



PROF. ZBIGNIEW KRYSIAK | MAREK LACHOWICZ

Energia. Transport. Społeczeństwo.

Wpływ systemu ETS2 na gospodarkę Polski

**Solidarność**



Fundacja
Promocji
Solidarności

Redakcja językowa i korekta:
Aleksandra Paulus

Łamanie i projekt okładki:
Andrzej Chojnacki

Zdjęcia:
AdobeStock

ISBN: 978-83-915854-7-4

Copyright © by
NSZZ „Solidarność” & Fundacja Promocji Solidarności
Warszawa 2025

Wydawca:
Fundacja Promocji Solidarności
ul. ks. Jerzego Popiełuszki 6, 80-864 Gdańsk

SOLIDARNOŚĆ



Fundacja
Promocji
Solidarności

PRZEDMOWA



Fot. M. Żeglinski

Stanowisko NSZZ „Solidarność” wobec polityki klimatycznej Unii Europejskiej jest jasne i niezmiennie: nie pozwolimy, by eksperymenty klimatyczne prowadzone w brukselskich gabinetach odbywały się kosztem miejsc pracy, bezpieczeństwa energetycznego i przyszłości Polaków. Na pierwszym miejscu stawiamy ludzi, ochronę pracowników i ich rodzin.

Dlatego do wydanego w ubiegłym roku raportu pt. „Drapieżny Zielony (nie)Ład” dokładamy dokument pokazujący, jak ogromny wpływ na nas wszystkich będzie miało wprowadzenie od 2027 roku systemu ETS2. Mamy mocne argumenty i skrupulatne wyliczenia, które pokazują, że ETS2 jest dla nas zagrożeniem.

Agresywne regulacje wynikające z wdrożenia systemu oznaczają miliony utraconych miejsc pracy w przemyśle UE. Nowe rozwiązania będą niosły za sobą wzrost rachunków za prąd i ciepło oraz w efekcie pogłębiające się ubóstwo energetyczne. Grozi nam dalsze osłabienie konkurencyjności gospodarek europejskich państw wobec USA i Chin, które prowadzą spójną narodową politykę gospodarczą, a nie działają pod dyktando „zielonych” eksperymentów. Do tego wisi nad nami widmo umowy UE – Mercosur, forsowanej w interesie Niemiec, która dobije rolnictwo w Polsce i w Europie, i to zaledwie dwa lata po pandemicznej lekcji, z której wynika, że należy skracać łańcuchy dostaw.

Za naszą wschodnią granicą trwa wojna. Tymczasem bezpieczeństwo, nie tylko militarne, ale także żywnościowe naszego kraju jest zagrożone. Brukselskie ambicje, nakręcane ideologią, nieuchronnie prowadzą Unię w stronę gospodarczego zastoju, a sztucznie zawyżone koszty transportu związane z wprowadzeniem ETS2 oznaczają wzrost cen praktycznie wszystkich produktów. Kto za to zapłaci? Każdy z nas.

System ETS2 doprowadzi do gospodarczego zastoju Unii Europejskiej i zubożenia europejskich obywateli. Jeśli nie zatrzymamy procesów związanych z jego wdrożeniem, nieosiągalnym luksusem może za chwilę okazać się dla Polski tak zwana „pułapka średniego rozwoju”.

45 lat temu powstał Niezależny Samorządny Związek Zawodowy „Solidarność”. To on wywalczył wolność Polsce i Europie, i do dziś jest jej strażnikiem. Jako jej przewodniczący apeluję więc o jedno: niezależność myślenia i samorządność działania. Tylko w ten sposób możemy bronić naszej największej sprawy – Polski, jej rozwoju oraz dobrobytu polskich pracowników i ich rodzin. Naszej wolności.

PIOTR DUDA

przewodniczący Komisji Krajowej NSZZ „Solidarność”



Fot. Z. Krysiak | Fot. POLSKA PRESS

ZBIGNIEW KRYSIAK

Profesor finansów. Wykładał na uczelniach w USA i Indiach. Opublikował ponad 160 prac naukowych w dyscyplinie ekonomia i finanse. Jest redaktorem naukowym ważnej dla perspektyw rozwoju energetyki jądrowej w Polsce książki pt.: *Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian*. Jest członkiem inicjatywy European Industrial Alliance on Small Modular Reactors (SMRs) na rzecz rozwoju małych reaktorów jądrowych. Posiada ponad 25-letnie doświadczenie w praktyce gospodarczej, pełniąc funkcje w zarządach i radach nadzorczych instytucji finansowych i przedsiębiorstw. W Fundacji „Instytut Myśli Schumana” jako think tanku wdraża idee Czcigodnego Sługi Bożego Roberta Schumana w ramach działalności Akademii Schumana.



Fot. M. Żeglirski

MAREK LACHOWICZ

Autor i współautor licznych analiz gospodarczych przygotowywanych na zlecenie Komisji Europejskiej, ministerstw RP oraz podmiotów sektora publicznego i prywatnego. Jako pierwszy w UE dostarczył dowodów na tworzenie się baniek cenowych na uprawnieniach do emisji w systemie ETS. Badawczo i zawodowo zainteresowany jest przede wszystkim konkurencyjnością gospodarek. Główny ekonomista Stowarzyszenia Przedsiębiorców i Rolników „Swojak” oraz Stowarzyszenia Odpowiedzialna Transformacja Energetyczna. Ekspert NSZZ „Solidarność” i Warsaw Enterprise Institute.

SPIS TREŚCI

Przedmowa	1
1. Energia. Transport. Społeczeństwo. Wpływ systemu ETS2 na gospodarkę Polski	4
1.1. Streszczenie zarządcze	6
1.2. Wprowadzenie	8
1.3. System ETS	13
1.4. ETS2 – komponent transportowy	22
1.5. Koszty ciepła w systemie ETS i ETS2	36
1.6. Podsumowanie	44
2. Wpływ ETS i ETS2 na model transformacji energetycznej oraz gospodarkę UE i Polski	46
2.1. Wprowadzenie	48
2.2. Różnice podejść stosowanych w UE i USA dotyczące celów i efektów ETS	49
2.3. Wpływ Niemiec na ETS i redukcję potencjału ekonomicznego UE i Polski	53
2.4. Systemy handlu pozwoleniami na emisje CO ₂ w UE na tle modelu USA	63
2.5. Wpływ ETS na strukturę źródeł energii a ich efektywność ekonomiczna	70
2.6. Podsumowanie (wnioski i rekomendacje)	79
3. Bibliografia	80
4. Spis tabel	86
5. Spis rysunków	87



MAREK LACHOWICZ

ENERGIA. TRANSPORT. SPOŁECZEŃSTWO.

Wpływ systemu ETS2 na gospodarkę Polski

STRESZCZENIE ZARZĄDCZE

Unia Europejska w swojej strategii rozwoju gospodarczego bazuje na podejściu do konkurencyjności międzynarodowej skupiającym się na czynnikach wykraczających poza PKB, takich jak troska o środowisko.

- W konsekwencji UE wprowadza kolejne polityki klimatyczne, które mają znaczny wpływ na funkcjonowanie zarówno przedsiębiorstw, jak i gospodarstw domowych. Fundamentem tychże jest system handlu emisjami ETS.
- W ramach systemu ETS jedna grupa nabywców (Instalacje) potrzebuje uprawnień do emisji, by móc funkcjonować na terenie UE. Jednocześnie do handlu dopuszczeni są Inwestorzy, którzy nastawieni są na zysk. Między Instalacjami a Inwestorami występuje dysproporcja sił. Mogła ona być jednym z czynników powodujących gwałtowny wzrost cen uprawnień w latach 2020–2022, który wypełnia naukową definicję bańki cenowej.
- Kilkukrotny wzrost cen uprawnień miał znaczne konsekwencje dla biznesu, co odczuła np. branża ciepłownicza, która musząc podnosić rynkowe koszty, miała i ma regulowane przychody. Mimo negatywnych sygnałów decydenci unijni postanowili wprowadzić system ETS2, który obejmie m.in. transport drogowy i ogrzewanie niewchodzące w poprzedni ETS.
- System ETS2 jest konstrukcyjnie podobny do swojego poprzednika. KE deklaruje, że będzie bronić poziomu cen uprawnień w wysokości ok. 55 euro za tonę w cenach z 2025 r., jednakże wielu analityków wskazuje, że już kilka lat po wprowadzeniu systemu ceny będą znacznie wyższe. W niniejszym raporcie przedstawione zostały trzy warianty cenowe – odpowiednio: 55, 80 i 150 euro za uprawnienie. W dwóch ostatnich zakłada się, że ceny uprawnień w obu systemach do siebie zbiegną.

- Podwyżki cen paliw będące konsekwencją wprowadzenia systemu ETS2 wyniosą: dla benzyny od 0,54 do 1,48 zł na litr, dla diesla 0,63 do 1,71 zł na litr, dla LPG od 0,39 do 1,07 zł na litr.
- Łączne koszty wzrostu cen paliw związane z funkcjonowaniem systemu ETS2 w komponencie transportowym wyniosą od 3,7 do 10 mld euro rocznie. System szczególnie obciąży mniej zamożne gospodarstwa domowe, szczególnie te zmagające się z wykluczeniem komunikacyjnym. Polska rodzina z dwojgiem dzieci, w której jedno z małżonków zarabia średnią krajową, wyda w wariantcie bazowym 0,71% dochodu do dyspozycji, a w wariantcie cen wysokich 1,35% na koszty wynikające z podwyżki cen paliw w związku z działaniem systemu ETS2.
- Polska jest pod tym względem obciążona podobnie do Portugalii czy Słowacji. Dużo mniej koszty systemu odczuje rodzina niemiecka (0,27% – wariant bazowy, 0,51% – wariant wysoki) czy hiszpańska (odpowiednio: 0,52% i 0,97%).
- Łączne koszty obu systemów związane z produkcją ciepła na potrzeby gospodarstw domowych wyniosą dla Polski od 9 do 16,76 mld euro rocznie.
- Koszt systemu ETS2 związany z ogrzewaniem gospodarstw domowych wyniesie od 2,21 do 4,14 mld euro rocznie. Są to jedne z najwyższych wartości w Unii. Per capita od Polaków więcej zapłacą Niemcy, Belgowie i Włosi, którzy są od nas zamożniejsi. Po uwzględnieniu tych różnic polskie gospodarstwa domowe najbardziej ze wszystkich odczują wprowadzenie systemu ETS2.

WPROWADZENIE

- Unijna strategia rozwoju gospodarczego opiera się na innej definicji konkurencyjności niż podejście amerykańskie związane z produktywnością pracy.
- Zgodnie z europejską definicją konkurencyjności ważniejsze od produktywności, mierzonej wskaźnikami takimi jak PKB, są np. nierówności czy troska o środowisko, w tym emisje CO₂.
- Odejście od definicji opartej na produktywności oznacza, że wszystkie polityki klimatyczne UE mogą zostać uznane za budujące konkurencyjność Wspólnoty, mimo że np. jej udział w światowym PKB może maleć.

Budowanie przewagi gospodarczej nad innymi państwami lub grupami państw stanowi fundament ekonomii rozwoju, z którą blisko związana jest teoria konkurencyjności gospodarczej. W tradycyjnym modelowaniu wzrostu czynnikami wpływającymi nań są praca i kapitał. Praca oznacza zasoby ludzkie, liczbę pracowników, których można zaangażować w gospodarce. Kapitał oznacza wszelkiego rodzaju sprzęt oraz inwestycje, które wykorzystywane są w celach rozwojowych. Trzecią zmienną stanowi postęp technologiczny. Ten jest wyjątkowo istotny, gdyż w modelowaniu odpowiada za często wykładnicze przyspieszenie wzrostu. Technologia stanowi fundament takich modeli jak model Aghiona–Howitta, choć jest trudna w przewidywaniu. Czasem spotykaną metodą jest, np. w wyżej wymienionym modelu stosowanie procesu Poissona do przewidzenia momentu pojawienia się kluczowej innowacji. Samo, nawet poprawne, przewidzenie powstania takiej innowacji nie gwarantuje poprawności przewidywań ekonomicznych. Najwięksi giganci branży technologicznej mylili się w swoich przewidywaniach dotyczących internetu. Wcześniej o losach świata potrafiły zaważyć dużo prostsze innowacje. Zaopatrzona w haki belka, zwana *corvus*, pozwoliła Rzymianom poprzez związanie statków i abordaż sprowadzić bitwy morskie do bitew niemal lądowych i pokonać Kartaginę w pierwszej wojnie punickiej. Jasne jest zatem, że wszystkie z trzech czynników: praca, kapitał i postęp technologiczny, są niezbędne w rozwijaniu każdej gospodarki.

Unia Europejska, rozwijając się i poszukując optymalnej strategii owego wzrostu, nie jest wyjątkiem. Zakwestionować można jednakże, czy coś takiego jak gospodarka unijna w ogóle istnieje, ponieważ zwykle zsumowanie potencjałów poszczególnych krajów unijnych nie powoduje nagłego powstania jednego kraju zwanego Unią Europejską, której gospodarka mogłaby być następnie porównywana z konkurującymi z nią dużo bardziej spójnymi gospodarczo, a przede wszystkim stanowiącymi jeden kraj Stanami Zjednoczonymi czy Chinami. Niniejsze opracowanie poświęcone jest konsekwencjom euro-



pejskiego systemu handlu emisjami ETS (Emissions Trading Scheme), a konkretnie ETS2. Co za tym idzie, nie będzie ono służyć do zabrania głosu w dyskusji na temat ewentualnej dalszej federalizacji UE.

Niezależnie od podejścia rządzących Wspólnotą jasnym jest, że UE potrzebuje strategii rozwoju tak, by wzrastać i wzmocniać się gospodarczo, a co za tym idzie, utrzymywać i budować przewagi konkurencyjne. Te mogą być realizowane na wiele sposobów. Warto zaznaczyć za Michaeliem E. Porterem¹, że utrzymanie przewagi konkurencyjnej możliwe jest poprzez poprawę jakości oferowanych dóbr oraz usług, co ściśle związane jest z postępem technologicznym i zagospodarowaniem coraz to nowych, bardziej wymagających, ale oferujących też wyższe marże rynków. Próba utrzymania odpowiedniego poziomu konkurencyjności kosztowej, czyli oferowania nabywcom tanich produktów i usług, skazana jest na porażkę. Nie prowadzi do budowy rozwiniętego, odpornego na zewnętrzne zaburzenia państwa i może wręcz prowadzić do konfliktu społecznego. Źle opłacani, przepracowani pracownicy, widząc w mediach społecznościowych jakość życia osób mieszkających za granicą, będą dążyć do poprawy swojego statusu, czy to przez migrację, czy to poprzez wymuszenie na rządzących odpowiednich reform.

W analizach konkurencyjności wymienione wyżej trzy czynniki, mające kluczowy wpływ na rozwój, są często rozbudowane o czynniki pokrewne. Do obszarów powiązanych z pracą zaliczyć można kwestie takie jak: zdrowie społeczne, wydajny rynek pracy, dobre praktyki zatrudniania i zwalniania czy wynagrodzenia. Kapitał i jego dostępność zależą zwykle od: ogólnej kondycji ekonomicznej danej gospodarki, stóp procentowych, siły waluty, relacji międzynarodowych czy skłonności do inwestycji. Postęp technologiczny zależy nie tylko od finansowania, lecz także od całego ekosystemu innowacji oraz dalszej ich komercjalizacji i promocji, także za granicą.

Wszystkie z ww. czynników i obszarów stanowią lokalne uwarunkowania danej gospodarki. Odpowiednie wykorzystanie sił i eliminowanie lub zmniejszanie słabości pozwala rozbudowywać i wzmocniać pozycję konkurencyjną gospodarki. W przypadku grupy gospodarek, takiej jak Unia Europejska, sytuacja jest nieco inna. Obecnie ścierają się dwie wizje przyszłości Wspólnoty. Pierwsza polega na ściślejszej współpracy i docelowo przekształceniu UE w twór przypominający USA. Druga – na utrzymaniu obecnego stanu rzeczy, w którym Unia jest sojuszem suwerennych państw, tzw. Wspólnotą Ojczyzn. O ile w pierwszym przypadku można próbować stworzyć jedną, wspólną strategię gospodarczą, o tyle w drugim jest to praktycznie niemożliwe. Kraje, tworzące UE – a jest ich 27 – różnią się lokalnymi uwarunkowaniami, kulturą, zamożnością czy klimatem, co powoduje, że jedne polityki gospodarcze bardziej służą pewnym członkom Wspólnoty, aniżeli pozostałym.

¹ Zob. M. E. Porter, *Porter o konkurencji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.

Czym zatem jest konkurencyjność międzynarodowa i w jaki sposób wpływają na nie unijne polityki klimatyczne? Konkurencyjność jest jednym z pojęć, które pojawiło się w literaturze ekonomicznej około 30 lat temu i od tego czasu zdobyło ogromną popularność. Jego zaletą jest to, że niemal każdy jest w stanie intuicyjnie je zrozumieć. W ekonomii ścierają się dwa główne nurty definicyjne, które są częściowo zbliżone, natomiast różnią się szeregiem istotnych detali.

W ramach amerykańskiej definicji konkurencyjności, zaprezentowanej po raz pierwszy przez Michaela E. Portera, została ona silnie związana z produktywnością i ekspansją zagraniczną rozumianą przez eksport netto. Tę wstępną koncepcję silnie skrytykował Paul Krugman, nazywając ją wręcz „niebezpieczną obsesją”². Krugman, noblista w dziedzinie ekonomii, wykazał, że istnieją kraje z dużą nadwyżką handlową, których nie można uznać za silne gospodarczo. Zauważył, że propozycja Portera penalizuje kraje, które posiadają silny rynek wewnętrzny, takie jak choćby USA. Wreszcie, zwrócił uwagę na fakt, że finanse kraju nie mogą być traktowane analogicznie do finansów przedsiębiorstwa, choćby z uwagi na zdolność gospodarek do emisji waluty. Porter i jego zespół wprowadzili do definicji zmiany, bazując jednak na rdzeniu produktywności. Zgodnie z nią konkurencyjność definiowana jest jako „oczekiwany poziom produktywności na jednostkę w wieku produkcyjnym, wspartą przez ogólną jakość kraju jako lokalizacji do prowadzenia działalności gospodarczej”³ (tłum. M.L.). Autorzy zaznaczają, że w definicji stosowany jest potencjalny, a nie aktualny zasób siły roboczej. Poza produktywnością pracy zwracają uwagę na istnienie ważnych czynników pobocznych: infrastruktury społecznej; jakości instytucji politycznych; polityk fiskalnej i monetarnej oraz środowiska mikroekonomicznego.

W pewnej opozycji do Portera i jego współpracowników z Harvard Business School (HBS) stoi zespół Karla Aigingera. Już w 2006 r., odnosząc się do przywołanej wyżej krytyki P. Krugmana, definiował on konkurencyjność gospodarek jako „zdolność kraju lub lokalizacji do kreowania dobrobytu społecznego”⁴ (tłum. M.L.). W 2015 r. wspólnie z Johanną Vogel

² Zob. P. Krugman, *Competitiveness: A Dangerous Obsession*, „Foreign Affairs” [online], marzec – kwiecień 1994 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.jstor.org/stable/20045917>>.

³ Zob. M. Delgado, Ch. Ketels, M. E. Porter i S. Stern, *The Determinants of National Competitiveness*, NBER Working Papers 18249, National Bureau of Economic Research [online], lipiec 2012 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/18249.html>>.

⁴ Zob. K. Aiginger, *Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities*, „Journal of Industry, Competition and Trade” [online], czerwiec 2006 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ideas.repec.org/a/kap/jincot/v6y2006i2p161-177.html>>. Aiginger używa słowa *welfare*, które w Polsce używane jest często w kontekście pomocy społecznej, stąd dodanie przeze mnie słowa *społecznego*.

wprowadził on do definicji konkurencyjności czynniki wykraczające poza PKB, tzw. „beyond GDP⁵”. Według nich, porterowska konkurencyjność jakościowa jest tylko krokiem pośrednim na drodze do konkurencyjności wynikowej (*outcome*). Autorzy proponują odejście od klasycznych mierników, takich jak PKB per capita czy stopa bezrobocia, na rzecz: zamożności obywateli, oczekiwanej długości życia, szczęścia, równowagi między życiem prywatnym a pracą czy troski o środowisko. Nową definicją konkurencyjności ma być „zdolność kraju do dostarczenia czynników wykraczających poza PKB dla swoich obywateli zarówno dzisiaj, jak i jutro”. Z pracy K. Aigingera korzysta Komisja Europejska, która w 2013 r. opublikowała napisane przez niego wspólnie z Johanną Vogel oraz Susanne Bärenthaler-Sieber opracowanie „Competitiveness under New Perspectives”, w którym powtórzona jest podana wyżej definicja konkurencyjności. Autorzy porównują swoją propozycję do podanej wyżej definicji szkoły M. E. Portera, podkreślając, że podejście HBS nie uwzględnia czynników społecznych i środowiskowych. Aiginger i jego zespół używają do miary poziomu konkurencyjności trzech filarów. Pierwszy z nich, dochodowy, obejmuje tzw. dochód do dyspozycji netto, jednakże nazwa nadana przez autorów różni się od polskiego rozumienia terminu i oznacza PKB per capita skorygowane o amortyzację oraz transfery zagraniczne, tj. jest bardziej miarą produktywności gospodarki niż rzeczywistego dochodu, którym dysponuje przeciętny obywatel. W drugim filarze, społecznym, naukowcy uwzględniają: stopę bezrobocia, współczynnik Giniego, różnicę w płacach związaną z płcią, oczekiwaną długość życia oraz ubezpieczenie zdrowotne. Wreszcie podejście Aigingera i jego zespołu obejmuje filar ekologiczny, w którym uwzględniane są produktywne wykorzystanie zasobów czy emisje CO₂. Sami autorzy zaznaczają, że do wyboru mieli wiele wskaźników obejmujących różne aspekty środowiskowe, które często nie miały ustalonych standardów⁶.

Analizując prawodawstwo unijne, widać, że preferowane przez decydentów unijnych jest podejście austriackie. Daje ono dużo więcej elastyczności w procesie tworzenia polityk, ponieważ odkotwicza działania na rzecz poprawy konkurencyjności gospodarki od zmiennych makroekonomicznych. Te ostatnie często wykorzystywane są w krytyce unijnego podejścia do wzrostu gospodarczego. Wykorzystanie podejścia „beyond GDP” pozwala zbić te argumenty, podnosząc, że nawet jeżeli produktywność mierzona PKB rośnie proporcjonalnie powoli w porównaniu do zagranicy, np. Chin czy USA, to poprawie ulegają czynniki wykraczające poza produktywność. W definicji Aigingera osobne miejsce poświęcone jest emisjom dwutlenku węgla, co pozwala uzasadnić każdą zmianę powodującą zmniejszenie emisji CO₂ na terenie Wspólnoty, nawet powodującą zmniejszenie produktywności czy likwidację miejsc pracy, działaniem na rzecz poprawy konkurencyjności poprzez zmniejszenie emisji.

Brak jasnej definicji popularnego w narracji sformułowania, takiego jak konkurencyjność, oraz oderwanie go od zmiennych makroekonomicznych pozwalających na jego zmierzenie i skontrolowanie postępu jest o tyle niebezpieczne, że daje rządzącym swobodę w dopasowywaniu aktualnego rozumienia pojęcia do aktualnych potrzeb. Jednocześnie krytycy pozbawieni są narzędzia, by skontrolować postęp w realizacji strategii wzrostu i zasugerować przydatne

⁵ Aiginger sugeruje, by bazować na wskaźnikach OECD publikowanych w „Better Life Index”. Szersze omówienie sensowności wykorzystania rozbudowanych mierników w analizie konkurencyjności wykracza poza zakres niniejszego opracowania.

⁶ Zob. K. Aiginger, S. Bärenthaler-Sieber, J. Vogel, *Competitiveness under New Perspectives* [online], październik 2013 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://wiiw.ac.at/files/events/redefining-competitiveness-rich-countries-2013-10-24-n-193.pdf>>.

zmiany. Organy zarządzające Wspólnotą nie pierwszy raz posługują się w narracji terminem intuicyjnie rozumianym, jednakże trudno definiowalnym. Przykładowo: sformułowanie „Rozszerzona Odpowiedzialność Producenta”, kluczowe dla tych przedsiębiorców, którzy wprowadzają na rynek produkty w opakowaniach, pojawiło się w po raz pierwszy w unijnej dyrektywie z roku 2008, ale doczekało się jasnej definicji prawnej dopiero w roku 2018. Tymczasem konstrukcja prawa czy budowa strategii rozwoju gospodarczego powinny odbywać się w oparciu na przejrzystych i – przynajmniej na przestrzeni kilkunastu lat – stałych definicjach.

Unia Europejska, jako grupa sprzymierzonych krajów, także poszukuje dla siebie odpowiedniej strategii rozwoju gospodarczego, mierząc się jednocześnie z wieloma wyzwaniami. Europa się wyludnia z uwagi na niski poziom dzietności. Zrezygnowanie przez Chiny z realizowanej przez wiele lat polityki jednego dziecka oznacza, że zarówno Państwo Środka, jak i nieograniczone nigdy tego typu zakazami Indie posiadają dużo większe zasoby ludzkie niż Unia, które to zasoby stanowią jeden z kluczowych czynników wpływających na rozwój. Jednocześnie koszty pracy w Indiach czy Chinach są znacząco niższe, co zachęca niektóre przedsiębiorstwa do relokowania tamże produkcji. Jako przykład można wymienić ciągle popularne w krajach takich jak Polska czy Rumunia centra usług wspólnych. Wykorzystywały one komparatywnie niedrogą siłę roboczą i wysokie kompetencje, w tym znajomość języków obcych przez polskich i rumuńskich pracowników, co pozwoliło zbudować silne lokalizacje w miastach takich jak Kraków czy Bukareszt. Niestety, spora część tych centrów konkurowała ze sobą niskimi stawkami robocizny. W efekcie po wejściu na globalny rynek pracy dużej liczby wykształconych i sprawnie posługujących się językami Hindusów coraz więcej centrów usług wspólnych, w obszarach takich jak zarządzanie zasobami ludzkimi, księgowość itd., przeniosła się do Indii.

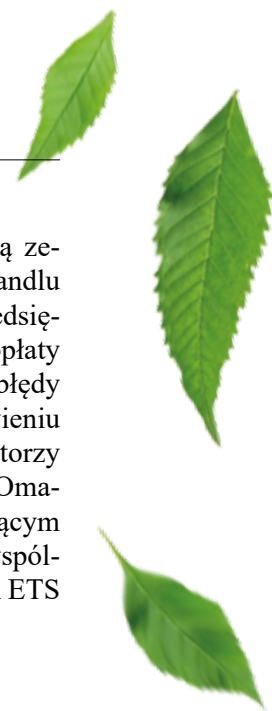
Kolejnym wyzwaniem, przed którym stoi Europa, jest rozwój technologiczny. Unia nie posiada swojego odpowiednika Doliny Krzemowej ani też silnego sektora produkcji oprogramowania mimo dobrze wykształconych programistów. Posiada rozwinięty sektor produkcji na rzecz wojska, jednakże sprzęt wojskowy wytwarzany jest osobno przez Niemcy, Francję, Wielką Brytanię (obecnie poza UE) czy nawet Belgię. Jednocześnie lata eksportowania komponentów do krajów azjatyckich, takich jak Chiny, połączone z nieprzemyślanymi przez Zachód umowami o transfer technologii sprawiły, że aktualnie silnym potencjałem technologicznym dysponuje Państwo Środka, do tego stopnia, że nawet oficjele unijni, np. w *Raporcie Draghiego*, uznają jeden z produktów, którego produkcji Europa miała być światowym liderem – czyli fotowoltaikę – za utracony na rzecz Chin.

Mając na uwadze, że konkurowanie ze światem niską ceną produktów i usług, nie jest możliwe w długim horyzoncie czasowym (vide przypadek centrów usług wspólnych), organy zarządzające Unią Europejską potrzebowały nakreślić strategię, której realizacja miała przynieść państwom członkowskim odpowiedni wzrost zamożności jednocześnie połączony z poprawą jakości życia i korzyściami środowiskowymi. Wykorzystując bardzo powszechne w latach 2000 lęki (na co przykładem jest np. Pokojowa Nagroda Nobla dla Alą Gore'a) związane z ociepleniem klimatu, uznano, że warto się przed tym zabezpieczyć technologicznie. Czysto politycznie posiadanie przez UE odpowiednich technologii w kluczowych dla życia na świecie obszarach, takich jak zaopatrzenie w energię elektryczną czy ciepło, byłoby dla niej korzystne i znacznie wzmocniło jej potencjał międzynarodowy. Strategia została przedstawiona w wielu zmianach prawnych związanych z dążeniem do redukcji emisji CO₂, najpierw zwanych Zielonym Ładem, a następnie w kolejnych latach rozszerzana w ramach Fit for 55 oraz innych polityk.



SYSTEM ETS

- System handlu emisjami stanowi kluczowy element unijnych polityk klimatycznych. Objęte są nim przedsiębiorstwa, które prowadząc swoją działalność, emitują do atmosfery szczególnie duże ilości dwutlenku węgla (Instalacje). Za wyemitowanie tony CO₂ muszą one zakupić i rozliczyć tzw. uprawnienie do emisji.
- Cenę uprawnień ustala rynek, handluje się nimi bowiem na giełdzie. Poza Instalacjami uczestniczą w nim Inwestorzy, którzy nastawieni są na zysk. Między Instalacjami a Inwestorami występuje znaczna różnica sił, gdyż ci pierwsi nie mają dla uprawnień alternatywy i muszą je nabywać.
- W latach 2020–2022 cena uprawnień do emisji gwałtownie wzrosła – z poziomu nieco ponad 20 euro do ponad 100 euro, by ustabilizować się na ok. 70–80 euro za tonę. Wzrostu tego nie można zakwalifikować do normalnych wahań cen, nosi on znamiona bańki cenowej, co zostało potwierdzone przez autora właściwymi testami statystycznymi.
- Konsekwencje wzrostu cen uprawnień odczuwają liczne branże, w tym ciepłownie, które z jednej strony ponoszą rynkowe koszty działalności, a z drugiej – ich przychody są regulowane. Jednocześnie naliczane są im kary za nierozliczenie uprawnień w terminie.
- Mimo sygnałów płynących ze strony biznesu decydenci unijni zdecydowali się wprowadzić od 2027 r. system ETS2, który obejmie m.in. transport drogowy i emisje z ciepłownictwa, których nie uwzględnił jego poprzednik.
- ETS2 powieli wady konstrukcyjne systemu ETS. Mimo że KE deklaruje bronienie ceny 55 euro za uprawnienie w cenach z 2025 r., liczni analitycy wskazują, że już kilka lat po wejściu w życie ETS2 cena uprawnień wzrosnąć może kilkukrotnie, a nawet przekroczyć 200 euro za tonę.
- W niniejszym opracowaniu analizowane są trzy scenariusze. W niskim – cena uprawnień w systemie ETS2 wyniesie 55 euro za tonę w cenach z 2025 r., w bazowym – 80 euro, a w wysokim – 150 euro.
- Warianty bazowy i wysoki zakładają ponadto, że cena uprawnień do emisji w obu systemach będzie porównywalna.



Kluczowymi narzędziami w realizacji unijnej strategii rozwoju gospodarczego są zestawy polityk takie jak Zielony Ład czy Fit for 55. Fundamentem tychże jest system handlu uprawnieniami do emisji CO₂, tzw. ETS. Wydaje się, że jego ideą było nakłonienie przedsiębiorstw emisyjnych do szybszej dekarbonizacji poprzez wprowadzenie obowiązkowej opłaty tytułem emisji tony ww. gazu. ETS okazał się jednak wadliwie skonstruowany, a jego błędy powielono w przypadku ETS2. Niniejszy rozdział poświęcony zostanie krótkiemu omówieniu zasad funkcjonowania obu systemów. Zainteresowanego głębszym opisem czytelnika autorzy odsyłają do zbiorczego raportu NSZZ „Solidarność” poświęconego Zielonemu Ładowi⁷. Omawiając system handlu emisjami, zauważyć należy, że system ETS jest narzędziem wpływającym na strukturę miksu energetycznego. Ta z kolei, zgodnie z ustaleniami między członkami wspólnoty, pozostać powinna w wyłącznej gestii poszczególnych państw. Poza energetyką system ETS obejmuje przedsiębiorstwa emisyjne, tj:

- elektrownie,
- elektrociepłownie,
- ciepłownie,
- stalownie,
- produkcję cementu,
- wszelkie instalacje korzystające ze spalania paliw kopalnych w toku podstawowej działalności.

Z uwagi na energochłonność przemysłu zadać można pytanie, czy do grona przemysłów energochłonnych nie powinien zostać zaliczony sektor sztucznej inteligencji oraz wielkoskalowe wydobywanie kryptowalut.

Sposób, w jaki system ETS działa, polega na zobligowaniu przedsiębiorstw emitujących CO₂ w trakcie podstawowej działalności do wykupienia i dalej rozliczenia uprawnienia do emisji (dalej: EUA, European Union Allowance). Firmy takie nazywane będą dalej Instalacjami dla odróżnienia od Inwestorów, czyli wszystkich podmiotów, którym ETS nie jest potrzebny do pracy, a stanowi źródło dodatkowego zarobku.

⁷ Zob. *Pierwszy kompleksowy raport nt. katastrofalnych skutków wprowadzenia Zielonego Ładu* [online], Komisja Krajowa NSZZ „Solidarność”, 16 września 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.solidarnosc.org.pl/pierwszy-kompleksowy-raport-nt-katastrofalnych-skutkow-wprowadzenia-zielonego-ladu/>>.



Uprawnienia w systemie ETS pogrupować można na trzy części:

- pierwsza to tzw. bezpłatna alokacja dla Instalacji działających w systemie. W miarę rozwoju systemu CBAM⁸ część firm objętych bezpłatną alokacją będzie z niej wyłączona do 2034 r.;
- druga pula uprawnień przydzielana jest bezpłatnie państwom członkowskim. Uprawnienia z niej są następnie odsprzedawane Instalacjom na aukcjach po cenie rynkowej. Zyski z tej sprzedaży stanowią przychody budżetowe i są często – aczkolwiek nieprecyzyjnie – nazywane zyskiem Polski. Sprzedaż uprawnień stanowi jedno ze źródeł przychodów budżetowych, a co za tym idzie, zaliczyć można ją do mechanizmów redystrybucji dochodów, podobnie jak np. podatek PIT czy CIT. W teorii przychody budżetowe tytułem sprzedaży uprawnień w systemie ETS powinny być przekazywane na cele dekarbonizacyjne, jednakże w praktyce trafiają one do wspólnej puli środków budżetowych, które przez kolejne ekipy rządzące rozdysponowywane są zgodnie z bieżącymi potrzebami;
- brakującą – trzecią – część Instalacje potrzebujące uprawnień muszą pozyskać na wolnym rynku od przedsiębiorstw, często Inwestorów, posiadających ich nadwyżkę. Pieniądze wykorzystane na zakup uprawnień poza granicami Polski opuszczają gospodarkę i nie są wykorzystywane do stymulowania polskiego PKB, inaczej niż w przypadku np. lokalnych inwestycji realizowanych przez lokalne firmy. Szczegółowe dane dotyczące tzw. luki EU ETS podało Ministerstwo Klimatu i Środowiska. Wynika z nich, że w latach 2021–2027 z Polski za granicę wypłynęło ponad 100 mld zł.

Uwolnienie rynku uprawnień i dopuszczenie do ich sprzedaży na giełdach (najważniejsza jest giełda w Lipsku) mogło mieć szczytne intencje, zgodnie z duchem funkcjonowania wolnego rynku. Nie wzięto jednak pod uwagę, że przy takiej konstrukcji samego systemu ETS wystąpić może poważne zagrożenie w dysproporcji sił między tą grupą nabywców, którzy uprawnień potrzebują (Instalacje), a tymi, którzy pragną na handlu uprawnieniami zarobić (Inwestorzy). Pokróćce omówione zostaną różnice między dwoma ww. grupami. Istnienie na rynku dwóch różnych grup nabywców o diametralnie różnej sile i pozycji wymaga szczegółowego omówienia.

Instalacje to firmy, które w toku podstawowej działalności gospodarczej emitują dwutlenek węgla:

- zgodnie z prawem objęte systemem ETS,
- muszą nabywać uprawnienia,
- dla uprawnień nie ma substytutów,
- kara za nierozliczenie uprawnienia w terminie wynosi 100 euro plus bieżąca cena uprawnienia, co powoduje brak tzw. soft capu na cenę,
- zmniejszenie popytu na uprawnienia (tj. zmniejszenie emisji) jest kosztowne i czasochłonne (wymaga inwestycji w dostosowanie procesu produkcyjnego),

⁸ Unijny mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂, który nakłada na importowane do UE wybrane wysokoemisyjne produkty (m.in. cement, stal, nawozy) obowiązek raportowania związanych z ich produkcją emisji gazów cieplarnianych.

- mała liczba wolnych środków na inwestycje. Dostępne fundusze są często przeznaczane na pokrycie rosnących kosztów ETS i/lub opłat za nierozliczenie uprawnień w terminie, a nie na faktyczne ograniczenie emisyjności poprzez inwestycje w technologie,
- często obejmują kluczowe dla gospodarki sektory, jak zaopatrzenie w energię, ciepło, stal czy cement.

Druga grupa przedsiębiorstw obracających ETS to tzw. Inwestorzy. Nie są to koniecznie przedsiębiorstwa finansowe, np. *Raport Draghiego* wskazuje, że sporą część transakcji ETS kontroluje jedynie kilka firm i są one dokonywane „pod stołem”, czyli bez pośrednictwa rynku finansowego. Inwestorzy charakteryzują się kilkoma wspólnymi cechami:

- nie są objęci systemem ETS, gdyż nie emitują CO₂ w toku podstawowej działalności,
- nie muszą nabywać uprawnień do emisji, mogą sięgnąć po dowolny instrument rynku towarowego lub giełdowego, by zrealizować zysk,
- nie grożą im kary za nierozliczenie uprawnień w terminie,
- posiadają duże środki finansowe, które mogą wykorzystać do obracania ETS.

Szerzej różnice między dwiema ww. grupami nabywców przedstawione zostały w cytowanym wyżej raporcie NSZZ „Solidarność”, a także w dwóch opracowaniach M. Lachowicza dotyczących baniek cenowych na systemie EUA^{9,10}. Tutaj wystarczy podsumować, że wynikająca z podanych wyżej czynników dysproporcja siły między grupami nabywców uprawnień EUA pozwala Inwestorom bezpiecznie grać na wzrost cen kosztem Instalacji. Przypomina to nieco sytuację, w której pewna część obywateli, ważnych dla społeczeństwa, choruje na specyficzną dla nich chorobę, na którą jest jedno lekarstwo. To lekarstwo jednak jest skupowane przez osoby zdrowe, które ową chorobą nigdy zagrożone nie będą, wyłącznie po to, by podbić ceny i zmusić chorych do zapłacenia więcej¹¹.

⁹ Zob. M. Lachowicz, *EU ETS a banki cenowe* [online], kwiecień 2021 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <[https://orka.sejm.gov.pl/opinie9.nsf/nazwa/801_20210423_1/\\$file/801_20210423_1.pdf](https://orka.sejm.gov.pl/opinie9.nsf/nazwa/801_20210423_1/$file/801_20210423_1.pdf)>.

¹⁰ Zob. Tenże, *EUA: banki cenowe a konkurencyjność Polski oraz Unii Europejskiej*, Związek Pracodawców i Pracodawców [online], wrzesień 2021 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://zpp.net.pl/wp-content/uploads/2021/09/16.09.2021-Raport-ZPP-Banki-cenowe-a-konkurencyjnosc-Polski-ora-z-Unii-Europejskiej.pdf>>.

¹¹ Podany przykład wcale nie jest hipotetyczny. W 2015 r. Martin Shkreli, CEO Turing Pharmaceuticals, nabył prawa do ratującego życie leku na toksoplazmozę – Daraprim – a następnie z dnia na dzień podniósł jej cenę z 13,50 dol. za tabletkę do 750 dol. Shkreli został później ukarany za nielegalną próbę utworzenia monopolu na lek.



Powyższy wywód teoretyczny znajduje pokrycie w danych. W cytowanych wyżej opracowaniach znaleźć można weryfikację hipotezy o obecności baniek cenowych na cenach uprawnień do emisji w systemie ETS. W tym celu wykorzystano testy SADF i GSADF opracowane przez Petera C. B. Phillipsa¹² i opublikowane w cyklu recenzowanych artykułów naukowych^{13,14,15,16}. Narzędzia te pozwalają wychwycić zmiany cen instrumentu finansowego wykraczające poza normalne dla niego wahania, tj. okres, w którym wystąpiła bania cenowa. Po szczegóły techniczne dotyczące działania testu, odesłać czytelnika należy do oryginalnych opracowań P.C.B. Phillipsa i jego zespołu, względnie do zbiorczego opracowania NSZZ Solidarność z 2024r. „Zielony (nie)Ład”.

Aby zweryfikować hipotezę, czy na cenach uprawnień do emisji w systemie ETS pojawiły się banie cenowe, wykorzystano dane o częstotliwości miesięcznej, w zakresie od 1 maja 2017 r. do 30 kwietnia 2023 r., pozyskane ze strony investing.com. Wyniki testów potwierdziły, że w latach 2017–2023 na cenach uprawnień do emisji w systemie ETS wielokrotnie tworzyły się banie cenowe, co daje poparcie dla hipotezy na rzecz wadliwej konstrukcji systemu oraz dysproporcji między dwiema grupami nabywców, tj. Instalacjami oraz Inwestorami¹⁷.

Po nagłośnieniu kwestii potencjalnej spekulacji na uprawnieniach do emisji w systemie ETS przez rząd Mateusza Morawieckiego¹⁸ Komisja Europejska poprosiła o sprawdzenie ewentualnych nieprawidłowości przez europejski odpowiednik Komisji Nadzoru Finansowego – ESMA. ESMA

¹² Wcześniej Peter C. B. Phillips współuczestniczył w opracowaniu testu stacjonarności szeregów czasowych KPSS, litera „P” w nazwie testu pochodzi od jego nazwiska.

¹³ Zob. P.C.B. Phillips, Y. Wu, J. Yu, *Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: when did exuberance escalate asset values?*, „International Economic Review”, t. 52, nr 1, luty 2011, s. 201–226.

¹⁴ Zob. P.C.B. Phillips, S. Shi, J. Yu, *Specification sensitivity in right-tailed unit root testing for explosive behaviour*, „Oxford Bulletin of Economic and Statistics”, t. 76, nr 3, czerwiec 2014, s. 315–333.

¹⁵ Zob. tychże, *Testing for multiple bubbles: historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500*, „International Economic Review”, t. 56, nr 4, listopad 2015, s. 1043–1078.

¹⁶ Zob. tychże, *Testing for multiple bubbles: limit theory of real-time detectors*, „International Economic Review”, t. 56, nr 4, listopad 2015, s. 1079–1134.

¹⁷ Po szerszy opis badania należy sięgnąć do opracowania M. Lachowicza: *EU ETS a banie cenowe* [online], 23 kwietnia 2021 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://orka.sejm.gov.pl/opinie9.nsf/nazwa/801_20210423_1/\$file/801_20210423_1.pdf>.

¹⁸ Zob. M. Morawiecki, *Spekulacje EU ETS to polityczny green washing*, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej [online], 16 grudnia 2021 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.gov.pl/web/lotwa/spekulacje-eu-ets-to-polityczny-green-washing>.

zauważyła w pierwszym opracowaniu, że duża część aktywności na tzw. pozycjach długich (zakup aktywa z nadzieją na wzrost) podejmowana jest przez instytucje niefinansowe, celem tzw. hedgingu, czyli zabezpieczenia przed wahaniami cen. Z kolei pozycje krótkie (zakup z nadzieją na spadek) trzymane są głównie przez banki i firmy inwestycyjne zapewniające płynność i finansowanie. ESMA zaznaczyła, że na rynku węglowym występuje duża ilość handlu krótkoterminowego i algorytmicznego¹⁹. W kontynuacji analizy w 2024 r. ESMA podkreśliła, że rynek jest skoncentrowany i zaledwie 10 uczestników zakupuje 90% aukcjonowanych wolumenów. Rynek wtórny odbywa się poprzez instrumenty pochodne²⁰. W opublikowanym w 2024 r. *Raporcie Draghi* autorzy zwracają uwagę na dużą koncentrację rynku uprawnień, fakt odbywania się dużych wolumenów handlu pod ladą i rekomendują większy udział sektora finansowego i kontrolę ESMA nad całością procesu²¹. W roku 2023 w systemie ETS wprowadzono także pewne zabezpieczenia, których celem ma być ochrona gospodarki unijnej przed tak nagłym wzrostem cen, jak ten zaobserwowany w latach 2020–2022. W razie przekroczenia przez średnią cenę uprawnień EUA za 6 ostatnich miesięcy 2,4-krotności średniej w dwóch wcześniejszych latach na rynek uwolnionych zostanie dodatkowych 75 mln uprawnień.

Z powyższego widać, że wady konstrukcyjne systemu ETS nie zostały naprawione. Wprowadzono jedynie zabezpieczenia przeciwdziałające dalszym gwałtownym wzrostom cen. Nie podjęto jednak kroków mających na celu zlikwidowanie efektów szoku z lat 2020–2022, który – jak wskazano w cytowanych w niniejszym raporcie opracowaniach – wypełniał znamiona bańki cenowej, a co za tym idzie, nie mógł zostać przewidziany przez zarządy Instalacji objętych ETS, które miały prawo zakładać, że legislator unijny i krajowy, a także organy nadzorcze, stać będą na straży stabilności systemu, podobnie jak pasażer windy ma prawo zakładać, że jest ona regularnie serwisowana, i nie można go winić za urwanie się liny.

Konsekwencje omawianego wzrostu uprawnień są szerokie i odbijają się coraz szerszym echem na całej gospodarce. Przykładowo branża ciepła, począwszy od 2023 r. zmagają się z wieloma wyzwaniami wynikającymi ze wzrostu cen uprawnień do emisji z około 20 euro za tonę do 70–80 euro za tonę. Koszty, jakie ponosi branża, takie jak zakup paliwa czy uprawnień do emisji, są rynkowe. Jednocześnie taryfy przychodowe regulowane są przez Urząd Ochrony Energetyki,

¹⁹ Zob. D. Nacu-Manole, *ESMA publishes its Final Report on the EU Carbon Market*, European Securities and Markets Authority [online], 28 marca 2022 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-publishes-its-final-report-eu-carbon-market>>.

²⁰ Zob. *ESMA Market Report on EU carbon markets 2024*, European Securities and Markets Authority [online], 7 października 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-10/ESMA50-43599798-10379_Carbon_markets_report_2024.pdf>.

²¹ Zob. *The Draghi report on EU competitiveness*, European Commission [online], 9 września 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en>.

którego działania mają na celu ochronę gospodarstw domowych przed nagłym wzrostem cen za ciepło. Firmy mogą wystąpić do URE o rekalkulację taryf, co jednak następuje z opóźnieniem i – zwłaszcza w okresie gwałtownego wzrostu cen EUA – nie odpowiada zmieniającym się realiom rynku uprawnień. Sprawozdania URE dotyczące sytuacji energetyki ciepłej wskazują, że od kilku lat cały sektor kogeneracji operuje na stracie finansowej²². W warunkach rynkowych taka sytuacja jest nie do utrzymania.

Poza wyzwaniem zrównoważenia regulowanych przychodów z rynkowymi kosztami przedsiębiorstwa ciepłownicze mierzą się z problemem kar naliczanych za nierozliczenie uprawnień do emisji w terminie. Kary te nakładane są ustawowo i brak od nich wyjątków. Tym samym system prawny nie odróżnia sytuacji, w której ciepłownia nie rozlicza i tym samym nie opłaca kosztu uprawnień do emisji w ogóle, nie mając nawet takiej intencji, od sytuacji, w której spóźniła się z opłatą, gdyż potrzebowała np. nagle pozyskać odpowiednie środki. Wysokość tych kar jest znaczna, przykładowo elektrociepłownia EC Zagłębie Dąbrowskie otrzymała w 2023 r. karę za nieterminowe rozliczenie uprawnień do emisji w systemie ETS w roku 2020 w wysokości 248 mln zł. Rok później spółka otrzymała analogiczną karę za rok 2021 w wysokości 262 mln zł²³. EC Zagłębie Dąbrowskie nie jest jedyną ciepłownią mierzącą się z analogicznymi wyzwaniami. Problemy sektora podnoszone są w różnych gremiach, m.in. w stanowiskach i na posiedzeniach Wojewódzkich Rad Dialogu Społecznego w Katowicach²⁴, Krakowie²⁵ i Lublinie²⁶. Tematyką zainteresował się także zespół ds. deregulacji, któremu

²² Zob. 2023. *Energetyka ciepła w liczbach*, Urząd Regulacji Energetyki [online], styczeń 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.ure.gov.pl/download/9/15176/Raportcieplowniczy2023.pdf>>.

²³ Zob. P. Sobierajski, *EC Zagłębie Dąbrowskie w Będzinie z ogromną karą. Ponad 510 milionów złotych! Jak to możliwe?*, Będzin. Nasze miasto [online], 17 grudnia 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://bedzin.naszemiasto.pl/ec-zaglebie-dabrowskie-w-bedzinie-z-ogromna-kara-ponad-510-milionow-zlotych-jak-to-mozliwe/ar/c1p2-27091187>>.

²⁴ Zob. *Stanowisko nr 37/4/2024 w sprawie pilnych rozwiązań poprawiających sytuację ciepłownictwa*, Strona internetowa Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego [online], 23 lipca 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://dialog.slaskie.pl/pl/stanowiska-wrds/stanowisko-nr-3742024.html>>.

²⁵ Zob. *Protokół z Posiedzenia Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego w województwie małopolskim w dniu 4 marca 2025 roku* [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.malopolska.pl/_userfiles/uploads/Protokół.pdf>.

²⁶ Zob. *Stanowisko nr 6/2024 Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego województwa lubelskiego z dnia 29 października 2024 r.*, Wojewódzka Rada Dialogu Społecznego [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.lubelskie.pl/wp-content/uploads/2016/11/Stanowisko-Nr-6_2024-WRDS-WL.pdf>.

do niedawna przewodniczył Rafał Brzoska. Według zespołu kary za nierozliczenie emisji w terminie są zbyt duże i zbyt restrykcyjne, a przy ich nakładaniu powinny być uwzględniane okoliczności wystąpienia opóźnień. Zespół proponuje także, by z funduszy pochodzących z ETS zasilać specjalny fundusz wspierający transformację energetyczną²⁷.

Dążąc do coraz ambitniejszych celów klimatycznych, spośród których jednym z najważniejszych jest dalsza intensywna redukcja emisji CO₂, KE zdecydowała zreformować i rozszerzyć system ETS, wprowadzając tzw. ETS2. Ma on obejmować CO₂ emitowany:

- w transporcie drogowym,
- na potrzeby ogrzewania budynków nieuwzględniony w systemie ETS (tzn. nie pochodzący z sieci od ciepłowni o mocy przekraczającej 20 MW),
- przez inne sektory, przeważnie przemysł nieobjęty jeszcze istniejącym systemem ETS.

KE planuje start systemu w roku 2027, ale w niesprzyjających warunkach może on zostać przesunięty na rok 2028. Urzędnicy zaznaczają, że systemem nie będą objęci konsumenci końcowi, a obowiązek monitoringu i raportowania emisji spoczywał będzie np. na dostawcach paliw. W systemie ETS2 nie jest przewidywana darmowa alokacja, a całość handlu odbywać ma się na aukcjach. Podobnie jak w systemie ETS funkcjonować będą mechanizmy:

- LRF, liniowy czynnik redukcyjny, powodujący roczne obniżenie podaży uprawnień o określony procent,
- MSR, rezerwa stabilności rynkowej, stanowiąca rezerwową pulę uprawnień, do której uprawnień mogą być przesuwane lub z której mogą być uwalniane. Jedną z konsekwencji funkcjonowania MSR jest niemożność kupowania uprawnień na zapas, w czasie niskich cen, by móc z nich skorzystać w razie, gdy te wzrosną. W ramach ETS2 z MSR mogą zostać uwolnione dodatkowe uprawnienia, gdy ich cena przekroczy 45 euro w cenach z roku 2020²⁸, czyli około 55 euro po cenach obecnych.

Chociaż KE deklaruje się w jakiś sposób bronić poziomu 45 euro (czyli w cenach bieżących około 55 euro, w cenach za 2030 około 60–61 euro²⁹) za uprawnienie, zastosowanie w systemie ETS2 elementów konstrukcyjnych z systemu ETS niesie ze sobą ryzyko przeniesienia na ETS2 wad systemowych ETS, których konsekwencją było wystąpienie w latach 2020–2022 bańki cenowej. Oznacza to, że ceny uprawnień mogą w horyzoncie analizy, tj. 2030 r., znacznie wzrosnąć ponad deklarowany poziom. Niestety, możliwość wystąpienia

²⁷ Zob. E. Chlipała, *Zespół ds. deregulacji proponuje zmiany w sektorze energetycznym. Czy rząd ruszy z działaniami?*, ŚwiatOZE.pl [online], 26 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://swiatoze.pl/zespol-ds-deregulacji-proponuje-zmiany-w-sektorze-energetycznym-czy-rzad-ruszy-z-dzialaniami/>>.

²⁸ Zob. *ETS2: buildings, road transport and additional sectors*, European Commission [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en>.

²⁹ ECB (Europejski Bank Centralny) prognozuje 2% inflacji w 2025 r., 1,6% w 2026 r. oraz powrót do 2% w 2027 r. Konstrukcja modeli wykorzystywanych przez banki centralne zakłada domyślnie powrót do celu inflacyjnego i ewentualne wygaszenie szoków, stąd na lata 2028–2030 założyć można również 2%, czyli cel inflacyjny ECB.

bańki cenowej oraz brak historycznych poziomów cen uprawnień w ETS2 (system dopiero jest wprowadzany) czynią jakiegokolwiek prognozy cen obarczone znacznym ryzykiem błędu. Ostrożnie założyć można, że z uwagi na powielenie sytuacji, w której występują dwie grupy nabywców – Instalacji potrzebujących uprawnień ETS2 oraz Inwestorów – ponownie wystąpi presja na wzrost cen uprawnień, przez co osiągną one w 2030 r. przynajmniej poziom 60 euro w cenach bieżących (odpowiednik 45 euro w cenach stałych z 2020 r.). Prognozy różnorodnych grup eksperckich dostępne w internecie różnią się od siebie. Homaio przewiduje na 2030 r. 222,2 euro za tonę w scenariuszu bazowym, 111,7 euro w niskim oraz 259,4 euro w wysokim. Analitycy Homaio zaznaczają, że ceny ETS2 wzrosną szybko, z uwagi na brak puli darmowych uprawnień, wysoki popyt i brak okresu przejściowego: „ [Politycy] świadomie ustawili podaż poniżej popytu w systemie ETS2. Tworzy to strukturalny deficyt na rynku³⁰”. Bloomberg podaje, że w 2030 r. ceny uprawnień w ETS2 mogą wynieść 149 euro, co przełoży się na wzrost kosztów transportu o 22–27%, a ogrzewania gospodarstw domowych o 31–41%³¹. Carbon Pulse szacuje, że ceny uprawnień w systemie ETS2 mogą przewyższyć te w systemie ETS1 i przekroczyć 200 euro za tonę w 2030³².

Mając powyższe na uwadze, na potrzeby niniejszej analizy przyjęto następujące scenariusze:

- minimum, w którym cena uprawnienia zbliżona jest do poziomu obrony, tj. 55 euro za tonę w cenach obecnych,
- bazowy, w którym cena uprawnienia w systemie ETS2 wynosić będzie około 80 euro za tonę w cenach obecnych. Jako dodatkowe założenie przyjąć można orientacyjne zrównanie się kosztów uprawnień w systemach ETS1 i ETS2. Założenie to posiada uzasadnienie merytoryczne, gdyż oba uprawnienia są dobrem tego samego typu tj. instrumentem towarowym, oba służą redukcji emisji CO₂ w gospodarce, bazują na podobnych założeniach i są wobec siebie uzupełniające. Wykazują także podobną konstrukcję nabywców, tj. podział na grupę Instalacji oraz Inwestorów. Podobne założenie dotyczące zbieżności cen uprawnień w obu systemach przyjmują w swojej analizie W. Buk i M. Izdebski,
- wysoki, w którym cena uprawnienia w systemie ETS2 znacznie przekroczy powyższe przypuszczenia. Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej scenariusze Bloomberg, Homaio oraz Rabobank, proponowany koszt uprawnienia w scenariuszu wysokim wynosi 150 euro za tonę w cenach obecnych. Podobnie jak w scenariuszu bazowym zakłada się zbieżność cen uprawnień w obu systemach.

³⁰ Zob. M. Dimitrova, *What is the EU ETS2 Price Forecast for 2030?*, Homaio.com [online], 26 kwietnia 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.homaio.com/post/what-is-the-eu-ets-2-price-forecast-for-2030>>.

³¹ Zob. O. Catsaros, *Europe's New Emissions Trading System Expected to Have World's Highest Carbon Price in 2030 at €149, BloombergNEF Forecast Reveals*, BloombergNEF [online], 6 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://about.bnef.com/insights/commodities/europes-new-emissions-trading-system-expected-to-have-worlds-highest-carbon-price-in-2030-at-e-149-bloombergnef-forecast-reveals/>>.

³² Zob. F. Simon, *EU ETS2 prices seen hitting €200 mark by 2030 – analysts*, Carbon Pulse [online], 23 marca 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://carbon-pulse.com/271109/>>.

ETS2 – KOMPONENT TRANSPORTOWY

- Funkcjonowanie systemu ETS2 będzie miało wpływ na ceny paliw. Podwyżki cen wyniosą od 0,54 do 1,48 zł za litr benzyny, 0,63 do 1,71 zł za litr diesla i 0,39 do 1,07 zł za litr LPG.
- Przykładowa rodzina z dwojgiem dzieci, w której jedno z rodziców pracuje i zarabia średnią krajową, a drugie opiekuje się domem, wykorzystująca samochód z silnikiem benzynowym sporadycznie do wożenia dzieci na zajęcia czy krótkie weekendowe wypadki, może wydać na podwyżki cen paliw związane z wejściem w życie ETS2 od 388 do 1065 zł rocznie.
- Przykładowy(-wa) singiel(ka) zarabiający(-ca) pensję minimalną i dodatkowo zmagający(-ca) się z wykluczeniem komunikacyjnym i wykorzystujący(-ca) samochód z silnikiem diesla do dziennego dojazdu kilkudziesięciu kilometrów do pracy może wydać na podwyżki cen paliw związane z wejściem w życie ETS2 od 1800 do 4880 zł rocznie.
- Firma zatrudniająca handlowca, który ma do dyspozycji samochód z instalacją LPG, może wydać na same podwyżki cen paliw od 3 do ponad 8 tysięcy złotych rocznie. W przypadku firm sprzedających produkty niskomarzowe i zatrudniających kilku przedstawicieli łączne koszty mogą zadecydować o pozostaniu przedsiębiorstwa na rynku.
- Firma transportowa zatrudniająca 10 kierowców ciężarówek może wydać na podwyżki cen paliw 219–595 tys. zł rocznie.
- Łącznie wzrost cen paliw związany z działaniem ETS2 odczuwalny przez Polskę wyniesie 3,7 do 10 mld euro rocznie. W porównaniu do UE Polacy działanie systemu odczuwać będą znacznie bardziej niż Niemcy czy Hiszpanie.

Oszacowanie wpływu systemu ETS2 na gospodarstwa domowe rozpocząć należy od rozdzielenia jego dwóch głównych składowych, tj. transportu i ciepła. Samo funkcjonowanie systemu jest warunkowe, tj. dane gospodarstwo domowe albo posiada samochód z silnikiem spalinywym, albo nie, albo ogrzewa się we własnym zakresie, albo nie. Dostępne w statystyce publicznej uśrednienia pozwalają jednakże wykonać oszacowania w skali całego kraju.

Oczywistym pytaniem, jakie zada sobie przeciętny Czytelnik niniejszego raportu, będzie zapewne, jak bardzo system ETS2 wpłynie na realne koszty użytkownika samochodu. Jest w zasadzie pewne, że ciężar systemu będzie uwzględniany w finalnych kosztach paliw nabywanych na stacjach, szczególnie gdy obowiązek raportowania i monitorowania emisji z transportu nałożony ma być na dostawców paliw. Jest pewne, że ci przerzucą koszt funkcjonowania systemu na użytkownika końcowego. Podane poniżej oszacowania wzrostu cen paliw różnić się mogą jednak od cen obserwowanych na stacjach, gdyż na ostateczną cenę, jaką kierowca płaci przy dystrybutorze, wpływają czynniki zewnętrzne, takie jak cena ropy naftowej, ustalana zwykle przez kartel OPEC, a także rozmaite decyzje zarządzających rafineriami paliwowymi w danym kraju. Jest także możliwe, że w początkowych etapach funkcjonowania ETS2 rząd, szczególnie w obliczu zbliżających się wyborów, zdecyduje się na wprowadzenie jakiegoś rodzaju tarcz ochronnych, podobnie jak było w przypadku energii elektrycznej i ciepła. Niniejsze opracowanie nie uwzględnia wpływu ww. czynników, gdyż są one nieprzewidywalne.

Aktualne wartości opałowe i wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw podaje KOBiZE³³ i wynoszą one:

- dla benzyny silnikowej wartość opałowa 44,3 MJ/kg oraz 69,30 kg/GJ. Należy jednak pamiętać, że gęstość benzyny zależy m.in. od jej struktury chemicznej i temperatury. Podany przez PKN Orlen zakres dla benzyn 95³⁴ i 98³⁵ dla temperatury 15 stopni Celsjusza wynosi od 720 gramów do 775 gramów za litr. Biorąc dla uproszczenia średnią z ww. wartości, otrzymuje się 747,5 grama. Wykonując poprawkę dla danych KOBiZE, tak by wartości odpowiadały litrowi paliwa, a nie jego kilogramowi, otrzymuje się 33,11 MJ/litr. Emisja CO₂ ze spalania takiej ilości paliwa wynosi zaś 2,29 kg CO₂/litr;

³³ Zob. *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ w roku 2021 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Instytut Ochrony Środowiska. Państwowy Instytut Badawczy [online], grudzień 2023 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrazenia/wskazniki_emisyjnosci/VO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2024.pdf>.

³⁴ Zob. *Benzyna bezołowiowa 95*, Orlen.pl [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.ornen.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-95>>.

³⁵ Zob. *Benzyna bezołowiowa 98*, Orlen.pl [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.ornen.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-98>>.

- dla oleju napędowego podane przez KOBiZE wartości wynoszą 43,0 MJ/kg dla opałowej oraz 74,10 kg/GJ dla emisyjnej. Gęstość oleju napędowego można pozyskać za PKN Orlen i wynosi ona w temperaturze 15 stopni Celsjusza dla Ekodiesla ULTRA 2 od 820 do 840 gramów na litr, a dla Ekodiesla ULTRA w zależności od klasy: od 815 do 845 gramów na litr. Biorąc średnią z wartości brzegowych, otrzymuje się 830 gramów na litr, co przekłada się na wartość opałową rzędu 35,69 MJ/litr. Oznacza to emisję CO₂ w wysokości 2,64 kg CO₂/litr;
- gaz ciekły LPG zgodnie z danymi KOBiZE ma wartość opałową 47,3 MJ/kg oraz wskaźnik emisji wysokości 63,1 kg/GJ. Gęstość LPG zależy od jego mieszanki. Polski Gaz podaje 0,6 kg na litr cieczy z butanu³⁶, a Elgas 0,51 kg na litr LPG³⁷. Przyjąwszy dla uproszczenia średnią z ww., tj 0,555 kg na litr, otrzymać można wartość opałową 26,25 MJ/litr, co daje wskaźnik emisji wysokości 1,66 kg na litr LPG.

Chociaż system ETS2 w teorii nie obejmuje użytkowników końcowych, gdyż obowiązki raportowania emisji spoczywają na dostawcach paliw, to jest pewne, że zostaną oni finalnie obciążeni kosztem działania systemu. Biorąc pod uwagę uzyskane wyżej wskaźniki emisyjności na litr oraz trzy proponowane trajektorie cen uprawnień w systemie, a także obecny kurs wymiany EUR – PLN³⁸ wynoszący 4,3065 zł, koszt systemu ETS2 liczony od spalania litra danego paliwa wynosi:

Tabela 1: Podwyżki cen paliw związane z wprowadzeniem ETS2

Scenariusz	Benzyna	Diesel	LPG
Minimum (55 euro)	0,54 zł	0,63 zł	0,39 zł
Bazowy (80 euro)	0,79 zł	0,91 zł	0,57 zł
Wysoki (150 euro)	1,48 zł	1,71 zł	1,07 zł

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Bezpośrednie obciążenie komponentem transportowym ETS2 nie będzie odczuwalne przez wszystkich Polaków, a jedynie tych posiadających samochód spalinowy. Skala obciążenia zależy od liczby przejechanych rocznie kilometrów oraz posiadanego auta. Choć nie jest możliwe uwzględnienie wszystkich wariantów, to Czytelnik może łatwo samodzielnie przeliczyć koszty systemu ETS2 w komponencie transportowym, które poniesie. Poniżej przedstawionych zostanie kilka popularnych poglądowych przykładów. Przypomnieć należy, że średni wiek samochodu w Polsce jest stosunkowo wysoki – niemal 16 lat³⁹. Starsze silniki z reguły są bardziej emisyjne



³⁶ Zob. *Gaz płynny LPG. Karta charakterystyki sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem UE nr 2015/830*, Polski Gaz [online], 10 lutego 2005 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.polskigaz.pl/wp-content/uploads/2020/05/KCH_LPG_v6.3.pdf>.

³⁷ Zob. E. Hahn, *Liter to kg, MJ, kWh & l to m³: LPG Measurement Unit Conversions*, Elgas.com.au [online], 23 lipca 2023 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.elgas.com.au/elgas-knowledge-hub/residential-lpg/lpg-gas-unit-conversions/#:~:text=For%20example%2C%20where%20LPG%20is,of%20LPG%20weighs%200.51kg>>.

³⁸ Średni kurs EUR – PLN za 2024 r. podany na stronie Ministerstwa Finansów wynosi 4,3065 zł. Niższe opracowanie nie zawiera próby prognozowania kursu walutowego, gdyż wykracza to znacznie poza jego zakres tematyczny.

³⁹ Zob. *Średni wiek auta w Polsce to już 15,9 lat. Import bije rekordy*, Fleet.com.pl [online], 14 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://fleet.com.pl/wiadomosci/sredni-wiek-auta-w-polsce-to-juz-15-9-lat-import-bije-rekordy>>.

od współczesnych. Realne obciążenie systemem ETS2 zależy też od zamożności poszczególnych gospodarstw domowych. Pod uwagę w porównaniach należy brać dochód do dyspozycji netto, po odliczeniu podatków, zaliczek na podatki czy składek.

Skrótego omówienia wymaga też ogólna idea przeprowadzania obliczeń na potrzeby raportu. Po pierwsze, system ETS2, choć wejdzie w życie już niebawem, to w momencie pisania opracowania nie obowiązuje. Horyzont analizy i przedstawione prognozy cenowe to rok 2030, kiedy system w pełni wejdzie w życie i będzie już obowiązywał kilka lat. Jednocześnie tam, gdzie nie zostało to wyraźnie zaznaczone inaczej, przyjmowana jest zamrożona wartość zmiennych. Warianty cen uprawnień podane są w cenach stałych za 2025 r., czyli nieskorygowanych o poziom inflacji, który w momencie pisania opracowania nie jest znany. Nie jest także znany realny poziom wynagrodzeń w 2030 r. z uwagi na zmieniającą się politykę podatkowo-składkową wpływającą np. na kwestie takie jak wysokość wynagrodzenia minimalnego. Próba przewidywania działań polityków w horyzoncie 5 lat jest niemożliwa nawet dla członków ich sztabów wyborczych, do których autorzy tego opracowania i tak nie należą.

W pierwszym przykładzie omówiona zostanie sytuacja małżeństwa Nowaków z dwójkiem dzieci zarabiająca średnią krajową, która w 2025 r. wyniesie sumarycznie 8 673 zł brutto.

Założmy, że druga osoba nie pracuje, zajmuje się domem i dziećmi, jednakże oboje małżonkowie rozliczają się wspólnie. Rocznie na rękę w gospodarstwie znajdzie się zatem niemal 75 tys. zł tytułem wynagrodzenia za pracę⁴⁰. Uwzględniając świadczenie wychowawcze za dwoje dzieci, które zwolnione jest z PIT, łączne dochody do dyspozycji netto wyniosą około 94 tys. zł.

Nowakowie posiadają samochód nieodróżniający się wiele od typowego samochodu eksploatowanego przez polskie rodziny. Nie jest to auto nowe, ale nieco młodsze, niż wynosi średnia krajowa, i pali około 8 litrów benzyny na 100 km w cyklu mieszanym. Podobne spalanie ma wiele modeli w tym wieku, takich jak Opel Corsa, Ford Fiesta czy Škoda Fabia. Rodzina korzysta z samochodu sporadycznie w życiu codziennym do dojazdów do pracy, odwożenia dzieci do i na zajęcia, czasem do zakupów, wyjazdów poza miasto i na wakacje. W dni robocze pokonuje autem około 30 kilometrów (nawet na wakacjach zdarza się gdzieś podjechać), co dla 240 dni roboczych daje około 7200 km rocznie. Trasę wakacyjną rodzina robi jedną, to około 1000 km tam i z powrotem. Co jakiś czas wyjeżdża także do rodziny poza miasto i pokonuje w ten sposób 800 km rocznie. Łącznie zatem rodzina przejedzie w ciągu jednego roku 9 tysięcy kilometrów, co przy założonym orientacyjnym spalaniu na poziomie 8 litrów na 100 km daje 720 litrów benzyny. Oznacza to, że korzystając niezbyt intensywnie z samochodu, wyemituje ona do atmosfery niemal 1650 kg dwutlenku węgla, czyli znacznie ponad półtonę. W wariantcie niskich cen zapłaci rocznie 388 zł w związku z wprowadzeniem systemu ETS2, w wariantcie bazowym – już 589 zł, a w wariantcie wysokim – 1065 zł rocznie. W najkosztowniejszym wariantcie same podwyżki cen paliw wynikające z wprowadzenia systemu ETS2 na transport stanowiąc będą ponad jeden procent rocznego dochodu do dyspozycji.

W drugim przykładzie omówiona zostanie sytuacja Karoliny, młodej kobiety żyjącej w jednej z mniejszych polskich miejscowości. W okolicy trudno o pracę, jednak udało jej się znaleźć zatrudnienie w pobliskiej metropolii. Transport publiczny autobusami czy pociągami praktycznie nie istnieje⁴¹, dlatego musi ona korzystać z samochodu, by przejechać dziennie 50 kilometrów w jedną stronę do pracy. Zatrudniona jest na umowie-zleceniu, na minimalnej określonej w ustawie stawce 30,50 zł za godzinę⁴². Jej dzień pracy wynosi 10 godzin, bo firma pracodawcy ma braki kadrowe⁴³. W weekendy pomaga rodzicom, czasem jeździ na krótki urlop na rodzinną działkę. Przyjąwszy jak wyżej 240 dni roboczych i 100 kilometrów tam i z powrotem, same dojazdy do pracy to 24 tys. km. Dodatkowe 6 tys. to podróże weekendowe, załatwianie sprawunków itd. Samochód ma starszy, kilkunastoletni, ale ze sprawnym silnikiem diesla, który spala 9,5 litra na 100 km. W ciągu roku Karolina zużyje 2850 litrów oleju napędowego. Oznacza to, że w poszczególnych trajektoriach cenowych ETS2 zapłaci ona za wzrost cen paliw spowodowany systemem: w wariantcie mini-

⁴⁰ To i poniższe przeliczenia wykonywane są za pomocą kalkulatora brutto – netto dostępnego na stronie: <Zarobki.pracuj.pl>.

⁴¹ Problem wykluczenia komunikacyjnego jest w Polsce realny i stanowi materiał na osobne opracowanie.

⁴² Autor jest świadomy, że oferowana realnie stawka godzinowa jest nierzadko niższa niż ustawowe minimum.

⁴³ Autor zdaje sobie sprawę, że nadgodziny powinny być płatne dodatkowo, ale jest świadomy realiów.

malnym niemal 1800 zł, w wariantcie bazowym niemal 2600 zł, a w wariantcie maksymalnym aż 4873,5 zł. Jej roczne zarobki sumują się do niecałych 53 tysięcy złotych. Oznacza to, że koszt systemu ETS2, który poniesie, to 3,4% rocznych dochodów w wariantcie minimum, 4,9% w wariantcie bazowym i 9,2% w wariantcie cen wysokich. Gdyby Karolina nie miała ukończonych 26 lat, to na rękę otrzymałaby nieco więcej z uwagi na zwolnienie z PIT.

Ciężaru komponentu transportowego systemu ETS2 nie odczują wyłącznie polskie rodziny. Dotknie on również firmy, szczególnie te intensywnie korzystające z floty pojazdów. Do tych zalicza się nie tylko branża logistyczna, ale np. przedsiębiorstwa prowadzące intensywną sprzedaż terenową. Do przykładu trzeciego weźmy Michała, który pracuje jako przedstawiciel handlowy. Do poruszania się ma służbowe auto, które pali około 8,5 litra LPG. Michał jeździ dużo, zdarza się, że pokonuje 8 tys. km miesięcznie. Przyjąwszy, że rocznie przejeżdża 90 tys. km, musi zatankować 7650 litrów LPG. Przy podanych wyżej trzech trajektoriach cen ETS2 koszty nowego systemu wyniosą jego pracodawcę odpowiednio: niecałe 3 tys. zł w scenariuszu niskim, 4360 zł w bazowym i 8185 zł w wysokim. W przypadku kilku – kilkunastu przedstawicieli handlowych koszt samej podwyżki cen paliw związanej z wprowadzeniem ETS2 przekracza kilkadziesiąt tysięcy złotych rocznie, co może mieć istotny wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw sprzedających towary o niskiej marży.

Ostatnim omawianym przykładem będzie przypadek firmy transportowej, która zatrudnia dziesięciu kierowców. Średnia liczba kilometrów pokonywana rocznie przez jednego kierowcę wynosi 87 tysięcy⁴⁴. Spalanie zestawu ciągnik z przyczepą (tzw. TIR) zależy od wielu czynników, przede wszystkim jego masy, ale przyjęć można 40 litrów oleju napędowego na 100 km. Oznacza to, że rocznie firma zużyje 348 tys. litrów diesla. Przy podanych wyżej trajektoriach cen uprawnień w ETS2 zapłaci ona dodatkowo 219 tys. zł w scenariuszu niskim, 317 tys. zł w bazowym oraz 595 tys. zł w wysokim. Szczególne zagrożenie dla takich firm stanowi konkurencja ze strony państw nieobjętych regulacjami klimatycznymi, ale posiadających dostęp do unijnego rynku.

Podane wyżej przykłady wskazują, że koszty związane z funkcjonowaniem systemu są zauważalne, jednakże podnieść można argument, że warunki są jednakowe dla wszystkich gospodarek unijnych. Lokalne uwarunkowania 27 państw członkowskich są jednak różne. Przykładowo miejscowości w krajach o małej powierzchni łatwiej ze sobą skomunikować. Poszczególne gospodarki różnią się też stopniem zamożności, co przekłada się nie tylko na wyższy dochód do dyspozycji mieszkańców, pozwalający łatwiej znieść obciążenie systemem, ale też możliwość zakupu mniej lub bezemisijnego auta. Porównanie kosztów komponentu transportowego w systemie ETS2 dla wszystkich członków UE wykonać można, korzystając z danych European Environment Agency (EEA). Do porównania brane są dane dotyczące wyłącznie emisji CO₂ z transportu drogowego za 2023 r., czyli pierwszy dostępny na ten moment.

⁴⁴ Zob. M. Kopernik, *Ile km rocznie robi kierowca tira? Zaskakujące statystyki i fakty*, TaxiKopernik.pl [online], 30 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://taxikopernik.pl/ile-km-rocznie-robi-kierowca-tira-zaskakujace-statystyki-i-fakty>>.

Tabela 2: Podstawowe dane do wyliczeń dot. ETS2 dla krajów UE

Państwo	Emisje (tys. ton)	Populacja (tys.)	Emisje per capita (tony)
Austria	19,388	8,979	2,16
Belgia	23,469	11,618	2,02
Bułgaria	9,776	6,482	1,51
Chorwacja	7,288	3,862	1,89
Cypr	2,139	905	2,36
Czechy	19,439	10,517	1,85
Dania	10,965	5,873	1,87
Estonia	2,342	1,332	1,76
Finlandia	8,852	5,548	1,60
Francja	115,656	67,957	1,70
Niemcy	140,313	83,237	1,69
Grecja	14,754	10,460	1,41
Węgry	13,650	9,610	1,42
Irlandia	11,078	5,154	2,15
Włochy	99,907	59,030	1,69
Łotwa	3,023	1,876	1,61
Litwa	5,934	2,806	2,11
Luksemburg	4,013	645	6,22
Malta	681	520	1,31
Niderlandy	25,070	17,591	1,43
Polska	67,116	36,890	1,82
Portugalia	17,241	10,421	1,65
Rumunia	21,234	19,042	1,12
Słowacja	7,539	5,435	1,39
Słowenia	5,285	2,107	2,51
Hiszpania	80,353	47,487	1,69
Szwecja	12,588	10,452	1,20

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Z tabeli 2 wynika, że Polska wolumenowo emituje stosunkowo dużo dwutlenku węgla, ustępując Francji, Niemcom, a także bardziej górzystym Włochom i Hiszpanii. Jeżeli porównać emisje per capita, na każdego mieszkańca, okazuje się, że plasujemy się mniej więcej w środku stawki, z emisjami na poziomie 1,82 tony CO₂ na mieszkańca. Więcej od nas emituje wiele gospodarek, takich jak Austria, Litwa czy Słowenia. Dwaj wolumenowi liderzy – Niemcy i Francja – są od Polski krajami dużo bardziej ludnymi, stąd ich emisje per capita są niższe. Przoduje Luksemburg z emisjami per capita ponad dwukrotnie przekraczającymi znajdującą się na drugim miejscu Słowenię.

Łączne koszty komponentu transportowego systemu ETS2 w ujęciu makro uzyskać można, mnożąc emisje przez koszty pojedynczego uprawnienia zgodnie z założonymi scenariuszami. Ponieważ w scenariuszach ceny są podane w wartościach za 2025 r., na potrzeby niniejszej analizy zakłada się, że emisje nie zmieniły się w latach 2023–2025 w sposób znaczący. Interesującym zagadnieniem, wykraczającym poza ramy niniejszego opracowania, jest zbadanie przy użyciu modeli panelowych czynników wpływających na emisje CO₂ w transporcie w poszczególnych gospodarkach.

Tabela 3: Koszty komponentu transportowego systemu ETS2 (w mld euro)

Państwo	Łączne emisje (tys. ton)	Niski (55 euro)	Bazowy (80 euro)	Wysoki (150 euro)
Austria	19,388	1,07	1,55	2,91
Belgia	23,469	1,29	1,88	3,52
Bułgaria	9,776	0,54	0,78	1,47
Chorwacja	7,288	0,40	0,58	1,09
Cypr	2,139	0,12	0,17	0,32
Czechy	19,439	1,07	1,56	2,92
Dania	10,965	0,60	0,88	1,64
Estonia	2,342	0,13	0,19	0,35
Finlandia	8,852	0,49	0,71	1,33
Francja	115,656	6,36	9,25	17,35
Niemcy	140,313	7,72	11,23	21,05
Grecja	14,754	0,81	1,18	2,21
Węgry	13,650	0,75	1,09	2,05
Irlandia	11,078	0,61	0,89	1,66
Włochy	99,907	5,49	7,99	14,99
Łotwa	3,023	0,17	0,24	0,45
Litwa	5,934	0,33	0,47	0,89
Luksemburg	4,013	0,22	0,32	0,60
Malta	681	0,04	0,05	0,10
Niderlandy	25,070	1,38	2,01	3,76
Polska	67,116	3,69	5,37	10,07
Portugalia	17,241	0,95	1,38	2,59
Rumunia	21,234	1,17	1,70	3,19
Słowacja	7,539	0,41	0,60	1,13
Słowenia	5,285	0,29	0,42	0,79
Hiszpania	80,353	4,42	6,43	12,05
Szwecja	12,588	0,69	1,01	1,89

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Polska w zależności od scenariusza poniesie łączne koszty komponentu transportowego systemu ETS2 w wysokości od 3,7 mld euro (około 16 mld zł) w scenariuszu niskich cen, 5,37 mld euro (około 23 mld zł) w scenariuszu bazowym oraz ponad 10 mld euro (ponad 43 mld zł) w scenariuszu cen wysokich. Per capita wartości te przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4: Koszty systemu ETS2 per capita

Państwo	Emisje per capita	Niski (55 euro)	Bazowy (80 euro)	Wysoki (150 euro)
Austria	2,16	118,76	172,74	323,89
Belgia	2,02	111,11	161,61	303,02
Bułgaria	1,51	82,94	120,65	226,21
Chorwacja	1,89	103,78	150,96	283,04
Cypr	2,36	130,04	189,14	354,65
Czechy	1,85	101,66	147,87	277,26
Dania	1,87	102,68	149,35	280,03
Estonia	1,76	96,72	140,68	263,78
Finlandia	1,60	87,75	127,64	239,32
Francja	1,70	93,60	136,15	255,28
Niemcy	1,69	92,71	134,86	252,86
Grecja	1,41	77,58	112,84	211,58
Węgry	1,42	78,12	113,63	213,05
Irlandia	2,15	118,21	171,94	322,39
Włochy	1,69	93,09	135,40	253,87
Łotwa	1,61	88,64	128,93	241,74
Litwa	2,11	116,31	169,18	317,21
Luksemburg	6,22	341,98	497,43	932,68
Malta	1,31	72,00	104,73	196,38
Niderlandy	1,43	78,39	114,01	213,78
Polska	1,82	100,07	145,55	272,90
Portugalia	1,65	90,99	132,35	248,16
Rumunia	1,12	61,33	89,21	167,26
Słowacja	1,39	76,30	110,98	208,08
Słowenia	2,51	137,95	200,65	376,21
Hiszpania	1,69	93,07	135,37	253,82
Szwecja	1,20	66,24	96,35	180,65

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Obciążenie dla poszczególnych gospodarek warto jednak zestawiać z zamożnością obywateli. Wstępnie, zestawiać można łączne obciążenia



zenie z ogólnym wskaźnikiem siły ekonomicznej państwa w postaci PKB per capita, co przedstawione jest w tabeli poniżej.

Tabela 5: Obciążenie obywateli poszczególnych gospodarek UE komponentem transportowym ETS2 z poprawką na zamożność społeczeństw

Państwo	PKB nominalne	Niski (55 euro)	Bazowy (80 euro)	Wysoki (150 euro)
Austria	465,38	0,23%	0,33%	0,62%
Belgia	587,97	0,22%	0,32%	0,60%
Bułgaria	95,23	0,56%	0,82%	1,54%
Chorwacja	76,47	0,52%	0,76%	1,43%
Cypr	29,60	0,40%	0,58%	1,08%
Czechy	308,46	0,35%	0,50%	0,95%
Dania	369,50	0,16%	0,24%	0,45%
Estonia	37,24	0,35%	0,50%	0,94%
Finlandia	271,42	0,18%	0,26%	0,49%
Francja	2809,34	0,23%	0,33%	0,62%
Niemcy	4216,79	0,18%	0,27%	0,50%
Grecja	223,32	0,36%	0,53%	0,99%
Węgry	198,26	0,38%	0,55%	1,03%
Irlandia	510,69	0,12%	0,17%	0,33%
Włochy	2132,76	0,26%	0,37%	0,70%
Łotwa	39,26	0,42%	0,62%	1,16%
Litwa	72,11	0,45%	0,66%	1,23%
Luksemburg	78,28	0,28%	0,41%	0,77%
Malta	19,30	0,19%	0,28%	0,53%
Niderlandy	1033,28	0,13%	0,19%	0,36%
Polska	737,06	0,50%	0,73%	1,37%
Portugalia	263,97	0,36%	0,52%	0,98%
Rumunia	323,91	0,36%	0,52%	0,98%
Słowacja	123,31	0,34%	0,49%	0,92%
Słowenia	63,55	0,46%	0,67%	1,25%
Hiszpania	1470,67	0,30%	0,44%	0,82%
Szwecja	527,74	0,13%	0,19%	0,36%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Z powyższej tabeli widać, że jeśli zestawimy koszty komponentu transportowego systemu ETS2 z nominalnym PKB per capita⁴⁵, to Polska

⁴⁵ Do analizy wzięto PKB nominalne, gdyż cena uprawnień w systemie ETS2 nie zależy od ogólnego poziomu cen w danej gospodarce.

plasuje się na trzecim miejscu w Unii pod względem procentowego obciążenia produktywności mieszkańca systemem, ustępując jedynie Bułgarii i Chorwacji. Niemcy procentowo obciążeni są około dwupółkrotnie mniej. Znacznie mniej ciężar systemu odczuwają także Hiszpanie czy Francuzi. PKB per capita, czy to nominalne, czy nawet korygowane na poziom cen, nie oddaje jednak realiów sytuacji materialnej obywateli, nie jest bowiem tożsamy z rzeczywistym dochodem do dyspozycji. Użytkownik samochodu, ponosząc koszty komponentu transportowego systemu ETS2, płacił będzie zań z pieniędzy, jakie ma na życie, które pozostają po odliczeniu podatków, składek itp.

Podawana przez Eurostat statystyka sytuacji materialnej gospodarstw domowych pozostawia analityków z dobrodziejstwem wyboru, ponieważ analizowane są różne typy gospodarstw, w zależności od tego, czy stanowi je jedna osoba, para czy para z dziećmi. Co więcej, obciążenia podatkowo-składkowe różnią się w zależności od sytuacji materialnej. Pełna analiza wszystkich możliwych wariantów wymagałaby umieszczenia w niniejszym opracowaniu znacznej liczby tabel. Dla uproszczenia omówione zostaną jedynie dwa pierwsze przykłady, tj. rodziny Nowaków (małżeństwo, wspólne rozliczenie, jedno z małżonków pracuje, zarabiając średnią krajową, dwoje dzieci) oraz Karoliny (singielka, pensja minimalna). Eurostat podaje dane dla pierwszego przykładu, w drugim można wybrać między poziomem zarobków równym 50% lub 67% średniej pensji. W przypadku Polski pensja minimalna wynosi nieco ponad 50% zarobków średnich, dlatego do porównania wybrana została pierwsza opcja. W porównaniu zakłada się takie same emisje CO₂ w omawianych przykładach. Należy mieć jednakże na uwadze, że w zamożniejszych



krajach mieszkańcy poruszają się z reguły nowszymi samochodami, przez co emisje przykładowej rodziny Nowaków różnić się mogą od emisji przykładowej rodziny austriackich Schmidtów, nawet jeżeli pokonują oni rocznie taką samą liczbę kilometrów.

Tabela 6: Obciążenie przykładowej rodziny z dwojgiem dzieci komponentem transportowym ETS2

Państwo	Dochody do dyspozycji	Niski (55 euro)	Bazowy (80 euro)	Wysoki (150 euro)
Austria	48,898	0,19%	0,27%	0,51%
Belgia	47,088	0,19%	0,28%	0,53%
Bułgaria	11,044	0,82%	1,20%	2,24%
Chorwacja	15,161	0,60%	0,87%	1,63%
Cypr	24,659	0,37%	0,54%	1,00%
Czechy	22,054	0,41%	0,60%	1,12%
Dania	48,381	0,19%	0,27%	0,51%
Estonia	20,863	0,43%	0,63%	1,19%
Finlandia	38,663	0,23%	0,34%	0,64%
Francja	36,211	0,25%	0,36%	0,68%
Niemcy	48,661	0,19%	0,27%	0,51%
Grecja	20,268	0,45%	0,65%	1,22%
Węgry	14,813	0,61%	0,89%	1,67%
Irlandia	53,012	0,17%	0,25%	0,47%
Włochy	29,843	0,30%	0,44%	0,83%
Łotwa	15,818	0,57%	0,83%	1,56%
Litwa	18,053	0,50%	0,73%	1,37%
Luksemburg	65,427	0,14%	0,20%	0,38%
Malta	23,516	0,39%	0,56%	1,05%
Niderlandy	49,905	0,18%	0,26%	0,50%
Polska	18,544	0,49%	0,71%	1,33%
Portugalia	18,336	0,49%	0,72%	1,35%
Rumunia	11,816	0,77%	1,12%	2,09%
Słowacja	18,683	0,49%	0,71%	1,32%
Słowenia	21,332	0,43%	0,62%	1,16%
Hiszpania	25,460	0,36%	0,52%	0,97%
Szwecja	36,977	0,25%	0,36%	0,67%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Jak widać, obciążenie komponentem transportowym ETS2 przykładowej rodziny wyniesie w wariantcie bazowym 0,71% dochodu do dyspozycji, a w wariantcie cen wysokich – 1,35%. Polska jest pod tym względem obciążona podobnie do Portugalii czy Słowacji. Dużo mniej koszty systemu odczuje rodzina niemiecka (0,27% wariant bazowy, 0,51% wysoki) czy hiszpańska (odpowiednio 0,52% i 0,97%).

Tabela 7: Obciążenie ETS2 na transport (wariant singiel)

Państwo	Dochody	Niski (55E)	Bazowy (80E)	Wysoki (150E)
Austria	22,911	1,81%	2,63%	4,93%
Belgia	23,682	1,75%	2,54%	4,77%
Bułgaria	4,945	8,37%	12,17%	22,82%
Chorwacja	7,052	5,87%	8,54%	16,00%
Cypr	12,235	3,38%	4,92%	9,22%
Czechy	9,275	4,46%	6,49%	12,17%
Dania	22,678	1,82%	2,65%	4,98%
Estonia	10,448	3,96%	5,76%	10,80%
Finlandia	21,670	1,91%	2,78%	5,21%
Francja	18,773	2,20%	3,21%	6,01%
Niemcy	21,575	1,92%	2,79%	5,23%
Grecja	10,158	4,07%	5,93%	11,11%
Węgry	6,360	6,51%	9,46%	17,75%
Irlandia	26,235	1,58%	2,29%	4,30%
Włochy	15,083	2,74%	3,99%	7,48%
Łotwa	7,540	5,49%	7,98%	14,97%
Litwa	8,548	4,84%	7,04%	13,20%
Luksemburg	30,640	1,35%	1,96%	3,68%
Malta	11,622	3,56%	5,18%	9,71%
Niderlandy	27,484	1,51%	2,19%	4,11%
Polska	7,680	5,39%	7,84%	14,70%
Portugalia	9,115	4,54%	6,60%	12,38%
Rumunia	5,554	7,45%	10,84%	20,32%
Słowacja	6,981	5,93%	8,62%	16,17%
Słowenia	9,849	4,20%	6,11%	11,46%
Hiszpania	14,110	2,93%	4,27%	8,00%
Szwecja	18,357	2,25%	3,28%	6,15%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Tabela 7 pokazuje, jak dużym obciążeniem dla portfeli najmniej zarabiających Europejczyków może okazać się komponent transportowy ETS2. Przykładowa Karolina w wariantcie bazowym będzie musiała na niego przeznaczyć nieco poniżej 8% dochodu do dyspozycji, a w wariantcie wysokim – niecałe 15%. Ciężar systemu bardziej odczują mniej zamożni single w krajach takich jak Bułgaria czy Rumunia. Okazać się może, że w mniej rozwiniętych gospodarkach unijnych najmniej zarabiający ludzie będą musieli zrezygnować z samochodu, co z uwagi na wykluczenie komunikacyjne okazać się może niemożliwe. Niewykluczone jest także, że z uwagi na zbyt wysokie ceny paliw i brak alternatywnych opcji komunikacji w regionie osoby te całkiem zrezygnują z pracy. Jednocześnie nawet komparatywnie mało zarabiający mieszkańcy krajów

takich jak Niemcy czy Francja nie będą musieli rezygnować z samochodu, ponieważ obciążenie komponentem transportowym systemu ETS2 będzie w ich przypadku znacznie niższe, rzędu kilku procent dochodu do dyspozycji.

Powyższe tabele pokazują, że system ETS2 w komponencie transportowym jedynie wydaje się równy dla wszystkich. Mieszkańcy gospodarek rozwiniętych nie odczują specjalnie wysokich podwyżek cen i nie będą musieli rezygnować z posiadania samochodu. Z uwagi na lepsze zarobki posiadają oni także większe możliwości wyboru pojazdu i mogą sięgnąć po nowsze, mniej lub bezemisyjne modele.

Objęcie transportu drogowego systemem handlu emisjami stanowi szczególne zagrożenie dla mieszkańców mniej zamożnych regionów Europy, szczególnie tych objętych wykluczeniem komunikacyjnym. W wielu regionach samochód pozostaje jedynym sposobem dojazdu do metropolii oferujących miejsca pracy. Istnieje zagrożenie, że w razie zbyt dużych podwyżek cen paliw mieszkańcy małych miejscowości zrezygnują całkiem z podjęcia pracy, gdyż zwyczajnie nie będą mieli jak do niej dojechać. Ewentualne rozszerzenie systemu handlu emisjami na transport drogowy powinno zatem odbyć się dopiero po zapewnieniu mieszkańcom europejskich regionów dogodnych, alternatywnych środków komunikacji. Znaczną część kosztów paliwa już w chwili obecnej stanowią jednak podatki. W Polsce jest to blisko połowa cen płaconych przy dystrybucji. Co oczywiste, osoba zużywająca więcej paliwa, czyli emitująca więcej CO₂, czy to z uwagi na pokonywane większe dystanse, czy to z uwagi na bardziej emisyjny pojazd, musi częściej tankować, tj. płaci większe podatki w związku z emitowanym przez siebie dwutlenkiem węgla.



KOSZTY CIEPŁA W SYSTEMIE ETS I ETS2

- Koszty komponentu ciepłowniczego ETS2 są trudne do oszacowania z uwagi na brak dostępności unijnych danych związanych ze skalą zaopatrzenia w ciepło sieciowe. W analizach dot. ciepła uwzględniane są wyłącznie warianty bazowe (80 euro za tonę CO₂ w obu systemach) i wysoki (150 euro za tonę CO₂ w obu systemach).
- Łączny koszt obu systemów z perspektywy gospodarstw domowych wyniesie Polskę od 9 do 16,76 mld euro rocznie.
- Dodatkowe koszty ogrzewania gospodarstw domowych związane z działaniem ETS2 wyniosą od 2,21 do 4,14 mld euro rocznie. Są to jedne z najwyższych kosztów w całej Unii.
- Biorąc poprawkę na zamożność społeczeństw, przeciętny Polak będzie obciążony najwyższym kosztem ogrzewania gospodarstw domowych w ramach systemu ETS2 ze wszystkich mieszkańców UE.



ETS2 nie obejmuje wyłącznie transportu drogowego. Drugim głównym obszarem, na jaki będzie wpływał, to ciepło. Obecnie opłatami za emisje CO₂ objęte jest wyłącznie ciepło sieciowe. W Polsce w system ETS włączone są ciepłownie o mocy powyżej 20 MW. Odbiorcy końcowi nie są objęci bezpośrednio opłatami za emisję. Jak wskazano wyżej, ciężar funkcjonowania systemu spoczywa obecnie na przedsiębiorstwach ciepłowniczych. Z jednej strony ponoszą one rynkowe koszty działalności, w których uwzględnić należy przede wszystkim ceny paliwa oraz uprawnień do emisji. Z drugiej – ich przychody regulowane są taryfami URE. W konsekwencji branża ciepła od momentu gwałtownego wzrostu cen uprawnień do emisji (dla przypomnienia: z poziomu dwudziestu kilku euro w 2020 r. do ponad 100 euro kilkanaście miesięcy później) operuje na stratach. Dodatkowym utrudnieniem są kary za nierozliczenie emisji w terminie. Odbiorcy końcowi przynajmniej częściowo byli i mogą być chronieni przy pomocy tzw. tarcz, czyli polityk rządowych zmniejszających koszt ciepła ponoszony przez zwykłego obywatela. Takie rozwiązanie jest jednak tymczasowe i nie stanowi systemowego rozwiązania problemu.

Gospodarstwa domowe ogrzewające się za pomocą własnych pieców do czasu wprowadzenia ETS2 nie są objęte opłatami za emisję. Tworzy to nierówność wobec prawa. Odbiorca ciepła sieciowego pośrednio objęty jest systemem handlu emisjami, gdyż jego zapotrzebowanie na ciepło musi zostać pokryte przez ciepłownię. Ta zalicza się do tzw. Instalacji i emituje dwutlenek węgla w toku podstawowej działalności. Z kolei posiadacz własnego pieca ponosi jedynie koszty zakupu paliwa i konserwacji pieca, mimo że również emituje CO₂, ogrzewając się. Domknięciu tej nierówności służyć ma ETS2.

Ogólne oszacowanie konsekwencji wprowadzenia systemu ETS2 na polskie gospodarstwa domowe wykonać można na podstawie danych GUS nt. zużycia nośników energii w gospodarstwach domowych⁴⁶, a także wskaźnikami emisyjności podawanymi przez KOBiZE^{47,48}, oraz orientacyjnej emisyjności paliw silnikowych na teradzul⁴⁹. Dane GUS, opublikowane w 2024 r., obejmują rok 2021 i są najnowszymi dostępnymi. Informacje zebrane w tabeli 8 podane zostały w zeszlórocznym opracowaniu NSZZ „Solidarność” nt. Zielonego Ładu⁵⁰ i są zreplikowane

⁴⁶ Zob. *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r.*, Urząd Statystyczny w Rzeszowie [online], 2023 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-energii-w-gospodarstwach-domowych-w-2021-roku,2,5.html>>.

⁴⁷ Zob. *Wartości opalowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami [online], grudzień 2020 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2021.pdf>.

⁴⁸ Zob. *Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami [online], [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wska%C5%BAniki_emisyjno%C5%9Bci_dla_energii_elektrycznej_grudzie%C5%84_2022.pdf>.

⁴⁹ *Intergovernmental Panel on Climate Change, Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook* [online], [dostęp: 11 czerwca 2024]. Dostępny w internecie: <<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/guidelin/ch1wbl.pdf>>.

⁵⁰ Zob. *Pierwszy kompleksowy raport...*

w niniejszym raporcie w zakresie dotyczącym ogrzewania pomieszczeń i zaopatrzenia w ciepłą wodę. Obszernie tematykę wzrostu cen ogrzewania podjęli też Wanda Buk i Marcin Izdebski⁵¹.

Tabela 8: Emisje CO₂ na gospodarstwo domowe w Polsce w 2021 r.

Nośnik energii	TJ	Łączne emisje CO ₂ w tonach	Na gospodarstwo domowe w kilogramach
Ciepło z sieci	225 896,37	49 697 241	3 654,21
Ciepła woda z sieci	45 702,79	10 054 621	739,31
Gaz ziemny	123 704,36	7 131 556	524,38
Węgiel kamienny	208 306,95	23 538 685	1 730,79
Drewno opałowe	180 607,73	18 241 380	1 341,28
Inne rodzaje biomasy	26 456,87	3 042 540	223,72

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ww. źródeł

Powyższe dane są danymi uśrednionymi. Gospodarstwo domowe albo ogrzewa się ciepłem sieciowym, albo posiada własną metodę ogrzewania, podobnie w przypadku zaopatrzenia w ciepłą wodę. Na podstawie informacji zebranych w tabeli 9 można jednak wykonać ogólne oszacowanie kosztów ogrzewania związanych z funkcjonowaniem systemów ETS i ETS2 w wariantach cenowych bazowym i wysokim, gdyż zakładają one zbieżność cen uprawnień w obu systemach.

Tabela 9: Wpływ systemów ETS i ETS2 na koszty ciepła z perspektywy gospodarstw domowych

Nośnik energii	Łączne emisje CO ₂ w mln ton	Wariant bazowy (80 euro)	Wariant wysoki (150 euro)
Ciepło z sieci	49,70	3,976	7,455
Ciepła woda z sieci	10,05	0,804	1,5075
Gaz ziemny	7,13	0,5704	1,0695
Węgiel kamienny	23,54	1,8832	3,531
Drewno opałowe	18,24	1,4592	2,736
Inne rodzaje biomasy	3,04	0,2432	0,456
Razem	111,70	8,94	16,76

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ww. źródeł

Łącznie koszt uprawnień do emisji w zakresie ciepłownictwa w obu systemach wynosi niecałe 9 mld euro w wariantcie bazowym i 16,76 mld euro w wariantcie wysokim dla ogółu gospodarstw domowych w Polsce. Przeciętnie na gospodarstwo oznacza to wydatek w wysokości 119 euro w wariantcie bazowym i 223 euro w wariantcie wysokim, co odpowiada około 511 zł i 959 zł.

Korzystając z danych EEA, można porównać obciążenie systemem ETS i ETS2 w za-

⁵¹ W. Buk, M. Izdebski, *Analiza wpływu ETS2 na koszty życia Polaków*, czerwiec 2024 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://ets2koszty.pl/wp-content/uploads/2024/06/Analiza-wplywu-ETS2-na-koszty-zycia-Polakow_raport.pdf>.

kresie zaopatrzenia w ciepło dla gospodarstw domowych. Połączenie obciążenia związanego z obydwooma systemami wynika z trudnej dostępności danych dotyczących odsetka korzystania z ciepła sieciowego na terenie UE. Poza gospodarstwami domowymi, tzw. *residential*, ogrzewanie dotyczy też powierzchni wykorzystywanych komercyjnie, tzw. *commercial*. W tym przypadku, pozyskanie danych dotyczących wykorzystania ciepła sieciowego jest jeszcze bardziej skomplikowane. Koszty ogrzewania powierzchni komercyjnych mogą zostać uwzględnione w ewentualnych kontynuacjach opracowania.



Tabela 10: Emisje gospodarstw domowych wynikające z ogrzewania oraz łączne koszty w skali poszczególnych krajów w mld euro (warianty bazowy i wysoki)

Państwo	Łączne emisje (tys. ton)	Wariant bazowy (80 euro)	Wariant wysoki (150 euro)
Austria	5,025	0,40	0,75
Belgia	12,471	1,00	1,87
Bułgaria	252	0,02	0,04
Chorwacja	1,416	0,11	0,21
Cypr	270	0,02	0,04
Czechy	5,603	0,45	0,84
Dania	943	0,08	0,14
Estonia	152	0,01	0,02
Finlandia	385	0,03	0,06
Francja	29,571	2,37	4,44
Niemcy	77,945	6,24	11,69
Grecja	3,595	0,29	0,54
Węgry	6,208	0,50	0,93
Irlandia	5,228	0,42	0,78
Włochy	36,507	2,92	5,48
Łotwa	385	0,03	0,06
Litwa	747	0,06	0,11
Luksemburg	906	0,07	0,14
Malta	30	0,00	0,00
Niderlandy	11,375	0,91	1,71
Polska	27,578	2,21	4,14
Portugalia	1,288	0,10	0,19
Rumunia	6,903	0,55	1,04
Słowacja	2,611	0,21	0,39
Słowenia	564	0,05	0,08
Hiszpania	13,272	1,06	1,99
Szwecja	357	0,03	0,05

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Polska po wejściu w życie ETS2 będzie jednym z krajów najbardziej obciążonych kosztami opłat za emisje w komponencie ciepłowniczym, które wyniosą w wariantcie bazowym 2,21 mld euro (9,5 mld zł), a w wysokim 4,14 mld euro (17,8 mld zł) rocznie. Więcej od Polski systemy będą kosztować jedynie społeczeństwa niemieckie, francuskie i włoskie. Wszystkie trzy są od Polaków liczniejsze i bardziej zamożne. Obciążenie per capita przedstawia tabela 11.

**Tabela 11: Obciążenie systemami ETS i ETS2 na ciepło
(wariant per capita)**

Państwo	Emisje per capita	Wariant bazowy (80 euro)	Wariant wysoki (150 euro)
Austria	0,56	44,77	83,95
Belgia	1,07	85,88	161,02
Bułgaria	0,04	3,11	5,83
Chorwacja	0,37	29,33	54,99
Cypr	0,30	23,88	44,77
Czechy	0,53	42,62	79,92
Dania	0,16	12,84	24,08
Estonia	0,11	9,13	17,12
Finlandia	0,07	5,55	10,41
Francja	0,44	34,81	65,27
Niemcy	0,94	74,91	140,46
Grecja	0,34	27,50	51,55
Węgry	0,65	51,68	96,90
Irlandia	1,01	81,14	152,15
Włochy	0,62	49,48	92,77
Łotwa	0,21	16,42	30,79
Litwa	0,27	21,30	39,93
Luksemburg	1,40	112,30	210,57
Malta	0,06	4,61	8,65
Niderlandy	0,65	51,73	97,00
Polska	0,75	59,81	112,14
Portugalia	0,12	9,89	18,54
Rumunia	0,36	29,00	54,38
Słowacja	0,48	38,43	72,06
Słowenia	0,27	21,41	40,15
Hiszpania	0,28	22,36	41,92
Szwecja	0,03	2,73	5,12

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

W zestawieniu wysokości opłat za emisję CO₂ związanych z ogrzewaniem gospodarstw domowych Polacy per capita są jednymi z najbardziej obciążonych w UE. Poza Luksemburkiem więcej od nas płacić będą jedynie Niemcy, Irlandczycy i Belgowie. Wszystkie trzy nacje są od Polaków dużo zamożniejsze. Orientacyjne porównanie obciążenia kosztami emisji tytułem ciepła z PKB per capita przedstawia tabela 12.

Tabela 12: Obciążenie kosztami systemów ETS i ETS2 na ciepło (wariant per capita) z poprawką na zamożność gospodarek

Państwo	PKB per capita (euro)	Wariant bazowy (80 euro)	Wariant wysoki (150 euro)
Austria	51,830	0,09%	0,16%
Belgia	50,610	0,17%	0,32%
Bułgaria	14,690	0,02%	0,04%
Chorwacja	19,800	0,15%	0,28%
Cypr	32,720	0,07%	0,14%
Czechy	29,330	0,15%	0,27%
Dania	62,910	0,02%	0,04%
Estonia	27,960	0,03%	0,06%
Finlandia	48,920	0,01%	0,02%
Francja	41,340	0,08%	0,16%
Niemcy	50,660	0,15%	0,28%
Grecja	21,350	0,13%	0,24%
Węgry	20,630	0,25%	0,47%
Irlandia	99,080	0,08%	0,15%
Włochy	36,130	0,14%	0,26%
Łotwa	20,930	0,08%	0,15%
Litwa	25,700	0,08%	0,16%
Luksemburg	121,290	0,09%	0,17%
Malta	37,110	0,01%	0,02%
Niderlandy	58,740	0,09%	0,17%
Polska	19,980	0,30%	0,56%
Portugalia	25,330	0,04%	0,07%
Rumunia	17,010	0,17%	0,32%
Słowacja	22,690	0,17%	0,32%
Słowenia	30,160	0,07%	0,13%
Hiszpania	30,970	0,07%	0,14%
Szwecja	50,490	0,01%	0,01%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych EEA i Eurostat

Z tabeli 12 widać, że po uwzględnieniu ogólnego poziomu zamożności społeczeństwa Polska będzie krajem najbardziej obciążonym kosztami funkcjonowania systemów handlu emisjami obejmujących ciepłownictwo na potrzeby ogrzewania gospodarstw domowych. W wariantcie bazowym relacja koszty do PKB osiąga 0,30%, a w wysokim – 0,56%. Jest to znacznie więcej niż w przypadku Niemiec (0,15% i 0,28%) czy Belgii (0,17% i 0,32%), które wyprzedzały Polaków w samej wysokości opłat za emisję. Wolumenowo więcej od Polski emitują Francja czy Włochy,

które jednakże po uwzględnieniu zamożności społeczeństw włoskich i francuskich znajdują się dużo za Polską. Należy także dodać, że zarówno Włochy, jak i Francja są od Polski ludniejsze.

Oprócz zamożności istotnym czynnikiem wpływającym na ogólne obciążenie społeczeństw i gospodarek kosztami emisji związanymi z produkcją ciepła jest klimat. W Polsce sezon grzewczy trwa mniej więcej od października do kwietnia, a temperatury zimą są dużo niższe, niż te w krajach południa Europy. Nawet w gospodarkach wykorzystujących węgiel, takich jak Rumunia, klimat jest dużo łagodniejszy niż w Polsce. Różnice pogodowe sprawiają, że obciążenie kosztami emisyjności związanymi z ogrzewaniem gospodarstw domowych jest nierównomierne w skali UE.

PODSUMOWANIE

Polityka klimatyczna w UE stała się nierozzerwalnie związana ze wzrostem gospodarczym. Wpływa na kluczowe elementy życia społecznego, takie jak zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepło czy transport. Oddziałuje na przemysł bezpośrednio emisyjny. Poza energetyką i ciepłownictwem opartym na wykorzystaniu paliw kopalnych należy do nich sektor stalowy, cementowy czy chemiczny. Konsekwencją polityk klimatycznych, takich jak wysokie ceny energii elektrycznej na terenie UE, jest także tzw. carbon leakage, czyli przeniesienie produkcji przedsiębiorstw emisyjnych poza granice UE. Koszt dostaw prądu może także stanowić przeszkodę w rozwoju technologii przyszłości. Centra sztucznej inteligencji wykazują znaczne zapotrzebowanie na energię i wymagają stabilności zaopatrzenia. Bezpieczeństwo dostaw jest także jedną z ważniejszych kwestii w przemyśle high tech, co widać np. na przykładzie inwestycji Intela w Kostaryce. Decydenci unijni w debacie o strategiach rozwoju gospodarczego popierają jednak podejście, w którym odchodzi się od produktywności, na rzecz czynników wykraczających poza PKB, takich jak troska o środowisko czy społeczeństwo. Stanowi to różnicę względem amerykańskiego rozumienia konkurencyjności gospodarczej, która – uwzględniając czynniki społeczne i ogółem zrównoważony rozwój – bazuje na rdzeniu, jakim jest produktywność na pracownika.

Jednym z najważniejszych elementów unijnych polityk klimatycznych jest system handlu emisjami CO₂. Zgodnie z jego zasadami przedsiębiorstwa emitujące dwutlenek węgla w toku podstawowej działalności (Instalacje) uiszczać muszą opłaty za wyemitowanie jednej tony owego gazu. Konstrukcja rynku dopuszcza jednak, by poza Instalacjami możliwość handlu uprawnieniami miały także przedsiębiorstwa nienależące do nich (Inwestorzy), którzy nastawieni są na zysk. Dysproporcja sił między Instalacjami a Inwestorami oraz konieczność rozliczania się z emisji w przypadku Instalacji mogły być jednym z powodów gwałtownego wzrostu cen uprawnień obserwowanego w latach 2020–2022. Cena jednego uprawnienia wzrosła wówczas z poziomu dwudziestu kilku euro, do nawet stu euro, by ustabilizować się w przedziale 70–80 euro, obserwowanym do dziś. Ów skok cenowy wypełnia naukową definicję bańki cenowej.

Komisja Europejska nie zdecydowała się przeprowadzić zmian strukturalnych w systemie handlu emisjami i naprawą zaistniałych szkód. Co więcej, od 2027 roku na terenie Unii obowiązują nowy system handlu emisjami ETS2, obejmujący m.in. transport drogowy i emisje związane z ogrzewaniem nieuwzględnione uprzednio w ETS. System ETS2 powiela błędy swojego poprzednika. Liczne instytucje przewidują, że ceny uprawnień w systemie ETS2 również gwałtownie wzrosną niedługo po starcie systemu.

Konsekwencje wprowadzenia systemu ETS2 będą szczególnie odczuwali najmniej zamożni. Szczególnie problematyczny okazać się on może dla mieszkańców niewielkich miejscowości zmagających się z wykluczeniem komunikacyjnym. Dla tych osób samochód jest często jedynym środkiem transportu pozwalającym dojechać do pracy. Istnieje możliwość, że w przypadku wzrostu cen paliw, będącego konsekwencją wprowadzenia ETS2, utracą oni możliwość dojazdu do pracy, a co za tym idzie, zrezygnują z zatrudnienia. Aby temu zapobiec, przed wprowadzeniem systemu ETS2 należałoby upewnić się, że mieszkańcy wszystkich regionów UE posiadają odpowiedni dostęp do transportu publicznego, który umożliwi im funkcjonowanie w społeczeństwie. Jednocześnie transport drogowy już objęty jest – niebezpośrednio – opłatami za emisje z uwagi na odsetek podatków w cenie paliw. Osoba spalająca więcej paliwa, tj. emitująca więcej CO₂, zwyczajnie częściej tankuje, a co za tym idzie, uiszcza wyższe podatki, takie jak VAT czy akcyza.

W komponencie ciepłowniczym, który w niniejszej analizie został połączony, Polska jest po uwzględnieniu zamożności społeczeństw najbardziej obciążonym krajem UE. Wynika to przede wszystkim z klimatu, który jest dużo surowszy niż na południu Europy. Jednocześnie kraje o podobnym klimacie, takie jak Niemcy, są od Polski dużo zamożniejsze. Wśród istniejących problemów związanych z funkcjonowaniem systemu ETS wymienić można kary związane z nieuiszczeniem w terminie opłat za emisję CO₂ przez ciepłownie oraz konieczność ponoszenia przez nie rynkowych kosztów (m.in. uprawnień do emisji) przy jednoczesnym regulowaniu przychodów przez URE. Wprowadzenie systemu ETS2 oznacza z kolei, że gospodarstwa domowe ogrzewające się we własnym zakresie będą musiały przeprowadzić kosztowne inwestycje, związane z wymianą pieców czy instalacji pomp ciepła. Nie jest jednocześnie jasne, jak długo wymieniony piec lub pompa będzie mogła funkcjonować, gdyż urządzenia te spełniające wymogi UE w momencie instalacji, mogą po kilku – kilkunastu latach przestać je spełniać, co wymusi na gospodarstwach domowych kolejne kosztowne inwestycje. Tych nie pokryje Społeczny Fundusz Klimatyczny, gdyż środki nań przeznaczone są zwyczajnie zbyt małe przy takiej skali potrzeb.

Dokładne omówienie konsekwencji polityk klimatycznych UE, w tym systemów ETS i ETS2, na gospodarkę Unii w kontekście globalnej rywalizacji z Chinami i USA przedstawione jest wyczerpująco w drugiej części niniejszego opracowania autorstwa profesora Zbigniewa Krysiaka.





*Moja idea nie polega na tym,
aby połączyć kraje w celu stworzenia superpaństwa.
Nasze kraje europejskie są historyczną rzeczywistością.
Z psychologicznego punktu widzenia
byłoby to niemożliwe i nierozsądne, aby się ich pozbyć.
Ich różnorodność jest dobrą rzeczą,
i nie ma sensu aby je usuwać
lub dokonywać zrównywania albo unifikacji.*

Robert Schuman

*Zjednoczona Europa nie powstanie z dnia na dzień
i nie bez przeszkód na swojej drodze.
Jej budowa będzie podążać drogą ducha.
Nic, co jest trwale nie dokonuje się łatwo.
Europa jest w drodze.
Jednak ponad instytucjami
kluczowe są korzenie idei wspólnoty
i jej ducha solidarności jako społeczności.*

Robert Schuman

PROF. ZBIGNIEW KRYSIAK

Instytut Myśli Schumana
e-mail: Zbigniew.Krysiak@IMSchuman.com

WPŁYW ETS I ETS2

na model transformacji energetycznej
oraz gospodarkę UE i Polski

WPROWADZENIE

W ramach przedmiotu niniejszego opracowania poddano analizie wpływ systemu EU ETS i ETS2 na potencjał ekonomiczny UE i Polski. Analiza ta zostanie dokonana w kontekście uniformu transformacji energetycznej, w którym instytucje UE i Niemcy dążą do dominującej roli takich źródeł energii jak panele fotowoltaiczne (PV) i farmy wiatrowe (FW), co tworzy wysokie ryzyko dla niewydolności systemu gospodarczego całej UE, a w szczególności dla tych państw, w których intensywność promieniowania słonecznego oraz wiatru są bardzo niskie, a do takich państw niewątpliwie należy Polska. Wobec istotnie zróżnicowanej, od subpolarnej Skandynawii aż do Malty i Cypru leżących na Morzu Śródziemnym blisko gorącej Afryki, charakterystyki klimatycznej i energetycznej różnych regionów każde państwo UE powinno autonomicznie ustalać dla siebie strukturę źródeł produkcji energii.

Obecnie prowadzona scentralizowana polityka w UE pomija specyfikę poszczególnych państw i dąży do narzucenia wszystkim członkom dominującego udziału PV i FW. Zatem penalizowanie podatkiem za emisję CO₂ tych państw, które na obecnym etapie nie są w stanie zastąpić produkcji energii z węgla lub gazu elektrowniami jądrowymi, wynika z ignorowania wspomnianego zróżnicowania klimatycznego, co zwiększa nieefektywność gospodarczą, a tym samym redukuje potencjał ekonomiczny. W tym kontekście całkowicie nielogicznym jest zachowanie Niemiec, którzy zamknęli swoje nieemisyjne elektrownie jądrowe, a w momencie ujawnienia się u nich deficytu energii zaczęli otwierać wcześniej zamknięte kopalnie węgla. Takie zachowanie Niemiec wskazuje na kontrproduktywne działanie, gdyż zamykanie elektrowni jądrowych na rzecz wydobywania węgla zwiększa emisję CO₂, co obciąża przedsiębiorstwa kosztem podatku za emisję CO₂. Łączenie analizy wpływu systemu ETS i ETS2 na potencjał ekonomiczny (PE) z modelem transformacji energetycznej (MTE) jest zasadne, gdyż rodzaj MTE będzie determinował kształt i rodzaj modelu ETS albo będzie wskazywał na brak zasadności stosowania jakiegokolwiek modelu ETS. Przy tym podejściu, idąc za przykładem USA, jakkolwiek system ETS nie może być obligatoryjny i narzucany przez instytucje UE, lecz o jego ewentualnym kształcie powinny decydować suwerennie poszczególne państwa UE przez stosowanie własnych rozwią-



zań lub wspólnie w porozumieniu kilku państw. Przykładem takiego podejścia są USA i Chiny, w których model systemu ETS jest zróżnicowany i dostosowany do funkcji celu, jaką jest maksymalizacja potencjału ekonomicznego i wzrostu gospodarczego.

Celem przedmiotowego opracowania jest przedstawienie charakterystyki czynników i zależności między nimi dla zobrazowania wpływu systemu EU ETS i ETS2 na dobór miks energetyczny, efektywność ekonomiczną UE i państw UE oraz Polski, a także na kształtowanie się cen i koszty dla gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych.

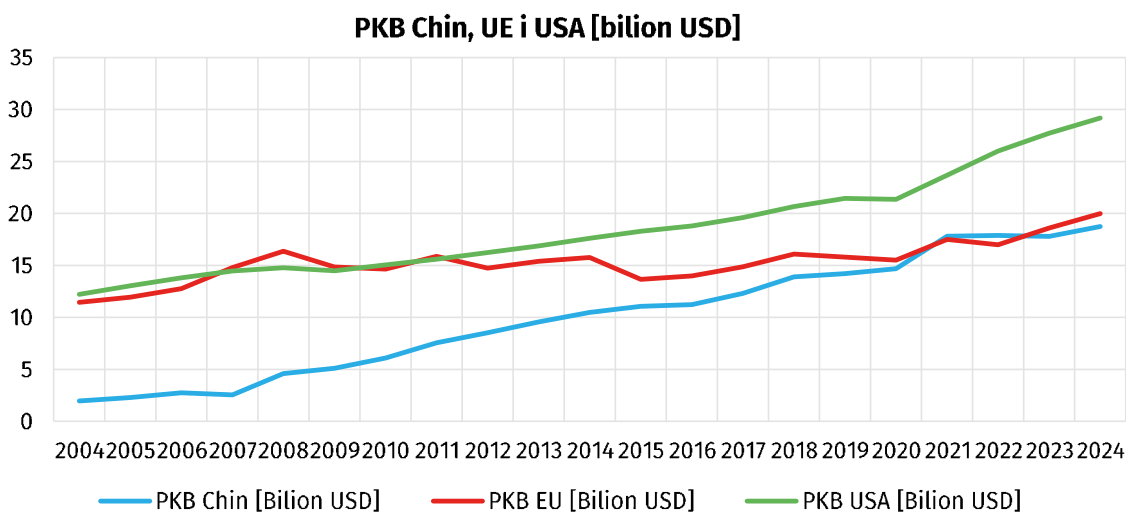
W procesie realizacji celu postawiono następującą hipotezę: system EU ETS prowadzi w długim okresie do relatywnego zmniejszania potencjałów ekonomicznych i redukcji konkurencyjności UE, państw UE i Polski względem innych regionów świata.

RÓŻNICE PODEJŚĆ STOSOWANYCH W UE I USA DOTYCZĄCE CELÓW I EFEKTÓW ETS

ETS w USA jest nieobligatoryjny, a jego rola jest pomocnicza przy kształtowaniu produkcji energii w taki sposób, aby tworzyć stabilne źródła, zwiększać produkcję energii dostosowaną do rosnącego popytu, oferować jak najniższe ceny na tle innych regionów świata, zapewniać konkurencyjność gospodarce USA i maksymalnie zwiększać rozwój potencjału gospodarczego odzwierciedlonego we wzroście PKB oraz indeksie IROCD (ang. *Index Return On Carbon Dioxide*) wyrażającego przyrost wartości PKB odniesionego do emisji 1 tony CO₂. Oszacowania i zmiany takiego indeksu w latach 2004–2024 zostały w dalszej części tego opracowania przedstawione dla UE, USA i Chin. Np. dla USA w roku 2004 przy emisji 1 tony CO₂ wartość produkcji PKB wyniosła 1631 USD, w 2024 zaś aż 4695 USD PKB na 1 tonę CO₂. Indeks IROCD w 2024 wyniósł dla USA 2,88, dla UE 2,40, a dla Chin aż 4,17.

W UE celem strategii transformacji energetycznej jest maksymalna redukcja emisji CO₂, z pominięciem odpowiedniej oceny ekonomicznej i wpływu na rozwój gospodarczy. Instytucje UE z góry założyły, bez mocnych podstaw ekonomicznych i bez analizy koszt – efekt, że dominacja PV i FW będzie taki cel realizować. Żeby wdrożyć taką strategię, narzucono obligatoryjny system podatku za emisję CO₂ tzw. EU ETS, który penalizuje wszystkie technologie produkcji energii poza PV i FW. Tak więc ETS stał się narzędziem do budowania uniformu źródeł energii na rzecz PV i FW, co okazało się być bardzo nieekonomiczne i przekształcało się w coraz niższy potencjał gospodarczy UE relatywnie do USA i Chin.

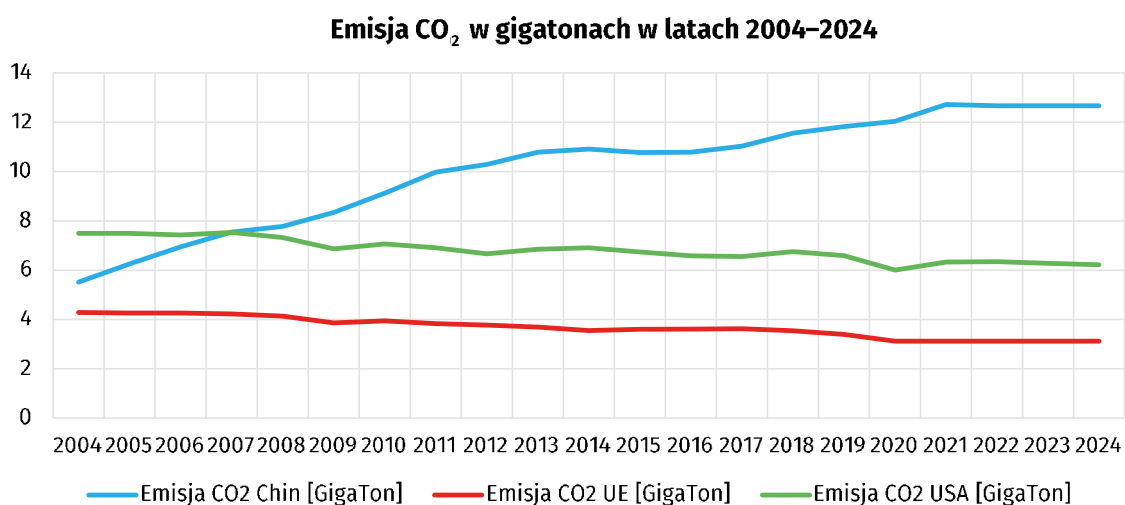
Negatywne efekty nieodpowiedniej strategii transformacji energetycznej w UE, w której ETS stał się narzędziem do jej realizacji, można zilustrować na rysunku 1, który przedstawia nominalne wartości PKB Chin, UE i USA w latach 2004–2024. Od 2010 roku obserwuje się znacznie mniejszy wzrost PKB UE w stosunku do Stanów Zjednoczonych. W 2010 PKB UE był na podobnym poziomie jak w USA i wynosił ok. 15 bilionów USD, w 2024 PKB UE ukształtował się zaś na poziomie ok. 65% PKB USA. PKB UE na koniec 2024 r. wyniosło ok. 20 bilionów USD, w USA zaś osiągnął poziom blisko 30 bilionów USD. Należy dodać, że PKB Chin w 2010 r. wynosił ok. 7,5 biliona USD, co stanowiło 50% PKB UE, w 2024 r. zaś zrównał się z PKB UE. PKB UE w ostatniej dekadzie charakteryzuje się bardzo niskim tempem wzrostu, podczas gdy zarówno PKB USA, jak i Chin rosną w równie szybkim tempie. Należy szczególnie zauważyć, że relatywne wobec USA zmniejszanie PKB UE następuje po roku 2008, od kiedy wprowadzono na pełną skalę ETS, od 2014 zaś obserwuje się powiększanie dystansu UE do USA.

Rysunek 1: Nominalna wartość PKB Chin, UE i USA w latach 2004–2024

Źródło: Opracowania własne na podstawie: Macrotrends [online], [dostęp: 7 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/gdp-gross-domestic-product>>.

Przyczyną jeszcze głębszego pogarszania się potencjału ekonomicznego UE po 2014 roku było podjęcie przez Radę Europejską w marcu 2014 roku decyzji o reformie strukturalnej systemu handlu uprawnieniami do emisji CO₂. Zmiany te polegały na zastąpieniu dotychczasowego rynkowego handlu uprawnieniami centralnie zarządzanym mechanizmem rezerwy stabilności rynkowej. Tak więc po 2014 r. w wyniku pominięcia specyfiki klimatyczno-energetycznej poszczególnych państw na rzecz tzw. ręcznego sterowania i centralnego oraz biurokratycznego zarządzania mechanizmem ETS doszło do stagnacji wartości PKB i coraz większego pozostawania w tyle w stosunku do USA, co zilustrowano na rysunku 1. Za przyczyną uniformu mechanizmu ETS takie negatywne skutki dotknęły wszystkie państwa UE, w tym także Polskę.

Na rysunku 2 przedstawiono emisję CO₂ Chin, UE i USA w latach 2004–2024, z czego wynika, że UE zredukowała emisję CO₂ o podobną ilość jak USA, ale za to straciła bardzo dużo na potencjale ekonomicznym. Chiny natomiast, mimo silnego wzrostu emisji CO₂, zyskały na silnym wzroście PKB. W tym kontekście można potraktować emisję CO₂ jako rodzaj inwestycji, w której odpowiednio dobrana struktura podaży tanich źródeł energii prowadzi do silnego wzrostu PKB, czyli do wysokiej stopy zwrotu. Należy przy tym pokreślić, że zarówno w USA, jak i w Chinach nie było centralnego gorsetu w postaci tak uformowanego ETS, który by niszczył efektywność, z czym mamy do czynienia w UE.

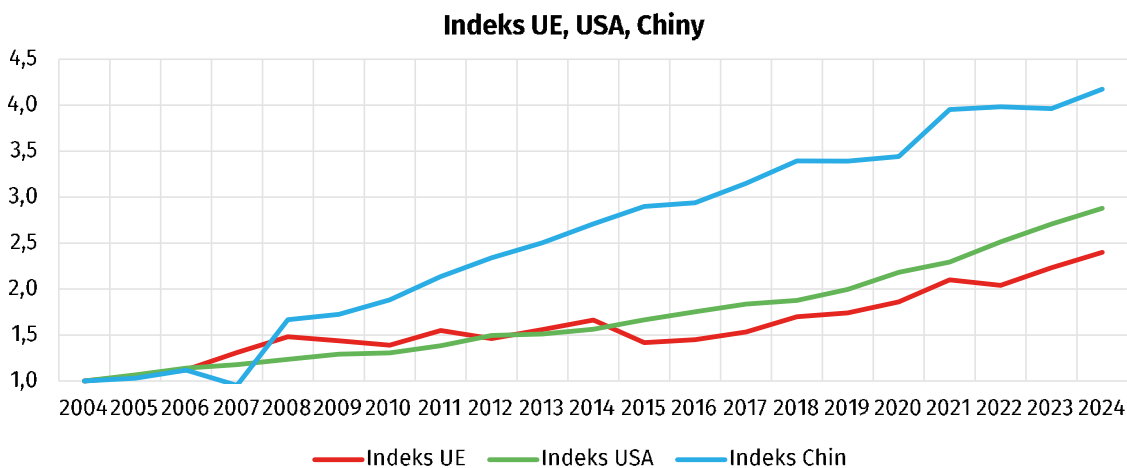
Rysunek 2: Emisja CO₂ dla Chin, UE i USA w latach 2004–2024 w Gt

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: Macrotrends [online], [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/ghg-greenhouse-gas-emissions>>.



Dla oceny efektywności ekonomicznej emisji CO₂ autor wprowadził indeks IROCD stopy zwrotu z inwestycji, który obrazuje, jak przyrasta wartość PKB na jednostkę emisji 1 tony CO₂. Przy analizie tego indeksu przyjęto jako referencyjny rok 2004, w stosunku do którego ocenia się przyrost PKB na jednostkę emisji CO₂. W 2004 jako roku odniesienia indeks IROCD przyjmuje wartość 1.

Rysunek 3: Indeksy IROCD dla Chin, UE i USA w latach 2004–2024



Źródło: Opracowanie własne

Na rysunku 3 przedstawiono indeks IROCD dla Chin, UE i USA w latach 2004–2024. Indeks IROCD dla Chin jest najwyższy i na koniec 2024 r. wyniósł 4,17, dla USA osiągnął poziom 2,88, a dla UE 2,4. Wartość indeksu IROCD po 2014 r. wyraźnie wskazuje, że po centralizacji ETS i administracyjnym sterowaniu przez instytucje UE doszło do silnej redukcji przyrostu PKB na jednostkę emisji CO₂. Od 2014 r. IROCD UE w porównaniu do USA i Chin był coraz niższy. Wykorzystanie tego indeksu ma ważne znaczenie praktyczne, gdyż pozwala on na dokonywanie oceny relatywnych zmian efektywności ekonomicznej jednego państwa wobec drugiego, świadcząc jednocześnie o względnej konkurencyjności, co pozwala na monitorowanie skuteczności wybranej strategii transformacji energetycznej i ewentualnego stosowania określonego modelu ETS.



WPŁYW NIEMIEC NA ETS I REDUKCJĘ POTENCJAŁU EKONOMICZNEGO UE I POLSKI

W okresie 2004–2024 wystąpiło kilka ważnych czynników, które doprowadziły do istotnego zmniejszenia potencjału gospodarczego UE względem potencjału USA, Chin i innych regionów świata. Niemcy są głównym podmiotem forsującym istniejący model ETS i przygotowujący ETS2. Niemcy mają na celu utrzymywanie swojej dominacji gospodarczej w UE, chociaż w ich oficjalnym stanowisku obecny model ETS ma przyczynić się do rozwoju całej UE, jednak ich faktyczne dążenia i działania świadczą o tym, że ETS ma służyć w utrzymywaniu przez Niemcy dużej przewagi gospodarczej nad innymi państwami w UE. Fakty i twarde liczby wskazują na rosnącą przewagę gospodarki Niemiec nad innymi państwami w UE, a jednocześnie obserwuje się jej relatywny spadek potencjału ekonomicznego w stosunku do USA i Chin, a także innych regionów świata. Zatem mimo oczekiwanego przez nich w wyniku wprowadzenia ETS rozwoju niemieckiej gospodarki jej pozycja ekonomiczna i konkurencyjna na tle świata ulega ciągłej degradacji. Skoro inne państwa UE tracą dystans do Niemiec, a Niemcy są coraz bardziej w tyle do USA, zatem pogarsza się także relatywna pozycja całej UE i poszczególnych państw UE, w tym także Polski. Twierdzenie 1 wyraża syntetycznie zależność przyczynowo-skutkową relatywnego, w stosunku do USA, zmniejszenia się potencjału ekonomicznego UE wyrażonego wielkościami makroekonomicznymi.

Twierdzenie 1: Jeśli gospodarka Niemiec oddala się od USA, gdyż stosunek PKB (Niemiec) do PKB (USA) w 2004 roku wynosił 25%, a iloraz PKB (Niemiec) do PKB (USA) w 2024 wyniósł 16%, i jednocześnie potencjały ekonomiczne wszystkich państw UE pozostają coraz bardziej w tyle w stosunku do Niemiec, podczas gdy Niemcy są najsilniejszą gospodarką w UE, to potencjał ekonomiczny UE pozostaje coraz bardziej w tyle w stosunku do USA, gdyż iloraz PKB (UE)/PKB (USA) w 2004 roku wynosił 100%, a iloraz PKB (UE)/PKB (USA) w 2024 roku wyniósł tylko 65%.

Fakty przedstawione w powyższym twierdzeniu zostaną zilustrowane w dalszej kolejności na podstawie twardych danych gromadzonych przez różne instytucje w Europie i na świecie. Do kluczowych negatywnych dla UE przyczyn takiego stanu rzeczy, które znalazły wyraz w twierdzeniu 1 należą:

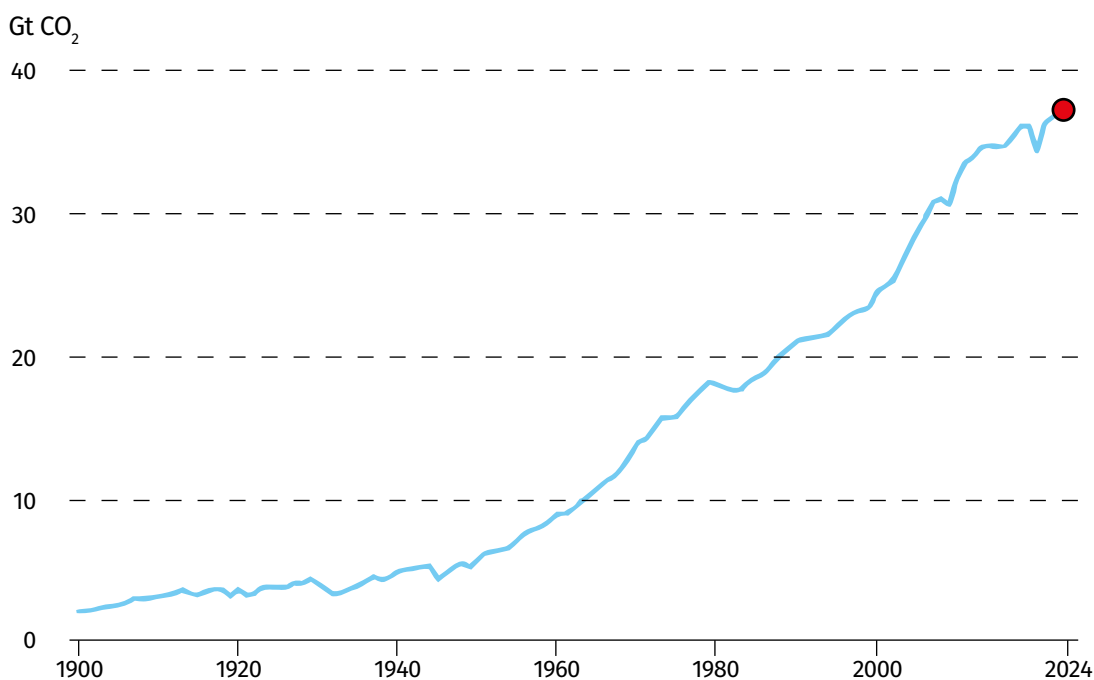
- centralizowanie decyzji gospodarczych i finansów publicznych dotyczących państw UE,
- zwiększanie asymetrii zysków ekonomicznych w UE na korzyść Niemiec,
- tworzenie uniformu transformacji energetycznej skupionej na PV i FW,
- preferowanie przez model EU ETS źródeł energii z PV i FW tworzy wysokie ceny energii,
- wdrożenie waluty euro doprowadziło do redukcji PKB Francji, Hiszpanii, Włoch i innych krajów.

W dalszej części opracowania będzie prowadzona analiza wpływu system EU ETS i ETS2 jako narzędzia tworzącego dominację PV i FW, co skutkuje wysokimi cenami energii i redukcją potencjału ekonomicznego UE oraz państw UE i Polski.

Zakładając, że neutralność klimatyczna jest słusznym celem, należy zadać pytanie, jaki powinien być sposób osiągnięcia tego celu oraz w jakiej perspektywie czasu, aby: nie

zwiększać ubóstwa energetycznego, nie redukować produkcji energii, nie zmniejszać potencjału gospodarczego i nie tracić na pozycji konkurencyjnej wobec innych państw i regionów gospodarczych w świecie. Zerowa emisja CO₂ netto (NETZCO₂), oznacza równowagę między emisjami CO₂ a pochłanianiem CO₂ z atmosfery przez tzw. pochłaniacze dwutlenku węgla. Pochłaniaczem węgla określa się każdy system, który pochłania więcej dwutlenku węgla niż emituje. Głównymi naturalnymi pochłaniaczami węgla są gleba, lasy i oceany. Według szacunków, naturalne pochłaniacze usuwają od 9,5 do 11 gigaton CO₂ rocznie, podczas gdy roczna globalna emisja CO₂ osiągnęła poziom 37,8 gigaton w 2024 roku.

Rysunek 4: Wolumen emisji CO₂ w Gt na całym świecie w okresie 1900–2024



Źródło: *Global Energy Review 2025*, International Energy Agency (IEA) [online], [dostęp: 16.08.2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions>>.

Na rysunku 4 przedstawiono wolumen emisji w gigatonach (Gt) CO₂ na całym świecie w okresie 1900–2024. Zastanawiającym jest, że próg pochłaniania CO₂ przez przyrodę, który określa się na poziomie ok. 10 Gt, został już przekroczony w 1960 r., a dopiero po 40 latach, czyli od 1997 r., zaczyna się pracować nad tą problematyką⁵².

UE ma ambitny, aczkolwiek nierealistyczny plan uzyskania NETZCO₂ do 2050 roku. Globalna emisja CO₂ w 2024 r. wyniosła 37,8 Gt, z czego 22 Gt są emitowane łącznie przez Chiny, USA i UE, stanowiąc ok. 60% globalnej emisji CO₂, co zostało zilustrowane na rysunku 5a. Wydaje się nielogiczne, jak UE wyobraża sobie redukcję globalną emisji CO₂ do poziomu naturalnego pochłaniania CO₂, czyli do ok. 10 Gt, skoro obserwuje się na świecie bardzo silny wzrost zamiast spadku emisji. System ekologiczny nie posiada barier na kuli ziemskiej, więc następuje migracja CO₂ w atmosferze, powodując, że np. obecnie emitowane CO₂ w bardzo dużych ilościach wskutek wojny na Ukrainie przemieszcza się do innych obszarów w Europie. Tak więc myślenie, że UE, która odpowiada za ok. 8% światowej emisji CO₂, będzie w stanie zmienić swoją sytuację do 2050 r., jest po prostu utopią. Mimo to nie można rezygnować z wysiłków w tym kierunku, jednak nie mogą one być oderwane od kontekstu i realiów reszty świata, gdyż UE nie jest samotną wyspą.

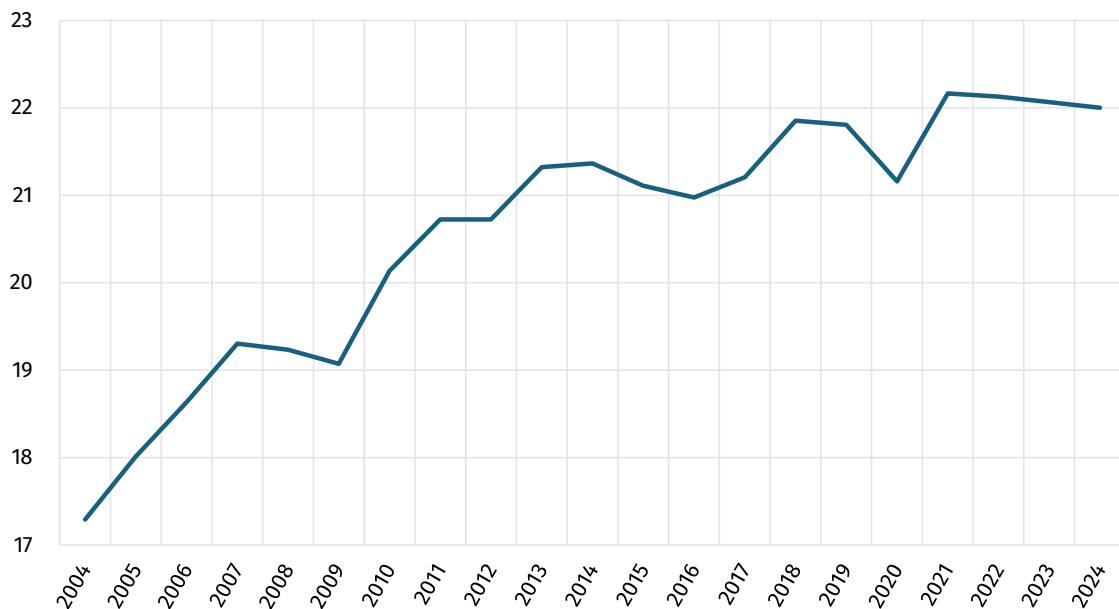
⁵² *Protokół z Kioto z 1997 roku.*





Rysunek 5a: Wolumen emisji CO₂ w Gt łącznie w Chinach, USA, i UE w okresie 2004-2024

Emisja CO₂ (Chiny+US+UE) (w Gt)

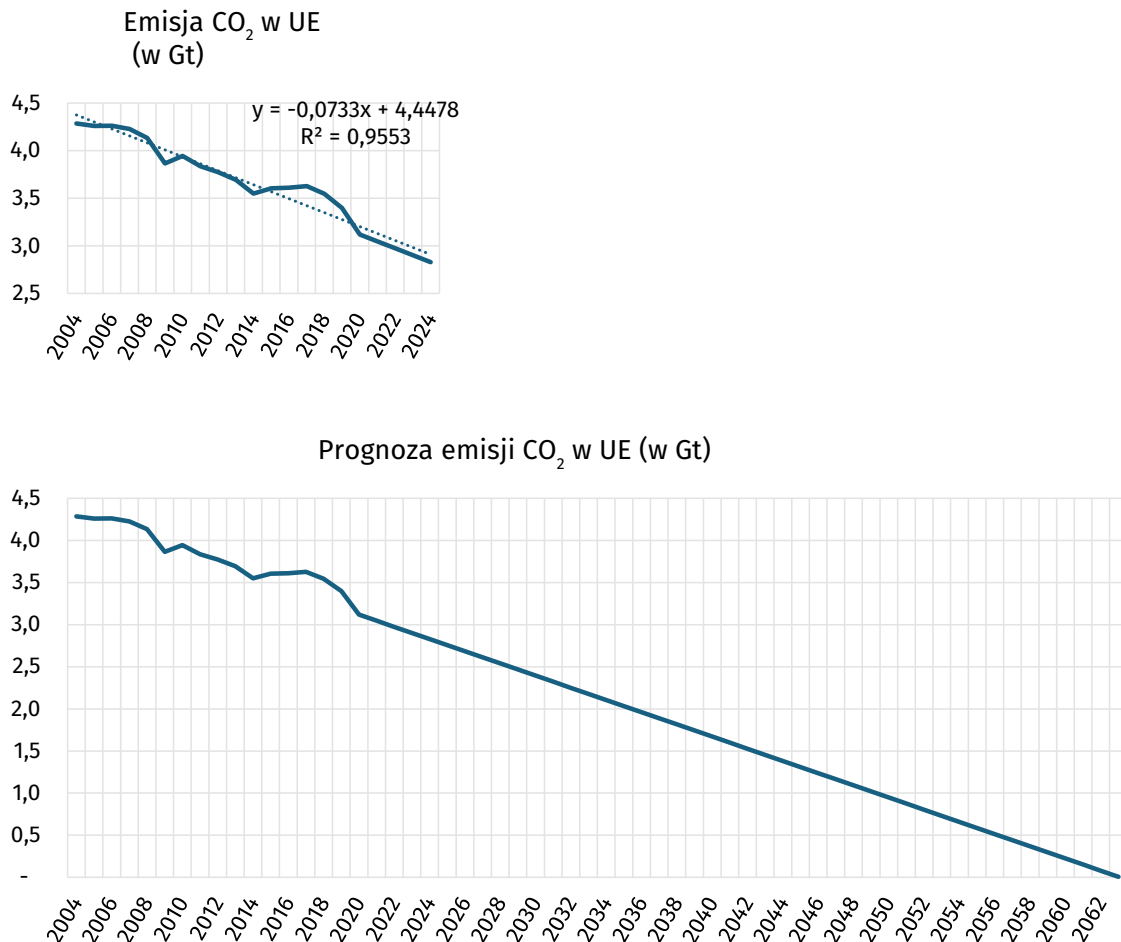


Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *China Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025*, *European Union Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025*, *U.S. Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025*.

N rysunku 5b przedstawiono rzeczywiste dane dotyczące redukcji emisji CO₂ w okresie 2004–2024 i prognozę redukcji emisji CO₂ w perspektywie 2025–2063 w UE. Na podsta-

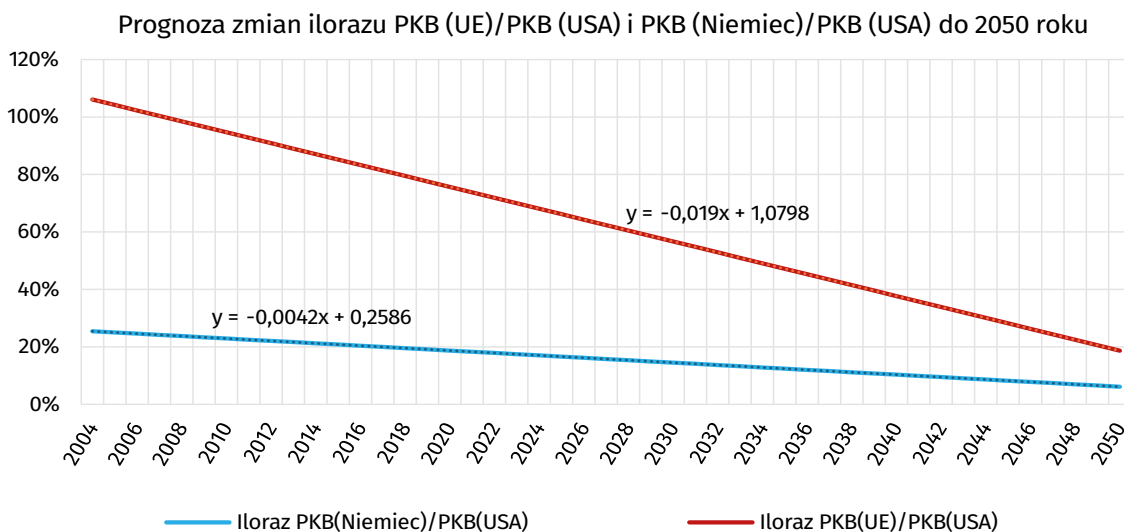
wie danych dotyczących trendu redukcji emisji CO₂ w okresie 2004–2024 wykonano prognozę, z której wynika, że w przyjętym obecnie podejściu przez UE uzyskanie net-zero-emisji CO₂ może nastąpić nie wcześniej niż w 2063 roku, czyli o 13 lat później, niż obecnie zakłada UE. Biorąc pod uwagę, że UE nie jest odgradzonym od reszty świata obszarem klimatycznym, uważamy, że taka perspektywa dalece odbiega od realnych możliwości i wydaje się być wręcz utopijna.

Rysunek 5b: Redukcja emisji CO₂ w UE w okresie 2004–2024 i prognoza od 2025 do 2063



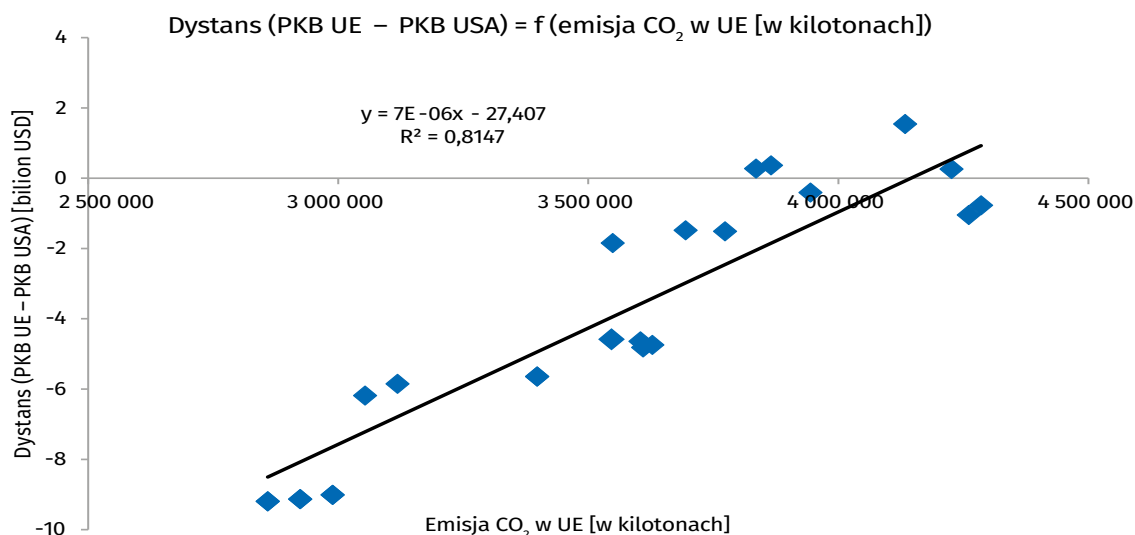
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: European Union Greenhouse Gas (GHG) Emissions, 2025.

Na rysunku 6 przedstawiono, jak w okresie 2005–2024 funkcjonowania ETS nastąpił spadek PKB UE w stosunku do PKB USA. Przyjmując silnie utrwalony trend z przeszłości, dokonano prognozy ilorazu PKB (UE)/PKB (USA) do 2050 r., w którym to UE planuje uzyskać neutralność klimatyczną NETZCO₂. Jeśli dodatkowo od 2027 r. zamierza się wprowadzić ETS2, który będzie jeszcze bardziej obciążał wszystkie gospodarstwa domowe i przedsiębiorstwa kosztami przewyższającymi korzyści. Bez wycofania się z tego błędnego modelu ETS PKB Niemiec w roku 2050 spadnie do poziomu 6% PKB USA, PKB UE spadnie zaś do poziomu 19% PKB USA. Relatywny spadek PKB UE jest determinowany spadkiem PKB Niemiec jako najsilniejszej gospodarki w UE, w dodatku, że obserwowany jest pogłębiający się dystans do Niemiec pozostałych państw UE. Warto przypomnieć, że jeszcze w 2010 PKB UE był zbliżony do PKB USA, a po tzw. reformie ETS w 2014 r. obserwuje się bardzo silny, relatywnie wobec USA, spadek PKB UE.

Rysunek 6: Relacja PKB UE i Niemiec do PKB USA: do 2024 historia, od 2024 prognoza

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: U.S. GDP Macrotrends, 2025, European Union GDP Growth Rate, 2025.

Na rysunku 7 umieszczono zależność pomiędzy różnicą PKB (UE) i PKB (USA) a poziomem emisji CO₂ w UE dokonaną na podstawie danych z okresu 2004–2024. Zależność ta pokazuje, że im mniej CO₂ emituje się w UE, tym bardziej oddala się PKB (UE) od PKB (USA). Należy podkreślić, że w tym samym okresie 2004–2024 USA zmniejszyły emisję CO₂ o 1,28 Gt, a UE o 1,17 Gt, czyli redukcja CO₂ w obu przypadkach była porównywalna. Na tę zależność należy spojrzeć z perspektywy efektywności działania modelu ETS, czyli rachunku koszt – efekt lub koszty – korzyści. W model ETS UE wyraźnie koszty ETS przewyższają korzyści, w modelu ETS USA korzyści zaś przewyższają koszty. Z tego wynika, że model UE jest nieskuteczny i wymaga zmiany lub usunięcia, a tym bardziej błędem byłoby dalsze jego rozszerzanie o ETS2.

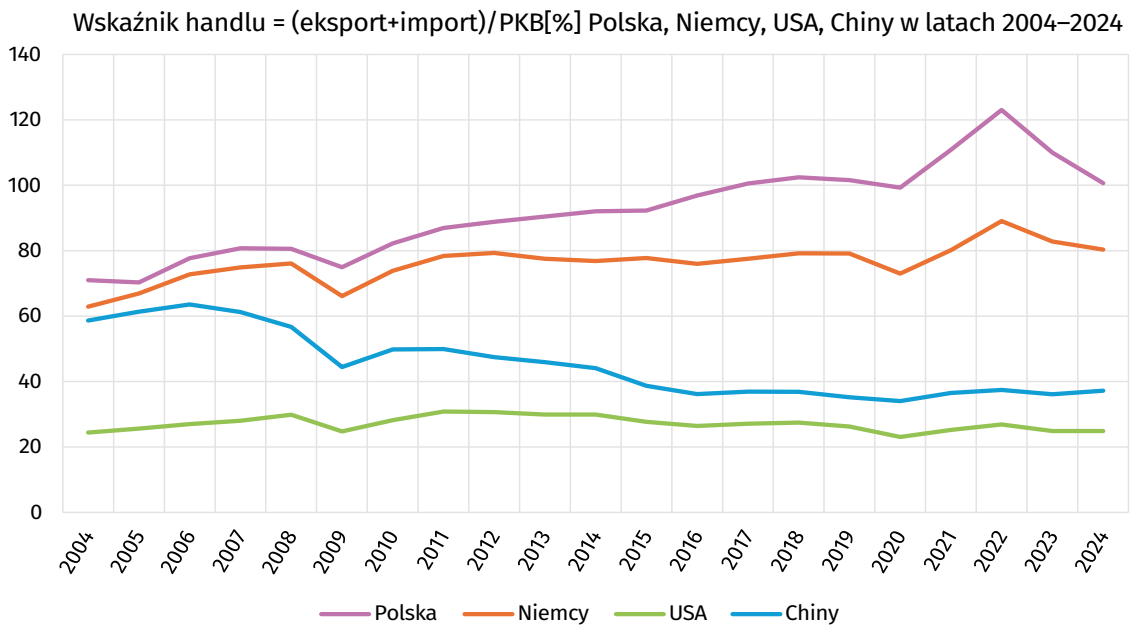
Rysunek 7: Zależność pomiędzy różnicą PKB UE i PKB USA a poziomem emisji CO₂ w UE

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: Macrotrends (online), [dostęp: 8 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/ghg-greenhouse-gas-emissions>>.

Kolejnym dowodem negatywnego oddziaływania ETS na gospodarkę Niemiec i średnio na UE jest kształtowanie się wskaźnika handlu (WH). Na rysunku 8 przedstawiono wskaźnik handlu (WH) dla Polski, Niemiec, USA i Chin w latach 2004–2024, który jest mierzony jako iloraz sumy całkowitego eksportu i import danego kraju do PKB. W przypadku Niemiec wskaźnik ten od 2004 do 2008 roku istotnie rośnie od ok. 60% do ok. 80%, co wiąże się ze wzrostem wymiany handlowej z nowymi członkami UE pochodzącymi z Europy Środkowo-Wschodniej, w tym Polski. W dalszej kolejności aż do 2024 roku wskaźnik ten utrzymuje się na niezmiennym poziomie ok. 80%. Dla USA i Chin WH utrzymuje się na stałym poziomie, dla USA ok. 40%, dla Chin zaś ok. 30%, jednak biorąc pod uwagę, o wiele silniejszy jest wzrost w porównywalnym okresie PKB Chin i USA w stosunku do Niemiec, oznacza, że nominalna wartość handlu Niemiec relatywnie do USA znacznie się obniża.

Stagnacja WH Niemiec od 2008 roku na poziomie 80% koreluje z procesem wdrażania systemu European Union Emissions Trading System (EU ETS), czyli podatku za emisję CO₂, który rozpoczął właściwe działanie po okresie pilotażowym w latach 2005–2007. Dane ilustrowane na rysunku 8 wskazują, że ETS rodzi negatywne skutki również dla Niemiec. Należy także zauważyć, że od 2014 r. WH dla polski znacznie szybciej rośnie, co oznacza, że zwiększenie przez Polskę wymiany handlowej z państwami spoza UE jest rozwiązaniem, które lekko redukuje negatywne skutki ETS. Zatem Polska powinna zrezygnować ze stosowania ETS i wejść w bardziej intensywną współpracę gospodarczą z USA, Indiami i Afryką.

Rysunek 8: Wskaźnik handlu dla Polski, Niemiec, USA i Chin w latach 2004–2024



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Banku Światowego: *Trade (% of GDP)*, [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <[https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS? locations=PL](https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=PL)>.

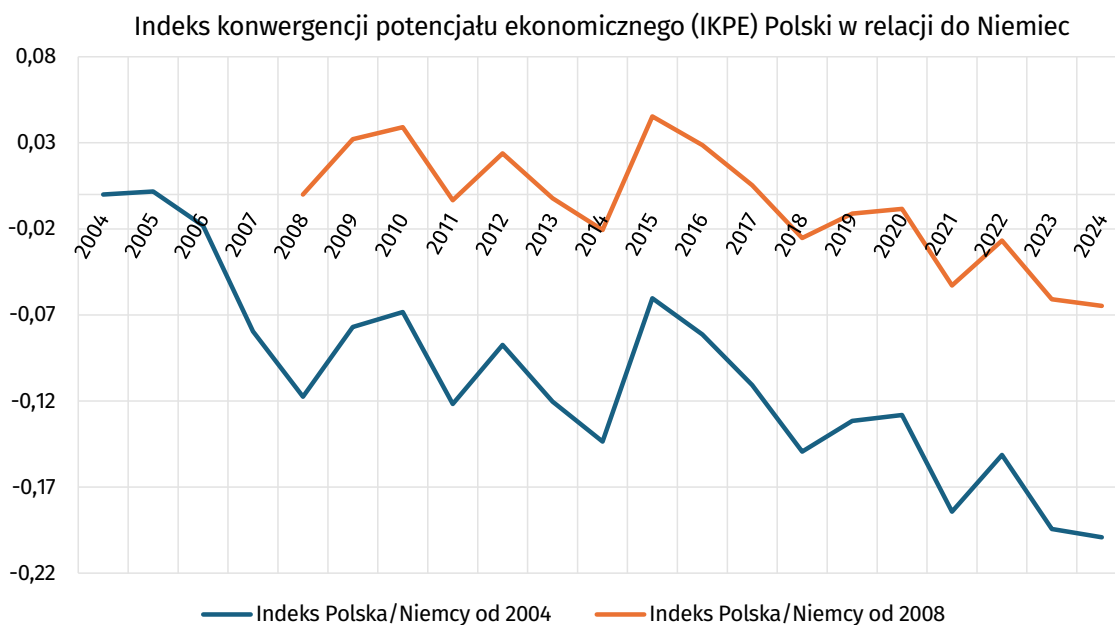
W następnej kolejności będzie przedstawiony negatywny wpływ ETS na potencjał ekonomiczny państw UE. W tym celu autor zdefiniował Indeks Konwergencji Potencjału Ekonomicznego (IKPE). Konstrukcja indeksu polega na przyjęciu Niemiec, ze względu na ich najwyższy potencjał w UE, jako referencyjnej gospodarki i w stosunku do niej oceniane jest skracanie lub wydłużanie dystansu pomiędzy PKB Niemiec i PKB poszczególnych państw w UE odpowiednio skorygowanych o liczbę ludności. IKPE został oszacowany w funkcji czasu w odniesieniu do określonej

daty w przeszłości. W dacie referencyjnej 2004 roku, czyli początku szacowania indeksu, ustalono odległość pomiędzy PKB Niemiec i PKB danego kraju, której przypisano wartość indeksu równą zero. W dalszej kolejności oceniano stopień zmian przedmiotowej odległości w stosunku do odległości początkowej. W wyniku takiego pomiaru oszacowano IKPE dla każdego kraju z UE, w tym także dla Polski w okresie 2004–2024. W tym przedziale czasowym z pewnością skumulowały się takie zjawiska jak: wejście Polski i innych krajów Trójmorza do UE; oddziaływanie strefy Schengen; ekspansja kapitału z zachodniej UE do nowych państw członkowskich UE; wolny przepływ towarów usług, kapitału i ludzi; kryzys finansowy w 2008 roku; wprowadzenie ETS; transformacja energetyczna i wpływ waluty euro.

Indeksy konwergencji oszacowano dla dwóch okresów tzn. 2004–20024 i 2008–2024.

Drugi okres eliminuje wpływ czynników, które dotyczyły pierwszych lat funkcjonowania Polski i innych krajów regionu Trójmorza w UE. Indeks w okresie 2008–2024 szczególnie odzwierciedla oddziaływanie wprowadzonego po okresie pilotażowym systemu EU ETS, czyli podatku za emisję CO₂. Na rysunku 9 przedstawiono IKPE dla Polski, który wskazuje, że potencjał ekonomiczny Polski oddala się od potencjału Niemiec.

Rysunek 9: IKPE od 2004 do 2024 dla Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze strony: <<https://www.macrotrends.net/>> [dostęp: 10 sierpnia 2025].

Od 2017 roku obserwuje się silny wzrost kosztu za emisję CO₂ z ok. 5 euro do 30 euro, a w dalszej kolejności od 2021 r. do 80 euro, a później nawet do 100 euro, co bardzo mocno podniosło koszty produkcji energii, przekładając się na wzrost cen oraz redukując potencjał kapitałowy przedsiębiorstw energetycznych. Taka sytuacja redukowała potrzebne kapitały na inwestycje w spółkach energetycznych w technologie umożliwiające produkcję energii po niższych cenach. Wprowadzenie systemu ETS bardzo mocno obciążało większość krajów Trójmorza, w tym szczególnie Polskę, gdyż ETS najbardziej penalizuje produkcję energii z węgla.

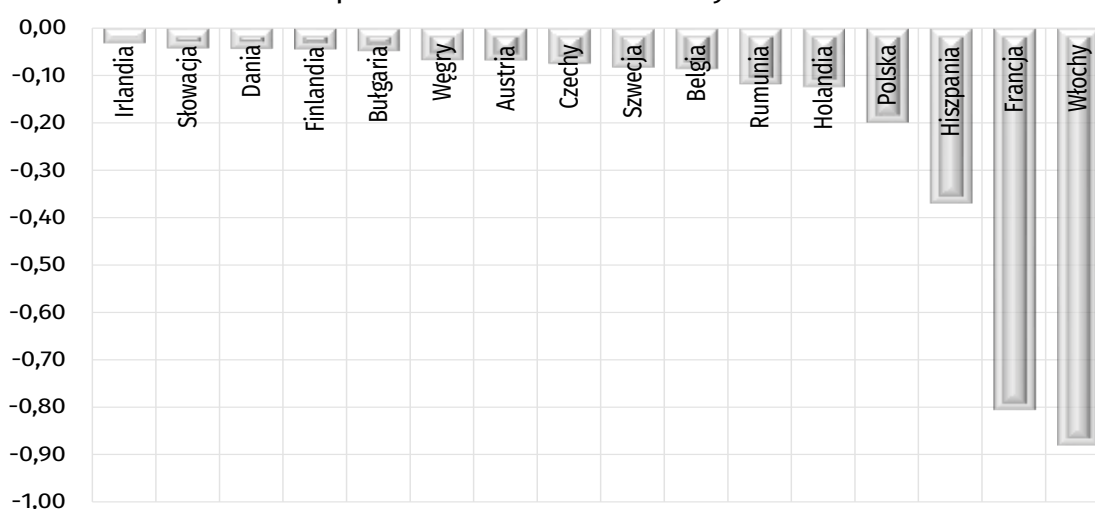
Na rysunku 10 przedstawiono IKPE państw UE dla okresu 2004–2024 mierzony na koniec 2024 r. Potencjały ekonomiczne państw UE pozostają coraz bardziej w tyle do Niemiec, co oznacza, że na ten stan mają wpływ takie czynniki jak: centralizowanie decyzji gospodarczych

i finansów publicznych dotyczących państw UE, zwiększanie asymetrii zysków ekonomicznych w UE na korzyść Niemiec, tworzenie uniformu transformacji energetycznej skupionej na PV i FW, preferowanie przez model EU ETS źródeł energii z PV i FW, co prowadziło do wysokich cen energii, wdrożenie waluty euro doprowadziło do redukcji PKB Francji, Hiszpanii, Włoch i innych krajów. Jednak, jak wynika z przeprowadzonej analizy, system ETS ma tutaj dominujący wpływ. Z analizy IKPE, który jest przedstawiony na rysunku 10 za pomocą wykresu 10a, wynika, że w okresie 2004–2024 najbardziej od Niemiec oddaliły się Hiszpania, Francja i Włochy, najmniej zaś Irlandia, Słowacja i Dania. Na rysunku 10, za pomocą wykresu 10b, przedstawiono, jakie byłyby wartości IKPE dla poszczególnych państw UE w przypadku zrównania się ich potencjałów ekonomicznych z potencjałem Niemiec.

Rysunek 10: IKPE dla państw UE i jego poziom, przy którym potencjał równa się Niemcom

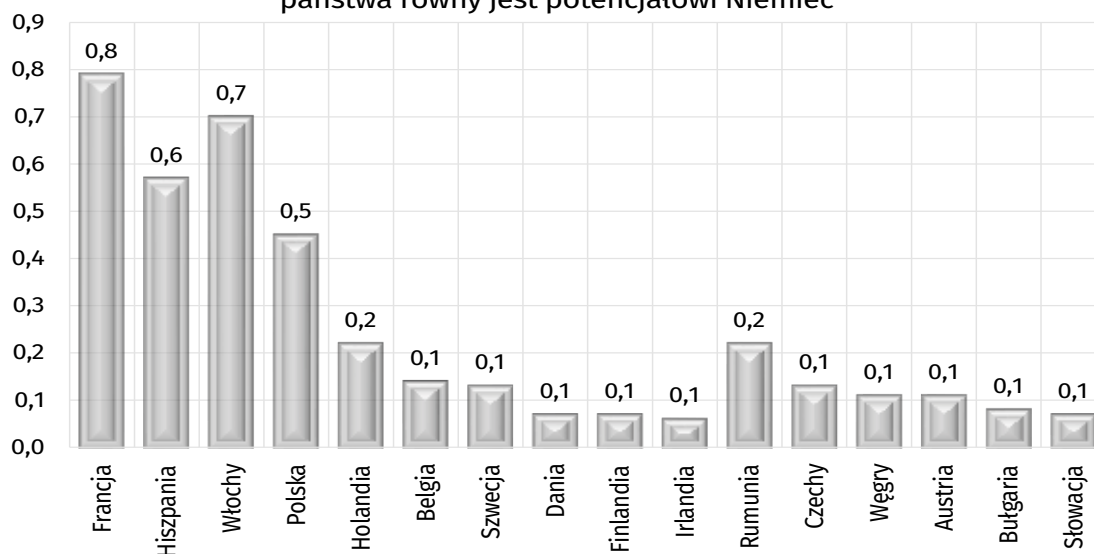
Wykres 10a

IKPE dla państw UE w latach mierzony na koniec 2024 roku



Wykres 10b

Wartość IKPE, przy którym potencjał ekonomiczny danego państwa równy jest potencjałowi Niemiec



Źródło: Opracowanie własne



Rozwój gospodarki Europy, w której kluczową jej częścią jest obszar Unii Europejskiej (UE), powinien być analizowany, stymulowany i zarządzany z perspektywy maksymalizacji wzrostu wartości dla wszystkich interesariuszy. Nie jest możliwe istnienie silnej gospodarki UE w sytuacji słabych ekonomii narodowych lub bardzo różniących się potencjałem ekonomicznym. Nieefektywny model ekonomiczny UE jest wynikiem dominacji słabnącej gospodarki Niemiec, co przekłada się na redukcję tempa wzrostu PKB, a jednocześnie na brak konwergencji potencjału ekonomicznego państw UE do potencjału gospodarczego Niemiec. Na tym tle od 2004 r. obserwuje się dywergencję zamiast konwergencji potencjałów ekonomicznych poszczególnych państw UE w relacji do Niemiec.

Kolejnym negatywnym czynnikiem redukującym rozwój gospodarczy i wzrost dysproporcji potencjałów ekonomicznych członków UE jest uniform modelu transformacji energetycznej, który skupia się głównie na PV i FW, prowadząc do nieefektywności ekonomicznej oraz zmniejszania wydolności systemu gospodarczego UE i wysokich cen energii, które są obecnie prawie 3-krotnie wyższe niż w USA. W ten sposób pozycja konkurencyjna UE na rynku globalnym się pogarsza, co powoduje, że inwestorzy i dotychczas działające rodzime przedsiębiorstwa z UE wychodzą z działalnością gospodarczą poza UE, a na tym tracą najwięcej kraje Europy Środkowo-Wschodniej. Badanie opublikowane przez firmę doradcą Alvarez & Marsal pokazuje, że konkurencyjność Niemiec jest w złym stanie, bo aż 20% niemieckich firm przemysłowych planuje przeniesienie produkcji za granicę. Problem dotyczy szczególnie sektorów chemicznego i farmaceutycznego, w których odsetek ten sięga już 25%. Firmy decydują się na ten krok głównie z powodu rosnących kosztów energii i nadmiernej biurokracji, co sprawia, że prowadzenie działalności przemysłowej w Niemczech staje się coraz mniej opłacalne⁵³.

SYSTEMY HANDLU POZWOLENIAMI NA EMISJE CO₂ W UE NA TLE MODELU USA

Celem w dalszej części rozwijanej analizy porównawczej modeli ETS w USA i UE jest wyciągnięcie wniosków w zakresie dysfunkcji modelu ETS w UE i jego negatywnego oddziaływania na gospodarkę, aby wyjść z propozycjami zmian systemu ETS w UE albo jego całkowitego usunięcia, a w przypadku jego kontynuacji w obecnej formie doprowadzenia do wystąpienia Polski z EU ETS.

Unia Europejska od 2005 roku, a na pełną skalę od 2008 roku, wprowadziła obligatoryjny podatek za emisję CO₂, który jest kosztem ponoszonym przez podmioty, u których w procesie produkcji lub konsumowania energii wydalany jest do atmosfery dwutlenek węgla. Aby mieć prawo do emisji jednej tony CO₂, należy zapłacić określoną kwotę, której cena jest ustalana na giełdzie EU ETS (ang. *European Union Emission Trading System*). Obecnie taki podatek w UE i Polsce za emisję CO₂ wynosi ok. 80 euro za 1 tonę, a były okresy, kiedy osiągał poziom ok. 100 euro, co bardzo podnosi cenę energii dla gospodarstw domowych. Prognozy cen uprawnień do emisji CO₂ w systemie ETS do 2030 roku są zróżnicowane, ale generalnie wskazują na wzrost. Niektóre prognozy przewidują wzrost nawet do około 149 euro za tonę w 2030 r. Natomiast inne, bardziej pesymistyczne, sugerują wzrost

⁵³ Zob. A. Malczewska, *To upadek Niemiec: firmy masowo przenoszą produkcję za granicę*, PolskiObserwator.de [online], 28 kwietnia 2025 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://polskiobserwator.de/deindustrializacja-niemiec-firmy-masowo-przenosza-produkcje-za-granice/>>.

do 179 euro w 2030 roku, a nawet do 290 euro w 2040 roku. Taka prognoza cen jest sygnałem ostrzegawczym, który zmusza do pilnej zmiany centralnie sterowanego EU ETS na rzecz rozporozczonego i uzależnionego od profilu klimatyczno-energetycznego danego państwa, a także fakultatywnego, z opcją wycofania się z niego. Do 2027 roku taki podatek w ramach tzw. ETS jest płacony tylko przez określoną grupę przedsiębiorstw z sektora przemysłowego i energetycznego, a od 2027 roku tzw. ETS2 ma generalnie objąć wszystkie podmioty i obywateli, co spowoduje, że ETS i ETS2 razem doprowadzą do wysokiego wzrostu cen energii oraz pośrednio nabywanych dóbr i usług przez obywateli Polski i oczywiście innych krajów UE.

ETS dotyczy głównie: elektrowni i ciepłowni, przemysłu hutniczego i stalowego, cementowni, zakładów chemicznych oraz rafinerii. Głównym celem ETS w UE jest szybkie ograniczanie emisji CO₂ w tych sektorach poprzez wprowadzenie limitów, co jest podejściem pomijającym wzrost podaży energii oraz rozwój ekonomiczny i gospodarczy. W USA nie ma obligatoryjnego systemu ETS, ale niektóre stany wprowadzają coś w rodzaju ETS, jednak logika tego mechanizmu w USA bazuje na celu, jakim jest w pierwszej kolejności zapewnienie odpowiedniej podaży energii, aby zaspokoić popyt, a także maksymalizowanie rozwoju i potencjału gospodarczego. Na nieobligatoryjnych aukcjach ETS w niektórych stanach USA ceny za emisję CO₂ kształtują się na poziomie od 16 do 25 euro, co oznacza, że są one 3- do 5-krotnie niższe niż w UE. Brak obligatoryjnego systemu ETS w USA na rzecz fakultatywnego i wprowadzanego autonomicznie przez niektóre stany wynika z faktu, że Amerykanie budują swego rodzaju równowagę pomiędzy modelem transformacji energetycznej, nastawionej na stabilne i tanie źródła energii, a ceną za emisję CO₂, tak aby maksymalizować korzyści ekonomiczne, czego w UE brakuje.

Od 2027 roku dodatkowym podatkiem od emisji CO₂, w ramach tzw. ETS2, mają być obciążone budynki i transport drogowy. W praktyce oznacza to, że dostawcy paliw

kopalnych (takich jak węgiel, gaz ziemny, gaz płynny i olej opałowy) dla transportu i użytkowników różnego typu budynków będą musieli nabywać uprawnienia do emisji CO₂, a koszty te zostaną przeniesione na konsumentów, co wpłynie na ceny paliw i koszty ogrzewania. Przeciętna polska rodzina o średnim zużyciu energii, aby pokryć dodatkowe koszty związane z ETS2 w 2027 roku w przypadku ogrzewania gazem, będzie musiała wydać równowartość 45% (w 2030 r. – 82%) miesięcznego minimalnego wynagrodzenia, a w przypadku ogrzewania węglem – 73% (w 2030 r. – 134%). Polska rodzina o wysokim zużyciu energii, aby pokryć dodatkowe koszty związane z ETS2 w 2027 roku w przypadku ogrzewania gazem, będzie musiała wydać równowartość 86% (w 2030 r. – 157%) miesięcznego minimalnego wynagrodzenia, a w przypadku ogrzewania węglem 144% (w 2030 r. – 264%).

W tabeli 13 przedstawiono dodatkowe roczne koszty ogrzewania w latach 2027–2030 w wyniku wprowadzenia ETS2 dla przeciętnej polskiej rodziny. Oznacza to, że dla rodziny o wysokim zużyciu energii dodatkowe koszty ogrzewania węglem w 2027 r. wzrosną o ok. 7408 zł/rok, co oznacza 617 zł/miesiąc, w roku 2030 zaś o 15722 zł/rok, a miesięczne obciążenia przekroczą kwotę 1310 zł/miesiąc. Problem jest na tyle poważny, że większość ogrzewania w Polsce jest oparta na węglu, a wprowadzenie w Polsce ETS2 doprowadziłoby do bankructwa wielu gospodarstw domowych i destrukcji polskiej gospodarki, włącznie z wywołaniem poważnego kryzysu gospodarczego. Takie kryzysy nie ominęłyby także innych krajów UE. Taki wniosek wynika z faktu, że około 3,6 miliona budynków jest ogrzewanych węglem lub drewnem. Z tego około 4,5 miliona to kotły na paliwa stałe, a 1,5 miliona to kominki i piece typu koza, piecyki kaflowe i kuchnie opalane węglem. Wśród nich według badania Polskiego Alarmu Smogowego z 2021 roku 60,6% większych gospodarstw domowych było ogrzewanych węglem. Do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) jest zgłoszonych ponad 9 milionów urządzeń grzewczych, z czego



zdecydowana większość jest opalana węglem i drewnem. Z ogrzewania gazem korzysta około 2,3 miliona budynków, a energią elektryczną używa ponad 1,5 miliona domów⁵⁴.

Tabela 13: Dodatkowe koszty wynikające z wprowadzenia ETS2 dla przeciętnej polskiej rodziny

Rok	Minimalne wynagrodzenie (MW) w Polsce zakładające od 2025 (MW = 4666 zł) wzrost o 5% rocznie [PLZ]	Dodatkowe koszty ETS2 jako procent MW dla rodziny o przeciętnym zużyciu energii przy ogrzewaniu gazem [%]	Dodatkowe koszty ETS2 dla rodziny o przeciętnym zużyciu energii przy ogrzewaniu gazem [PLN]	Dodatkowe koszty ETS2 jako procent MW dla rodziny o przeciętnym zużyciu energii przy ogrzewaniu węglem [%]	Dodatkowe koszty ETS2 dla rodziny o przeciętnym zużyciu energii przy ogrzewaniu węglem [PLN]	Dodatkowe koszty ETS2 jako procent MW dla rodziny o wysokim zużyciu energii przy ogrzewaniu gazem [%]	Dodatkowe koszty ETS2 dla rodziny o wysokim zużyciu energii przy ogrzewaniu gazem [PLN]	Dodatkowe koszty ETS2 jako procent MW dla rodziny o wysokim zużyciu energii przy ogrzewaniu węglem [%]	Dodatkowe koszty ETS2 dla rodziny o wysokim zużyciu energii przy ogrzewaniu węglem [PLN]
		Gaz% MW	Gaz PLN	Węgiel% MW	Węgiel PLN	Gaz% MW	Gaz PLN	Węgiel% MW	Węgiel PLN
2027	5,144	45%	2,315	73%	3,755	86%	4,424	144%	7,408
2028	5,401	60%	3,241	93%	5,023	111%	5,996	184%	9,939
2029	5,672	75%	4,254	113%	6,409	136%	7,713	224%	12,704
2030	5,955	82%	4,883	134%	7,980	157%	9,350	264%	15,722

Źródło: Opracowanie własne na podstawie W. Buk, M. Izdebski, dz. cyt., s. 5.

„Polska, a także Niemcy i 14 innych państw Unii Europejskiej wezwały Komisję Europejską do zmiany zasad nowego systemu handlu emisjami ETS2, który ma wejść w życie w 2027 roku i objąć sektory transportu oraz budownictwa. Sygnatariusze listu, w tym także Austria, Hiszpania, Włochy, Holandia, Rumunia i kraje bałtyckie, stanowią tzw. kwalifikowaną większość w Radzie UE. Tym samym mogą skutecznie naciskać na Komisję, by rozważyła korekty systemu. Zgodnie z obecnymi przepisami ETS2, jeśli cena uprawnień osiągnie 45 euro za tonę, KE ma możliwość zwiększenia podaży na rynku. Państwa członkowskie postulują jednak, by ten mechanizm został wzmocniony i stał się bardziej elastyczny wobec nagłych wzrostów cen. Polska, która od miesięcy domaga się przesunięcia wprowadzenia ETS2 na 2030 rok, ostrzega, że zbyt szybkie wdrożenie systemu może wywołać sprzeciw społeczny ze względu na prognozowane podwyżki cen paliw i kosztów ogrzewania. Z analiz wynika, że system ETS2 może spowodować m.in. wzrost ceny litra benzyny E95 o 46 groszy, 1 MWh gazu o 90 zł, a tony węgla nawet o 400 zł. ETS2 nakłada obowiązek zakupu uprawnień emisyjnych na dostawców paliw kopalnych, co pośrednio obciąży miliony gospodarstw domowych w UE – w Polsce dotyczy to ponad 17 milionów źródeł ciepła⁵⁵”.

⁵⁴ Zob. Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB), 2025.

⁵⁵ *Kraje UE apelują o zmiany w systemie ETS2*, Centrum domowego Ciepła [online], 26 czerwca 2025 [dostęp: 16 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.cdc24.pl/aktualnosci/120036/kraje-ue-apeluja-o-zmiany-w-systemie-ets-2>>.



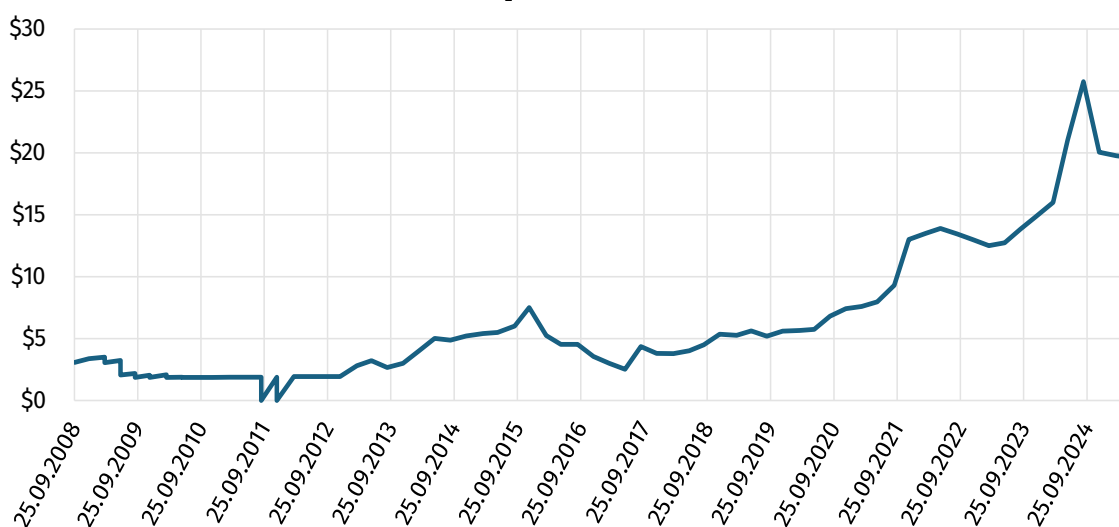
Podejście do emisji CO₂ i nieobligatoryjny udział poszczególnych stanów w USA w handlu pozwoleniami na emisję CO₂ są zasadniczo inne niż w UE, a analiza modelu ETS w USA prowadzi do niezwykle istotnych wniosków motywujących do działań w kierunku zasadniczej zmiany funkcjonowania ETS w UE. Różnica między podejściem do tego problemu w USA i w UE polega na tym, że funkcją celu dla USA jest uzyskiwanie jak największego wzrostu PKB przy jednoczesnym zmniejszaniu cen energii, a także redukcji emisji CO₂, w UE głównym celem zaś jest maksymalne zmniejszenie emisji CO₂, i to za wszelką cenę mimo wzrostu cen energii, które są ok. 3-krotnie wyższe niż w USA, i silnie obniżającego się PKB UE w stosunku do USA. Takie podejście w UE powoduje, że w ostatnich latach (2023–2025) liczny odsetek firm działających na obszarze UE, w tym wiele firm niemieckich, przeniosło bądź deklaruje przeniesienie działalności poza obszar UE.

W Stanach Zjednoczonych nie ma narzuconego przez władze federalne obowiązkowego systemu handlu uprawnieniami do emisji CO₂ na wzór Europejskiego Systemu Handlu Emisjami. Jednakże niektóre stany i regiony USA wdrożyły własne programy ETS lub podobne mechanizmy ograniczania emisji gazów cieplarnianych. W dalszej kolejności dokonana zostanie charakterystyka wybranych systemów ETS w USA, które są dostosowane do uwarunkowań gospodarczych i klimatycznych danego stanu w USA, a które mogą być inspiracją do pilnej potrzeby modyfikacji EU ETS i planowanego ETS2, a po modyfikacji fakultatywnego stosowania przez państwa UE albo też ich usunięcia. Modele ETS w USA wyraźnie wskazują, że ewentualne tworzenie modeli ETS w poszczególnych państwach UE powinny wynikać z dostosowania się do warunków klimatu i profilu energetyki każdego państwa w UE, co oznacza, że każde państwo lub grupa państw mogą podjąć suwerenną decyzję o wdrażaniu lub zaniechaniu wdrażania własnych modeli ETS, które to decyzje każdorazowo powinny mieć na względzie maksymalizację potencjału gospodarczego, redukcję ceny energii i wzrost wydolności systemu gospodarczego.

Regionalna Inicjatywa na rzecz Gazów Cieplarnianych na wschodnim wybrzeżu USA (ang. *Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI*) to wspólne, rynkowe przedsięwzięcie stanów Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, Nowy Jork, Pensylwania, Rhode Island i Vermont mające na celu wprowadzenie limitów i redukcję emisji CO₂ z sektora energetycznego. Jest to pierwsza regionalna inicjatywa typu „Cap-and-Invest” wdrożona w Stanach Zjednoczonych. Stany ustalają limit emisji CO₂, który

z czasem maleje, co prowadzi do obniżenia emisji w całym regionie. Emisja CO₂ w regionie RGGI spadła o ponad 50%, podczas gdy gospodarka regionu nadal rośnie⁵⁶. Istotną cechą tego modelu RGGI jest podejście ekonomiczne i biznesowe, w którym zaangażowane są przedsiębiorstwa przy współpracy z władzami stanowymi, aby wspólnie ustalać takie parametry systemu, aby redukcja emisji CO₂ tworzyła korzyści przewyższające koszty, co w efekcie prowadzi do wspierania rozwoju biznesu i wzrostu gospodarczego wyrażonego rosnącym PKB. Na rysunku 11 zaprezentowano notowania cen pozwoleń na emisję CO₂ na aukcji RGGI w latach 2008–2024⁵⁷.

Rysunek 11: Ceny pozwoleń na emisję CO₂ na aukcji RGGI w USA w latach 2008–2024
Ceny emisji CO₂ na giełdzie RGGI w USA



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: RGGI [online], [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes>>.

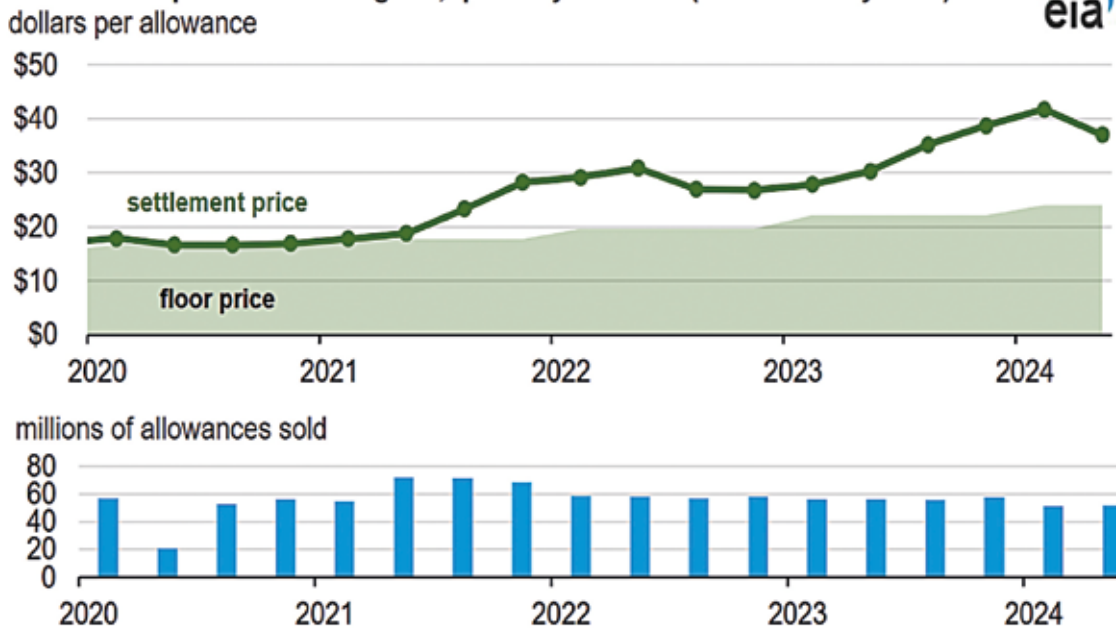
Program handlu uprawnieniami do emisji w Kalifornii (ang. *California Cap-and-Trade Program, CCTP*) jest kluczowym elementem strategii tego stanu na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Uzupełnia on inne środki, które mają zapewnić, że Kalifornia w sposób efektywny kosztowo osiągnie swoje cele w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych⁵⁸. Na rysunku 12 przedstawiono ceny pozwoleń za emisję jednej tony CO₂ w Kalifornii w ramach aukcji CCTP w latach 2020–2024. Ceny te od 2020 roku zmieniły się w przedziale w od 18 USD do 40 USD, czyli od ok. 15 euro do 35 euro, podczas gdy w UE cena ETS wynosiła od 40 euro do ok. 100 euro, a obecnie ok. 72 euro, pod koniec 2025 roku zaś przewiduje się wzrost do 85 euro, czyli koszt pozwolenia na emisję jednej tony CO₂ w UE jest wyższy od pozwoleń w Kalifornii nawet o ok. 2,5 razy.

⁵⁶ Zob. *Introduction to Factsheet Regional Greenhouse Gas Initiative*, RGGI [online], 2025 [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.rggi.org/>>.

⁵⁷ Zob. *Allowance Prices and Volumes*, RGGI [online], [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes>>.

⁵⁸ Zob. *Cap-and-Trade Program CCTP*, 2025 [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program>>.

Rysunek 12: Ceny pozwoleń na emisję CO₂ w Kalifornii w ramach CCTP w latach 2020–2024
California Cap-and-Trade Program, quarterly auctions (Jan 2020–May 2024)



Źródło: US Energy Information Administration, Eia.gov [online], 31 lipca 2024 [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62644>>.

Na rysunku 13 znajduje się wykres cen pozwoleń na emisję CO₂ w EU ETS w latach 2020–2025. W tym przedziale czasu obserwuje się bardzo dużą zmienność cen ETS w przeciwieństwie do zmienności cen na rynku CCTP w Kalifornii, co może świadczyć o bardzo niestabilnym, o niskiej płynności, poddanym dużym ingerencjom ze strony instytucji UE oraz wysoce ryzykownym rynku handlu emisjami, co ostatecznie przekłada się na destabilizację gospodarki UE i redukcję jej potencjału.

Rysunek 13: Ceny pozwoleń na emisję CO₂ w EU ETS w latach 2020–2025

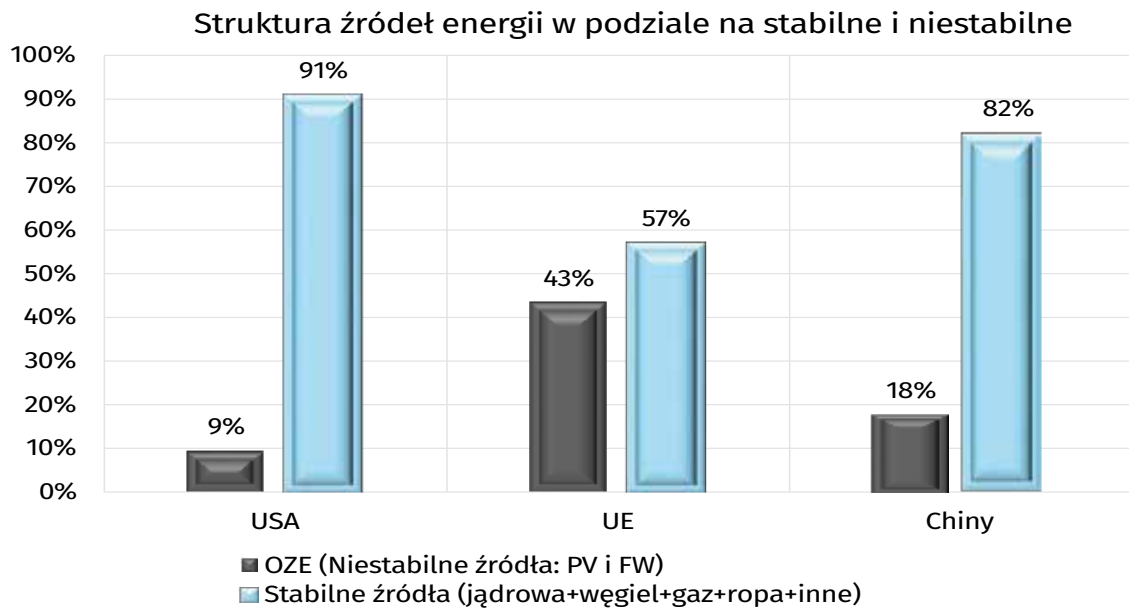
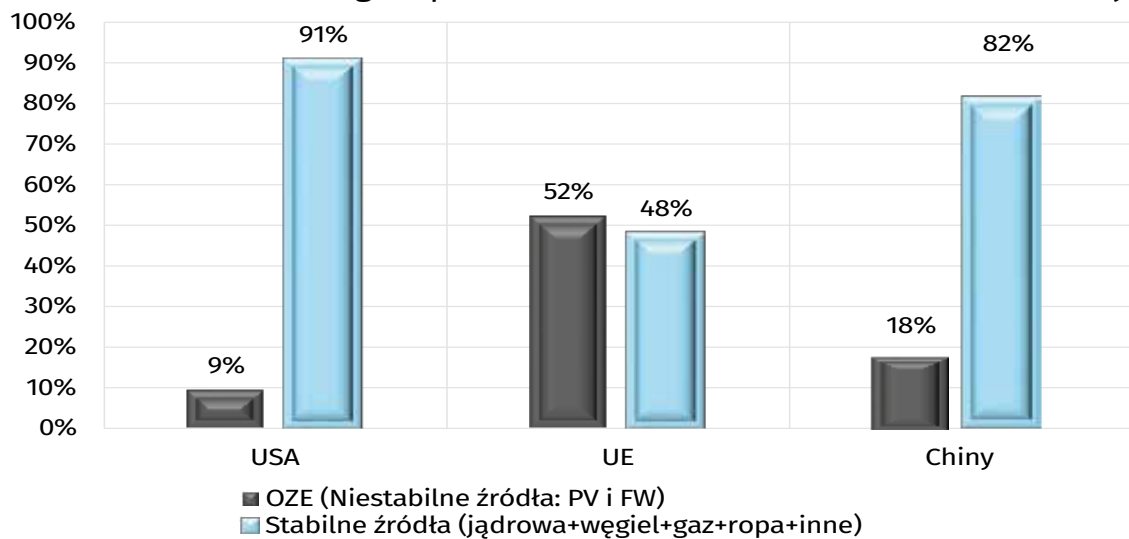


Źródło: Trading Economics EU Carbon Permits, TradingEconomics.com [online], [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>>.

WPŁYW ETS NA STRUKTURĘ ŹRÓDEŁ ENERGII A ICH EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA

W rozdziale 3. były omawiane podejścia do handlu pozwoleniami na emisję CO₂ i modele ETS stosowane w USA i UE, co prowadziło do wniosku, że w USA głównym celem jest maksymalizacja potencjału ekonomicznego, a w UE maksymalna redukcja CO₂. Zaprezentowana w rozdziale 1. analiza porównawcza rezultatów ekonomicznych mierzonych wzrostem PKB i indeksem IROCD odniesionych do szybkości i poziomu redukcji CO₂ wykazały, że model w USA jest znacznie korzystniejszy dla wzrostu potencjału gospodarczego. W rozdziale 4. przedstawiony zostanie wpływ modelu ETS stosowany w USA i UE na dobór efektywnej ekonomicznie struktury źródeł energii w gospodarce.

Na rysunku 14 przedstawiono strukturę źródeł energii w USA, UE i Chinach w podziale na stabilne i niestabilne. Zaprezentowano dwie wersje wykresów, jeden dla całej UE, a drugi dla UE bez Francji. Dominująca rola energii jądrowej we Francji zaburza strukturę źródeł energii dla całej UE, dlatego bardziej reprezentatywnym podziałem dla UE na stabilne i niestabilne będzie to z pominięciem Francji. W związku z tym w UE mielibyśmy tylko ok. 48% stabilnych źródeł energii i 52% niestabilnych. Jak wspomniano wcześniej, udział niestabilnych źródeł energii powyżej 40% prowadzi do niewydolności systemu gospodarczego, zatem w UE właśnie z taką sytuacją mamy do czynienia. Stabilne źródła warunkują płynność dostaw energii, niestabilne zaś tworzą wysokie ryzyko przerw w dostawach energii, co odnosi się do PV i FW, które są promowane przez model ETS. Nadmiar PV i FW, czyli udział tych źródeł w produkcji energii powyżej 40%, przyczynia się do bardzo niskiej energetycznej stopy zwrotu EROEI (ang. *Energy Return On Energy Investment*) i tworzy wysokie ryzyko niewydolności gospodarczej. Takie ryzyko nie występuje w USA i Chinach. Tam w strukturze źródeł energii silnie przeważają stabilne źródła, a w UE jest ich znacznie mniej, co potwierdza, że duży udział stabilnych źródeł jest fundamentem wyższej efektywności gospodarczej. Wysoki udział niestabilnych źródeł w UE jest wynikiem presji, jaką wywiera przyjęty model ETS preferujący PV i FW. W USA i Chinach systemy ETS nie preferują PV i FW, lecz stawiają na ekonomikę źródeł energii, dlatego obraz na rysunku 14 wyraźnie ilustruje, że przyjęty rodzaj modelu ETS silnie wpływa na strukturę źródeł i ich efektywność ekonomiczną.

Rysunek 14: Struktura źródeł energii w USA, UE i Chinach w podziale na stabilne i niestabilne**Struktura źródeł energii w podziale na stabilne i niestabilne UE bez Francji**

Źródło: *Shedding light on energy in Europe – 2024 edition*, Eurostat [online], [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources>>.

Wydolność systemu gospodarczego bezpośrednio wiąże się z pomiarem jego efektywności, co może być analizowane z wielu perspektyw. W związku z przedmiotowym zakresem opracowania należy spojrzeć na efektywność systemu gospodarczego pod kątem efektywności energetycznej, która określa zużycie mniejszej ilości energii do wykonania tej samej pracy lub uzyskanie tego samego efektu. Oznacza to, że wykorzystuje się energię w sposób bardziej optymalny, minimalizując straty i maksymalizując korzyści. Efektywność energetyczna może być rozpatrywana w następujących obszarach: w budynkach jako zdolność budynku do zapewnienia komfortu cieplnego przy minimalnym zużyciu energii na ogrzewanie lub chłodzenie; w przemyśle jako

zużycie mniejszej ilości energii na produkcję tej samej ilości dóbr lub usług; w gospodarstwach domowych jako zużycie mniejszej ilości energii na codzienne czynności, jak oświetlenie, ogrzewanie, gotowanie oraz w transporcie jako mniejsze zużycie paliwa na pokonanie tej samej odległości.

Pomiar wydolności systemu gospodarczego jest między innymi wyrażany przy pomocy takich miar jak: PKB i jego wzrost, PKB per capita i jego wzrost, produktywność pracy, efektywność wykorzystania kapitału, wskaźniki innowacyjności, poziom i tempo kapitalizacji podmiotów gospodarczych i gospodarstw domowych. Efektywność energetyczna jest ważna z następujących powodów: uzyskiwania jak najwyższej energetycznej stopy zwrotu EROEI (ang. *Energy Return On Energy Investment*), co oznacza potrzebę wdrażania technologii wytwarzania energii, przy których iloraz energii uzyskanej na wyjściu w stosunku do energii wprowadzonej na wejście systemu jest jak najwyższy, czyli najbardziej ekonomiczny; oszczędności kosztów przez mniejsze zużycie energii oznacza niższe rachunki za energię; zwiększenie niezawodności i sprawności przez stosowanie nowoczesnych oraz energooszczędnych urządzeń i technologii, które często charakteryzują się większą niezawodnością i sprawnością oraz stabilnością i ciągłością dostawy energii; ochroną środowiska przez zmniejszenie zużycia energii, prowadząc do mniejszej emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń; oszczędzania kapitału, który przez podatek za emisję CO₂ jest odbierany przedsiębiorstwom, zamiast być lokowany w bezemisyjną energetykę jądrową⁵⁹.

Efektywność energetyczna jest niezwykle ważna, ponieważ inwestycje w jej poprawę mogą przynieść równie duże, a nawet czasem wyższe korzyści niż pozyskanie dodatkowych źródeł energii. Dlatego niezwykle ważnym wyzwaniem jest motywowanie postępu technologicznego, w tym w szczególności w zakresie energetyki jądrowej. Zarządzanie efektywnością energetyczną przez optymalizację zużycia energii, modernizację budynków i infrastruktury oraz rozbudowę lokalnych sieci przesyłowych jest sposobem na zmniejszanie zużycia energii oraz obniżanie kosztów jej produkcji⁶⁰.

Polska gospodarka jako gospodarka mieszana charakteryzuje się współlistnieniem sektora prywatnego i publicznego, a jej ustrój oparty jest na społecznej gospodarce rynkowej. Oznacza to, że system gospodarczy w Polsce powinien łączyć wolność działalności gospodarczej z pewnymi regulacjami państwowymi i zasadami solidaryzmu społeczno-gospodarczego. Wydolność polskiego systemu gospodarczego jest oceniana na podstawie różnych wskaźników, takich jak wzrost PKB, poziom inflacji, stopa bezrobocia, poziom inwestycji, bilans handlowy i konkurencyjność w handlu międzynarodowym. W Polsce przedmiotowa problematyka poruszana jest także w Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej [Dz.U. 2016 poz. 831], która określa: zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej; zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej; zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii; zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa. Zgodnie z Ustawą o efektywności energetycznej definicja efektywności energetycznej oznacza stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację albo w wyniku

⁵⁹ Z. Krysiak, *Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian*, Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 2025, s. 130.

⁶⁰ M. Chłudziński, *Bezpieczeństwo energetyczne jako polska racja stanu*, [w:] *Małe reaktory atomowe...*, s. 51–66.

wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu. Z przytoczonej z Ustawy definicji efektywności energetycznej wyraźnie wynika, że nawiązuje ona do energetycznej stopy zwrotu EROEI, która powinna być istotnym kryterium przy wyborze technologii produkcji energii

Energetyczna stopa zwrotu (EROEI) jest miarą, która umożliwia porównywanie różnych technologii wytwarzania energii pod kątem stopnia wzmocnienia użytej energii na wejściu w celu wytworzenia energii na wyjściu elektrowni, czyli wprost określa ekonomiczną wartość dodaną⁶¹.

$$\text{EROEI} = \frac{E_{\text{out}}}{E_{\text{in}}}$$

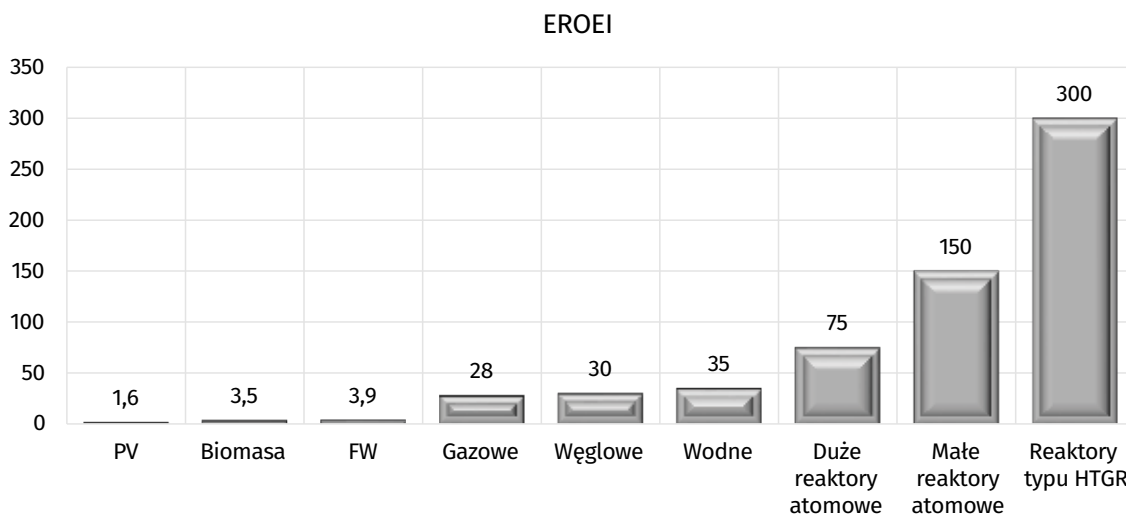
gdzie:

E_{out} – oznacza energię użyteczną, jaką oddaje jednostka wytwórcza (elektrownia) przez cały czas okres jej eksploatacji;

E_{in} – oznacza energię użyteczną, jaka jest konieczna, aby można było zbudować i eksploatować źródło wytwarzające energię o wielkości (zaangażowanie energetyczne na wejściu obejmuje koszty wydobycia paliwa i innych potrzebnych kopalin, koszty przetwarzania kopalin, magazynowanie i inne niezbędne nakłady energetyczne)⁶².

Na rysunku 15 porównano EROEI dla różnych technologii produkcji energii. Najwyższy wskaźnik EROEI posiadają duże elektrownie jądrowe na poziomie ok. 75, a w przypadku typowych reaktorów SMR wskaźnik EROEI może sięgać nawet 150, dla SMR-ów typu HTGR (ang. *High Temperature Gas Cooled Reactors*) może zaś przekroczyć 300. Najniższymi wskaźnikami cechują się panele fotowoltaiczne, biomasa i farmy wiatrowe, dla których wskaźnik EROEI nie przekracza poziomu 4,0. Wskaźniki EROEI dla elektrowni węglowych i gazowych oraz wodnych są ok. 8 razy wyższe od PV i FW. Technologie PV i FW na tle pozostałych mają bardzo niską ekonomiczną wartość dodaną.

Rysunek 15: Wartość EROEI dla różnych technologii wytwarzania energii



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: M. Chorowski, Z. Malecha, dz. cyt., s. 91 oraz W. Gudowski, Bezpieczeństwo energetyczne to miękkie podbrzusze Zjednoczonej Europy, [w:] *Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian*, Z. Krysiak (red.), Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 2025, s. 67–84.

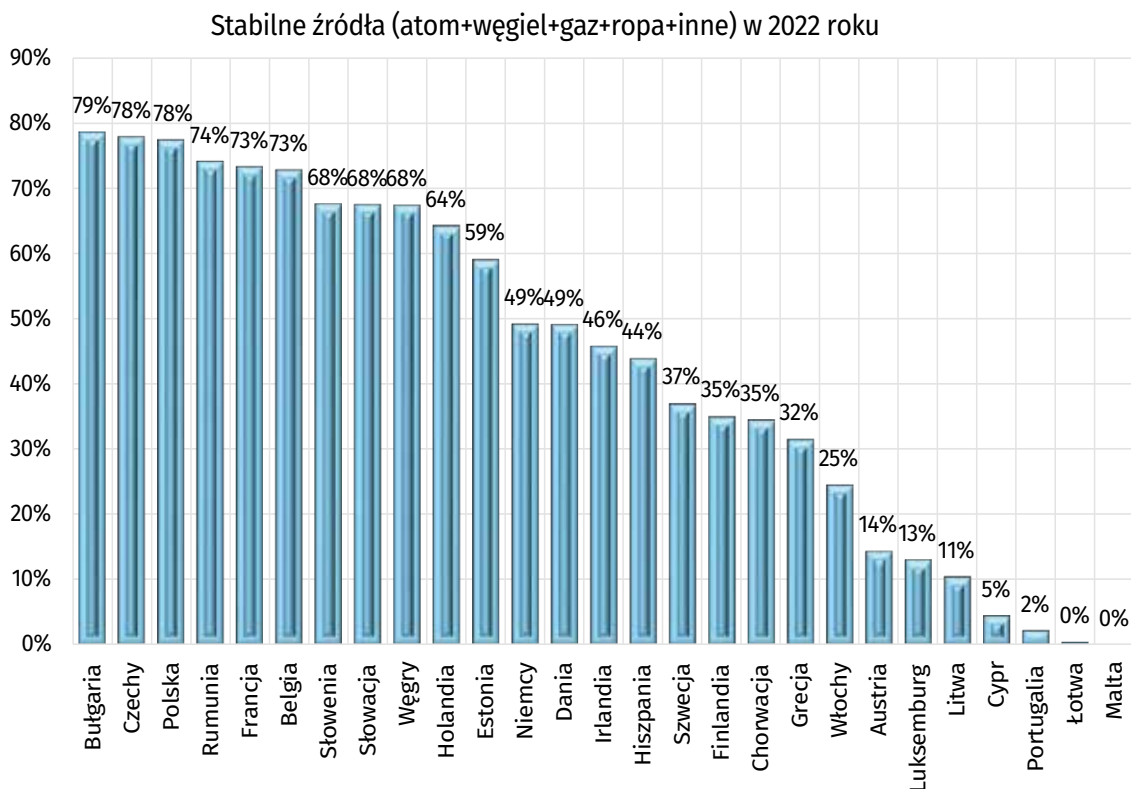
⁶¹ M. Chorowski, Z. Malecha, *Granice implementacji technologii energetycznych postulowanych przez Europejski Zielony Ład*, [w:] *Drapieżny Zielony (nie)Ład*, ekspertyza pod red. Artura Bartoszewicza, Wydawnictwo NSZZ „Solidarność” & Tysol sp. z o.o., 2024, s. 90.

⁶² D. Weißbach, F. Herrmann, G. Ruprech, A. Huke, K. Czernski, S. Gottlieb, A. Hussein, *Energy intensities, EROI (Energy Returned on Invested), for electric energy sources*, „EPJ Web of Conferences” 2018, t. 189, s. 16.

Wskaźnik EROEI posiada bardzo ważne implikacje w praktyce, a jego poziom wskazuje na wydolność lub niewydolność systemu gospodarczego. Dla wskaźników EROEI powyżej 15 nie ma ryzyka niewydolności systemu gospodarczego, poniżej 15 zaś, a w szczególności w okolicach 5–10 dochodzi do silnej niewydolności systemu gospodarczego, prowadząc do poważnego kryzysu w związku z deficytem dostaw energii, którego nie można zatrzymać przez kilka lat, a odwrót od takiej sytuacji może trwać dekady. Niskie EROEI jako wypadkowa dla całej gospodarki będzie wynikać z nadmiaru PV i FW w strukturze produkcji energii.

Na rysunku 16 zilustrowano udział stabilnych źródeł energii w poszczególnych państwach UE w 2022, z czego wynika, że Bułgaria, Polska, Rumunia, Francja, Belgia, Słowenia, Słowacja, Węgry i Holandia należą do stabilnych energetycznie i obecnie bez ryzyka niewydolności systemu gospodarczego krajów. W przyszłości mogą wystąpić takie problemy w sytuacji deficytu mocy energetycznych wynikającego z jednej strony ze wzrostu popytu na energię, z drugiej strony zaś z braku inwestycji w zwiększanie produkcji energii. Przed takim ryzykiem stoi między innymi Polska, ale też inne kraje w UE.

Rysunek 16: Udział stabilnych źródeł energii w poszczególnych państwach UE w 2022 roku



Źródło: Shedding light on energy in Europe – 2024 edition, Eurostat [online], [dostęp: 21 września 2025]. Dostępne w internecie: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources>>.

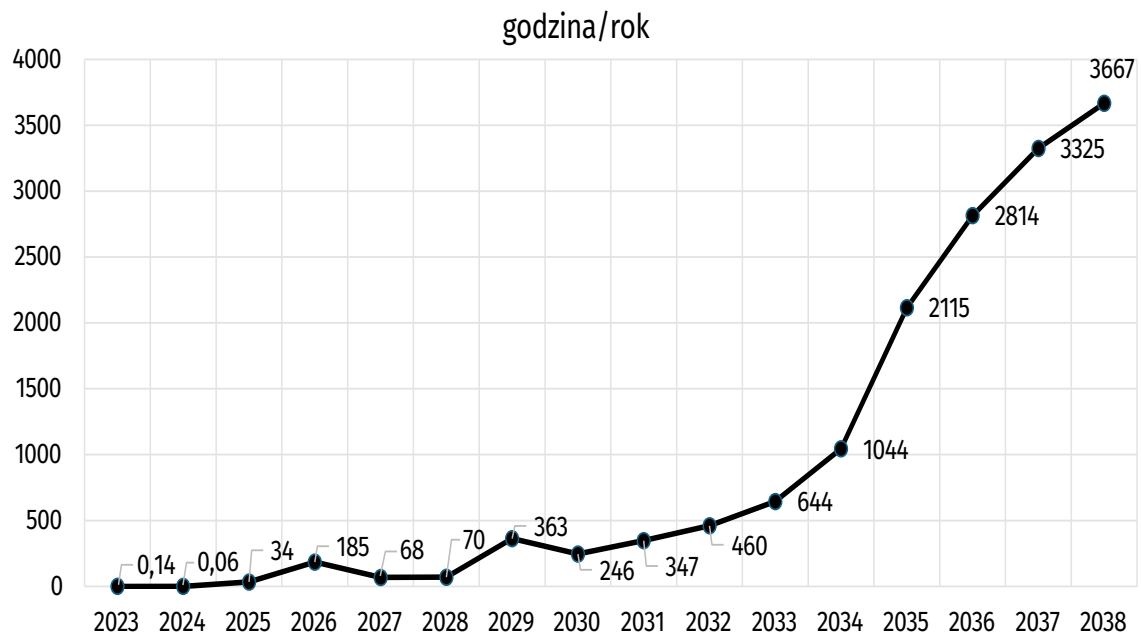
Roczny popyt na energię elektryczną w Chinach jest na poziomie ok. 9500 TWh, roczny wzrost popytu wynosi zaś ok. 7%, co oznacza przyrost roczny o ok. 665 TWh. W Polsce roczne zużycie energii elektrycznej kształtuje się na poziomie ok. 170 TWh, co oznacza, że jest 56 razy mniejszy niż w Chinach mimo, że populacja Chin jest tylko 37 razy większa. Roczny przyrost zużycia energii w Chinach jest 4 razy wyższy od rocznej konsumpcji



energii w Polsce. Wynika z tego, że dynamika przyrostu zużycia energii w Chinach per capita jest o wiele wyższa niż w Polsce. Polska stoi przed poważnym wyzwaniem pilnej potrzeby zwiększenia produkcji energii, w przeciwnym razie wystąpi w przyszłości istotne zagrożenie długimi przerwami w dostawach prądu, a tym samym poważną niewydolnością systemu gospodarczego, co oznacza, że rozwój energetyki jądrowej w Polsce staje się wielkim wyzwaniem.

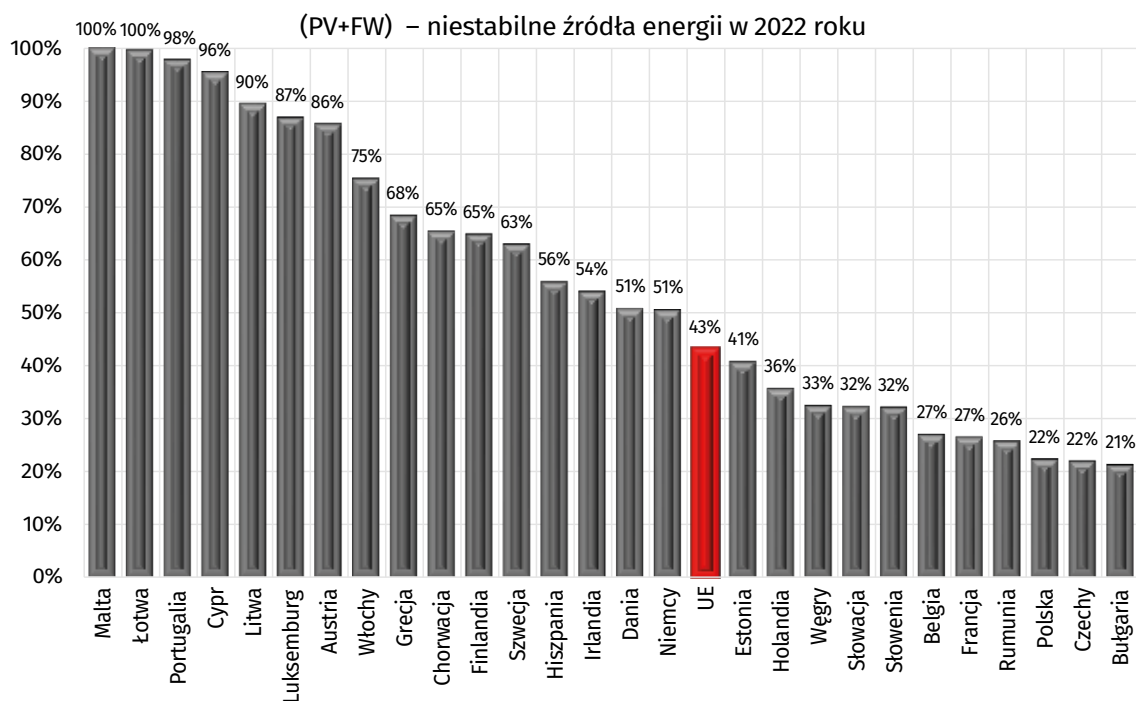
Na rysunku 17 przedstawiono prognozowane przerwy w dostawach energii w Polsce, w godzinach/rok, w latach 2023–2038. Realizacja nieodpowiedniego modelu, nastawionego na uniform PV i FW, transformacji energetycznej przez UE i wdrażanie jej w Polsce doprowadzi do przerw w dostawach energii w Polsce w roku 2035 o łącznym czasie tych przerw ok. 2115 godzin, co oznacza w sumie ok. 88 dni w roku, czyli prawie 3 miesiące.

Rysunek 17: Prognozowane przerwy w dostawach energii w Polsce w latach 2023–2038



Źródło: W. Mielczarski, *Polityka i Energetyka. Wpływ rewolucji energetycznej na politykę krajową i międzynarodową*, Konferencja – Energetyczna Rewolucja: Skutki Społeczne i Polityczne, Stowarzyszenie Instytut Gospodarki Narodowej, 14 października 2024.

Na rysunku 18 przedstawiono udział niestabilnych źródeł energii w poszczególnych państwach UE w 2022 roku, z czego wynika, że w szczególności Luksemburg, Austria, Szwecja, Finlandia, Hiszpania, Dania i Niemcy są narażone na niewydolność gospodarczą z powodu niepewności co do płynności dostaw energii, a jednocześnie nieekonomicznych źródeł PV i FW, których EROEI jest na bardzo niskim poziomie.

Rysunek 18: Udział niestabilnych źródeł energii w poszczególnych państwach UE w 2022 roku

Źródło: *Shedding light on energy in Europe – 2024 edition*, Eurostat [online], [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources>>.

Ze względu na prognozowany deficyt energii rozwój energetyki jądrowej w Polsce, ale także w innych państwach UE, w szczególności opartej na SMR-ach, staje się niezwykle ważnym zadaniem, aby w perspektywie 15 lat zredukować ryzyko przerw w dostawie prądu. Przykładem realnych aktywności w tym zakresie mogą być plany i podjęte działania przez polską firmę Orlen Synthos Green Energy, która planuje w pewnej perspektywie zrealizować w Polsce 7 inwestycji w energetyce jądrowej na bazie SMR-ów typu BWRX-300⁶³. Analiza tendencji rozwojowych SMR-ów w świecie wskazuje na istotne kojarzenie ich roli w stabilizowaniu wydolnego systemu gospodarczego⁶⁴. Znakomitym przykładem roli, jaką odegrała energetyka jądrowa w rozwoju gospodarczym i tworzeniu wydolności systemu gospodarczego, jest Korea Południowa, która jako kraj bez energetycznych zasobów naturalnych dzięki rozwojowi reaktorów jądrowych mogła stać się liderem efektywnego rozwoju ekonomicznego i energetycznego⁶⁵.

Wysokie EROEI dla małych reaktorów atomowych na poziomie do ok. 200 implikuje potrzebę wdrażania produkcji energii bazującej na technologii jądrowej. Należy jednak pamiętać, że dla utrzymania wydolności systemu gospodarczego w wyniku rosnącego popytu na energię i wzrostu gospodarczego, podaż energii z węglowodorów jest niezbędna, gdyż obecne zapotrzebowanie w Polsce, Europie i świecie na energię nie jest w stanie być zabezpieczone tylko przez budowę elektrowni atomowych, nawet przy szybko rozwijającej się energetyce jądrowej i pomimo jej wysokiego EROEI.

⁶³ W. Gudowski, *Bezpieczeństwo energetyczne to miękkie podbrzusze Zjednoczonej Europy*, [w:] *Małe reaktory atomowe...*, s. 67–84.

⁶⁴ Y. Shachmurov, *Małe reaktory modułowe SMR*, [w:] *Małe reaktory atomowe...*, s. 137–148.

⁶⁵ K. Kim, *Rozwój koreańskich reaktorów SMR*, [w:] *Małe reaktory atomowe...*, s. 99–106.

PODSUMOWANIE

Wnioski: ETS realizowany w UE i ETS2 planowany do implementacji od 2027 r. kreują nieekonomiczny model transformacji energetycznej UE, Polski i pozostałych państw UE, prowadząc do:

- ubóstwa energetycznego,
- redukcji potencjału gospodarczego Polski i innych państw UE,
- zwiększania odległości państw UE do potencjału gospodarki Niemiec,
- monopolizacji miksu energetycznego przez dominację paneli fotowoltaicznych i farm wiatrowych,
- szczególnie silnego wzrostu cen energii od 2027 roku, co spowoduje, że dużej liczby gospodarstw nie będzie stać na opłacanie rachunków, zwiększając tym samym skalę ubóstwa energetycznego,
- utraty konkurencyjności gospodarki UE i Polski w relacji do USA, Chin i innych regionów świata,
- niewydolności systemu gospodarczego,
- dużych przerw w dostawie prądu,
- deficytu produkcji energii adekwatnie do wielkości popytu,
- masowego przenoszenia przez przedsiębiorstwa ich działalności gospodarczej poza obszar UE,
- silnej redukcji napływu kapitału inwestycyjnego.

Rekomendacje: W celu uniknięcia negatywnych skutków wymienionych we wnioskach i biorąc pod uwagę poważne ryzyko brnięcia w kierunku kryzysu gospodarczego w UE i Polsce, możliwa jest w tych warunkach tylko jedyna rekomendacja, czyli wyjście z systemu ETS i wycofanie się z planowania wejścia do ETS2. W związku z tym należy w Polsce przyspieszyć działania w kierunku budowy elektrowni jądrowych, a w szczególności bazujących na małych reaktorach atomowych, które mogą służyć nie tylko do budowy nowych elektrowni, ale także można jest zastosować w miejsce obecnych kotłów węglowych i gazowych w istniejących w Polsce elektrociepłowniach lub elektrowniach⁶⁶.

⁶⁶ Z. Krysiak, dz. cyt.

BIBLIOGRAFIA

- Aiginger K., *Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities*, „Journal of Industry, Competition and Trade” [online], czerwiec 2006 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ideas.repec.org/a/kap/jincot/v6y2006i2p161-177.html>>.
- Aiginger K., Bärenthaler-Sieber S., Vogel J., *Competitiveness under New Perspectives* [online], październik 2013 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://wiiw.ac.at/files/events/redefining-competitiveness-rich-countries-2013-10-24-n-193.pdf>>.
- *Allowance Prices and Volumes*, RGGI [online], [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes>>.
- *Benzyna bezolowiowa 95*, Orlen.pl [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.orken.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-95>>.
- *Benzyna bezolowiowa 98*, Orlen.pl [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.orken.pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/benzyna/benzyna-bezolowiowa-98>>.
- Buk W., Izdebski M., *Analiza wpływu ETS2 na koszty życia Polaków*, czerwiec 2024 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://ets2koszty.pl/wp-content/uploads/2024/06/Analiza-wplywu-ETS2-na-koszty-zycia-Polakow_raport.pdf>.
- *Cap-and-Trade Program CCTP*, 2025 [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program>>.
- Catsaros O., *Europe's New Emissions Trading System Expected to Have World's Highest Carbon Price in 2030 at €149, BloombergNEF Forecast Reveals*, BloombergNEF [online], 6 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://about.bnef.com/insights/commodities/europes-new-emissions-trading-system-expected-to-have-worlds-highest-carbon-price-in-2030-at-e149-bloombergnef-forecast-reveals/>>.
- Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB), 2025.
- *China GDP* [online], 2025 [dostęp: 16 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/chn/china/gdp-gross-domestic-product>>.
- *China Greenhouse Gas (GHG) Emissions* [online], 2025 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/chn/china/ghg-greenhouse-gas-emissions>>.
- Chlipała E., *Zespół ds. deregulacji proponuje zmiany w sektorze energetycznym. Czy rząd ruszy z działaniami?*, ŚwiatOZE.pl [online], 26 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://swiatoze.pl/zespol-ds-deregulacji-proponuje-zmiany-w-sektorze-energetycznym-czy-rzad-ruszy-z-dzianiami/>>.
- Chludziński M., *Bezpieczeństwo energetyczne jako polska racja stanu*, [w:] *Małe reaktory atomowe...*, s. 51–66.

- Chorowski M., Malecha Z., *Granice implementacji technologii energetycznych postulowanych przez Europejski Zielony Ład*, [w:] *Drapieżny Zielony (nie)Ład*, ekspertyza pod red. Artura Bartoszewicza, Wydawnictwo NSZZ „Solidarność” & Tysol sp. z o.o., 2024, s. 90.
- Delgado M., Ketels Ch., Porter M. E. i Stern S., *The Determinants of National Competitiveness*, NBER Working Papers 18249, National Bureau of Economic Research [online], lipiec 2012 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/18249.html>>.
- Dimitrova M., *What is the EU ETS2 Price Forecast for 2030?*, Homaio.com [online], 26 kwietnia 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.homaio.com/post/what-is-the-eu-ets-2-price-forecast-for-2030>>.
- *European Union GDP Growth Rate* [online], 2025 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/gdp-growth-rate>>.
- *European Union GDP Growth Rate* [online], 2025 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/gdp-growth-rate>>.
- Eurostat [online], 2025 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources>>.
- *ESMA Market Report on EU carbon markets 2024*, European Securities and Markets Authority [online], 7 października 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-10/ESMA50-43599798-10379_Carbon_markets_report_2024.pdf>.
- *ETS2: buildings, road transport and additional sectors*, European Commission [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en>.
- *Gaz płynny LPG. Karta charakterystyki sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem UE nr 2015/830*, Polski Gaz [online], 10 lutego 2005 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.polskigaz.pl/wp-content/uploads/2020/05/KCH_LPG_v6.3.pdf>.
- *Global Energy Review*, International Energy Agency (IEA) [online], 2025 [dostęp: 16 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions>>.
- Gudowski W., *Bezpieczeństwo energetyczne to miękkie podbrzusze Zjednoczonej Europy*, [w:] *Małe reaktory atomowe...*, s. 67–84.
- Hahn E., *Liter to kg, MJ, kWh & l to m³: LPG Measurement Unit Conversions*, Elgas.com.au [online], 23 lipca 2023 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.elgas.com.au/elgas-knowledge-hub/residential-lpg/lpg-gas-unit-conversions/#:~:text=For%20example%2C%20where%20LPG%20is,of%20LPG%20weighs%200.51kg>>.

- *Introduction to Factsheet Regional Greenhouse Gas Initiative*, RGGI [online], 2025 [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.rggi.org/>>.
 - *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook* [online], [dostęp: 25 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/guidelin/ch1wb1.pdf>>.
 - Kim K., *Rozwój koreańskich reaktorów SMR*, [w:] *Małe reaktory atomowe...*, s. 99–106.
 - Kopernik M., *Ile km rocznie robi kierowca tira? Zaskakujące statystyki i fakty*, TaxiKopernik.pl [online], 30 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://taxikopernik.pl/ile-km-rocznie-robi-kierowca-tira-zaskakujace-statystyki-i-fakty>>.
 - *Kraje UE apelują o zmiany w systemie ETS2*, Centrum domowego Ciepła [online], 26 czerwca 2025 [dostęp: 16 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.cdc24.pl/aktualnosci/120036/kraje-ue-apeluja-o-zmiany-w-systemie-ets-2>>.
 - Krijtenburg M., *Schuman's Europe: his frame of reference*, Leiden University 2012.
 - Krugman P., *Competitiveness: A Dangerous Obsession*, „Foreign Affairs” [online], marzec – kwiecień 1994 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.jstor.org/stable/20045917>>.
 - Krysiak Z., *Małe reaktory atomowe jako katalizator zmian*, Stowarzyszenie Absolwentów i Przyjaciół Wydziału Prawa Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 2025, s. 130.
 - Lachowicz M., *EU ETS a banki cenowe* [online], kwiecień 2021 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <[https://orka.sejm.gov.pl/opinie9.nsf/nazwa/801_20210423_1/\\$file/801_20210423_1.pdf](https://orka.sejm.gov.pl/opinie9.nsf/nazwa/801_20210423_1/$file/801_20210423_1.pdf)>.
 - Lachowicz M., *EUA: banki cenowe a konkurencyjność Polski oraz Unii Europejskiej*, Związek Przedsiębiorców i Pracodawców [online], wrzesień 2021 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://zpp.net.pl/wp-content/uploads/2021/09/16.09.2021-Raport-ZPP-Banki-cenowe-a-konkurencyjnosc-Polski-oraz-Unii-Europejskiej.pdf>>.
 - Malczewska A., *To upadek Niemiec: firmy masowo przenoszą produkcję za granicę*, PolskiOBSERWATOR.de [online], 28 kwietnia 2025 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://polskiobserwator.de/deindustrializacja-niemiec-firmy-masowo-przenosza-produkcje-za-granice/>>.
- Mielczarski W., *Polityka i Energetyka Wpływ rewolucji energetycznej na politykę krajową i międzynarodową*, Konferencja – Energetyczna Rewolucja: Skutki Społeczne i Polityczne, Stowarzyszenie Instytut Gospodarki Narodowej, 14 października 2024.
- Morawiecki M., *Spekulacje EU ETS to polityczny green washing*, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej [online], 16 grudnia 2021 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.gov.pl/web/lotwa/spekulacje-eu-ets-to-polityczny-green-washing>>.
 - Nacu-Manole D., *ESMA publishes its Final Report on the EU Carbon Market*, European Securities and Markets Authority [online], 28 marca 2022 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-publishes-its-final-report-eu-carbon-market>>.

- Phillips P.C.B., Shi S., Yu J., *Specification sensitivity in right-tailed unit root testing for explosive behaviour*, „Oxford Bulletin of Economic and Statistics”, t. 76, nr 3, czerwiec 2014, s. 315–333.
- Phillips P.C.B., Shi S., Yu J., *Testing for multiple bubbles: historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500*, „International Economic Review”, t. 56, nr 4, listopad 2015, s. 1043–1078. Porter M. E., *Porter o konkurencji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- Phillips P.C.B., Shi S., Yu J., *Testing for multiple bubbles: limit theory of real-time detectors*, „International Economic Review”, t. 56, nr 4, listopad 2015, s. 1079–1134.
- Phillips P.C.B., Wu Y., Yu J., *Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: when did exuberance escalate asset values?*, „International Economic Review”, t. 52, nr 1, luty 2011, s. 201–226.
- *Pierwszy kompleksowy raport nt. katastrofalnych skutków wprowadzenia Zielonego Ładu* [online], Komisja Krajowa NSZZ „Solidarność”, 16 września 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.solidarnosc.org.pl/pierwszy-kompleksowy-raport-nt-katastrofalnych-skutkow-wprowadzenia-zielonego-ladu/>>.
- *Protokół z Kioto* [online], 1997 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=LEGISSUM:kyoto_protocol>.
- *Protokół z Posiedzenia Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego w województwie małopolskim w dniu 4 marca 2025 roku* [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.malopolska.pl/_userfiles/uploads/Protokół.pdf>.
- *Regional Green House Initiative* [online], 2025 [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.rggi.org/auctions/auction-results/pricesvolumes>>.
- Shachmurove Y., *Male reaktory modułowe SMR*, [w:] *Male reaktory atomowe...*, s. 137–148.
- *Shedding light on energy in Europe – 2024 edition* [online], 2024 [dostęp: 9 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024#energy-sources>>.
- Simon F., *EU ETS2 prices seen hitting €200 mark by 2030 – analysts*, Carbon Pulse [online], 23 marca 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://carbon-pulse.com/271109/>>.
- Sobierajski P., *EC Zagłębie Dąbrowskie w Będzinie z ogromną karą. Ponad 510 milionów złotych! Jak to możliwe?*, Będzin. Nasze miasto [online], 17 grudnia 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://bedzin.naszemiasto.pl/ec-zaglebie-dabrowskie-w-bedzinie-z-ogromna-kara-ponad-510-milionow-zlotych-jak-to-mozliwe/ar/c1p2-27091187>>.
- *Stanowisko nr 6/2024 Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego województwa lubelskiego z dnia 29 października 2024 r.*, Wojewódzka Rada Dialogu Społecznego [online], [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.lubelskie.pl/wp-content/uploads/2016/11/Stanowisko-Nr-6_2024-WRDS-WL.pdf>.

- *Stanowisko nr 37/4/2024 w sprawie pilnych rozwiązań poprawiających sytuację ciepłownictwa*, Strona internetowa Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego [online], 23 lipca 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <[https://dialog.sla-skie.pl/Stanowiska-wrds/Stanowisko-nr-3742024.html](https://dialog.sla-skie.pl/pl/stanowiska-wrds/stanowisko-nr-3742024.html)>.
- *Średni wiek auta w Polsce to już 15,9 lat. Import bije rekordy*, Fleet.com.pl [online], 14 marca 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://fleet.com.pl/wiadomosci/sredni-wiek-auta-w-polsce-to-juz-15-9-lat-import-bije-rekordy>>.
- Świercz W., Matuszko M., Moskwik K., Bisiński W., Kordalski M., *Rynek Energii w Polsce w 2024 roku, Przegląd i wnioski (2024)* [online], Arthur&Little, Kwiecień 2024 [dostęp: 9 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.adlittle.com/sites/default/files/2024-04/Rynek%20energii%20w%20Polsce%202024_Arthur%20D.%20Little.pdf>.
- *The Draghi report on EU competitiveness*, European Commission [online], 9 września 2024 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://commission.europa.eu/topics/eu-competitiveness/draghi-report_en>.
- *Trade % of GDP-China* [online], 2025 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=CN>>.
- *Trade % of GDP-Germany* [online], 2025 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=DE>>.
- *Trade % of GDP-Poland* [online], 2025 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?locations=PL>>.
- *Trade % of GDP-United States* [online], 2025 [dostęp: 17 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS?location=s=US>>.
- US Energy Information Administration [online], 2025 [dostęp: 14 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=62644>>.
- U.S. GDP Mactrotrends [online], 2025 [dostęp: 18 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/gdp-gross-domestic-product>>.
- U.S. Greenhouse Gas (GHG) Emissions [online], 2025 [dostęp: 16 sierpnia 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/usa/united-states/ghg-greenhouse-gas-emissions>>.
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. 2016 poz. 831.
- *Wartości opalowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami [online], grudzień 2020 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/monitorowanie_raportowanie_weryfikacja_emisji_w_eu_ets/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2021.pdf>.

- *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ w roku 2021 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Instytut Ochrony środowiska. Państwowy Instytut Badawczy [online], grudzień 2023 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2024.pdf>.
- Weißbach D., Herrmann F., Ruprech G., Huke A., Czerski K., Gottlieb S., Hussein A., *Energy intensities, EROI (Energy Returned on Invested), for electric energy sources*, „EPJ Web of Conferences” 2018, t. 189, s. 16.
- *Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2021 rok*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami [online], [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wska%C5%BAniki_emisyjno%C5%9Bci_dla_energii_elektrycznej_grudzie%C5%84_2022.pdf>.
- *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r.*, Urząd Statystyczny w Rzeszowie [online], 2023 [dostęp: 21 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-energii-w-gospodarstwach-domowych-w-2021-roku,2,5.html>>.
- *2023. Energetyka ciepła w liczbach*, Urząd Regulacji Energetyki [online], styczeń 2025 [dostęp: 20 września 2025]. Dostępny w internecie: <<https://www.ure.gov.pl/download/9/15176/Raportcieplowniczy2023.pdf>>.

SPIS TABEL:

1. Tabela 1: Podwyżki cen paliw związane z wprowadzeniem ETS2	24
2. Tabela 2: Podstawowe dane do wyliczeń dot. ETS2 dla krajów UE	28
3. Tabela 3: Koszty komponentu transportowego systemu ETS2 (w mld euro)	29
4. Tabela 4: Koszty systemu ETS2 per capita	30
5. Tabela 5: Obciążenie obywateli poszczególnych gospodarek UE komponentem transportowym ETS2 z poprawką na zamożność społeczeństw	31
6. Tabela 6: Obciążenie przykładowej rodziny z dwojgiem dzieci komponentem transportowym ETS2	33
7. Tabela 7: Obciążenie ETS2 na transport (wariant singiel)	34
8. Tabela 8: Emisje CO ₂ na gospodarstwo domowe w Polsce w 2021 r.	38
9. Tabela 9: Wpływ systemów ETS i ETS2 na koszty ciepła z perspektywy gospodarstw domowych	38
10. Tabela 10: Emisje gospodarstw domowych wynikające z ogrzewania oraz łączne koszty w skali poszczególnych krajów w mld euro (warianty bazowy i wysoki)	41
11. Tabela 11: Obciążenie systemami ETS i ETS2 na ciepło (wariant per capita)	42
12. Tabela 12: Obciążenie kosztami systemów ETS i ETS2 na ciepło (wariant per capita) z poprawką na zamożność gospodarek	43
13. Tabela 13: Dodatkowe koszty wynikające z wprowadzenia ETS2 dla przeciętnej polskiej rodziny	66

SPIS RYSUNKÓW:

1. Rysunek 1: Nominalna wartość PKB Chin, UE i USA w latach 2004–2024	50
2. Rysunek 2: Emisja CO ₂ dla Chin, UE i USA w latach 2004–2024 w Gt	51
3. Rysunek 3: Indeksy IROCD dla Chin, UE i USA w latach 2004–2024	52
4. Rysunek 4: Wolumen emisji CO ₂ w Gt na całym świecie w okresie 1900–2024	54
5. Rysunek 5a: Wolumen emisji CO ₂ w Gt łącznie w Chinach, USA i UE w okresie 2004–2024	56
6. Rysunek 5b: Redukcja emisji CO ₂ w UE w okresie 2004–2024 i prognoza od 2025 do 2063	57
7. Rysunek 6: Relacja PKB UE i Niemiec do PKB USA: do 2024 historia, od 2024 prognoza	58
8. Rysunek 7: Zależność pomiędzy różnicą PKB UE i PKB USA a poziomem emisji CO ₂ w UE	58
9. Rysunek 8: Wskaźnik handlu dla Polski, Niemiec, USA i Chin w latach 2004–2024	59
10. Rysunek 9: IKPE od 2004 do 2024 dla Polski	60
11. Rysunek 10: IKPE dla państw UE i jego poziom, przy którym potencjał równa się Niemcom	61
12. Rysunek 11: Ceny pozwoleń na emisję CO ₂ na aukcji RGGI w USA w latach 2008–2024	68
13. Rysunek 12: Ceny pozwoleń na emisję CO ₂ w Kalifornii w ramach CCTP w latach 2020–2024	69
14. Rysunek 13: Ceny pozwoleń na emisję CO ₂ w EU ETS w latach 2020–2025	69
15. Rysunek 14: Struktura źródeł energii w USA, UE i Chinach w podziale na stabilne i niestabilne	71
16. Rysunek 15: Wartość EROEI dla różnych technologii wytwarzania energii	74

- | | |
|---|----|
| 17. Rysunek 16: Udział stabilnych źródeł energii w poszczególnych państwach UE w 2022 roku | 75 |
| 18. Rysunek 17: Prognozowane przerwy w dostawach energii w Polsce w latach 2023–2038 | 77 |
| 19. Rysunek 18: Udział niestabilnych źródeł energii w poszczególnych państwach UE w 2022 roku | 78 |



Opracowanie eksperckie i badanie społeczne przygotowane
na zlecenie Komisji Krajowej NSZZ „Solidarność”

NSZZ 
SOLIDARNOŚĆ

Cena: 29,90 zł
(w tym 8% VAT)

ISBN: 978-83-915854-7-4



Patronat medialny:

TYGODNIK
SOLIDARNOŚĆ

 **tysol.pl**