europie przed i po kryzysie. Bilanse przepływów między państwami „gazowej siódemki” w latach 2021-2022 (w TWh/rok)	22
Mapa 3. Scenariusz 1. Izolacja. Wymagany poziom redukcji konsumpcji gazu w sezonie grzewczym 2023/2024 (listopad-marzec) względem 2021 r..	37
Mapa 4. Scenariusz 2. Konkurencja. Wymagana względna redukcja zużycia gazu w sezonie grzewczym w porównaniu do konsumpcji w sezonie grzewczym 2021/2022	38
Mapa 5. Scenariusz 3. Współpraca. Względna redukcja zużycia gazu w sezonie grzewczym w porównaniu do konsumpcji w sezonie grzewczym 2021/2022.	39
Mapa 6. Scenariusz 4. Solidarność. 2 tygodnie ekstremalnie niskich temperatur. Kierunki solidarnego wsparcia w przypadku braku gazu w magazynach (w GWh/d).	40
Mapa 7. Scenariusz 4. Solidarność. Dzień maksymalnego zużycia gazu. Kierunki solidarnego wsparcia w przypadku braku gazu w magazynach (w GWh/d)	41
Mapa 8. Scenariusz 5. Kryzys. Infrastruktura, której wyłączenie z systemu uniemożliwia państwom „gazowej siódemki” zaspokojenie potrzeb odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych podczas 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur mimo zapasów gazu w magazynach	45
Mapa 9. Wąskie gardła europejskiego systemu przesyłowego (w GWh/d)	46

SPIS TABEL

Tabela 1. Wpływ poszczególnych państw „gazowej siódemki” na bezpieczeństwo dostaw gazu UE w latach 2014-2021 (w proc.)	15
Tabela 2. Scenariusz 5. Kryzys. Infrastruktura, której wyłączenie z systemu uniemożliwia państwow „gazowej siódemki” zaspokojenie potrzeb odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych podczas 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur mimo zapasów gazu w magazynach	44
Tabela 3. Średnia wymagana dobową redukcją zużycia gazu w okresie listopad-marzec (w GWh/d) i planowane przyłączenia nowych mocy regazyfikacyjnych LNG w latach 2023-2027.	49

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Konsumpcja gazu w państwach „gazowej siódemki” w 2022 r. (w TWh)	8
Wykres 2. Konsumpcja, wydobycie i import gazu ziemnego w państwach UE-27 w latach 2014-2021 (w TWh/rok)	11
Wykres 3. Czynniki wzrostu konsumpcji gazu w UE w latach 2014-2021 (w TWh/rok)	12
Wykres 4. Moce wytwórcze zasilane gazem, węglem i energią jądrową w UE-27 w latach 2014-2021 (w GW).	13
Wykres 5. Magazyny gazu wykorzystywane w UE pod koniec 2021 r. (w TWh)	14
Wykres 6. Wzrost zużycia gazu gospodarstw domowych, sektora energetycznego i usług w latach 2014-2021 (w TWh)	17
Wykres 7. Kierunki importu gazu do UE w okresie 01.01.2022-31.12.2022 (GWh/d)	19
Wykres 8. Ceny futures gazu w 2022 r. w europejskim hubie TTF w porównaniu z rynkami Azji, USA i Rosji (w EUR/MWh)	20
Wykres 9. Sposoby zastępowania gazu rosyjskiego w Unii Europejskiej w 2022 r. (TWh)	24
Wykres 10. Kierunki importu LNG do Europy w latach 2021-2022 (w TWh)	25
Wykres 11. Import rosyjskiego LNG do UE w 2022 r. (w TWh)	26
Wykres 12. Zdolności regazyfikacyjne terminali LNG w UE na koniec roku w latach 2021-2028.	27
Wykres 13. Istniejące, budowane, planowane i proponowane zdolności regazyfikacyjne terminali LNG w UE, mające zostać zrealizowane do 2028 r.	27
Wykres 14. Redukcja zużycia gazu w 2022 r. jako część konsumpcji w 2021 r. Udział państw w unijnej redukcji konsumpcji gazu.	28
Wykres 15. Szacowana redukcja konsumpcji w państwach „gazowej siódemki” w 2022 r. (w TWh/r).	29
Wykres 16. Wpływ pogody na redukcję konsumpcji gazu w Niemczech (w TWh)	30

Wykres 17. Wymagana wielkość obowiązkowych zapasów gazu w UE w 2023 r. (w TWh)	32
Wykres 18. Scenariusz 5. Kryzys. Zdolność państw „gazowej siódemki” do zaspokajania popytu własnych odbiorców chronionych w ramach solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych podczas 2 tygodni ekstremalnie niskich temperatur – mimo zapasów gazu w magazynach w sytuacji skutecznego sabotażu/awarii kluczowej infrastruktury gazowej (w GWh/d)	43
Wykres 19. Wymagana redukcja konsumpcji gazu państw „gazowej siódemki” w okresie listopad-marzec w porównaniu do średniej konsumpcji w 2021/2022 (w proc.)	47
Wykres 20. Poziom napętnienia magazynów w państwach „gazowej siódemki” pod koniec marca 2024 r. w poszczególnych scenariuszach (w proc.)	48
Wykres 21. Minimalny poziom napętnienia magazynów w państwach „gazowej siódemki” pod koniec marca 2024 r. przy braku przesyłu gazu między państwami, umożliwiającą realizację celu napętnienia magazynów do poziomu 90 proc. w dniu 1.11.2024 r. (w proc.)	54
Wykres 22. Minimalny poziom napętnienia magazynów w państwach „gazowej siódemki” pod koniec marca 2024 r. przy współpracy państw członkowskich, umożliwiającą realizację celu napętnienia magazynów do poziomu 90 proc. w dniu 1.11.2024 r. (w proc.)	55
Wykres 23. Szacunkowy udział odbiorców chronionych w ramach mechanizmów solidarnego wsparcia i kluczowych elektrowni gazowych w konsumpcji gazu w państwach „gazowej siódemki” . . .	56

Polski Instytut Ekonomiczny

Polski Instytut Ekonomiczny to publiczny *think tank* ekonomiczny z historią sięgającą 1928 roku. Jego obszary badawcze to przede wszystkim makroekonomia, energetyka i klimat, handel zagraniczny, foresight gospodarczy, gospodarka cyfrowa i ekonomia behawioralna. Instytut przygotowuje raporty, analizy i rekomendacje dotyczące kluczowych obszarów gospodarki oraz życia społecznego w Polsce, z uwzględnieniem sytuacji międzynarodowej.

