



INSTYTUT
JAGIELLOŃSKI

Scenariuszowa prognoza cen energii elektrycznej na rynku hurtowym w Polsce w 2023 roku

Warszawa, grudzień 2022



SŁOWNIK POJĘĆ

CO₂ – dwutlenek węgla

EE – energia elektryczna

EUA – European Union allowance

KSE – Krajowy System Elektroenergetyczny

KZEE – krajowe zużycie energii elektrycznej

LEW – lądowa energetyka wiatrowa

OZE – odnawialne źródła energii

PV – instalacje fotowoltaiczne

ZASTRZEŻENIA

Treść analiz i komentarzy zawartych w niniejszej prezentacji jest wyłącznie wyrazem osobistych poglądów jej autorów i nie może być inaczej interpretowana. Prezentowane analizy i komentarze nie stanowią rekomendacji ani porady o charakterze ogólnym w rozumieniu przepisów prawa polskiego, w szczególności Rozporządzenia Ministra Finansów w sprawie informacji stanowiących rekomendacje dotyczące instrumentów finansowych lub ich emitentów. Autorzy nie ponoszą odpowiedzialności za skutki decyzji inwestycyjnych podejmowanych na podstawie niniejszych komentarzy i analiz, a ich odbiorcy wykorzystują je wyłącznie na własne ryzyko i odpowiedzialność.

Streszczenie zarządcze

1

Zbudowaliśmy trzy scenariusze rozwoju sytuacji na rynku energii w Polsce w 2023 roku.

Powrót do "normalności" zakłada pokojowe rozwiązanie kwestii agresji Rosji na Ukrainę w początkach 2023 roku, co przywraca wiarę w powrót do "normalności" i motywuje odbudowę sytuacji ekonomiczno-społecznej w Europie i Polsce.

Stabilizacja zakłada brak znaczącego postępu w stronę pokojowego rozwiązania konfliktu w Ukrainie, ale też brak eskalacji ze strony Rosji.

W cieniu trwającej wojny (ale bez szoków roku 2022) i większej niepewności niż w Powrocie do "normalności", sytuacja ekonomiczno-społeczna w Europie i Polsce poprawia się nieznacznie.

Eskalacja zakłada, że w 2023 roku dochodzi do eskalacji konfliktu za wschodnią granicą.

Ceny nośników energii pozostają pod silną presją rosyjskiej próby sił.

Inflacja w Europie i Polsce nie zostaje opanowana, dławiąc wzrost gospodarczy.

2

Dla każdego scenariusza przeprowadziliśmy modelowanie hurtowych cen energii elektrycznej spot na 2023 rok.

658,5 PLN/MWh

632,0 PLN/MWh

685,7 PLN/MWh

3

Główne czynniki fundamentalne zidentyfikowane w naszej analizie to:

Wzrost lub spadek zapotrzebowania na energię elektryczną, będący pochodną dynamiki PKB

Rozwój energetyki odnawialnej (wiatr, instalacje prosumenckie PV, wielkoskalowe farmy PV), będący pochodną aukcji OZE oraz ogólnego klimatu inwestycyjnego i oceny ryzyka przez inwestorów

Ceny paliw do produkcji energii elektrycznej (węgiel kamienny, gaz ziemny), będące pochodną sytuacji geopolitycznej i równowagi podaży-popytu

Ceny uprawnień do emisji CO₂, będące pochodną sytuacji geopolitycznej oraz kontynuacji lub załamania polityki energetyczno-klimatycznej UE

4

Wnioski:

Modelowane scenariusze wskazują na spadek hurtowych cen spot EE w Polsce w 2023 roku względem roku 2022. Niemniej jednak, niezależnie od scenariusza poziomy cen EE pozostają znacznie powyżej poziomów z lat 2018-2021.

Scenariusz *Eskalacji* skutkuje najwyższym poziomem modelowanych cen EE. Dzieje się to pomimo najwolniejszego tempa wzrostu PKB oraz KZEE i przy najniższych cenach CO₂. Czynnikiem działającym na wzrost cen EE są najwyższe poziomy cen paliw i najwolniejsze tempo wzrostu mocy OZE.

Pośredni poziom wzrostu PKB, KZEE cen paliw i CO₂ oraz mocy OZE sprawia, iż najniższym poziomem cen EE skutkuje scenariusz *Stabilizacji*. Cena EE w tym scenariuszu jest o 8% niższa niż w scenariuszu *Eskalacji*.

Najwyższe tempo wzrostu PKB, KZEE i cen CO₂ zakładane w *Powrocie do "normalności"* wywierają łącznie presję na wzrost cen EE. Jest ona jednak kompensowana najniższymi poziomami cen paliw oraz najwyższym wzrostem mocy OZE.

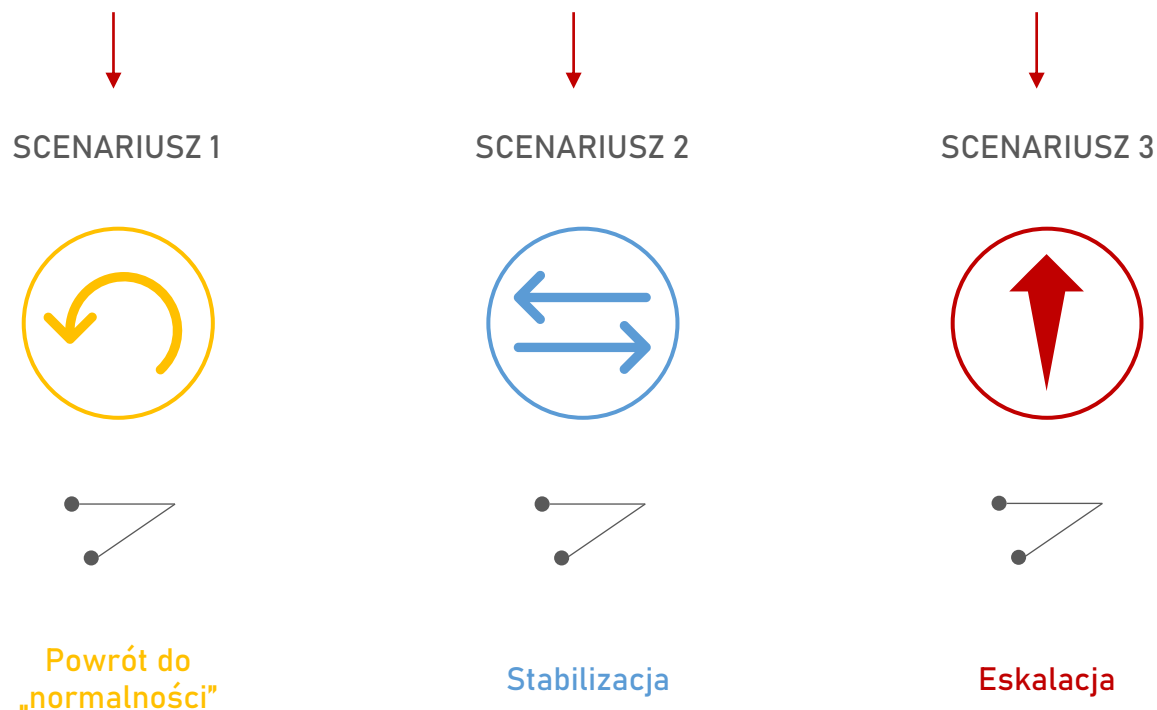
Wstęp

W związku z perturbacjami ostatnich lat, rynek energii (tak w wymiarze globalnym, jak i regionalnym) stał się zdecydowanie mniej stabilny i obciążony większą niepewnością, niż miało to miejsce jeszcze w roku 2018 czy 2019.

Pandemia COVID-19 rozpoczęła pod koniec 2019 roku, następujące po niej ożywienie gospodarcze od połowy roku 2021, a także trwająca od lutego 2022 roku wojna w Ukrainie (i związane z nią sankcje oraz napięcia gospodarcze) wpływają na wzrost znaczenia decyzji politycznych względem czynników fundamentalnych w kształtowaniu sytuacji na rynkach energii.

Biorąc pod uwagę powyższe, prognozowanie na przyszły rok obarczone jest wieloma niewiadomymi i wysokim stopniem niepewności. Niemniej, aby uchwycić różne warianty możliwych "przyszłości" i tym samym nieco "oswoić" niepewność, zastosowaliśmy podejście scenariuszowe.

Motywowani chęcią zbadania możliwych kierunków rozwoju sytuacji na rynku energii elektrycznej w Polsce poddaliśmy analizie następujące **trzy scenariusze**.



Kluczową kwestią analityczną było pytanie:
 Jak mogą wyglądać ceny hurtowe spot EE w 2023 roku,
 jeśli sytuacja rozwinie się jak w scenariuszu 1, 2 lub 3



Budowa scenariuszy

Zbudowane przez nas scenariusze mają na celu identyfikację kluczowych czynników i tendencji (oraz wzajemnych powiązań między nimi), wpływających łącznie na modelowane ceny energii elektrycznej.

Czynnikami różnicującymi analizowane scenariusze są:

- krajowe zużycie energii elektrycznej (KZEE)
- dynamika rozwoju mocy OZE (wiatr i PV)
- ceny węgla kamiennego
- ceny gazu ziemnego
- ceny uprawnień do emisji CO₂

Zbudowane przez nas scenariusze są trzema spośród bardzo wielu możliwych wariantów rozwoju sytuacji na rynku energii elektrycznej w Polsce w 2023 roku. Nie możemy zatem zagwarantować, że analizowane przez nas scenariusze i uzyskane na ich podstawie prognozy zmaterializują się w roku 2023.

Zarys metodyki modelowania

W oparciu o skonstruowane scenariusze, wykonaliśmy dla każdego z nich modelowanie godzinowych cen EE na rynku hurtowym spot w Polsce w 2023 roku. Modelowane ceny godzinowe zagregowaliśmy następnie do ceny średniej rocznej.

Zbudowany przez nas model fundamentalny symuluje działanie polskiego *merit order* dokonując rozdziału obciążeń (*dispatch*) poszczególnych jednostek wytwórczych w oparciu o ich sprawność, emisyjność oraz dyspozycyjność.

Podstawowymi danymi wejściowymi do modelu jest godzinowe zapotrzebowanie na moc w KSE, ceny paliw oraz uprawnień do emisji CO₂, moc OZE oraz profile ich pracy, a także profil awaryjności jednostek wytwórczych oraz inne zidentyfikowane ograniczenia związane z reżimem ich pracy.

Model ustala jednostkowy koszt zmienny wytwarzania tzw. krańcowej jednostki wytwórczej, która w danej godzinie jest niezbędna do zbilansowania zapotrzebowania na moc.

Modelowane godzinowe koszty krańcowe są następnie podstawą do modelowania hurtowej ceny energii elektrycznej w oparciu o poziom marginesu mocy dyspozycyjnej ponad zapotrzebowanie.

Scenariusz 1: Powrót do "normalności" - wizja

SCENARIUSZ 1



Powrót do
„normalności”

Pokojowe rozwiązanie kwestii agresji Rosji na Ukrainę w początkach 2023 roku przywraca wiarę w powrót do "normalności" i motywuje odbudowę sytuacji ekonomiczno-społecznej w Europie i Polsce.

KRAJOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Tempo rozwoju PKB w 2023 roku znacząco przekracza prognozy z końca roku 2022, co pociąga za sobą najsilniejszy silny wzrost KZEE spośród analizowanych scenariuszy.

OZE

Rozwój źródeł odnawialnych w Polsce jest najbardziej dynamiczny spośród analizowanych scenariuszy. Wielkoskalowe moce wiatrowe i PV zakontraktowane w aukcjach OZE z kilku ostatnich lat zostają zbudowane w całości. Dynamika wzrostu mocy w prosumenckich instalacjach fotowoltaicznych pozostaje wysoka.

PALIWA i CO2

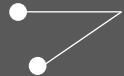
Sytuacja na rynkach paliw uspokaja się, a luka podażowa na europejskim oraz polskim rynku węgla kamiennego oraz gazu ziemnego zostaje zastąpiona dostawami z innych kierunków.

Cena węgla dla krajowych wytwórców EE spadają najsilniej spośród scenariuszy. Niosąc w sobie echa niedawnej wojny, kształtują się na poziomach nieco wyższych niż średnia za ostatnie 5 lat.

Ceny gazu dla krajowych wytwórców EE oparte są głównie o wyniki kontraktacji roku 2023 dokonanej na przestrzeni roku 2022.

Ceny uprawnień do emisji CO2 rosną, powodowane powrotem do polityki energetyczno-klimatycznej UE nakierowanej na dekarbonizację.

SCENARIUSZ 2



Stabilizacja

Brak znaczącego postępu w stronę pokojowego rozwiązania konfliktu w Ukrainie, ale też brak eskalacji ze strony Rosji. W cieniu trwającej wojny (ale bez szoków roku 2022) i większej niepewności niż w *Powrocie do "normalności"*, sytuacja ekonomiczno-społeczna w Europie i Polsce poprawia się nieznacznie.

KRAJOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Bardzo umiarkowane tempo rozwoju PKB Polski w 2023 roku przekłada się na nieznaczny wzrost KZEE.

OZE

Rozwój OZE postępuje, choć możliwe jest niedotrzymanie terminów budowy instalacji wiatrowych, który wygrały aukcje w ostatnich latach. Nie przewidujemy też projektów wiatrowych budowanych bez wsparcia rządowego. Energetyka fotowoltaiczna dalej rośnie, chociaż mniej korzystny system rozliczania instalacji prosumenckich zniechęca potencjalnych nowych prosumentów do instalowania PV. Powstają nieliczne wielkoskalowe farmy PV.

PALIWA i CO2

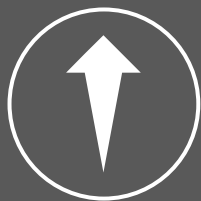
Sytuacja na rynkach paliw pozostaje nerwowa, lecz stabilniejsza niż w roku 2022. Z uwagi na napięte, ale zbilansowane wolumeny popytu i podaży na węgiel i gaz, nie przewidujemy powrotu do testowania historycznych szczytów.

Cena węgla w Polsce kształtują się na poziomach zbliżonych do średniej za rok 2022.

Podobnie jak w *Powrocie do "normalności"*, ceny gazu oparte są głównie o wyniki kontraktacji roku 2023 dokonanej w roku 2022.

Ceny uprawnień do emisji CO2 są niższe niż w *Powrocie do "normalności"* z uwagi na niepewność co do kontynuacji polityki energetyczno-klimatycznej UE.

SCENARIUSZ 3



Eskalacja

W 2023 roku dochodzi do eskalacji konfliktu za wschodnią granicą. Ceny nośników energii pozostają pod silną presją rosyjskiej próby sił. Inflacja w Europie i Polsce nie zostaje opanowana, dławiąc wzrost gospodarczy.

KRAJOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

W związku z wysoką inflacją oraz w bardzo niskim wzrostem PKB w scenariuszu eskalacji wojny za wschodnią granicą, KZEE w Polsce odnotowuje spadek.

OZE

Z uwagi na niepewność wśród inwestorów powodowaną zaostrzeniem konfliktu na Ukrainie, rozwój OZE w Polsce jest mniej dynamiczny niż w poprzednich scenariuszach. Instalacje wiatrowe budowane przy pomocy aukcji OZE napotykają większe trudności. Rozwój energetyki słonecznej spowalnia przez mniej korzystny system rozliczeń dla prosumentów oraz duże liczby odmów dot. przyłączenia wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych do sieci.

PALIWA

Ceny paliw kształtują się pod presją eskalującej wojny.

Średnia cena węgla kamiennego utrzymuje się na wyższym poziomie niż w poprzednich scenariuszach - głównie z racji wysokich cen węgla importowanego do Polski z zagranicy.

Gaz ziemny boryka się z dużym niedoborem wolumenu na rynku. Pomimo wcześniejszej kontraktacji niektóre dostawy nie są realizowane, w większym stopniu eksponując wytwórców EE na ceny i zmienność gazowego rynku spot.

Ceny kontraktów emisyjnych są najniższe - załamuje się wiara w politykę dekarbonizacyjną UE. W związku z wysokimi cenami paliw (oraz wyższą zmiennością) spekulanci grający na rynkach finansowych zmniejszają zaangażowanie finansowe w rynku CO2.

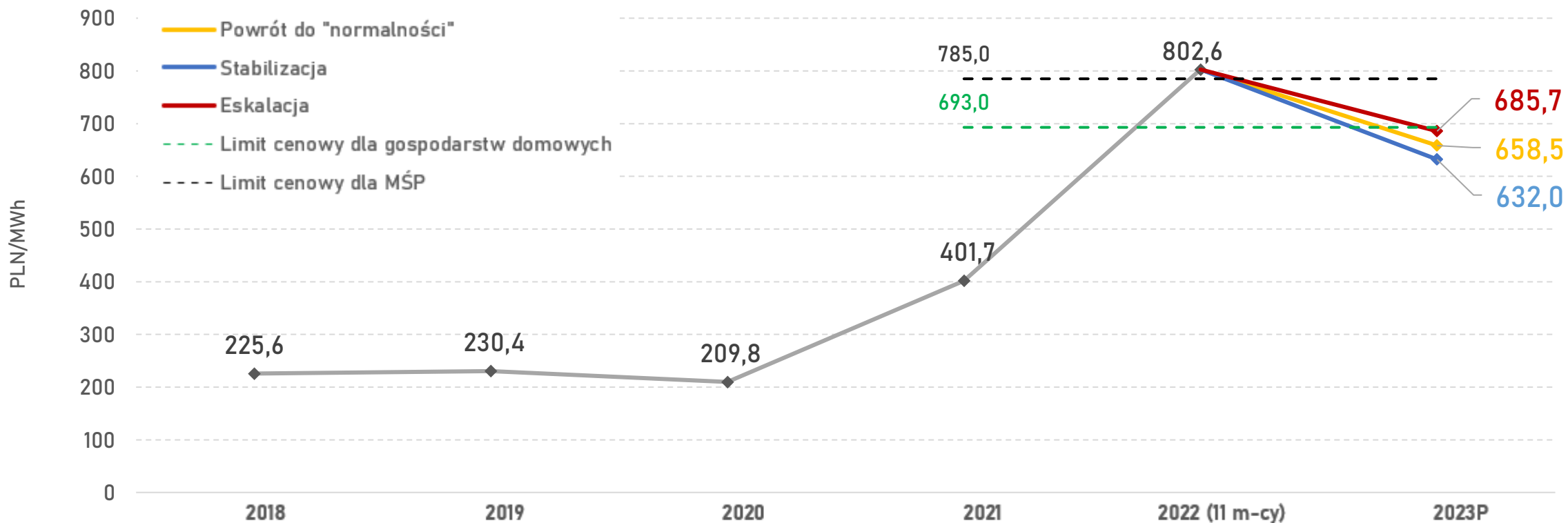
Tabelaryczne zestawienie parametrów analizowanych scenariuszy

W oparciu o przedstawione wcześniej wizje scenariuszy, ich parametry liczbowe wyglądają następująco:

Scenariusz	KZEE (względem 2021)	LEW [GW]	PV [GW]	WK [PLN/GJ]	Gaz [PLN/MWh]	EUA [EUR/Mg]	Modelowana cena hurtowa spot EE [PLN/MWh]
Powrót do „normalności”	+2,2%	9,7	13,4	14,7	585,0	91,0	658,5
Stabilizacja	+0,3%	9,5	12,6	20,0	585,0	83,5	632,0
Eskalacja	-1,0%	9,3	12,2	34,5	665,5	69,9	685,7

Zestawienie wyników analizowanych scenariuszy na tle cen energii elektrycznej w poprzednich latach

Cena energii elektrycznej na rynku spot w Polsce



Scenariusz	KZEE (względem 2021)	LEW [GW]	PV [GW]	WK [PLN/GJ]	Gaz [PLN/MWh]	EUA [EUR/Mg]	Modelowana cena hurtowa spot EE [PLN/MWh]
Powrót do „normalności”	+2,2%	9,7	13,4	14,7	585,0	91,0	658,5
Stabilizacja	+0,3%	9,5	12,6	20,0	585,0	83,5	632,0
Eskalacja	-1,0%	9,3	12,2	34,5	665,5	69,9	685,7

KZEE – krajowe zużycie energii elektrycznej; LEW – lądowa energetyka wiatrowa; PV – instalacje fotowoltaiczne; WK – węgiel kamienny; EUA – uprawnienia do emisji CO₂

Zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz moc zainstalowana w OZE - porównanie

W roku 2020 kiedy w Polsce (podobnie jak w innych państwach na świecie) wprowadzono lockdown, zapotrzebowanie na energię elektryczną spadło rok do roku o 2,3%.

Ponad 5,6% wzrost r/r zanotowano natomiast w roku 2021. Spowodowano było to odbiciem popandemicznym.

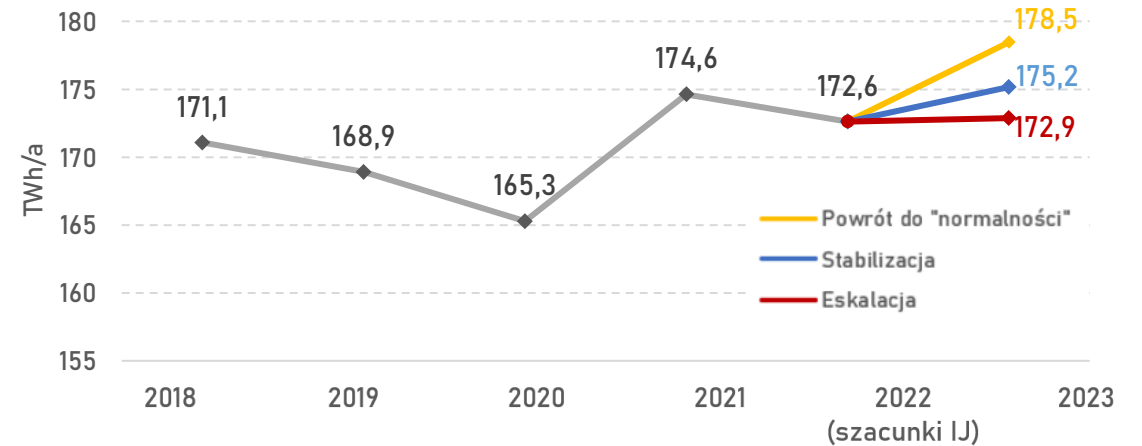
Według danych PSE (za 10 miesięcy 2022 roku) oraz analizy IJ, zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce w 2022 roku nieznacznie spadnie względem roku 2021 – spowodowane jest to przede wszystkim sytuacją gospodarczą (wysoka inflacja, spowolnienie wzrostu PKB) na skutek wojny w Ukrainie.

W ostatnich latach obserwowana jest silna tendencja wzrostowa mocy OZE w Polsce (głównie PV; wiatr wykazuje wolniejsze tempo wzrostu).

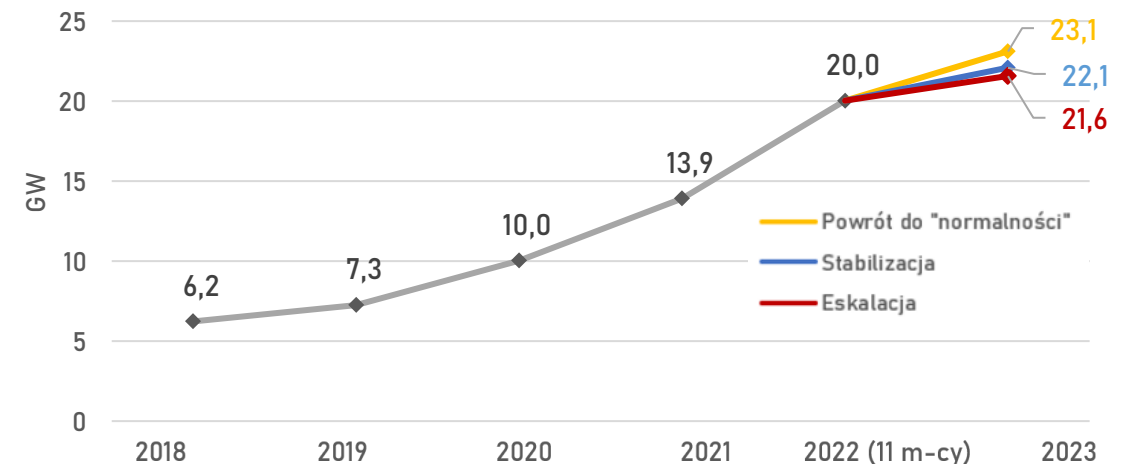
Tak silna dynamika nie powinna pozwolić na zmianę trendu - wierzymy, że w roku 2023 również zostanie zanotowany wzrost mocy zainstalowanej w OZE.

W przypadku wybudowania wszystkich instalacji wiatrowych, które uzyskały wsparcie w aukcjach OZE w ostatnich latach, moc instalacji wiatrowych i fotowoltaicznych może wzrosnąć do 23,1 GW. W przypadku problemów w trakcie inwestycji, kontynuowania trendu licznych odmów na przyłączenie dla instalacji fotowoltaicznych oraz mniejszej dynamiki wzrostu mocy zainstalowanej wśród prosumentów (z powodu mniej korzystnego systemu rozliczeń oraz wysokich cen komponentów instalacji), wzrost mocy OZE w 2023 roku może być zauważalnie mniejszy.

Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną

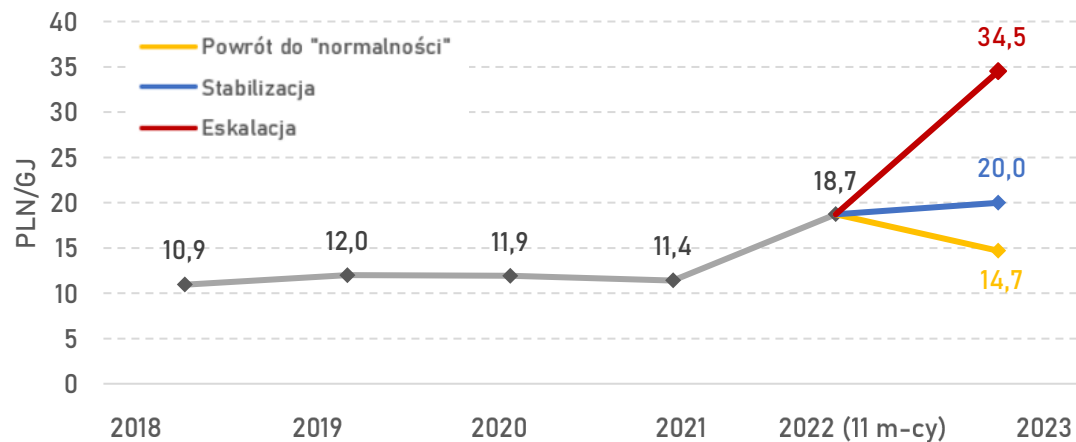


Moc zainstalowana w instalacjach wiatrowych i fotowoltaicznych

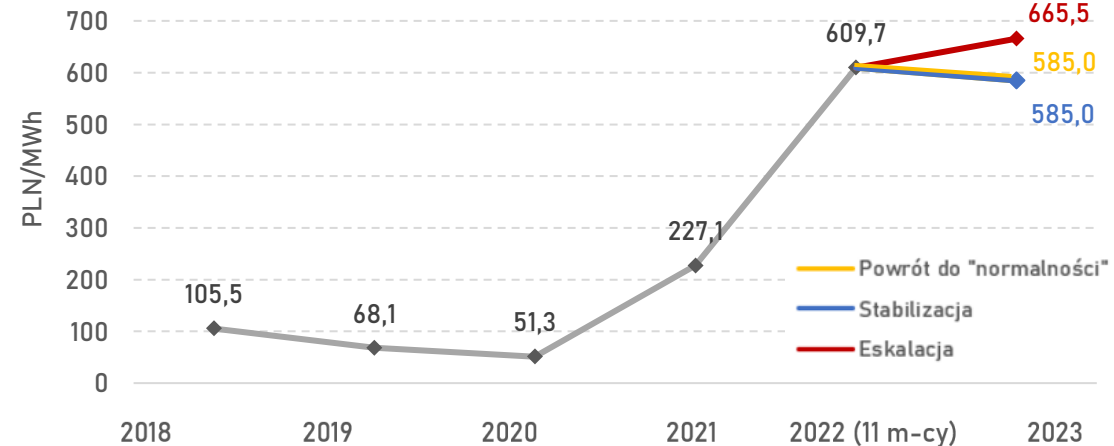


Ceny surowców kopalnych oraz kontraktów emisyjnych - porównanie

Ceny węgla dla polskiej elektroenergetyki (PSCMI_1)



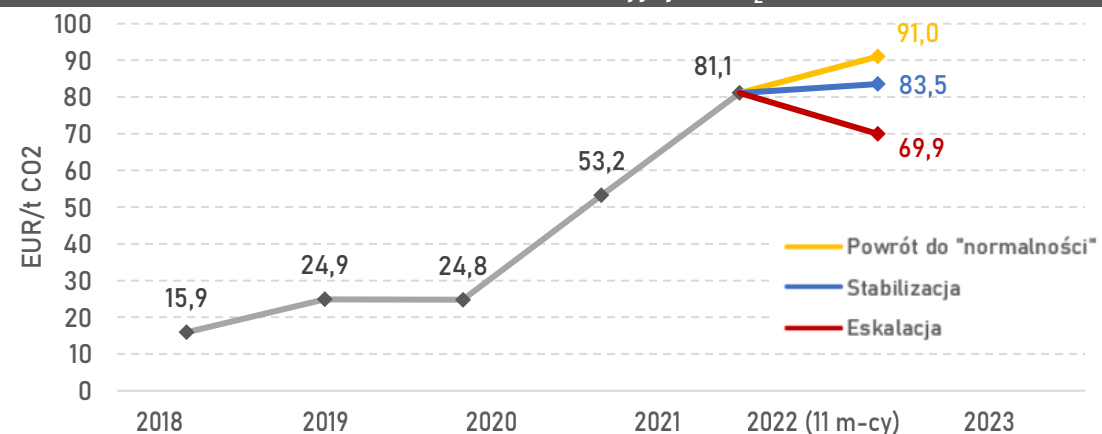
Cena gazu ziemnego na spotowym rynku hurtowym TGE



Ceny paliw na rynkach światowych od momentu odbicia popandemicznego w 2021 roku notowały duże zwwyżki. W drugiej połowie 2022 roku ceny zaczęły konsekwentnie spadać - spowodowano to było między innymi zwiększeniem podaży LNG w Europie, a w przypadku polskiego rynku dostarczeniem węgla importowanego z Afryki oraz Ameryki Południowej. Jeżeli konflikt za wschodnią granicą nie ulegnie większemu zaognieniu, ceny paliw powinny kontynuować trend spadkowy względem poziomów z roku 2022.

Ceny kontraktów na emisję CO₂ reagują często odwrotnie do cen nośników energii. W przypadku eskalacji konfliktu w Ukrainie, apetyt rynku na ryzyko na kontraktach emisyjnych może okazać się mniejszy niż w przypadku stabilizacji. Dzieje się tak, ponieważ wtedy inwestorzy mogą przenosić kapitał na bardziej płynne walory (na przykład gaz ziemny). W przypadku zażegnania konfliktu w Ukrainie ceny CO₂ mogą kontynuować trend wzrostowy, co będzie odzwierciedleniem kontynuacji transformacji energetycznej (dekarbonizacji) przez UE.

Kurs kontraktów emisyjnych CO₂



Ryzyka istotnie wpływające na analizowane scenariusze



Dostawy gazu ziemnego z kierunku wschodniego



Niedobory węgla kamiennego w energetyce zawodowej



Polityka zero-covid w Chinach



Mechanizmy krajowe ograniczające ceny energii elektrycznej



Rozbudowa połączenia elektroenergetycznego z Ukrainą

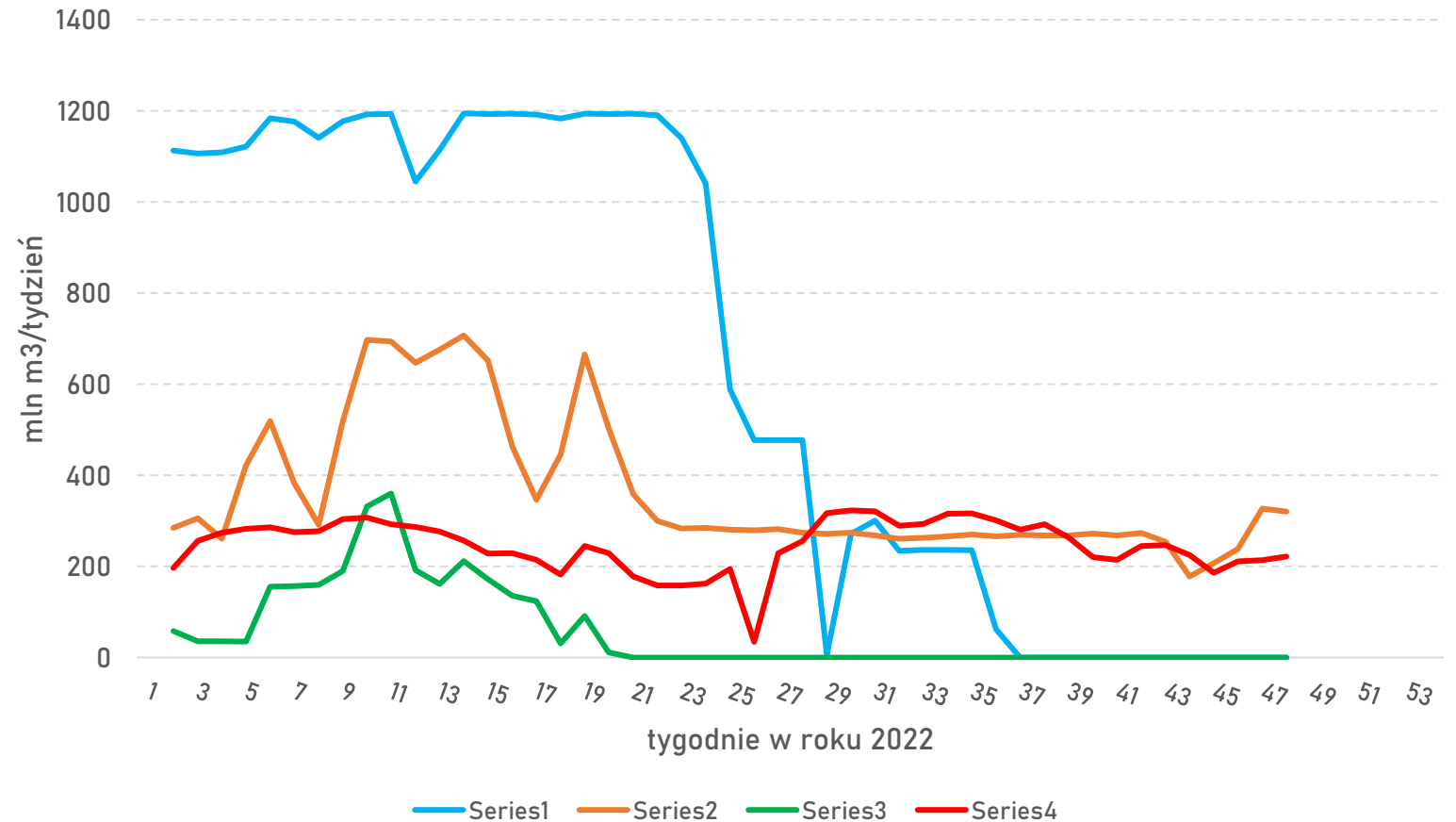
Ryzyko: dostawy gazu ziemnego z kierunku wschodniego



Dostawy gazu ziemnego z kierunku wschodniego

Możliwe jest dalsze wykorzystywanie przez Rosję gazu ziemnego jako narzędzia do nacisków na państwa europejskie.

Choć obecnie ekspozycja rynków europejskich na wahania dostaw z kierunku wschodniego jest znacznie mniejsza niż po wybuchu wojny w Ukrainie, to dalej możliwe jest wywieranie nacisku za pomocą gazociągów przechodzących przez terytorium Ukrainy i Turcji.





Niedobory węgla kamiennego w energetyce zawodowej

Od wybuchu wojny w Ukrainie, sytuacja na światowym rynku węgla kamiennego również uległa destabilizacji. Ceny w Europie osiągnęły wartości powyżej 430 \$/t (holenderski indeks ARA). W Polsce znaczne wzrosty również zostały odnotowane, co odzwierciedla krajowy indeks PSCMI_1. Embargo na rosyjski węgiel, wysokie ceny na surowiec za granicą oraz niska efektywność znacznej części polskiego sektora górniczego wpłynęły na ograniczenie dostaw węgla kamiennego do elektrowni zawodowych. To z kolei spowodowało problemy z rezerwą mocy w polskim systemie elektroenergetycznym. Niska rezerwa mocy generuje zjawisko znane w angielskiej literaturze ekonomicznej pod hasłem *scarcity pricing* - skrajnie niski poziom podaży mocy ("rzadkość") wpływa na wzrost cen energii elektrycznej. W przyszłym roku problemy z rezerwą mocy mogą być jeszcze większe z powodu wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.



Polityka zero-covid w Chinach

W Chinach polityka zero-covid wpłynęła na ograniczenia w produkcji przemysłowej, a co za tym idzie spowodowała redukcję zapotrzebowania na nośniki energii elektrycznej. Zmniejszone zapotrzebowanie w Państwie Środka pozwoliło na przekierowanie paliw, na przykład LNG, do Europy, co pozwoliło na ograniczanie wzrostów cen po redukcji dostaw błękitnego paliwa z kierunku wschodniego. W świetle ostatnich protestów nie jest jasne, czy Chiny zrezygnują z polityki zero-covid, a co za tym idzie, czy zwiększą zapotrzebowanie na paliwa (co zwiększy presję od strony popytowej na światowe rynki paliw).

Ryzyka: ograniczenie cen energii elektrycznej i rozbudowa połączenia z Ukrainą



Mechanizmy krajowe ograniczające ceny energii elektrycznej

Wysokie ceny energii elektrycznej oraz innych nośników energii mogły doprowadzić do pogłębienia problemów ekonomicznych w Europie i Polsce (wysoka inflacja), które są wynikiem agresji Rosji na Ukrainę. Z tego tytułu wprowadzono mechanizmy ograniczające ceny energii na rynku hurtowym oraz detalicznym. Mechanizm ograniczający ceny na rynku hurtowym polega na narzuceniu maksymalnych cen na poszczególne jednostki wytwórcze biorące aktywny udział w rynku bilansującym. Ceny maksymalne na rynku są liczone na podstawie cen paliw na rynku krajowym oraz europejskim. Drugi mechanizm (dot. rynku detalicznego EE) ogranicza zyski spółek obrotu i wytwórców oraz zawęża przestrzeń do spekulacji. Wspomniane interwencje rynkowe będą miały za zadanie obniżyć cenę energii elektrycznej.



Rozbudowa połączenia elektroenergetycznego z Ukrainą

Na ten moment uruchomienie nowego mostu energetycznego Polski z Ukrainą (Rzeszów-Chmielnicka) jest planowane na pierwszy kwartał 2023 roku. Wymiana transgraniczna na tym połączeniu będzie odbywała się na zasadzie aukcji explicit. Zniszczenia infrastruktury energetycznej w Ukrainie mogą rozchwiać balans pomiędzy popytem a podażą w ukraińskim systemie elektroenergetycznym. W przypadku potrzeby wsparcia ukraińskiego systemu, podaż energii elektrycznej na rynku w Polsce może być niższa, co wpłynie na wzrost cen. W przypadku jednak wcześniej spodziewanego kierunku dostaw (z Ukrainy do Polski) powinno to zadziałać na spadki cen.

Wnioski z przeprowadzonych analiz

1 Niezależnie od scenariusza nie można uniknąć negatywnego wpływu ostatnich lat na rok 2023, co przejawia się wyższymi poziomami cen węgla i gazu niż przed rokiem 2021. W kontraktach terminowych na rok 2023 gaz ziemny został zakupiony po znacznie wyższych stawkach niż w latach przedpandemicznych. Ceny węgla kamiennego ARA (w zachodniej Europie) również będą pod presją zawartych już kontraktów terminowych.

3 Znaczny wzrost mocy w instalacjach odnawialnych, związany z aukcjami OZE oraz rozwojem sektora fotowoltaicznego, powinien być czynnikiem obniżającym ceny EE. Ograniczenia w rozwoju odnawialnych źródeł będą przyczyniać się do wzrostu cen energii.

5 Ceny hurtowe spot energii elektrycznej w przyszłym roku będą utrzymywały się na znacznie wyższym poziomie niż w latach przedpandemicznych. Powrót do wzrostu gospodarczego będzie wywierał presję od strony popytowej (wzrost KZEE) a także z uwagi na najwyższe zakładane ceny CO₂. W przypadku eskalacji konfliktu na Ukrainie, ceny energii mogą dalej znajdować się pod presją wzrostową wynikającą głównie z wyższych poziomów cen paliw oraz wolniejszego rozwoju mocy OZE niż w scenariuszach zakładających unormowanie sytuacji.

2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie ważnym czynnikiem cenotwórczym. Wzrost zapotrzebowania będzie wywierał presję wzrostową na ceny. Eskalacja wojny w Ukrainie i pogłębiony kryzys gospodarczy, przekładający się na spadek zapotrzebowania na energię elektryczną oraz załamanie popytu na nośniki energii będą działać na spadek cen EE.

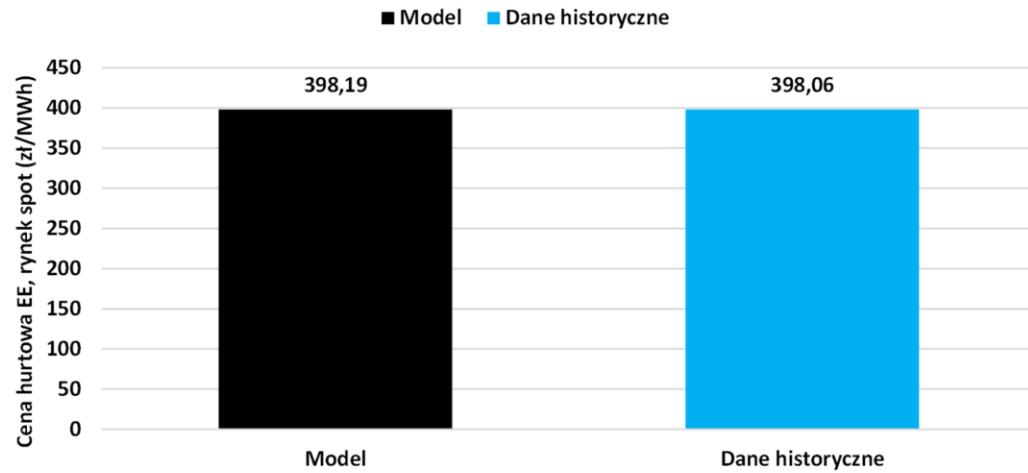
4 Ceny kontraktów emisyjnych dalej będą wysokie - unormowanie sytuacji zachęci spekulantów do dalszego handlu kontraktami emisyjnymi. Podczas niepewnej sytuacji rynkowej kapitał jest przenoszony na bardziej płynne walory, takie jak paliwa. W takim przypadku ceny kontraktów emisyjnych spadają.

ZAŁĄCZNIK

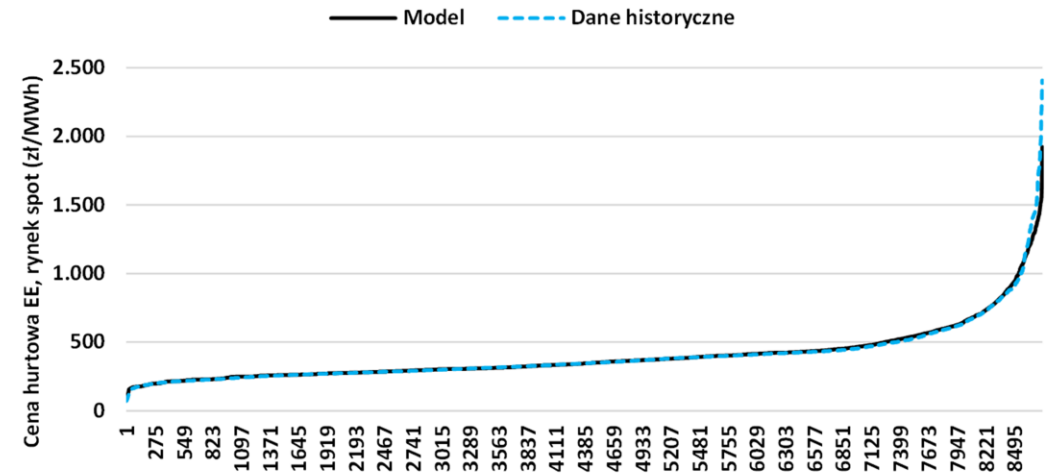
Wyniki kalibracji modelu do danych historycznych
(rok 2021, tj. ostatni pełny rok danych godzinowych)

Kalibracja modelu

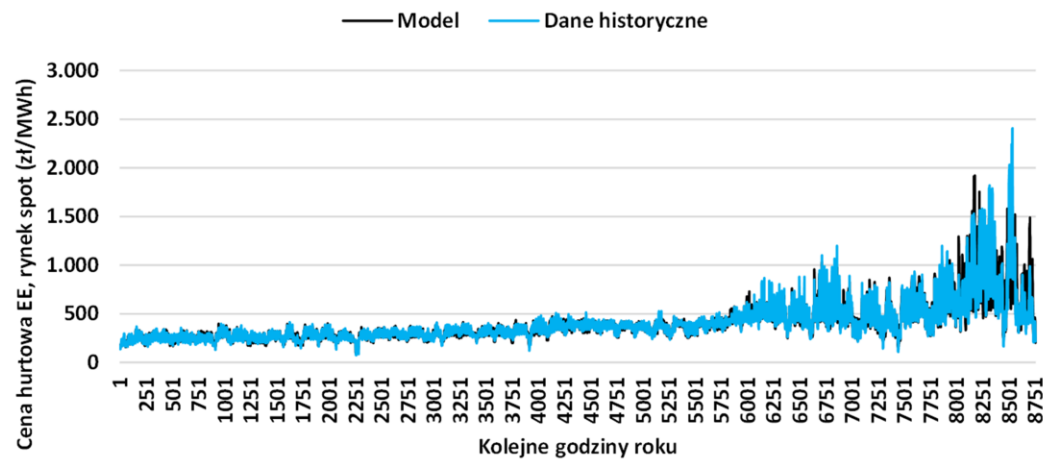
Średnioroczna cena hurtowa energii elektrycznej (spot)



Cena hurtowa energii elektrycznej (spot) w ujęciu godzinowym



Cena hurtowa energii elektrycznej (spot) w ujęciu godzinowym



Cena hurtowa energii elektrycznej (spot) w ujęciu dobowym

