



# Jak Europejski Zielony Ład zmieni konkurencyjność polskich firm

# Spis treści

<b>Executive summary</b>	s. 5
<b>Wstęp.</b> Europa na progu zmian	s. 8
<b>Rozdział 01.</b> Znaczenie Europejskiego Zielonego Ładu	s. 14
<b>Rozdział 02.</b> Jak EZŁ wpłynie na polskie przedsiębiorstwa	s. 24
<b>Rozdział 03.</b> Symulacja: wpływ EZŁ na dwie średnio typowe firmy	s. 27
<b>Rozdział 04.</b> Analiza jakościowa zróżnicowania wpływu EZŁ na polskie przedsiębiorstwa przemysłowe i usługowe	s. 35
<b>Bibliografia</b>	s. 41

## AUTORZY



**dr Adam Czerniak**

dyrektor ds. badań, główny ekonomista  
Polityka Insight



**Robert Tomaszewski**

starszy analityk ds. energetycznych  
Polityka Insight

**Kinga Ścierańska**

stażystka  
Polityka Insight

## REDAKCJA

**Anna Chyckowska**

## PROJEKT GRAFICZNY

**Anna Olczak**

Partnerem raportu jest Fundacja Przyjazny Kraj. Opracowanie jest bezstronne i obiektywne, partner nie miał wpływu na jego tezy ani wymowę. Wszystkie prawa zastrzeżone.

FUNDACJA PRZYJAZNY KRAJ, powołana w 2013 r. przez prywatnych fundatorów, jest organizacją pozarządową, która w celach statutowych ma m.in. prowadzenie badań i analiz dotyczących systemów regulacyjnych i ekonomicznych, promowanie wolności gospodarczej i rozwoju przedsiębiorczości, działalność edukacyjną, podejmowanie działań wspierających rozwój aktywności obywatelskiej i społecznej, wzrost efektywności działania instytucji państwowych i samorządowych. Wszystkie raporty, analizy oraz publikacje Fundacji znajdują się na stronie [przyjaznykraj.pl](http://przyjaznykraj.pl)

POLITYKA INSIGHT to pierwsza w Polsce platforma wiedzy dla liderów biznesu, decydentów politycznych i dyplomatów. Działa od 2013 r. i ma trzy linie biznesowe: wydaje serwisy analityczne dostępne w abonamentach (PI Premium, PI Finance i PI Energy), przygotowuje opracowania, prezentacje i szkolenia na zlecenie firm, administracji publicznej i organizacji międzynarodowych oraz organizuje debaty tematyczne i konferencje. [www.politykainsight.pl](http://www.politykainsight.pl)

Warszawa, wrzesień 2022 r.



POLITYKA  
INSIGHT

# Executive summary

*Celem raportu jest oszacowanie wpływu pakietu prawnego „Fit for 55” i planu „REPowerEU” na konkurencyjność polskich firm w perspektywie 2030 r. Aby tego dokonać, zbudowaliśmy cztery scenariusze uwzględniające różne tempo dekarbonizacji oraz ryzyka geopolityczne. W ich ramach przeprowadziliśmy symulacje ekonomiczne wpływu zmian cen nośników energii i paliw na kondycję finansową dwóch średnio typowych firm. Co z tego wynika?*



**Najbardziej niekorzystny scenariusz dla dużego przedsiębiorstwa przemysłowego to szybki wzrost cen energii elektrycznej, gazu i paliw silnikowych wywołany radykalnym przyspieszeniem transformacji energetycznej i zaostrzeniem celów „Fit for 55”.** Doprowadzi to do znaczącego wzrostu udziału kosztów energii w przychodach, zwłaszcza w połowie obecnej dekady. W konsekwencji proporcjonalnie spadną również wskaźniki rentowności, która obniży się o około jedną trzecią.



**Dopiero pod koniec lat 20. XXI w. ogólny wzrost cen połączony ze spadkiem cen energii elektrycznej (dzięki zwiększonemu pozyskiwaniu prądu ze źródeł odnawialnych) spowoduje spadek udziału wydatków na energię w przychodach firm.** Będzie to odczuwalne zwłaszcza w scenariuszu odejścia od „Fit for 55” i „REPowerEU”, w którym ma miejsce zaniechanie transformacji energetycznej. Wówczas niedobory podaży surowców spowodują wzrost ich cen.



**W przypadku zaostrzenia celów klimatycznych Unii udział wydatków na nośniki energii w przychodach firm usługowych wzrośnie o blisko połowę.** Przy czym wzrost cen będzie najbardziej odczuwalny już w połowie obecnej dekady. Tak szybki wzrost kosztów przy stosunkowo niskich marżach wśród mniejszych firm usługowych, takich jak hotele czy restauracje, spowoduje wzmożoną presję inflacyjną.



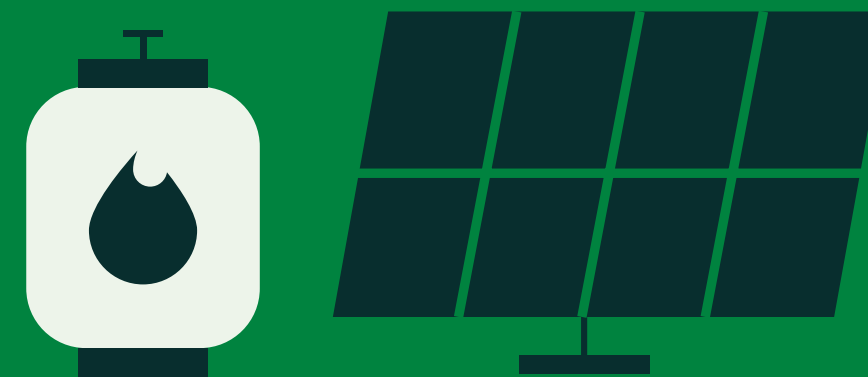
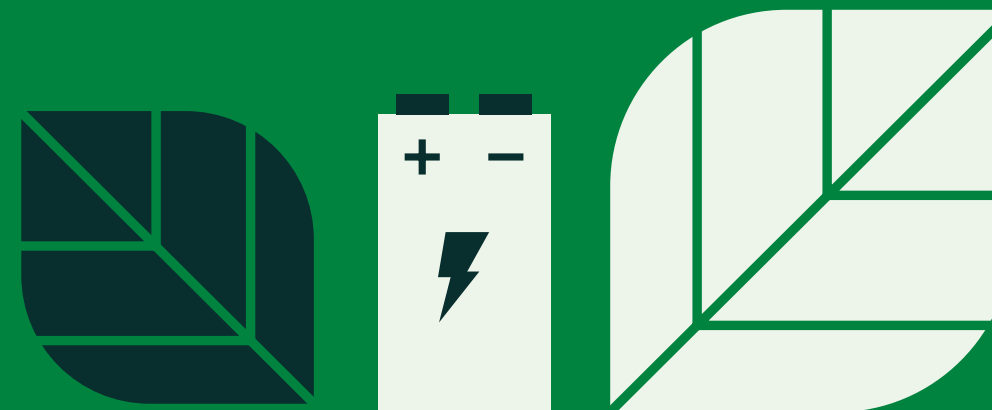
**Dwukrotny wzrost udziału wydatków na nośniki energii w ciągu zaledwie kilku lat sprawi, że ceny wyrobów przemysłowych będą rosły zdecydowanie szybciej niż inflacja.** Przełoży się to na relatywne wzrosty cen w branżach zależnych, zwłaszcza w budownictwie, motoryzacji czy u producentów maszyn i sprzętu AGD. Również małe firmy usługowe, ze względu na niską konkurencję ze strony innych przedsiębiorstw oraz oczekiwany wzrost zamożności, będą miały wysokie możliwości przekładania zwiększonych kosztów na ceny.



Dla większość firm transformacja energetyczna i związany z nią wzrost cen nośników energii będzie miał charakter szoku ekonomicznego, bo przeważnie nie będą one przygotowane na zmiany, które zajdą w najbliższych latach, i będą działać reaktywnie. Aby zachować konkurencyjność, firmy będą musiały podejmować samodzielnie działania zmierzające do maksymalnego ograniczenia kosztów energii i śladu węglowego swoich produktów, np. inwestując we własne źródła OZE lub podpisując długoterminowe kontrakty na zakup zielonej energii bezpośrednio od wytwórcy. Będzie to szczególnie duże wyzwanie dla firm usługowych, takich jak hotele czy restauracje.



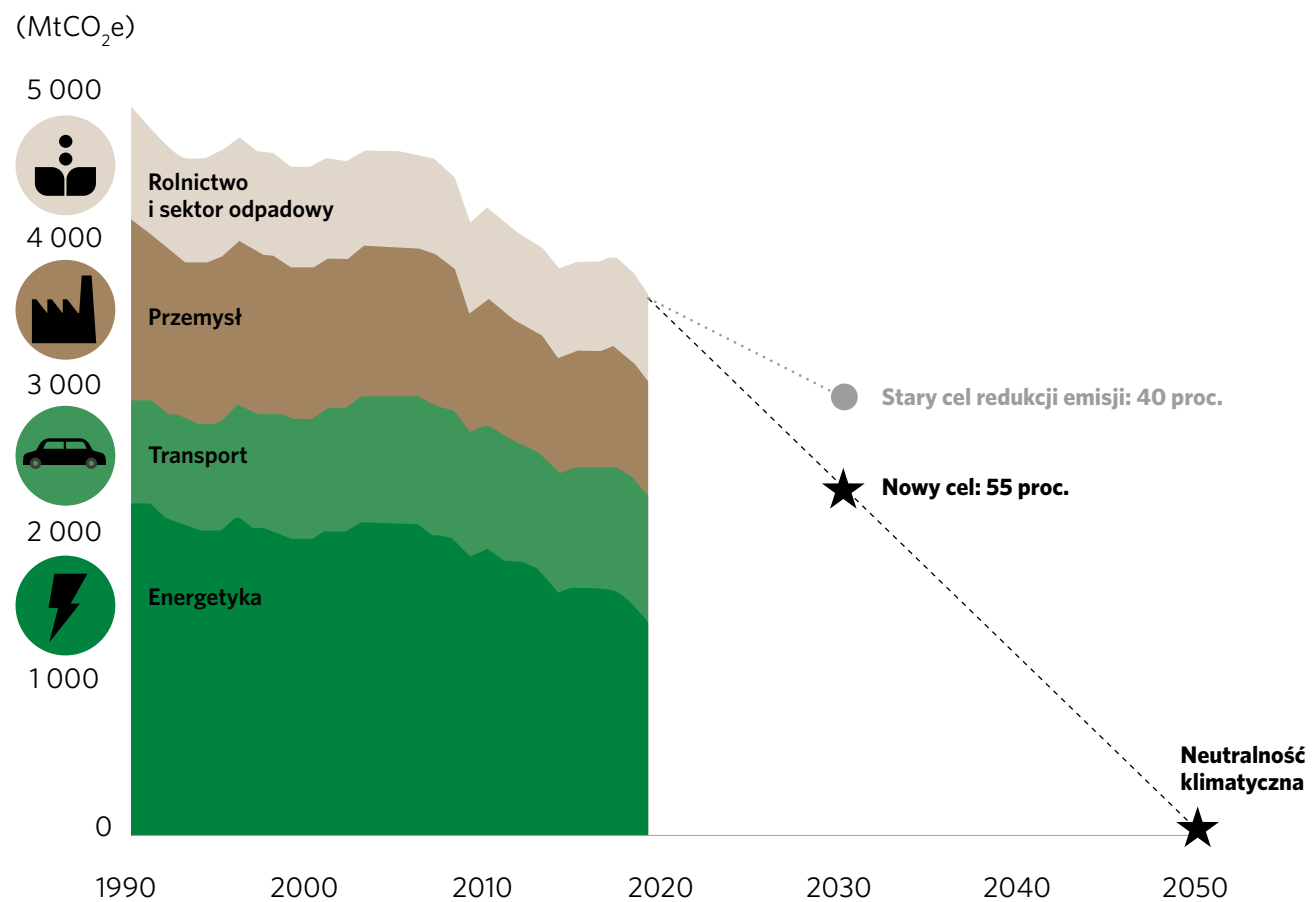
Jeszcze większym wyzwaniem dla firm usługowych może okazać się dynamiczna transformacja energetyczna. Podmioty te mają bowiem niską stopę inwestycji. Szybkie postawienie własnych źródeł energii odnawialnej i dążność do natychmiastowego zwiększenia efektywności cieplnej budynków skonsumowałoby cały ich roczny budżet na inwestycje.



# Europa na progu zmian

Europejski Zielony Ład (European Green Deal, EZŁ) zmieni sposób, w jaki na Starym Kontynencie produkuje się energię, zmieni też model funkcjonowania całej gospodarki Unii. Nowe i poprawione regulacje, zaprezentowane w lipcu 2021 r. przez Komisję Europejską w pakiecie „Fit for 55”, radykalnie przyspieszą dekarbonizację energetyki i przemysłu, a ponadto rozleją się na pozostałe sektory, co zmusi państwa, biznes i obywateli do ograniczania emisji CO<sub>2</sub>.

WYKRES 1 • EMISJE NA TLE AMBICJI KLIMATYCZNYCH EU-27

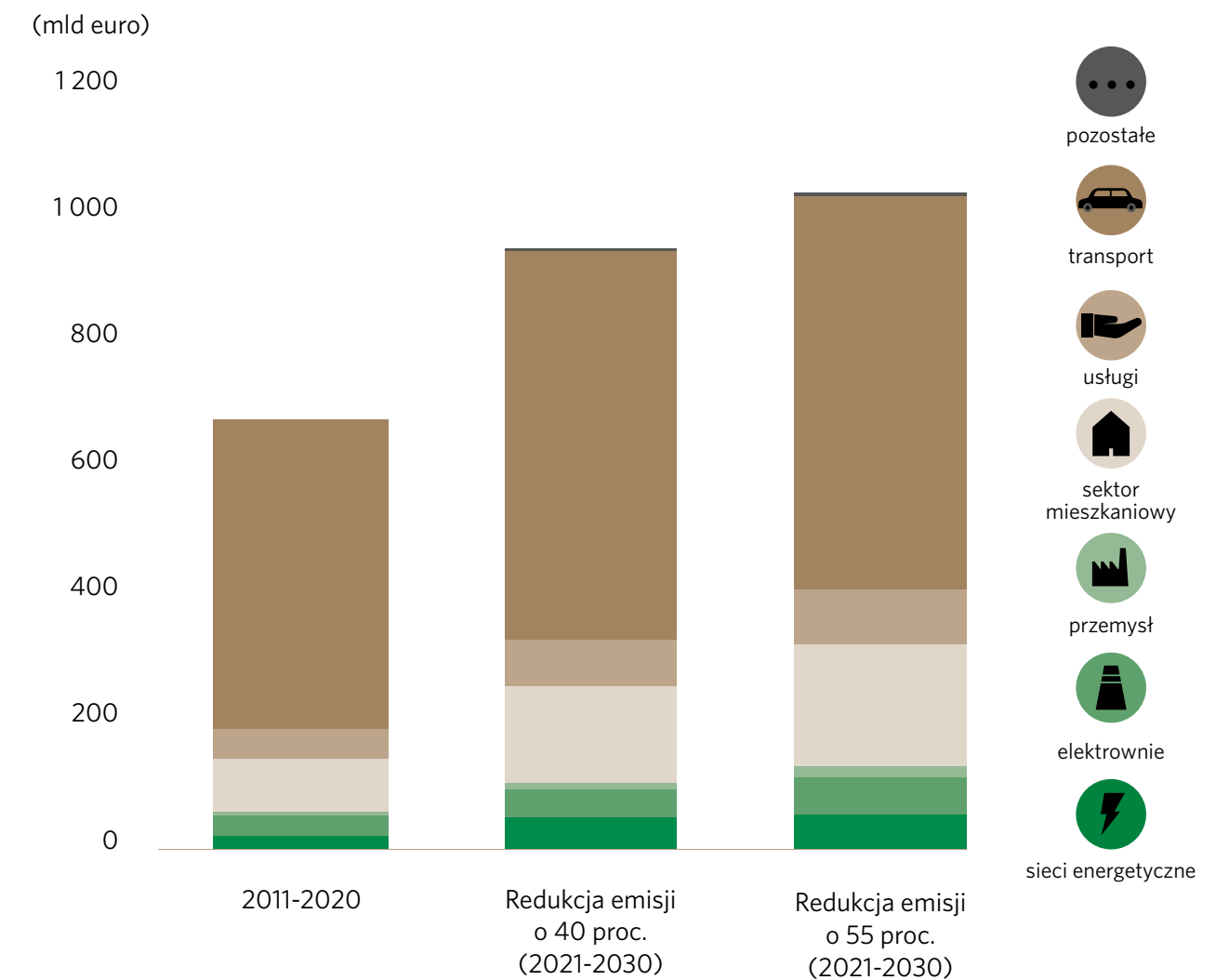


Źródło: Europejska Agencja Środowiska.

Należy spodziewać się, że dekarbonizacja przyspieszy ze względu na trwającą wojnę w Ukrainie, ponieważ UE chce jak najszybciej uniezależnić się od węglowodorów z Rosji. Proces ten będzie destabilizował europejskie rynki energii i może wywołać okresowe spowolnienie transformacji energetycznej, a także wzrost wykorzystania paliw kopalnych.

Trzeba bowiem pamiętać, że do wybuchu wojny w Ukrainie Rosja była najważniejszym dostawcą surowców energetycznych do UE – jeszcze w 2021 r. odpowiadała za 40 proc. unijnego importu gazu, 46 proc. zagranicznych dostaw węgla i 27 proc. ropy. **Niemniej w średnim i długim terminie zerwanie surowcowej zależności z Rosją umożliwi Unii szybszy rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE).** Taka jest intencja zaprezentowanego w maju 2022 r. przez Komisję Europejską planu „REPowerEU”.

WYKRES 2 • SKALA NIEZBĘDNYCH INWESTYCJI DO REALIZACJI CELÓW „FIT FOR 55” W PODZIALE NA SEKTORY W UE-27

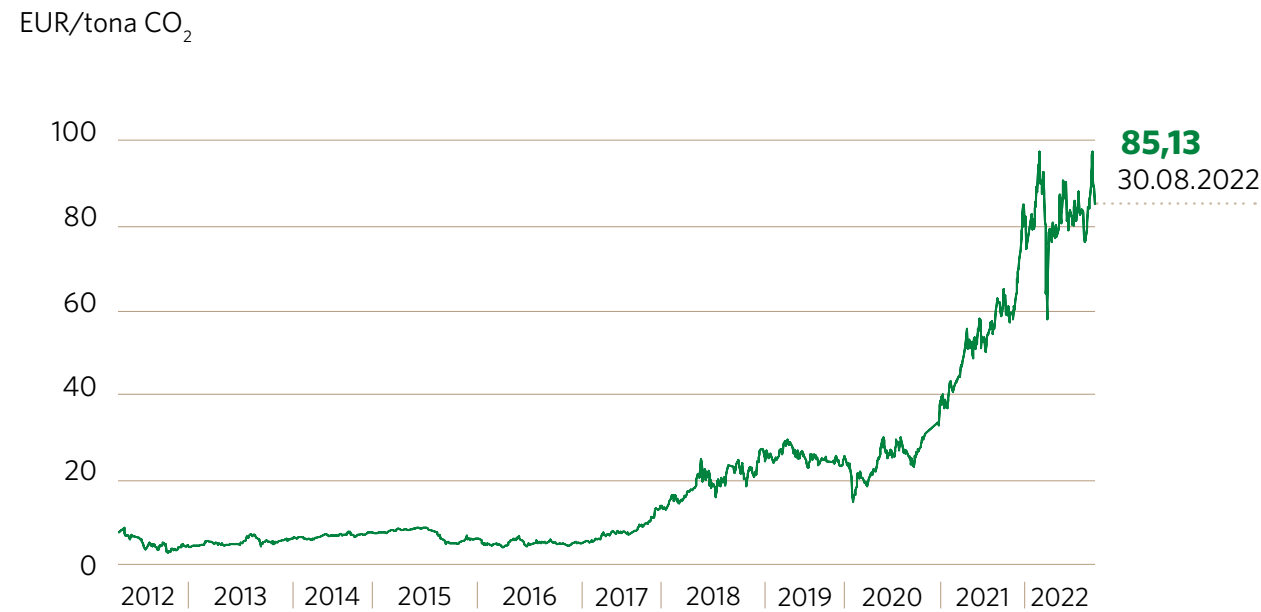


Źródło: Komisja Europejska.

Przyspieszenie transformacji w warunkach uniezależnienia się energetycznego od Rosji stworzy nowe ryzyka dla europejskiego biznesu. „Fit for 55” wymusi: ograniczanie emisji, przyspieszoną eliminację paliw kopalnych, zwiększanie efektywności energetycznej, szybszy rozwój źródeł OZE czy wdrażanie nowych wymogów dotyczących raportowania klimatycznego. Z kolei „REPowerEU” sprawi, że finansowy ciężar przyspieszenia transformacji spadnie na państwa już w obecnej dekadzie.

Z perspektywy firm kluczowe znaczenie będzie miało opodatkowanie emisji. Do tej pory unijny system EU ETS obejmował wyłącznie energetykę i przemysł. Od 2018 r. ceny uprawnień do emisji wzrosły z około 15 do blisko 100 euro za tonę CO<sub>2</sub> w sierpniu 2022 roku, co znacząco ograniczyło rentowność wykorzystania paliw kopalnych w wytwarzaniu energii i procesach produkcyjnych. W „Fit for 55” system handlu emisjami ma zostać rozszerzony na sektor transportu i budownictwa (tzw. ETS2).

WYKRES 3 • CENY UPRAWNIEŃ DO EMISJI CO<sub>2</sub>



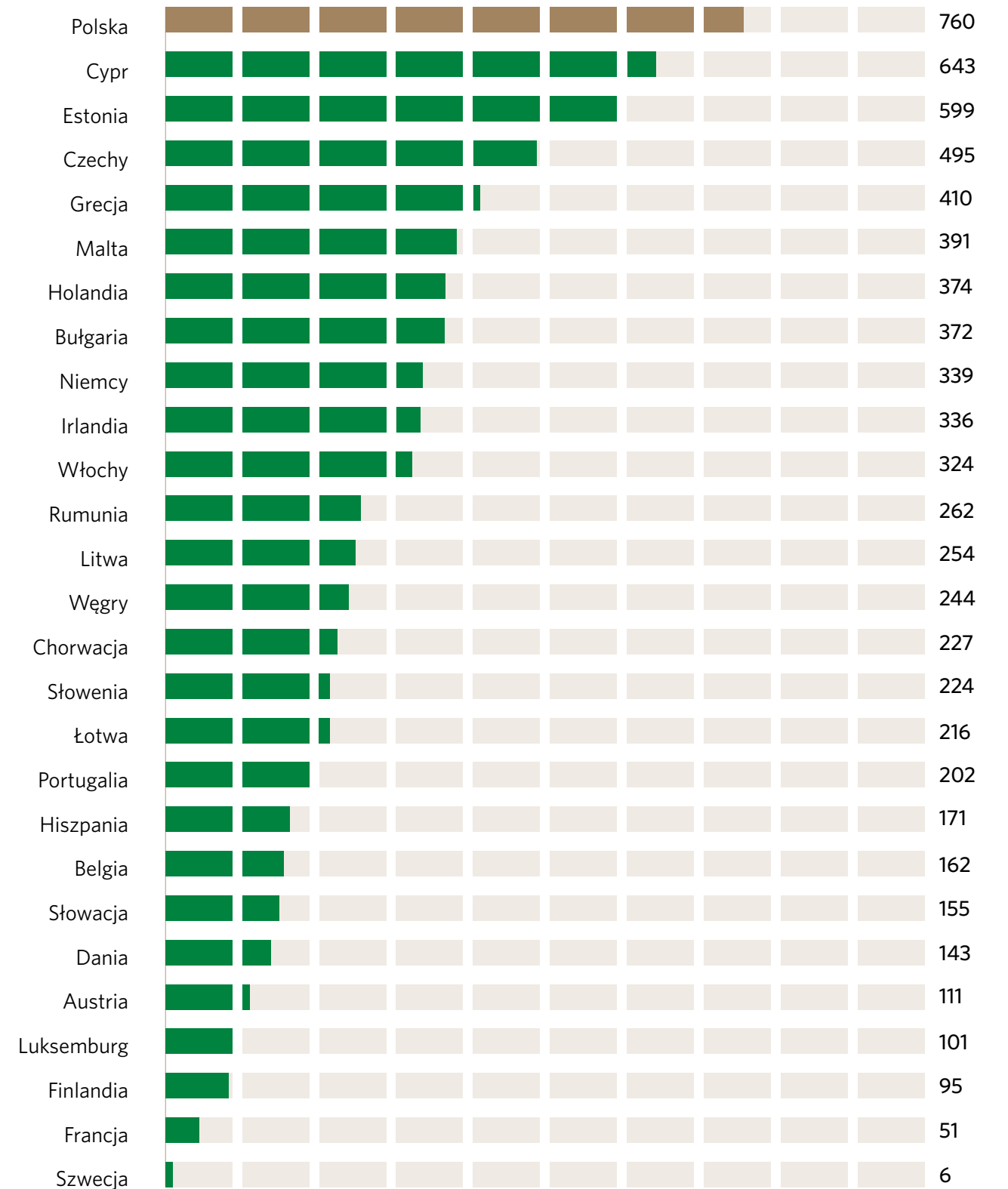
Źródło: Giełda EEX.

Z perspektywy państw członkowskich sytuacja wygląda inaczej. Wpływ pakietu na nie będzie zależeł od tego, na ile są one uzależnione od paliw kopalnych oraz importu dóbr spoza Unii – im ta zależność jest wyższa, tym trudniejsze będzie osiągnięcie celów stawianych przez UE. Dla Polski stwarza to duże ryzyko – wciąż ma ona najwyższy udział węgla w produkcji energii spośród europejskich krajów; w 2021 r. aż 72 proc. energii elektrycznej zostało wytworzone z tego paliwa. Aby wyprodukować jedną megawatogodzinę prądu, konieczna jest emisja 760 kg CO<sub>2</sub>, czyli dwa razy więcej niż w Niemczech i ponad trzy razy więcej niż wynosi unijna średnia (Eurostat, 2022).

Emisyjność produkcji energii w Polsce jest wysoka, a to przekłada się na gospodarkę. Aby wytworzyć produkt krajowy brutto o wartości 1 dolara, Polska musi wyemitować aż 226 g CO<sub>2</sub> – tymczasem średnia dla rozwiniętych państw zrzeszonych w Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE) to 188 g na jednostkę PKB. To ogromny problem i wyzwanie dla polskiego biznesu. Jednocześnie trzeba zauważyć, że Polska zrobiła postęp w procesie dekarbonizacji – w ciągu ostatnich 10 lat dokonała ekonomicznego skoku przy ograniczeniu emisyjności gospodarki. Od 2010 do 2021 r. polski produkt krajowy brutto per capita wzrósł o 56 proc., przy spadku energochłonności gospodarki o 27 proc., a emisyjności dostaw energii o 11 proc. (MAE, 2022<sup>1</sup>).

<sup>1</sup> Dane dot. energochłonności i emisyjności dostaw energii obejmują okres 2010–2020.

WYKRES 4 • ILE CO<sub>2</sub> POTRZEBA DO WYPRODUKOWANIA 1 KWH ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH PAŃSTWACH UE (GCO<sub>2</sub>/KWH)



Źródło: Komisja Europejska.

Nawet jeśli Polska wdroży pakiet „Fit for 55”, to emisje w krajowej energetyce wciąż będą wyższe niż średnia unijna obecnie.

Wysoka emisyjność polskiej energetyki i wolne tempo jej transformacji mogą znacząco obniżyć konkurencyjność polskich firm ze względu na wysokie ceny energii, a także wyższy niż w innych krajach ślad węglowy w łańcuchu dostaw. Szanse na skokową zmianę w tym zakresie są niewielkie. Zgodnie z przyjętą w 2021 r. przez rząd Polityką Energetyczną Polski do 2040 r. emisyjność sektora energetycznego powinna spaść do 533 kg CO<sub>2</sub>/MWh w 2030 r. Będzie jednak wówczas i tak dwa razy wyższa niż unijna średnia obecnie. Nawet przy wdrożeniu pakietu „Fit for 55” emisje w krajowej energetyce będą wciąż wyższe niż unijna średnia dziś<sup>2</sup>.

**Zapóźnienie energetyczne Polski sprawi ponadto, że powolne tempo transformacji będzie generowało coraz większe ryzyka dla krajowego biznesu.** Polskie PKB w 50 proc.

opiera się na eksporcie, który w 75 proc. trafia do państw UE. Aby zachować konkurencyjność, firmy będą musiały podejmować samodzielnie działania zmierzające do maksymalnego ograniczenia kosztów energii i śladu węglowego<sup>3</sup> swoich produktów, np. inwestując we własne źródła OZE lub podpisując długoterminowe kontrakty na zakup zielonej energii bezpośrednio od wytwórcy.

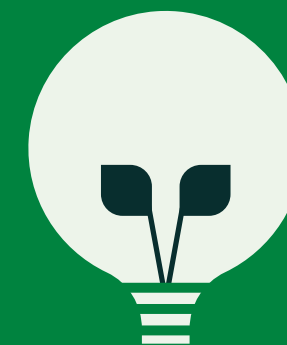
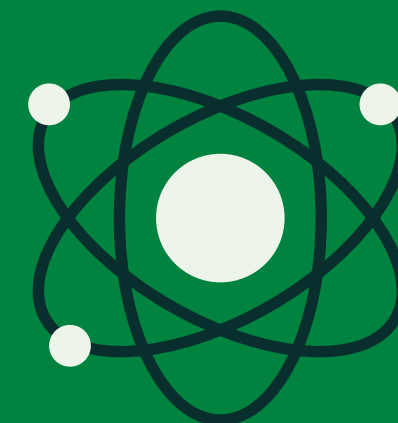
Używając obrazowego porównania, **polskie firmy potrzebują „żabiego skoku” – dobrze, by ominęły pośrednie etapy dekarbonizacji (np. zastępowania węgla mniej emisyjnym gazem w procesach produkcji) i bezpośrednio przeszły do najnowszych rozwiązań technologicznych w zakresie wytwarzania zielonej energii i efektywności energetycznej.** Dzięki temu do minimum ograniczą swój wpływ na środowisko i zbudują nowe przewagi.

„Żabi skok” jest możliwy. Jak zwraca uwagę Międzynarodowa Agencja Energetyczna, **redukcję globalnych emisji do 2030 r. można dokonać z wykorzystaniem istniejących już technologii<sup>4</sup>.** Dopiero konieczność osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r. będzie wymagała stworzenia nowych rozwiązań, zwłaszcza w przemyśle i transporcie, które umożliwią zupełne pozbycie paliw kopalnych i emisji gazów cieplarnianych ze światowej gospodarki.

<sup>2</sup> Według analizy Banku Pekao wejście w życie pakietu „Fit for 55” powinno doprowadzić dodatkowo do spadku emisyjności o 200 kg CO<sub>2</sub> ze względu na rozwój technologii wychwyty i sekwestracji dwutlenku węgla (CCS od ang. Carbon Capture and Storage). CCS będzie miał krytyczne znaczenie w procesie osiągnięcia neutralności klimatycznej. Według Międzypaństwowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) świat nie będzie w stanie wyzerować emisji bez jej wykorzystania. Chodzi głównie o redukcje resztkowych emisji z sektorów, w których ich ograniczenie jest szczególnie trudne – np. w rolnictwie, lotnictwie czy w niektórych gałęziach przemysłu. Z drugiej strony IPCC zwraca uwagę, że technologia CCS jest dziś na wstępnym etapie rozwoju, dlatego kraje nie powinny uzależniać od niej realizacji swoich celów klimatycznych.

<sup>3</sup> Ślad węglowy (ang. *carbon footprint*) to suma emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez daną osobę, organizację, wydarzenie lub produkt. Obejmuje emisje dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu i innych gazów szklarniowych (cieplarnianych) wyrażone w ekwiwalencie CO<sub>2</sub>. Ślad węglowy organizacji obejmuje emisje spowodowane przez wszystkie jej działania.

<sup>4</sup> International Energy Agency, May 2021. Net Zero by 2050 A roadmap for the global energy sector.





# Znaczenie Europejskiego Zielonego Ładu

W grudniu 2019 r. Komisja Europejska ogłosiła nową strategię rozwoju UE – European Green Deal (Europejski Zielony Ład – EZŁ). Ma ona służyć osiągnięciu przez Wspólnotę neutralności klimatycznej do 2050 r. Środkiem do osiągnięcia tego celu było zaostrenie dotychczasowej trajektorii redukcji europejskich emisji CO<sub>2</sub>. W odróżnieniu od wcześniejszych pakietów energetyczno-klimatycznych EZŁ charakteryzuje się całościowym podejściem – obejmuje zasięgiem regulacyjnym nie tylko energetykę i przemysł, ale też inne sektory europejskiej gospodarki. W efekcie jest planem na transformację całej gospodarki UE.

Kluczowym elementem EZŁ było uchwalenie w 2021 r. (w formie rozporządzenia) Prawa klimatycznego, którego głównym punktem było uznanie celu osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. Spowodowało to zaostrenie unijnych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych na 2030 r. z 40 do 55 proc. **EZŁ ma być nie tylko bodźcem do szybszej redukcji emisji, ale też do prowadzenia nowych inwestycji, tworzenia miejsc pracy i budowy przewagi konkurencyjnej europejskich firm.** Głównym jego narzędziem realizacji jest opublikowany w lipcu 2021 r. „Fit for 55”.

## „FIT FOR 55”

Pakiet ten obejmuje osiem zmienionych unijnych aktów prawnych oraz pięć zupełnie nowych inicjatyw:

- rewizja dyrektywy **EU ETS**,
- zmiana rozporządzenia *Effort Sharing Regulation (ESR)* dot. celów redukcji emisji w sektorach non-ETS,
- zmiana dyrektywy dot. **OZE**,
- zmiana dyrektywy dot. **efektywności energetycznej**,
- zmiana dyrektywy dot. opodatkowania produktów energetycznych,
- zmiana dyrektywy dot. infrastruktury dla paliw alternatywnych,
- zmiana rozporządzenia dot. standardów emisji CO<sub>2</sub> dla nowych samochodów,
- zmiana rozporządzenia dot. włączenia emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych pochodzących z użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF),
- rozporządzenie *Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)* dot. mechanizmu dostosowania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO<sub>2</sub>,
- rozporządzenie dot. utworzenia Społecznego Funduszu Klimatycznego,
- rozporządzenie ReFuelEU Aviation dot. zrównoważonego paliwa lotniczego.

„Fit for 55” ma, poprzez nowe opłaty i normy, zmienić model rozwoju europejskiej gospodarki – zwiększyć koszty emisji i atrakcyjność działań proklimatycznych. Ma też rozłożyć w sposób bardziej sprawiedliwy koszty transformacji, by nie pogłębiać ubóstwa energetycznego oraz zwiększyć presję na zewnętrznych partnerów UE, by przyspieszyli własną dekarbonizację. Poniżej podsumowujemy kluczowe propozycje legislacyjne Komisji Europejskiej – te, które będą miały istotny wpływ na funkcjonowanie i kondycję małych, średnich i dużych przedsiębiorstw w najbliższych latach.



## Reforma systemu handlu emisjami

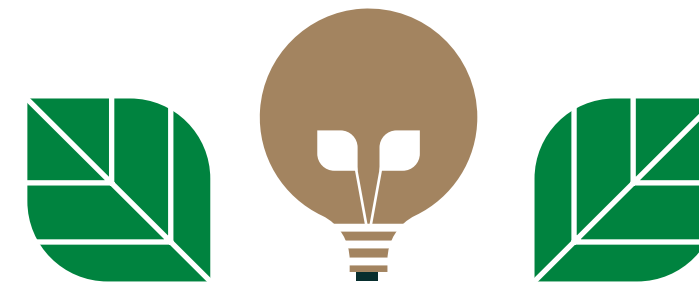
Najważniejszym elementem „Fit for 55” jest reforma systemu handlu uprawnieniami do emisji (**EU ETS**), która ma przyspieszyć wzrost cen dwutlenku węgla dla energetyki i przemysłu oraz objąć kosztami emisji nowe sektory – transport drogowy i morski oraz ciepłownictwo.

W ramach istniejącego systemu ETS zwiększone ma zostać tempo wycofywania z obiegu uprawnień do emisji. Odpowiada za to współczynnik liniowej redukcji (LRF), co określa odsetek uprawnień usuwanych z rynku każdego roku. Obecnie wynosi on 2,2 proc. i ma wzrosnąć do 4,2 proc. W efekcie emisje w ramach systemu ETS mają spaść do 2030 r. – o 61 proc. w stosunku do poziomu z 2005 r., wobec wcześniej planowanych 43 proc. Jednym ze skutków takiego zaostrenia działań będzie dalszy wzrost cen uprawnień.

Dzięki „Fit for 55” emisje w ramach systemu EU ETS mają spaść do 2030 r. o 61 proc. w stosunku do poziomu z 2005 r.

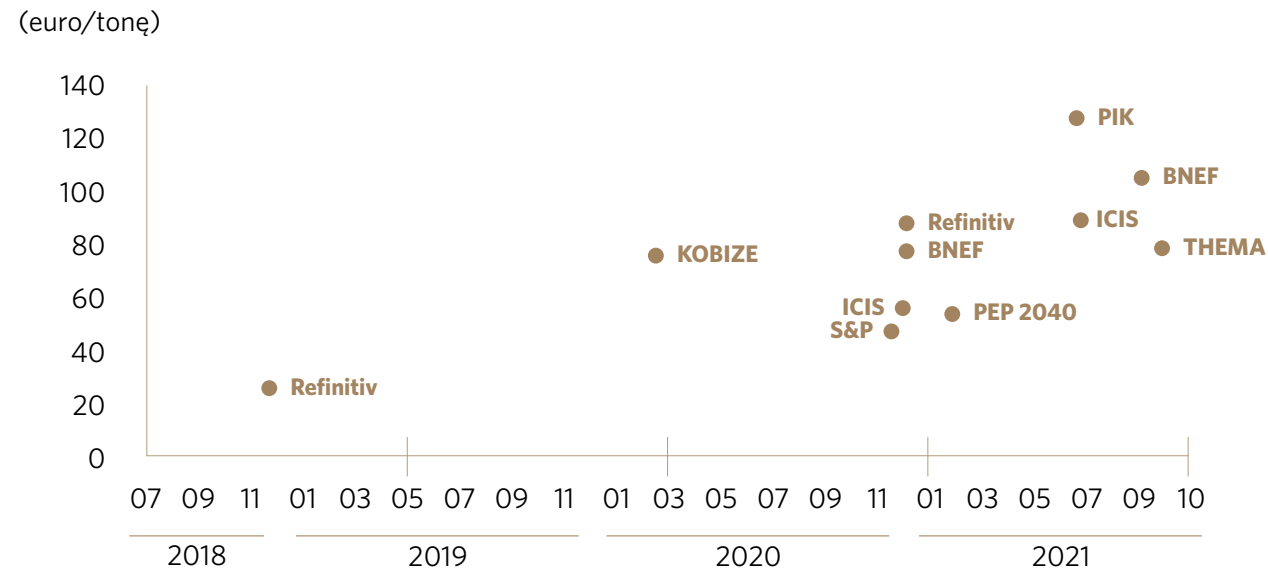
Nie można wykluczyć, że w toku negocjacji rewizji dyrektywy ETS współczynnik LRF jeszcze zostanie podniesiony. Parlament Europejski poparł w stanowisku do projektu rewizji dyrektywy pomysł, by LRF wzrastał do 4,4 proc. od 2024 r., 4,5 proc. w 2026 r. i 4,6 proc. w 2029 r. Jednocześnie europosłowie zgodzili się, by ułatwić interwencje na rynku ETS, jeśli ceny uprawnień przez sześć miesięcy będą dwa razy wyższe niż średnia z dwóch ostatnich lat. Obecne przepisy zakładają, że muszą być one trzy razy wyższe niż w ciągu dwóch poprzednich lat.

Ponadto Komisja Europejska planuje sprzedać uprawnienia CO<sub>2</sub> z rezerwy stabilności rynkowej (*Market Stability Reserve – MSR*) za około 20 mld euro, a przychody przeznaczyć na działania zmierzające do uniezależnienia się Unii od rosyjskich węglowodorów. Obecnie znajduje się w niej 2,6 mld certyfikatów. **Jeśli tego rodzaju interwencje będą się powtarzać, ceny CO<sub>2</sub> powinny zacząć się stabilizować. Już teraz prognozy cen do 2030 r. mają bardzo dużą rozpiętość, od 80 od 130 euro za tonę dwutlenku węgla.**





WYKRES 5 • PRZEGLĄD PROGNOZ DOT. WZROSTU CEN UPRAWNIEŃ DO EMISJI DO 2030 R.



Źródło: Bank Pekao.

(Data publikacji prognozy)

Najbardziej kontrowersyjnym elementem rewizji dyrektywy ETS jest budowa ETS2, czyli nowego systemu handlu emisjami, który obejmie transport drogowy oraz emisje z budynków. Obowiązek kupowania uprawnień do emisji ma objąć producentów i importerów paliw oraz dostawców ciepła do budynków. Nowy system ma zacząć funkcjonować od 2025 r. W pierwszym roku objęte nim podmioty będą zobowiązane do zdobycia uprawnień do emisji oraz do złożenia sprawozdań na temat swoich emisji za lata 2024 i 2025.

Wolumen uprawnień do emisji na 2026 r. będzie ustalony na podstawie rozstrzygnięć w ramach rewizji wspólnego wysiłku redukcyjnego (*Effort Sharing Regulation* – ESR) i celów redukcyjnych krajów członkowskich. Pułap emisji w ETS2 będzie corocznie podwyższany, aby w 2030 r. osiągnąć redukcję emisji o 43 proc. w porównaniu z 2005 r. Aby zapobiegać nadmiernemu wzrostowi cen uprawnień, ma powstać mechanizm stabilizacji rynku (*Market Stability Reserve*).

Co zatem ważne, w nowym systemie nie będzie przydziału darmowych uprawnień do emisji – wszystkie uprawnienia będą dystrybuowane poprzez aukcje. Przychody z ich sprzedaży trafią na cele związane z ochroną klimatu oraz osłonę socjalną odbiorców, zagrożonych ubóstwem energetycznym.

Do ETS2 będzie stopniowo (w latach 2023–2025) włączany duży transport morski (około 90 mln ton CO<sub>2</sub> emisji rocznie). Operatorzy statków będą musieli kupować uprawnienia pokrywające w pełni ich emisje CO<sub>2</sub> na trasach wewnątrz Unii i w portach Wspólnoty podczas cumowania oraz pokrywające je w połowie – na trasach między Unią a państwami trzecimi. **Wprowadzenie ETS2 pozwoli na objęcie opłatami za CO<sub>2</sub> około 80 proc. wszystkich emisji w Unii, wobec 40 proc., jakie obejmuje działający ETS.**

Budowa ETS2 będzie stopniowa, tak aby ograniczyć ryzyko gwałtownego wzrostu cen paliw i ciepła dla odbiorców domowych, ale i tak wzrost kosztów będzie odczuwalny. Wzrost kosztu emisji w „starym” ETS1 będzie obniżał rentowność sektorów energochłonnych, potęgując presję na przechodzenie na mniej emisyjne formy produkcji. Dotychczas intensywność emisji w przemyśle energochłonnym (np. cementowniach) malała w tempie 1 proc. na rok. Wprowadzenie „Fit for 55” dwukrotnie zwiększy to tempo (Pekao, 2022).

Z kolei objęcie kosztami emisji transportu drogowego zwiększy koszty przewozu towarów samochodami spalinowymi. W konsekwencji inwestowanie w auta elektryczne oraz alternatywne środki transportu – np. kolej – zyska na atrakcyjności.

Z punktu widzenia firm kluczowy będzie wzrost kosztów transportu towarów, który jednostkowo będzie znacznie wyższy niż w transporcie indywidualnym, ponieważ alternatywne rodzaje napędu (hybrydy i silniki elektryczne) będą dostępne dla samochodów ciężarowych znacznie później niż dla aut osobowych.

Dla firm kluczowy będzie wzrost kosztów transportu towarów.

Tempo elektryfikacji transportu wymusi zaostrożenie rozporządzenia w sprawie norm emisji dla aut osobowych. Obecne przepisy wymagają, aby wprowadzone przez koncerny motoryzacyjne na rynek UE pojazdy osobowe emitowały średnio nie więcej niż 95 g CO<sub>2</sub>/km. Poziom ten ma zostać obniżony od 2025 r. o 15 proc., a od 2030 r. – o 37,5 proc. w stosunku do pułapu z 2021 r. W ramach „Fit for 55” Komisja proponuje zwiększenie celu redukcji na 2030 r. (do 55 proc.) i ustanowienie nowego celu na 2035 r. – na poziomie 100 proc. 8 czerwca 2022 r. Parlament Euro-

pejski poparł tę propozycję. **W ten sposób wszystkie nowe auta sprzedawane w Unii będą musiały być od 2035 r. zeroemisyjne. Wyeliminuje to z rynku nie tylko pojazdy zasilane benzyną i olejem napędowym, lecz także hybrydy.** W przypadku koncernów motoryzacyjnych najprostszym sposobem zrealizowania nowych obowiązków będzie zwiększenie sprzedaży aut w pełni elektrycznych.



### Rozporządzenie ESR

Rozporządzenie o wspólnym wysiłku redukcyjnym z 2018 r. (*Effort Sharing Regulation* – ESR) wyznacza dla każdego państwa członkowskiego indywidualne cele ograniczania emisji w budownictwie, rolnictwie, gospodarce odpadami i transporcie drogowym. Cele te różnią się w zależności od zamożności danego kraju – mierzonej poziomem PKB per capita. Im bogatsze jest państwo, tym ambitniejszy jest jego cel.

W ramach „Fit for 55” Komisja Europejska zaproponowała zwiększenie celu redukcji emisji dla sektorów objętych ESR z 29 proc. do 40 proc. w porównaniu z poziomem z 2005 r. Dla każdego państwa członkowskiego wyznaczono roczne limity emisji, które będą stopniowo podnoszone do 2030 r. Komisja nie zaproponowała jednak żadnych sankcji za niewypełnienie celu, co zmniejsza wywieraną na państwa członkowskie presję na wdrażanie ambitniejszych polityk.

**Wyznaczony w tym zakresie cel redukcji emisji dla Polski wynosi 17,7 proc., czyli o 10 pkt proc. więcej od aktualnie obowiązującego. Wypełnienie tego zobowiązania będzie wymagało podjęcia dodatkowych działań w kontekście obecnie wdrożonych polityk.** W największym stopniu będą one dotyczyć transportu drogowego. Emisja z tego sektora stanowi bowiem ponad 40 proc. emisji CO<sub>2</sub> w obszarze nieobjętym ETS w Polsce oraz jedną czwartą łącznej krajowej emisji.

Łączne wysiłki redukcyjne w ramach EU ETS i w sektorach nieobjętych tym systemem mają realizować cel redukcji emisji o 55 proc. do 2030 r.

W ramach Europejskiego Zielonego Ładu Komisja zamierza też zaostżać regulacje dotyczące gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ), co przełoży się na wzrost kosztów firm w zakresie utylizacji odpadów i recyklingu. Obecnie poziom recyklingu odpadów w Polsce (38,7 proc.) pozostaje daleko w tyle za krajami członkowskimi, takimi jak Niemcy (67 proc.), oraz poniżej

średniej dla UE (47,8 proc.). Powodem są braki wystarczająco rozwiniętej infrastruktury służącej przetwarzaniu odpadów. **W nowej dyrektywie odpadowej zwiększono poziomy recyklingu odpadów komunalnych, tzn. zostanie on zwiększony do 2025 r. do minimum 55 proc., do 2030 r. – do 60 proc., a do 2035 r. – do 65 proc.** Ostrzejsze wymagania obejmą firmy wprowadzające opakowania na rynek – w ich przypadku poziom recyklingu będzie musiał wzrosnąć z 59 proc. w 2022 r. do 70 proc. w 2030 r.



### Dyrektywa dot. OZE

„Fit for 55” podwyższa też cel udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. z 32 do 40 proc. Dotychczasowy cel dotyczący OZE w transporcie (14 proc. w 2030 r.) ma zostać zastąpiony celem redukcji intensywności emisji na poziomie 13 proc. **Taka zmiana ma pobudzić zwiększenie zastosowania w transporcie paliw najbardziej racjonalnych pod względem kosztów i zapewniających lepsze wyniki w zakresie ograniczania emisji.** Ma to też pozwolić na ustalenie jasnego poziomu referencyjnego umożliwiającego porównywanie między sobą rodzajów paliwa i energii elektrycznej z OZE pod względem emisyjności. Według Komisji Europejskiej powinno to przełożyć się na ogólny spadek emisji w unijnym transporcie o 21–23 proc. w stosunku do 2015 r. oraz wzrost udziału OZE w całkowitym zużyciu energii w sektorze do 27–29 proc.



### Dyrektywa o efektywności energetycznej

W ramach tej nowelizacji podniesiony ma zostać ogólnounijny cel w tym zakresie – z 32,5 do 36 proc. w przypadku zużycia energii finalnej (to energia przetworzona dostarczana odbiorcy – np. paliwa, energia elektryczna) i 39 proc. w przypadku energii pierwotnej (to energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii – np. węgla czy ropy). Projekt przewiduje też zaostreżenie obowiązków dotyczących rocznych oszczędności energii.



### Rozporządzenie CBAM

Aby chronić europejski przemysł energochłonny i zachęcać inne kraje do szybszej redukcji emisji, Komisja Europejska zaproponowała w ramach „Fit for 55” utworzenie unijnego mechanizmu cła od śladu węglowego (*carbon border adjustment mechanism* – CBAM). **Propozycja zakłada, że importerzy dokonujący zakupu towarów objętych mechanizmem będą musieli zarejestrować taką działalność i kupować specjalne certyfikaty w liczbie odpowiadającej wielkości emisji uwalnianych przy ich wytworzeniu. Cena certyfikatów będzie powiązana z kosztem zakupu CO<sub>2</sub> w ramach EU ETS.**

CBAM ma wejść w życie od 1 stycznia 2023 r., a pierwsze dochody z mechanizmu planowane są na rok 2026, czyli po zakończeniu trzyletniego okresu przejściowego, w którym importerzy będą zobowiązani jedynie do raportowania emisji. W pierwszym etapie CBAM ma objąć sektory najbardziej emisyjne i podatne na „ucieczkę emisji” (przenoszenie produkcji do państw bez opłat za emisje CO<sub>2</sub> – zjawisko tzw. *carbon leakage*), czyli producentów: cementu, nawozów, stali, aluminium, energii elektrycznej. Katalog ten będzie mógł być rozszerzony w kolejnych latach. Bruksela chce, by wprowadzaniu CBAM towarzyszyło stopniowe wycofywanie bezpłatnych uprawnień do emisji w sektorach nim objętych w EU ETS. Po 2026 r. liczba bezpłatnych uprawnień do emisji ma być zmniejszana co roku o 10 proc., aż do całkowitego ich wycofania w 2036 r. Kwestia wycofywania bezpłatnych uprawnień do emisji nie znalazła się w samym rozporządzeniu CBAM. Ma zostać uregulowana w nowelizacji dyrektywy EU ETS.

Według Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych (CAKE) średni wzrost cen towarów importowanych do UE w 2030 r. w sektorach objętych CBAM wyniesie 1,1 proc. dla metali żelaznych, 0,8 proc. dla metali nieżelaznych, 0,6 proc. dla minerałów niemetalicznych. Najniższe wzrosty mają dotyczyć sektora chemicznego – średnio 0,4 proc. W Polsce średnie ceny importu w sektorach objętych cłem wzrosłyby w 2030 r. od ok. 0,9 proc. (metale nieżelazne) do około 3,9 proc. (metale żelazne).

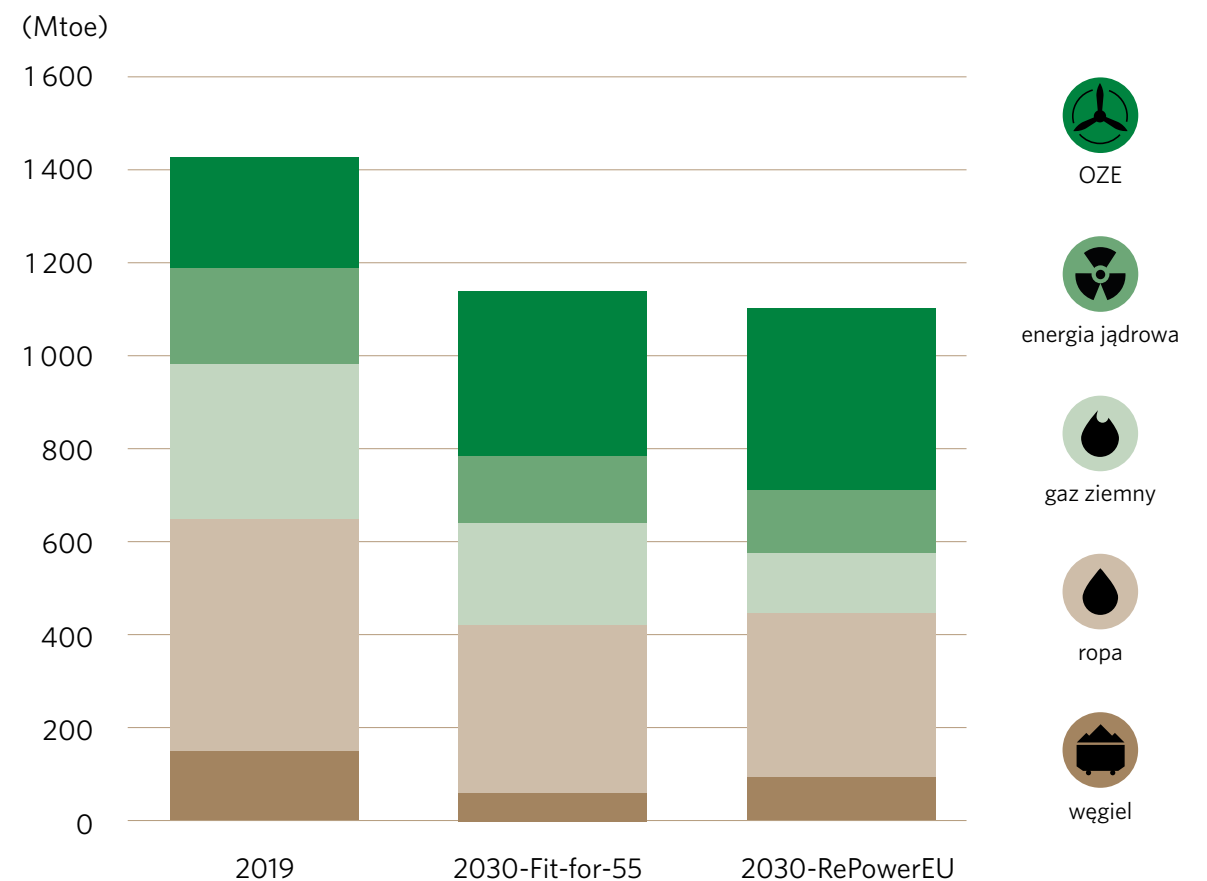


### „REPowerEU”

Kolejnym nowym narzędziem wpisującym się w koncepcję Europejskiego Zielonego Ładu jest plan „REPowerEU”, którego szczegóły Komisja Europejska przedstawiła 18 maja 2022 r. Jego celem jest uniezależnienie Unii od rosyjskich węglowodorów do 2027 r. Zakłada on ograniczenie zużycia energii, przyspieszenie rozwoju OZE i dywersyfikację dostaw surowców do Wspólnoty.

**W ramach nowelizowanej dyrektywy o efektywności energetycznej (EED) cel redukcji zużycia energii Unii do 2030 r. ma wzrosnąć z 9 do 13 proc. (wobec poziomu z 2020 r.). Ponadto państwa członkowskie miałyby w latach 2024–2030 co roku ograniczać zużycie energii końcowej o minimum 2 proc., wobec 1,5 proc., które zostały zaproponowane w pakiecie „Fit for 55”.**

WYKRES 6 • ZUŻYCIE NOŚNIKÓW ENERGII PO WDROŻENIU „REPOWEREU”



Źródło: Komisja Europejska.

## Unijny cel udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. ma zostać podniesiony z 40 do 45 proc.

**Komisja przewiduje też przyspieszenie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE).** Unijny cel udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. ma zostać podniesiony z obecnie proponowanych 40 do 45 proc. Obowiązujący na ten moment cel OZE na 2030 r. wynosi 32 proc. W efekcie moc instalacji OZE w Unii powinna wzrosnąć z 511 GW dziś do 1236 GW w 2030 r. – o 169 GW więcej, niż zakładają obecne plany. Kluczowy w tym zakresie ma być rozwój fotowoltaiki – Komisja chce podwojenia mocy PV do 320 GW do 2025 r. oraz zainstalowania łącznie 600 GW do 2030 r. Aby tego dokonać, zostaną wprowadzone wymagania, by od 2025 r. na dachach nowych budynków publicznych i komercyjnych instalowane były panele PV, a od 2029 r. – również na nowych prywatnych

budynkach. Skrócony ma być też czas wydawania pozwoleń na budowę projektów OZE.

**KE proponuje ponadto, by w 2030 r. Unia zużywała 20 mln ton wodoru, z czego połowa ma pochodzić z importu (obecnie światowa produkcja to około 70 mln ton). To dwa razy więcej niż zakładano w „Fit for 55”.** Aby tego dokonać, moc elektrolizerów<sup>5</sup> w krajach UE musi wzrosnąć do ponad 120 GW. Wodór następnie będzie mógł zostać wykorzystany w transporcie (jako paliwo dla pojazdów, głównie ciężarówek), energetyce (zastępując gaz w elektrowniach) oraz przemyśle energochłonnym, który nie jest w stanie zelektryfikować procesów produkcyjnych i przejść w pełni na OZE (np. cementownie lub huty).

Realizacja celów „REPowerEU” będzie kosztować około 210 mld euro do 2027 r. Już teraz część z 225 mld euro z pożyczek przewidzianych w ramach funduszu odbudowy można wykorzystać na cele planu. Dodatkowo Komisja chce sprzedać na rynku uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub> (z rynkowej rezerwy stabilizującej), aby pozyskać dodatkowe 20 mld euro na bezpośrednie dotacje. Natomiast kolejne 26,9 mld euro można przesunąć z polityki spójności, ale na to muszą zgodzić się poszczególne państwa. Powiększony ma też być budżet Funduszu Innowacyjnego. Komisja proponuje również uznanie magazynów energii za leżące w nadrzędnym interesie publicznym i ułatwienie wydawania pozwoleń na ich wdrażanie.

### RAPORTOWANIE ESG

**Realizacja Europejskiego Zielonego Ładu nie będzie możliwa bez zwiększenia inwestycji w transformację ze strony sektora prywatnego oraz instytucji finansowych. Dlatego Unia chce wdrażać regulę zrównoważonego finansowania, która oprócz stopy zwrotu danej inwestycji bierze pod uwagę jej wpływ na środowisko, społeczeństwo i ład korporacyjny – ESG (Environment, Social responsibility, Governance). Będzie miało to istotny wpływ nie tylko na działania i transparentność europejskich firm, ale również ich zdolność kredytową.**

Kluczową regulacją tworzącą ramy zrównoważonego finansowania jest taksonomia. To narzędzie klasyfikacyjne, które ma pomóc inwestorom i firmom podejmować świadome decyzje inwestycyjne dotyczące działalności przyjaznej dla środowiska i klimatu. Reguluje to rozporządzenie w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje z czerwca 2020 r.

Przepisy te nakładają na przedsiębiorstwa podlegające dyrektywie NFRD (*Non-Financial Reporting Directive*) z 2014 r. obowiązek udostępniania informacji na temat tego, w jaki sposób i w jakim stopniu ich działalność spełnia wymogi zrównoważonej działalności gospodarczej (zgodnie z technicznymi kryteriami kwalifikacji). Takie podmioty będą musiały ujawnić w swoich sprawozdaniach:

- udział procentowy obrotu pochodzącego z produktów lub usług związanych z działalnością gospodarczą, która kwalifikuje się jako zrównoważona środowiskowo,
- udział procentowy nakładów inwestycyjnych oraz wydatków operacyjnych odpowiadający aktywom lub procesom związanym z działalnością gospodarczą, która kwalifikuje się jako zrównoważona środowiskowo.

Ujednoczenie terminologii używanej w raportowaniu ESG ma zapobiec zjawisku tzw. greenwashingu. Kryteria w taksonomii mają pozwolić na ustalenie, czy dana działalność gospodarcza jest zrównoważona środowiskowo. Warto jednak pamiętać, że **taksonomia nie wprowadza obowiązku prowadzenia zrównoważonego biznesu<sup>6</sup>, a jedynie konieczność transparentnego informowania, czy dana działalność wspiera czy utrudnia realizację celów środowiskowych i klimatycznych.**

Wymogi zawarte w taksonomii dotyczące raportowania sprawiają, że aktywa „wysoko-emisyjne” (np. węglowe) czy energochłonne aktywa przemysłowe bez przyjętych strategii redukcji emisji staną się obciążeniem w portfelach banków. W efekcie dostęp do kapitału dla firm posiadających wysokoemisyjne aktywa będzie coraz trudniejszy. **Z kolei projekty zakwalifikowane jako „zielone” czy „zrównoważone” uzyskują łatwiejsze kredytowanie po niższym koszcie, co wobec rosnących stóp procentowych może mieć znaczenie.** Jednocześnie łatwiej będzie pozyskiwać finansowanie inwestycji zgodnych z ESG, np. w formie korporacyjnych „zielonych obligacji” lub otrzymywać kapitał na preferencyjnych warunkach, jeśli chodzi np. o marże bankowe.

Taksonomia określa także, jakie źródła energii są uznawane za przejściowe do gospodarki niskoemisyjnej. Przed wybuchem wojny w Ukrainie za takie źródło został uznany gaz i atom, ale na skutek wydarzeń geopolitycznych i ograniczenia importu węgłowodórów do UE rola gazu będzie musiała zostać przededefiniowana. Za to wśród dużych przedsiębiorstw rośnie zainteresowanie technologiami atomowymi rozwijanymi na własne potrzeby, takimi jak małe reaktory SMR. Tego rodzaju urządzenia mogą wejść do użytku komercyjnego w ciągu najbliższej dekady. Zgodnie z nazwą są one mniejsze (około 300 MW mocy) od reaktorów tradycyjnych (od 1000 do 2000 MW), a dzięki możliwości seryjnej produkcji – również tańsze. SMR-y oprócz prądu mają dostarczać też ciepło i czysty wodór, co rozszerzy możliwości ich zastosowania w przemyśle. Według Międzynarodowej Agencji Energii Jądrowej (IAEA) obecnie na świecie rozwijanych jest ponad 70 unikatowych konstrukcji SMR-ów – o jedną trzecią więcej niż jeszcze dwa lata temu.

**Sama dyrektywa NFRD nakłada obowiązek raportowania na duże przedsiębiorstwa – zatrudniające ponad 500 pracowników. W UE obowiązkiem tym objętych jest około 11,7 tys. firm.**

Zgodnie z przepisami przedsiębiorstwa podlegające regulacji muszą udostępniać informacje dotyczące m.in. kwestii środowiskowych, które powinny obejmować ryzyka dla rozwoju, wyników i sytuacji firmy w związku ze zmianami klimatycznymi oraz ryzyka dotyczące negatywnego wpływu na klimat własnej firmy. Dyrektywa nie reguluje jednak szczegółowo

<sup>5</sup> Elektrolizer to urządzenie wykorzystujące proces elektrolizy do rozkładu cząsteczek wody na tlen i wodór. Jeśli jest zasilane bezemisyjnie (np. energią elektryczną z OZE), uzyskiwany jest wówczas tzw. zielony wodór.

<sup>6</sup> Bucholtz S., Adamczewski T., Gotowi na 55%. Przewodnik po finansowaniu transformacji energetycznej od 2021 r., Forum Energii, listopad 2021.



prezentacji danych, co pozostawia firmom dowolność. **Nieobowiązkowe wytyczne Komisji Europejskiej z 2019 r. wskazują, że przedsiębiorstwa powinny rozważyć publikację m.in. emisji gazów cieplarnianych, śladu węglowego czy strategii jego ograniczenia. W praktyce jednak zalecenie to nie jest przeważnie respektowane.**

Przyjęta w kwietniu 2021 r. propozycja dyrektywy CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*) ma pogłębić zakres wymaganych informacji dotyczących ESG oraz rozszerzyć obowiązek raportowania na większą liczbę podmiotów, w tym wszystkie duże przedsiębiorstwa (od 250 pracowników, 40 mln euro przychodów ze sprzedaży), spółki notowane na giełdach z wyłączeniem mikroprzedsiębiorstw (do 10 pracowników, 750 tys. euro przychodów), które będą mogły stosować wymogi dobrowolnie. **W efekcie około 50 tys. firm w całej Unii będzie musiało przestrzegać szczegółowych standardów sprawozdawczości w zakresie zrównoważonego rozwoju. W Polsce regulacji tej będzie podlegać 4–5 tys. przedsiębiorstw.**

Po wejściu w życie nowej dyrektywy, a więc już od roku obrotowego 2023, wszystkie duże firmy będą musiały prezentować szczegółowe dane dotyczące swojego śladu środowiskowego, w tym emisji gazów cieplarnianych, a także ujawniać strategię dotyczące klimatu.



# Jak EZŁ wpłynie na polskie przedsiębiorstwa

*Aby oszacować wpływ unijnej transformacji energetycznej na konkurencyjność polskich firm, zbudowaliśmy cztery scenariusze uwzględniające różne tempo dekarbonizacji oraz ryzyka geopolityczne. W ramach każdego scenariusza przyjęliśmy wspólne założenie wzrostu zużycia paliw, zależne od wzrostu PKB przyjętego zgodnie z prognozami Ministerstwa Finansów. Czego można się spodziewać?*

## SCENARIUSZ:

A

### Fiasco „Fit for 55” i „REPowerEU”

Eskalacja wojny w Ukrainie i kryzysu gospodarczego zmusza Unię Europejską do znaczącego poluzowania założeń pakietu „Fit for 55” i odejścia od ambitnych celów redukcji emisji do 2030 i 2050 r. Realizacja planu „REPowerEU” kończy się fiaskiem, a Wspólnota częściowo zastępuje z innych kierunków niż Rosja import węgłowodórów na poziomie sprzed wybuchu wojny. W skutek tego tempo transformacji energetycznej zwalnia, co prowadzi do przedłużenia funkcjonowania elektrowni na węgiel oraz zmniejszenia presji na wzrost cen energii elektrycznej, gazu i paliw silnikowych.

B

### „Fit for 55” bez „REPowerEU”

Wojna w Ukrainie kończy się pokojem i normalizacją stosunków między Unią i Rosją, w efekcie czego import węgłowodórów z Wschodu stopniowo się odbudowuje, a założenia planu „REPowerEU” nie są realizowane. Jednocześnie państwa UE decydują się na przyjęcie rozwiązań zaproponowanych przez Komisję Europejską w pierwotnej wersji „Fit for 55”, z uwzględnieniem realizacji celów redukcji emisji o 55 proc. na 2030 i osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r. Tempo transformacji przyspiesza, co prowadzi do szybszego wygaszania elektrowni na węgiel i stopniowego wzrostu cen energii elektrycznej, ale przy stabilizacji cen gazu i paliw silnikowych.

C

### „Fit for 55” z „REPowerEU”

Wojna w Ukrainie przeistacza się w długotrwały konflikt, w wyniku którego Unia odcina się od rosyjskich węgłowodórów i w pełni wdraża założenia „REPowerEU”. Państwa UE przyjmują odpowiednio zmodyfikowany pakiet „Fit for 55” (podniesienie celu OZE i efektywności energetycznej, ETS2 w kształcie zaproponowanym przez Komisję Europejską). W efekcie transformacja jeszcze bardziej przyspiesza, co prowadzi do szybszego wygaszania elektrowni na węgiel, wzrostu cen energii elektrycznej, przy bardzo wysokich cenach gazu i szybko drożących paliwach silnikowych. Przyspieszenie ekspansji OZE prowadzi jednak do wyhamowania wzrostu cen energii w drugiej połowie lat 20. XXI w.

D

### Wzmocniony „Fit for 55” z „REPowerEU”

Wojna w Ukrainie zamienia się w długotrwały konflikt, który skłania UE do radykalnego przyspieszenia transformacji energetycznej – następuje zaostrzenie celów „Fit for 55”, UE ogranicza emisje o 60 proc. do 2030 r. i uzgadnia osiągnięcie neutralności klimatycznej przed 2050 r. W efekcie transformacja ostro przyspiesza, co prowadzi do szybszego wygaszenia elektrowni na węgiel, wzrostu cen energii elektrycznej, przy bardzo wysokich cenach gazu i paliwach silnikowych. Jednak zdecydowane przyspieszenie ekspansji OZE sprawia, że jeszcze w latach 20. XXI w. ceny prądu w hurcie zaczynają mocno spadać.

# Symulacja: wpływ EZŁ na dwie średnio typowe firmy

Na podstawie wytypowanych scenariuszy przyszłości przeprowadziliśmy symulacje ekonomiczne wpływu zmian cen nośników energii i paliw na kondycję finansową dwóch firm – jednej zajmującej się wytwarzaniem wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych oraz drugiej zajmującej się świadczeniem usług gastronomicznych i hotelarskich. W obu przypadkach zdecydowaliśmy się na analizę firm tzw. średnio typowe, czyli nieistniejących w rzeczywistości przedsiębiorstw, których poszczególne dane bilansowe są równe średniej dla wszystkich firm zaklasyfikowanych do tej samej kategorii Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Odpowiednio są to wartości średnie dla firm z działu 22 przetwórstwa przemysłowego z sekcji C (produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych) oraz firm z sekcji I (czyli działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi). Poniżej scharakteryzowaliśmy podstawowe wskaźniki finansowe i ekonomiczne obu analizowanych firm dla 2019 roku<sup>7</sup>.

## OPIS DZIAŁALNOŚCI BADANYCH FIRM



### Firma przemysłowa

Do wyliczenia średnich wskaźników finansowych firmy przemysłowej wykorzystaliśmy dane dotyczące 9,4 tys. przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, które zatrudniają łącznie 223 tys. pracowników. Zdecydowanie więcej, bo aż 8,4 tys. badanych firm, zajmuje się produkcją różnego rodzaju towarów z tworzyw sztucznych (klasy 22.21–22.29), a jedynie 983 to producenci wyrobów gumowych (klasy 22.11 i 22.19). W tej grupie, podobnie jak w całej gospodarce, większość podmiotów zatrudnia od 0 do 9 pracowników, ale zdecydowanie wyższy niż w przypadku pozostałych działów gospodarki jest udział firm średnich i dużych, czyli tych zatrudniających 50 lub więcej osób. Wynosi on 7,8 proc. wobec 0,9 proc. dla całej gospodarki. Wysoki odsetek firm średnich i dużych w tym dziale to jeden z trzech powodów, dla których zdecydowaliśmy się na wybór przedsiębiorstwa właśnie z tego działu przetwórstwa przemysłowego. Drugi powód to wysoki udział eksportu w przychodach – wynosi on 57,8 proc., co oznacza, że firmy z tego działu są wysoce zależne od koniunktury globalnej i muszą przez cały czas rywalizować cenowo i jakościowo ze swoimi konkurentami

<sup>7</sup> Wybraliśmy rok 2019 ze względu na pełną dostępność szczegółowych danych finansowych oraz dlatego, że dane za ten rok nie były zaburzone przez skutki pandemii.



z innych państw z całego świata. Trzecia przyczyna to relatywnie wysoka energochłonność tego działu przetwórstwa przemysłowego i to względem różnych nośników energii. Łączne wydatki firm z tego działu na nośniki energii stanowią 2,8 proc. przychodów. Najwyższe wydatki ponoszą na energię elektryczną (średnio jedna firma zużywa 444 MWh prądu rocznie), które stanowią aż 2,3 proc. przychodów. Drugi w kolejności pod względem zużycia jest gaz (średnie roczne zużycie na firmę to 581 GJ), na który wydają 0,3 proc. przychodów.

Średnioroczna wartość produkcji firmy zajmującej się wytwarzaniem wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych wynosi 10,5 mln zł, co jest jedną z najwyższych wartości w branżach przetwórstwa przemysłowego. Podobnie relatywnie wysoka jest średnia kwota inwestycji brutto, która wynosi 818,8 tys. zł rocznie, co stanowi 25,5 proc. średniej wartości dodanej. Wskaźnik rentowności działalności operacyjnej, czyli stosunek zysku do całości przychodów operacyjnych, to dla średnio typowego przedsiębiorstwa 13,7 proc. Tak jak w przypadku stopy inwestycji wskaźnik ten jest zbliżony do średniej dla innych działów przemysłu, która wynosi 12,5 proc. Przeciętne miesięczne wynagrodzenie pracownika w badanej firmie przemysłowej to 4,8 tys. zł brutto i jest jedynie nieznacznie niższe od przeciętnego wynagrodzenia w całej gospodarce (w 2019 r.).



### Firma usługowa

Średnią dla firmy usługowej wyliczyliśmy na podstawie danych ze wszystkich 69 tys. przedsiębiorstw przypisanych do sekcji I klasyfikacji PKD. W tej grupie blisko 17 tys. prowadzi działalność związaną z zakwaterowaniem, a 52 tys. to przedsiębiorstwa oferujące głównie lub wyłącznie usługi gastronomiczne. Firmy te zatrudniają 243 tys. pracowników, co daje średnio 4-5 pracowników na przedsiębiorstwo (w przypadku badanej firmy przemysłowej było to pięciokrotnie więcej). W rezultacie są to firmy nakierowane przede wszystkim na klientów krajowych i w niewielkim stopniu narażone na konkurencję międzynarodową. Równocześnie w dużym stopniu są jednak zależne od wahań cen nośników energii, które stanowią istotną pozycję w budżecie (1,8 proc. rocznych przychodów). **Podobnie jak firmy przemysłowe przedsiębiorstwa hotelarskie i gastronomiczne najwięcej wydają na nośniki energii, bo 1,6 proc. przychodów, zużywając przy tym średnio 24 MWh rocznie na firmę.** Dużo mniejsze są natomiast wydatki na olej opałowy i gaz (po 0,1 proc. rocznych przychodów), a wydatki na węgiel stanowią marginalny udział.

Średnioroczna produkcja firm zajmujących się zakwaterowaniem i gastronomią jest warta 823 tys. zł, a średni poziom inwestycji brutto to zaledwie 59,3 tys. zł. Obydwie wartości są jednymi z najniższych wśród przedsiębiorstw sektora usługowego, o czym świadczy również niska stopa inwestycji – 18,9 proc. wobec 25 proc. dla wszystkich firm usługowych. Równocześnie wskaźnik rentowności działalności operacyjnej jest nieco wyższy niż w przypadku średnio typowej firmy przemysłowej i wynosi 16,2 proc. Jednak wciąż jest to poziom niższy niż średnia dla całego sektora usług (19,6 proc.). Oznacza to, że w tego typu firmie usługowej mniejsza część zysków jest inwestowana, co może być związane ze szczególną potrzebą utrzymania płynności finansowej w tej branży. Przeciętna firma z tej branży będzie więc oferowała swoje usługi prawie wyłącznie na rynku krajowym. Średnie wynagrodzenie roczne pracownika zatrudnionego w badanej firmie usługowej jest dużo poniżej przeciętnej krajowej i wynosi 3,2 tys. zł brutto miesięcznie (w 2019 r.).

## SYMULACJA WPŁYWU ZMIAN CEN NOŚNIKÓW ENERGII NA KONDYCJĘ FINANSOWĄ FIRM

Dla obu opisanych powyżej średnio typowych firm przeprowadziliśmy symulację zmian udziału wydatków na poszczególne nośniki energii w przychodach do 2030 r. W tym celu poczyniliśmy trzy założenia pomocnicze:

1. wzrost obrotów każdej z firm jest równy realnemu wzrostowi PKB prognozowanemu przez Ministerstwo Finansów,
2. wzrost cen towarów i usług sprzedawanych przez każdą z firm jest równy inflacji CPI prognozowanej przez Ministerstwo Finansów,
3. energochłonność produkcji jednego przedsiębiorstwa pozostaje stała w czasie, co oznacza, że nie następują zmiany w zakresie technologii produkcji.

Wszystkie trzy założenia są mocne, ale niezbędne do przeprowadzenia symulacji. Dlatego po pokazaniu zmian struktury kosztów w obu scenariuszach opisaliśmy również jakościowe efekty poluzowania powyższych założeń.

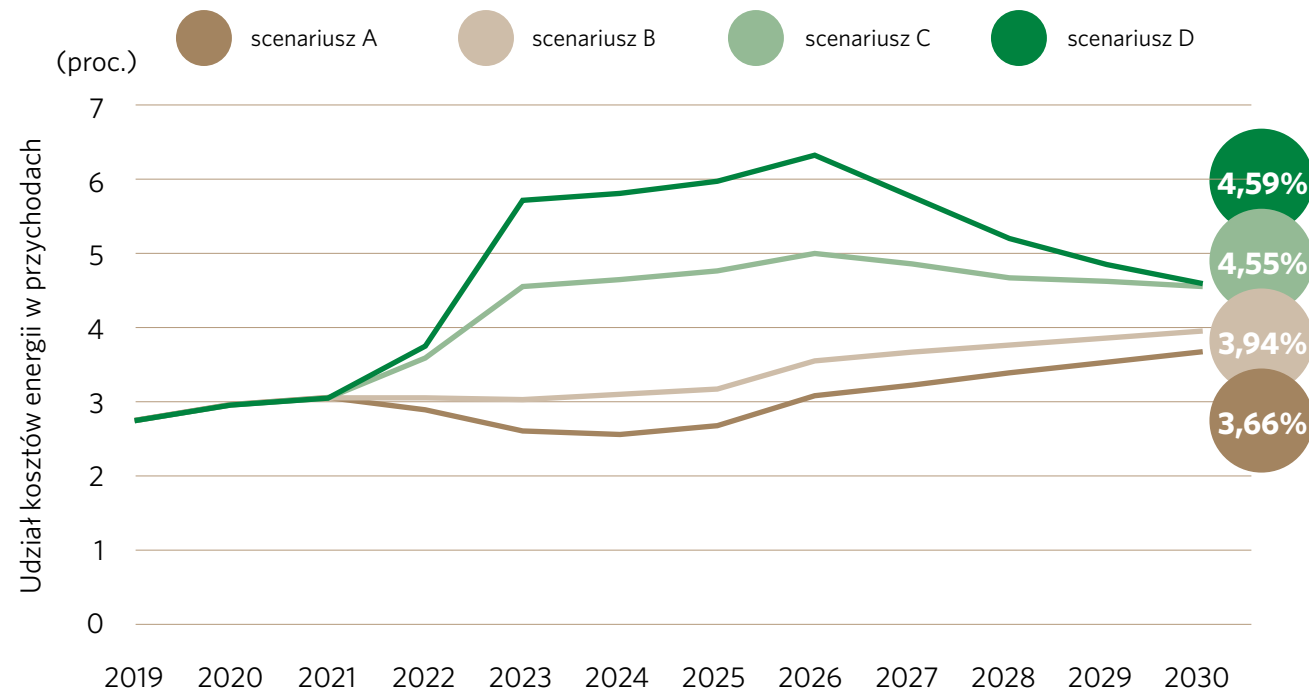


### Firma przemysłowa

Najbardziej niekorzystnym scenariuszem dla reprezentatywnego dużego przedsiębiorstwa przemysłowego będzie scenariusz D, który zakłada wzrost cen energii elektrycznej, gazu i paliw silnikowych poprzez radykalne przyspieszenie transformacji energetycznej i zaostrzenie celów „Fit for 55”. Doprowadzi to do znaczącego wzrostu udziału kosztów energii w przychodach, zwłaszcza w przejściowym okresie transformacji, czyli w połowie obecnej dekady, kiedy udział ten wyniesie 6,3 proc. wobec 3 proc. w 2021 r. W konsekwencji proporcjonalnie spadną również wskaźniki rentowności, która obniży się według naszych szacunków o około jedną trzecią. Dopiero pod koniec okresu analizy ogólny wzrost cen połączony ze spadkiem cen energii elektrycznej (dzięki zwiększonemu pozyskiwaniu prądu ze źródeł odnawialnych) spowoduje spadek udziału wydatków na energię w przychodach firm w scenariuszu D do 4,6 proc. Będzie to odczuwalnie bardziej niż 3,7 proc. w scenariuszu A, w którym ma miejsce zaniechanie transformacji energetycznej i dopiero niedobory podaży surowców pod koniec dekady powodują wzrost ich cen.

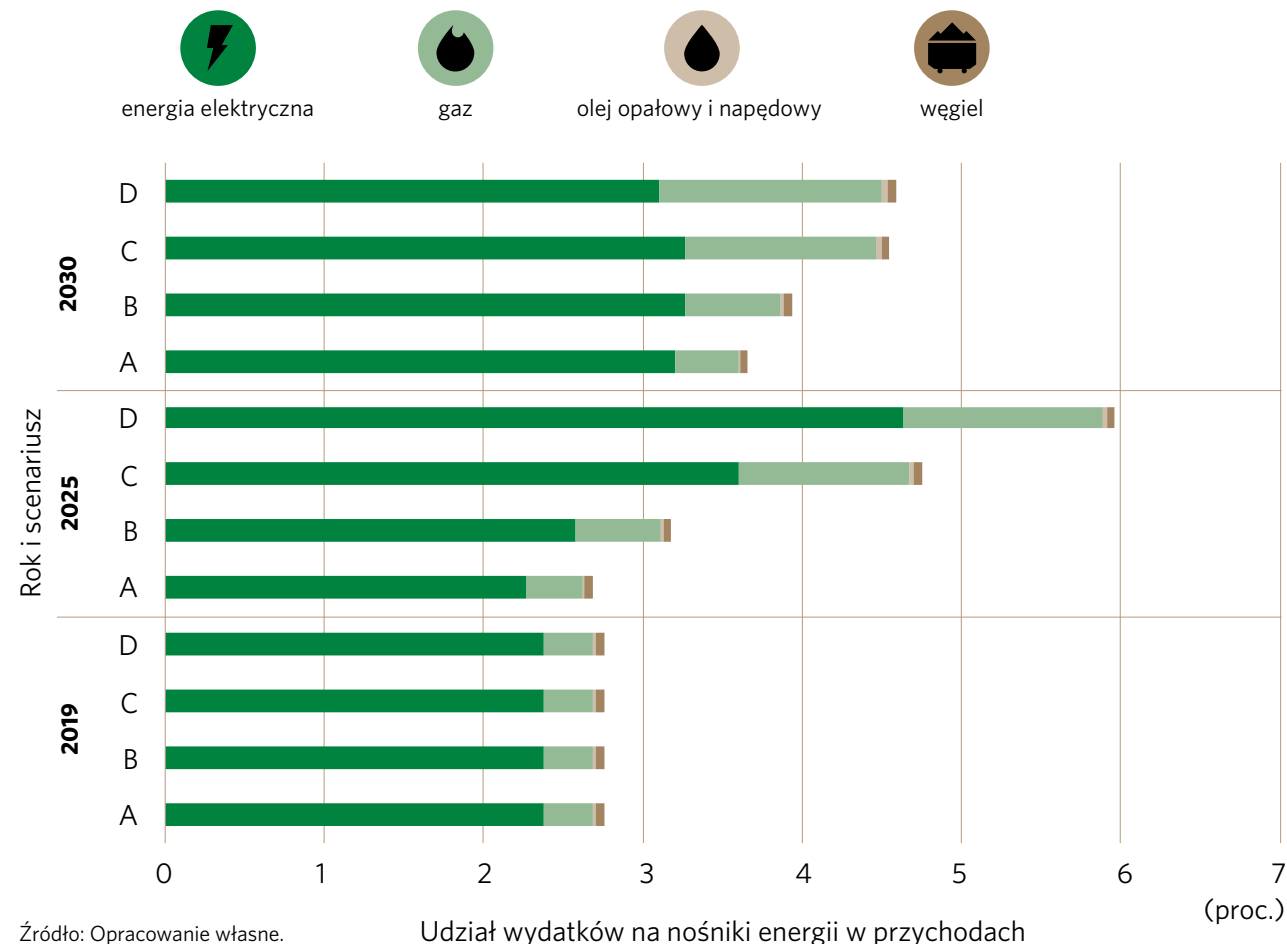
Ważne z perspektywy analizy wpływu EŻŁ na polski przemysł jest porównanie scenariuszy B i C. W obu scenariuszach udział cen energii elektrycznej w przychodach na koniec 2030 r. jest praktycznie identyczny, ale ze względu na odcięcie od rosyjskich surowców w scenariuszu C ma miejsce dwukrotnie wyższy wzrost cen gazu, co powoduje, że jest on dla naszego średnio typowego przedsiębiorstwa przemysłowego praktycznie równie dotkliwy, co scenariusz D (różnica w udziale kosztów w przychodach wynosi zaledwie 0,04 proc.). **Oznacza to, że zaostrzenie konfliktu gospodarczego między Unią Europejską a Rosją może paradoksalnie wywołać te same skutki, co bardzo radykalna polityka klimatyczna Brukseli.**

**WYKRES 6 • ZMIANA ŁĄCZNEGO UDZIAŁU KOSZTÓW ENERGII W PRZYCHODACH FIRMY PRZEMYSŁOWEJ**



Źródło: Opracowanie własne.

**WYKRES 7 • UDZIAŁ KOSZTÓW ENERGII W PRZYCHODACH WEDŁUG NOŚNIKÓW ENERGII [C22] PRODUKCJA WYROBÓW Z GUMY I TWORZYW SZTUCZNYCH**



Źródło: Opracowanie własne.

## Ceny wyrobów przemysłowych będą rosły zdecydowanie szybciej niż inflacja.

Dwukrotny wzrost udziału wydatków na nośniki energii w ciągu zaledwie kilku lat wywoła szereg skutków nieujętych w powyższej symulacji. W pierwszej kolejności ceny wyrobów przemysłowych, zwłaszcza tych energochłonnych, jak wyroby z gumy i tworzyw sztucznych, będą rosły zdecydowanie szybciej niż inflacja. Firmy będą chciały sobie bowiem przynajmniej w części zrekompensować spadek marż. Przełoży się to na relatywne **wzrosty cen w branżach zależnych, zwłaszcza w budownictwie, motoryzacji czy u producentów maszyn i sprzętu AGD**. W drugiej kolejności **wzrost kosztów zmniejszy globalną konkurencyjność polskich producentów,**

**szczególnie wobec firm azjatyckich, którą są w czołówce światowego eksportu tworzyw sztucznych oraz innych wyrobów przemysłowych.** Warto jednak pamiętać, że w podobnej sytuacji, co firmy polskie, znajdują się producenci z innych krajów Unii Europejskiej. W efekcie na pewno pojawi się presja na stworzenie mechanizmów osłonowych, takich jak dodatkowe cła na towary importowane z krajów, które mają mniej restrykcyjną politykę klimatyczną.

W przypadku realizacji scenariusza B krajowe przedsiębiorstwa przemysłowe mają szansę utrzymać wzrost sprzedaży i zysków, ponieważ systematycznie rośnie globalny popyt na wysoko przetworzone wyroby przemysłowe, np. do produkcji samochodów elektrycznych czy elektrowni wiatrowych. Stanie się tak jednak wyłącznie pod warunkiem, że przedsiębiorstwa przemysłowe w ciągu najbliższej dekady zwiększą swoje nakłady inwestycyjne i zmienią swoje linie produkcyjne, aby ograniczyć energochłonność oraz przede wszystkim zmniejszyć zależność od gazu.



### Firma usługowa

Skutki wzrostu cen nośników energii dla firm usługowych będą - **wbrew obiegowym opiniom - bardzo podobne do skutków dla lekkiego przemysłu. Zgodnie z przeprowadzonymi symulacjami również dla analizowanej średnio typowej firmy usługowej najbardziej dotkliwe będą scenariusze D i C.** W obu przypadkach udział wydatków na nośniki energii w przychodach wzrośnie o blisko połowę: z 2 proc. w 2021 r. do 2,9 proc. w 2030 r. Przy czym w scenariuszu D raptowny wzrost cen będzie najbardziej odczuwalny w połowie obecnej dekady, kiedy udział kosztów energii osiągnie przejściowo nawet 4 proc. Tak szybki wzrost kosztów przy stosunkowo niskich marżach wśród mniejszych firm usługowych, takich jak hotele czy restauracje, spowoduje wzmożoną presję inflacyjną. **Ze względu na niską konkurencję ze strony innych przedsiębiorstw oraz oczekiwany wzrost zamożności Polaków małe firmy usługowe będą miały wysokie możliwości przekładania zwiększonych kosztów na ceny.** W efekcie w scenariuszu C i D niezbędne będzie prowadzenie stosunkowo bardziej restrykcyjnej polityki pieniężnej, żeby minimalizować ryzyko przełożenia się podwyżek cen usług, wywołanych transformacją energetyczną UE, na oczekiwania inflacyjne. Tylko w ten sposób możliwe będzie zapobieżenie utrwalenia się spirali płacowo-cenowej w Polsce w najbliższej dekadzie. W przeciwnym wypadku możemy spodziewać się wprowadzenia przez polskie firmy mechanizmów indeksacji cen i płac do inflacji, których ponowne usunięcie będzie bardzo kosztowne ekonomicznie i społecznie.

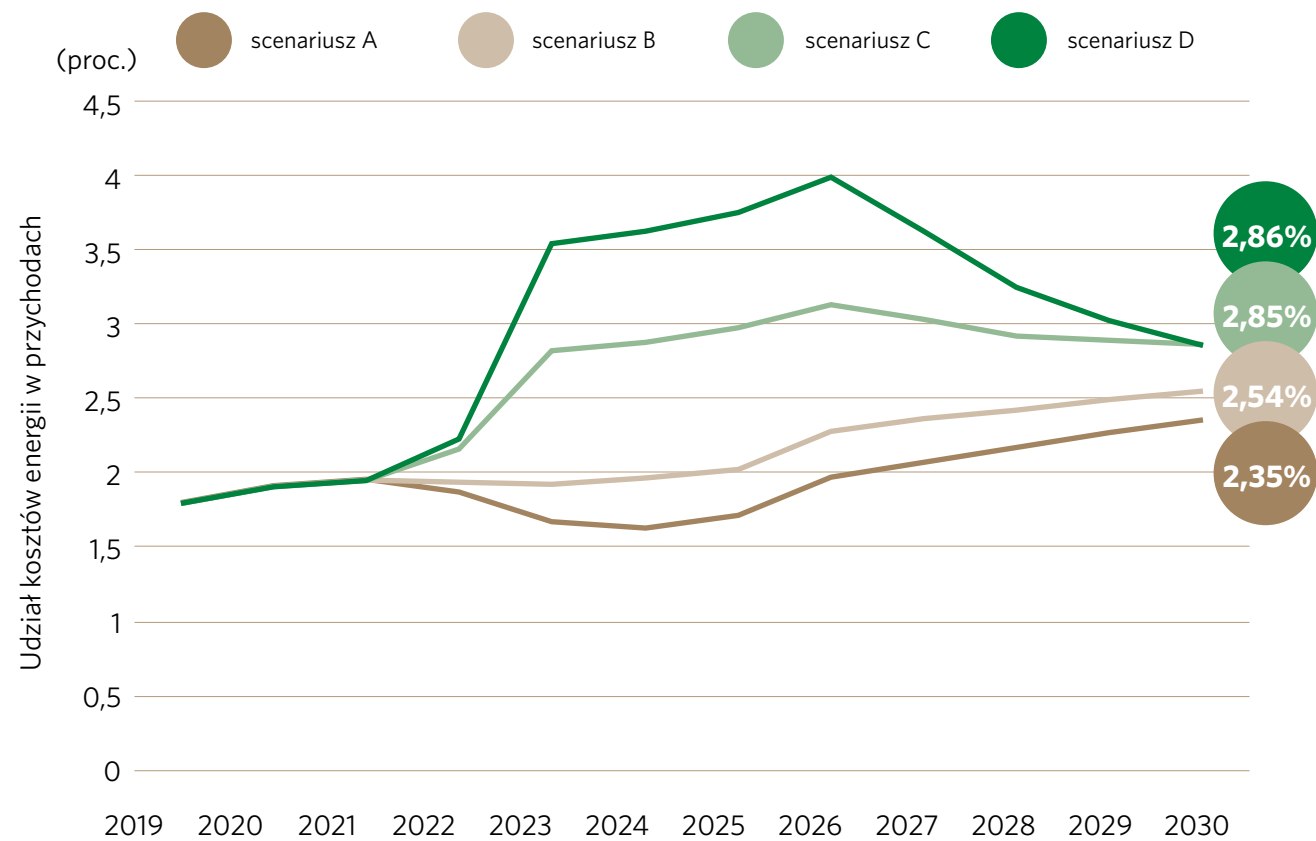
W przeciwieństwie do średnio typowej firmy przemysłowej, w średnio typowej firmie usługowej zajmującej się usługami związanymi z zakwaterowaniem i gastronomią dużym wyzwaniem może się okazać szybka transformacja energetyczna, która pozwoliłaby na uniknięcie lub zminimalizowanie negatywnych konsekwencji wdrożenia EZE. Firmy usługowe,

zwłaszcza mniejsze, takie jak hotele czy restauracje, mają bowiem niską stopę inwestycji, co wraz ze stosunkowo niską wartością dodaną generowaną przez jedno przedsiębiorstwo powoduje, że nie będzie ich prawdopodobnie stać na prowadzenie kosztochłonnych inwestycji w zmniejszanie energochłonności. Postawienie własnych źródeł energii odnawialnej (np. panele fotowoltaiczne) i zwiększenie efektywności cieplnej budynków skosmowałoby

Firm usługowych, zwłaszcza mniejszych, nie będzie stać na prowadzenie inwestycji w OZE – dlatego konieczne jest większe wsparcie ze strony państwa.

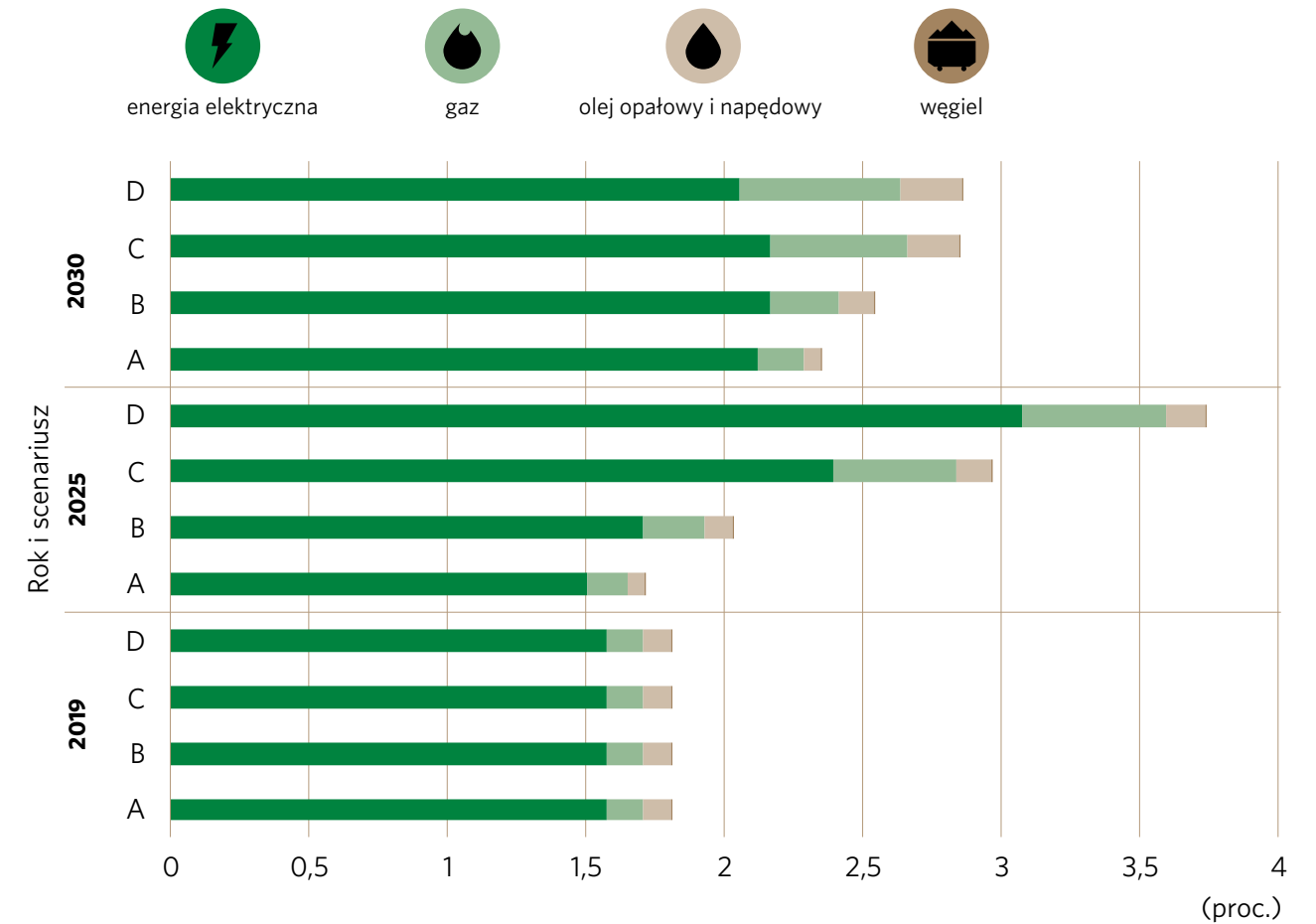
cały ich roczny budżet na inwestycje. **Z tego powodu niezbędne jest rozszerzenie obecnych programów publicznego wsparcia inwestycji energetycznych dla mikro- i małych przedsiębiorstw.** Bez nich transformacja energetyczna tego sektora gospodarczego nie będzie możliwa, co dodatkowo – nawet w scenariuszach umiarkowanej transformacji energetycznej – będzie prowadzić do silnej presji inflacyjnej, a w skrajnych przypadkach firm, które nie będą miały możliwości podnoszenia cen ze względu na lokalną konkurencję, będzie prowadzić do ogłaszania upadłości. Spadek marż przy jednoczesnym wzroście kosztu kapitału w gospodarce silnie ograniczy opłacalność prowadzenia małej działalności usługowej.

**WYKRES 8 • ZMIANA ŁĄCZNEGO UDZIAŁU KOSZTÓW ENERGII W PRZYCHODACH FIRMY USŁUGOWEJ**



Źródło: Opracowanie własne.

**WYKRES 9 • UDZIAŁ KOSZTÓW ENERGII W PRZYCHODACH WEDŁUG NOŚNIKÓW ENERGII [I] DZIAŁALNOŚĆ ZWIĄZANA Z ZAKWATEROWANIEM I USŁUGAMI GASTRONOMICZNYMI**



Źródło: Opracowanie własne.

Udział wydatków na nośniki energii w przychodach

# Analiza jakościowa zróżnicowania wpływu EZŁ na polskie przedsiębiorstwa przemysłowe i usługowe

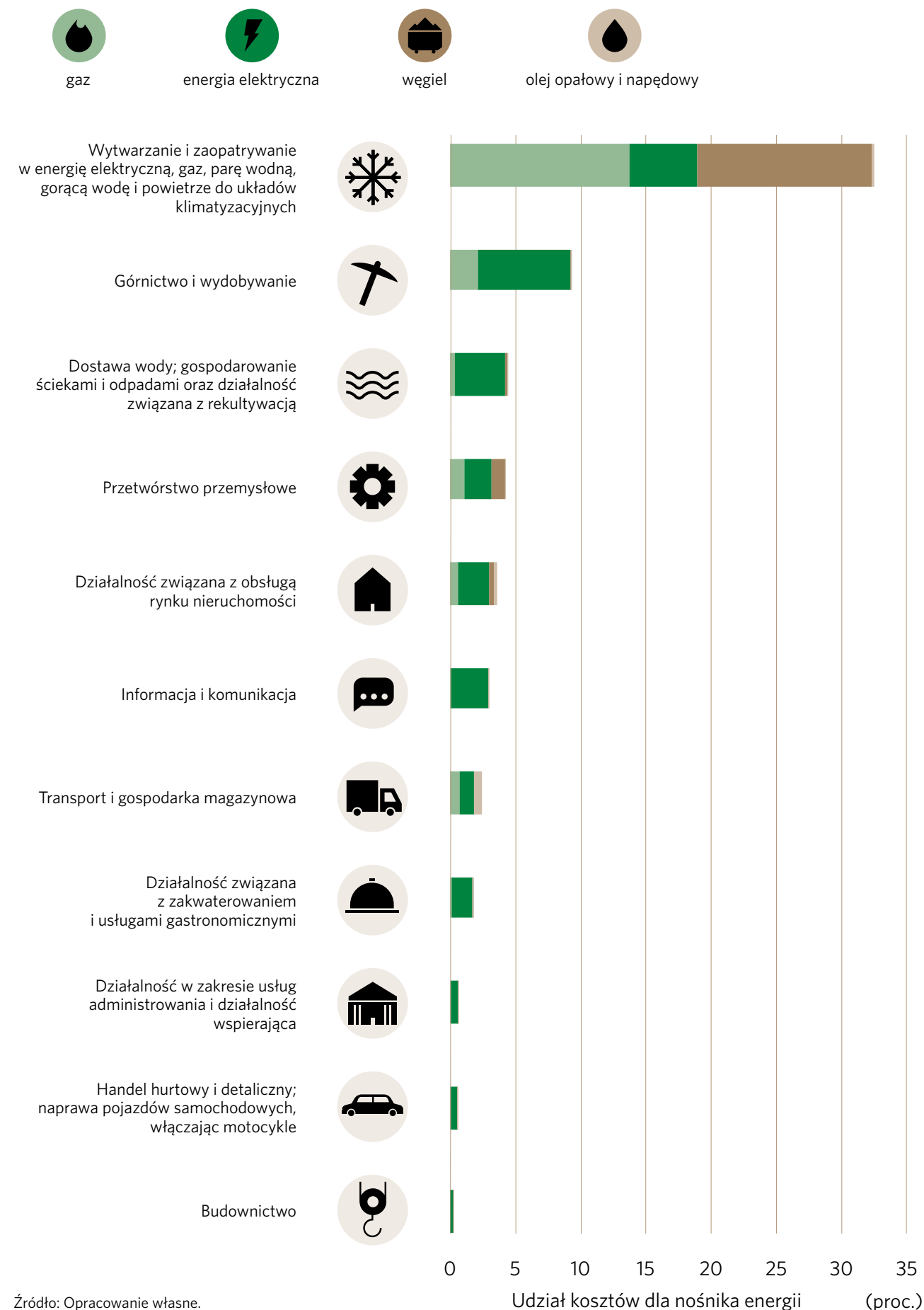
*Wpływ omówionych scenariuszy transformacji energetycznej na firmy przemysłowe i usługowe będzie co do zasady zbliżony. Jednakże z porównania struktury zużycia poszczególnych nośników energii wynika, że niektóre sekcje gospodarki mogą być szczególnie narażone na wahania cen wywołane proponowanymi przez UE zmianami.*

Z oczywistych względów **najbardziej newralgiczna jest sekcja D**, obejmująca firmy zajmujące się wytwarzaniem i zaopatrywaniem w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze, w której średni udział wydatków na nośniki energii w przychodach wynosi aż jedną trzecią (32,6 proc.). Co więcej, firmy z tej sekcji zużywają proporcjonalnie najwięcej gazu i węgla, co oznacza, że w przypadku scenariusza, w którym nastąpiłoby przyspieszenie rozwoju OZE oraz wzrost cen gazu i węgla, firmy z tej sekcji poniosłyby prawdopodobnie największe koszty. Ponadto nowy system handlu emisjami (ETS2), który zakłada obowiązek kupowania uprawnień do emisji dla producentów i importerów paliw i dostawców ciepła, nałożyłby dodatkowe finansowe obciążenie dla tej branży w przyszłości. W konsekwencji firmy z szeroko rozumianego sektora energetycznego będą wymagały specjalnego monitorowania i wprowadzanych punktowo działań ochronnych i wspierających przez rząd. Bez tego oraz w sytuacji obarczania firm z sekcji D kosztami programów osłonowych dla firm, kopalń czy gospodarstw domowych, przedsiębiorstwom tym grozi utrata rentowności oraz brak środków na dokonywanie niezbędnych inwestycji w transformację energetyczną.

**Podobne problemy mogą wystąpić w sekcji B**, czyli w firmach zajmujących się górnictwem i wydobywaniem. Działalność różnego rodzaju kopalń będzie bowiem bardzo silnie zależna od wahań cen i popytu na poszczególne surowce.



WYKRES 10 • UDZIAŁ KOSZTÓW ENERGII W PRZYCHODACH DLA SEKCJI PKD



Źródło: Opracowanie własne.

W okresie transformacji energetycznej szczególnej uwagi będą wymagały trzy sekcje działalności: usługi komunalne, usługi informatyczne, telekomunikacyjne oraz przedsiębiorstwa logistyczne.

Szczególnej uwagi w okresie transformacji energetycznej będą wymagały trzy sekcje działalności usługowej. Po pierwsze, przedsiębiorstwa usług komunalnych (sekcja E), które ze względu na relatywnie wysoką energochłonność, ograniczenie długoterminowymi kontraktami oraz specyficzną funkcję społeczną dostawcy dóbr pierwszej potrzeby mogą mieć okresowe problemy z płynnością i rentownością. Przy braku stosownego wsparcia publicznego może to powodować spadek efektywności dostarczania tych dóbr (np. poprzez ich niedostępność dla części gospodarstw domowych) oraz ograniczenie niezbędnej aktywności inwestycyjnej.

Bardzo podobne problemy mogą wystąpić w firmach zajmujących się świadczeniem usług informatycznych i telekomunikacyjnych (sekcja J). Te przedsiębiorstwa są wysoce zależne od energii elektrycznej, co powoduje, że nagłe wzrosty cen prądu będą powodować znaczny wzrost kosztów i presję na renegotiację kontraktów B2B. W przypadku braku podwyżek cen za usługi ICT, co jest scenariuszem wysoce prawdopodobnym ze względu na panującą na tym rynku konkurencję, nastąpi ograniczenie aktywności inwestycyjnej, co spowolni inną, niezbędną transformację – stopniową cyfryzację gospodarki oraz budowę przemysłu 4.0.

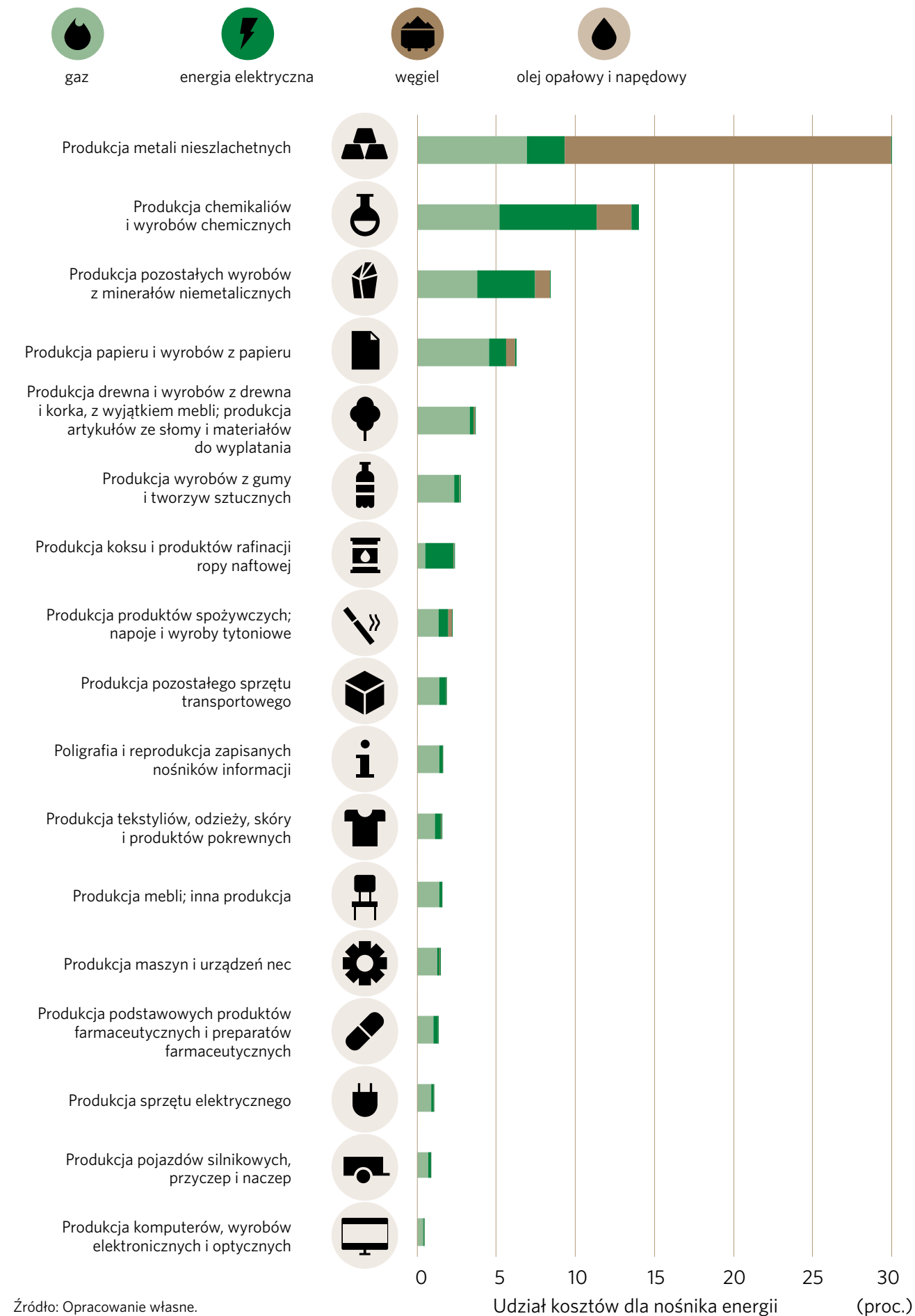
Trzecią grupą firm usługowych szczególnie narażonych na koszty transformacji energetycznej będą przedsiębiorstwa logistyczne, które są silnie zależne od cen prądu, gazu i paliw (sekcja H). Włączenie transportu drogowego i morskiego do systemu handlu uprawnieniami do emisji (ETS2) podwyższy koszty przewozu towarów, co może wpłynąć negatywnie na przychody tej branży. Długoterminowo firmy transportowe będą zmuszone do większych inwestycji w alternatywne rodzaje napędu, aby utrzymać konkurencyjność oferowanych usług. Ta transformacja nie będzie jednak możliwa, jeżeli nagły wzrost cen nośników energii spowoduje spadek marżowości. Wraz z rosnącym kosztem kapitału ograniczy to bowiem znacząco możliwości inwestycyjne tej branży.

W przypadku pozostałych sekcji gospodarki udział wydatków na nośniki energii w przychodach jest niewielki i nie przekracza 1 proc. Oznacza to, że te branże mogą zostać najmniej bezpośrednio dotknięte wzrostem cen surowców. Warto jednak nadmienić, że Europejski Zielony Ład może mieć negatywny pośredni wpływ na budownictwo (sekcja F) poprzez wzrost cen materiałów budowlanych, m.in. stali oraz cementu, w związku z przerzucaniem przez firmy przetwórstwa przemysłowego rosnących kosztów produkcji na ceny oraz na skutek wprowadzenia mechanizmu CBAM.

Na szczególną uwagę zasługuje analiza firm przetwórstwa przemysłowego. W zależności od działu wdrożenie EZŁ będzie miało inne efekty – w niektórych przypadkach silnie negatywne, a w przypadku nielicznych firm nawet pozytywne. Z przeprowadzonej analizy wynika, że transformacja energetyczna najsilniej uderzy w producentów metali nieśzlachetnych (zwłaszcza stal) i z surowców niemetalicznych (zwłaszcza cement).

Oba te działy przetwórstwa przemysłowego są silnie zależne od zmian kosztów energii elektrycznej, gazu oraz węgla. Dlatego niezależnie od scenariusza transformacji energetycznej firmy te będą narażone na znaczny wzrost kosztów i spadek rentowności. Zwłaszcza w przypadku producentów stali, którzy działają na globalnym wysoko konkurencyjnym rynku, kontynuacja działalności w Polsce może przestać być opłacalna. Najbardziej prawdopodobny jest spadek znaczenia obu tych gałęzi przemysłu dla polskiej gospodarki.

WYKRES 11 • UDZIAŁ KOSZTÓW ENERGII W PRZYCHODACH DLA SEKCJI PKD



Źródło: Opracowanie własne.

Dla nielicznych firm wytwórstwa przemysłowego wdrożenie EZŁ będzie miało efekty pozytywne.

Na dużą uwagę zasługują producenci chemikaliów i wyrobów chemicznych, których cechuje największe zużycie gazu ze wszystkich badanych przedsiębiorstw. W scenariuszu C, w którym zakładamy dalszy szybki wzrost cen gazu, wiele z tych firm utraci rentowność i stanie na skraju bankructwa. Bez wsparcia publicznego kontynuacja działalności będzie mało prawdopodobna i w konsekwencji nastąpi znaczny spadek znaczenia tej grupy firm w polskiej gospodarce. W pozostałych scenariuszach, w których nastąpi zdecydowanie wolniejszy wzrost cen gazu, a surowiec ten pozostanie dostępny do produkcji np. nawozów, działalność gospodarza producentów chemikaliów nie jest zagrożona, ale w dłuższej

perspektywie niezbędne będzie zmniejszenie zależności tych firm od energii elektrycznej celem utrzymania międzynarodowej konkurencyjności.

W wyjątkowej sytuacji znajdują się również rafinerie, które będą musiały się zmierzyć z równoczesnym wzrostem cen surowca i systematycznym spadkiem popytu na produkowane przez nich wyroby. Działania planowane w ramach „Fit for 55” będą prowadzić do zmniejszenia zużycia paliw w przeliczeniu na przejechane kilometry i to zarówno w transporcie pasażerskim, jak i towarowym. W perspektywie do 2025 r. rafinerie czeka gwałtowny wzrost cen surowców wymuszający ograniczanie marż, a w drugiej połowie dekady silny spadek popytu dodatkowo ograniczający przychody.

Działami najmniej dotkniętymi bezpośrednimi skutkami wzrostu cen energii będą producenci wyrobów elektrycznych (maszyny) oraz elektroniki i urządzeń optycznych. Dla firm z tej branży jedynymi zagrożeniami będą wzrosty cen surowców (stali, gumy, plastiku) oraz perspektywa spadku konkurencyjności spowodowana wysokim śladem węglowym w ich łańcuchu dostaw, zwłaszcza w przypadku konieczności pozyskania stali z Azji (wpływ mechanizmu CBAM). Tym samym dla części firm z tych działów przemysłu wytwórczego wdrożenie EZŁ może okazać się szansą biznesową, gdyż znacząco wzrośnie popyt na oferowane przez nich towary. Dotyczy to takich przedsiębiorstw, jak producenci energooszczędnych maszyn lub urządzeń do produkcji energii ze źródeł odnawialnych.



Reasumując, dla większość firm transformacja energetyczna i związany z nią wzrost cen nośników energii będzie miał charakter szoku ekonomicznego, bo przeważnie nie będą one przygotowane na zmiany, które zajdą w najbliższych latach, i będą działać reaktywnie. Zgodnie z wynikami badania PWC (2021) mniej niż połowa firm jest zaznajomiona z przepisami EZŁ i więcej niż połowa sądzi, że nie jest na zmiany gotowa. Tylko co trzecie przedsiębiorstwo deklaruje, że nie potrzebuje zachęt finansowych, aby wprowadzić zmiany prowadzące do zmniejszania wpływu na środowisko. Firmy wskazują również na spore problemy w zakresie koordynacji wprowadzania EZŁ. Odpowiedzialność organizacyjna jest rozproszona, co powoduje, że w sytuacji konieczności wdrożenia zmian wymuszonych przez wzrost cen nośników energii przedsiębiorstwom może zabraknąć decyzyjności, co wydłuży proces adaptacji i tym samym okres negatywnych konsekwencji ekonomicznych w transformacji energetycznej.



# Bibliografia



- *Advances in Small Modular Reactor Technology Developments*, IAEA, 2020.
- Aurora Energy Research, *Decarbonising the Polish Power Sector: Net Zero Pathways and Security Of Supply*, 2021.
- Bucholtz S., Adamczewski T., *Gotowi na 55%. Przewodnik po finansowaniu transformacji energetycznej od 2021 r.*, Forum Energii, listopad 2021.
- *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*. Working Group III Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report.
- Dobrowolski Ł., Liszka-Dobrowolska A., Broniewski Ł., Wróbel P., *Lepiej późno niż później. Redukcja śladu węglowego a konkurencyjność klimatyczna polskich firm*, Climate Strategies Poland, 2022.
- KOBiZE/CAKE, *Ścieżki redukcji emisji CO<sub>2</sub> w sektorze transportu w Polsce w kontekście „Europejskiego Zielonego Ładu”* 2021.
- PWC, 2021, <https://www.pwc.com/gx/en/tax/publications/assets/eu-green-deal-tax-report.pdf> [dostęp: 02.07.2022].

