



Forum
Energii

Analizy i dialog



Nowy ład przemysłowy 2024+

Jak rozsądnie zmodernizować polski przemysł?

Forum Energii to europejski, interdyscyplinarny think tank z Polski, którego zespół tworzą ekspertki i eksperci działający w obszarze energii. Łączymy doświadczenia zdobyte m.in. w administracji publicznej, biznesie, nauce i mediach.

Misją Forum Energii jest inicjowanie dialogu, proponowanie rozwiązań opartych na wiedzy, a także inspirowanie do działania na rzecz sprawiedliwej i efektywnej transformacji energetycznej, która prowadzi do neutralności klimatycznej. Cel ten realizujemy poprzez analizy, opinie i dyskusję na temat dekarbonizacji głównych obszarów gospodarki. Wszystkie analizy Forum Energii mogą być powielane pod warunkiem wskazania ich źródła i autorów.

AUTORZY

dr Sonia Buchholtz – Forum Energii

Marcin Dusiło – Forum Energii

REDAKCJA

Julia Zaleska

OPRACOWANIE GRAFICZNE

Karol Koszniec

ZDJĘCIA

Oleksandr Rado, Dreamstime.com

DATA PUBLIKACJI

wrzesień 2024

W trakcie prac nad publikacją wykorzystano informacje i dane opracowane przez Eurostat, Główny Urząd Statystyczny, Europejską Agencję Środowiska i Odyssee.

SPIS TREŚCI

Wstęp	
1. Kluczowe wnioski	3
2. Wprowadzenie	4
3. Aktualna sytuacja polskiego przemysłu	5
3.1. Konkurencyjność sektora	5
3.2. Energochłonność polskiego przemysłu	11
4. Jaka będzie przyszłość polskiego przemysłu?	22
4.1. Redukcja emisyjności produkcji	24
4.2. Niskoemisyjna zmiana technologiczna	25
5. Kierunki wsparcia	27
5.1. Dekarbonizacja całego sektora	27
5.2. Rozwój przemysłu czystych technologii	28
6. Przyszłość polskiego przemysłu	30
6.1 Scenariusze zmian	30
6.1. Rola państwa w dekarbonizacji przemysłu	30
6.2. Rola państwa w dekarbonizacji przemysłu	32
7. Podsumowanie	33

Wstęp

Podczas gdy nowa Komisja Europejska nadaje priorytet konkurencyjności przemysłu, w Polsce temat ten znajduje się na bocznym torze. Kryzysy ostatnich lat, emocje polityczne, wojna za wschodnią granicą odwracają uwagę od tego, co daje podstawę stabilnego funkcjonowania społeczeństw, czyli gospodarki.

Przy dużej zmienności współczesnego świata nie trudno przeoczyć momenty zwrotne. Dekarbonizacja wszystkich sektorów gospodarki i osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. jest priorytetem państw Unii Europejskiej. Celem jest nie tylko redukcja emisji, ale także tworzenie innowacyjnych usług, produktów i miejsc pracy. Jest to też związane z bezpieczeństwem energetycznym i gospodarczym Wspólnoty, która nie posiada własnych dużych zasobów paliw kopalnych, a ich import i wolumen wartości od lat systematycznie rosną. Wyzwaniem jest także globalna konkurencja i coraz bardziej dotkliwe łamanie reguł WHO przez światowe potęgi gospodarcze, w tym Chiny.

Polska jest jednym z najsilniej uprzemysłowionych krajów UE. Ponad 20% naszego PKB pochodzi z przemysłu (podobny odsetek występuje w Niemczech i Francji). Sektor ten daje w Polsce zatrudnienie ponad 3 mln ludzi. W dużym stopniu polskie miejsca pracy tworzone są przez zagraniczne firmy, co nie pasuje do dominującej od kilku lat historyczno-prawicowej narracji. Powoduje to, że firmy nie uczestniczą w debacie politycznej w Polsce równie aktywnie, jak robią to np. francuski przemysł we Francji i niemiecki w Niemczech.

Od dłuższego czasu polski przemysł napędzał się sam dzięki naszym mocnym stronom – niskim kosztom pracy i energii, relatywnie wysoko wykształconej kadrze, popytowi wewnętrznemu. Sytuacja jednak dynamicznie się zmienia – globalna, agresywna konkurencja, niepewność polityczna i kryzys energetyczny zwiększają presję na wprowadzenie zmian.

Niekiedy w debacie publicznej pojawia się argument, że Polska powinna przeprowadzać dekarbonizację w swoim, wolniejszym tempie. Tak mogłoby się stać, gdybyśmy nie funkcjonowali w łańcuchu wzajemnych, globalnych powiązań i unijnych regulacji. Pociąg zmian i silnej konkurencji na globalnym rynku rozpedza się. Można do niego nie wsiąść, a wówczas polskich dostawców w szybkim tempie zastąpią inni producenci.

Z tych powodów dekarbonizacja przemysłu powinna znaleźć się wśród priorytetów polskich decydentów. Transformacja to nie tylko koszty i inwestycje, ale również szanse dla producentów nowych, zoptymalizowanych dóbr, a także stworzenie popytu na innowacyjne usługi, m.in. cyfrowe.

Niniejsza analiza jest pierwszą z cyklu analiz poświęconych dekarbonizacji przemysłu. Naszym celem jest inspirowanie do działania. Chcielibyśmy m.in., aby Polska opracowała i wdrożyła krajową strategię dekarbonizacji przemysłu oraz zaczęła aktywnie wspierać tworzenie miejsc pracy wokół kluczowych czystych technologii w Polsce. Państwo powinno zacząć świadomie kształtować łańcuchy dostaw, aby zapewnić sobie niezależność i bezpieczeństwo w przyszłości.

Zapraszamy do dyskusji.
dr Joanna Pandera
Prezeska Forum Energii

1. Kluczowe wnioski

- Przemysł odgrywa w Polsce istotną rolę gospodarczą, społeczną i polityczną. Dlatego jego transformacja energetyczna nie może odbywać się na dziko. Dekarbonizacja przemysłu jest nieuchronna ze względu na wysokie ceny energii uzyskiwanej z paliw kopalnych oraz rosnącą presję na ograniczenie śladu węglowego.
- Na pełną dekarbonizację polskiego przemysłu w ramach ETS pozostało 15 lat – ostatnie uprawnienia do emisji CO₂ w systemie ETS zostaną wydane w 2039 r. Dodatkowym wyzwaniem jest kształt obowiązującej w Unii Europejskiej polityki przemysłowej, przejawiającej się jak na razie głównie w ustawie o zerowej emisji netto w przemyśle (*Net-Zero Industry Act*)¹, która pewne wsparcie kieruje przede wszystkim do nowych inwestycji i to tylko z wybranych branż. Oznacza to konieczność wykazania się rządowi polskiemu inicjatywą i zdolnościami dyplomatycznymi, by umożliwić dekarbonizację istniejącego przemysłu z branż nieobjętych NZIA.
- Wysoka energochłonność polskiego przemysłu przetwórczego (o 37% wyższa od niemieckiej, 36% od litewskiej, 12% od słowackiej) wynika z nadreprezentacji sektorów wysokoenergochłonnych, stosowania w niektórych przypadkach przestarzałych technologii oraz bardzo wysokiego uwęglenia zarówno krajowej produkcji energii elektrycznej, jak i miksu paliwowego poszczególnych branż. Przy wysokich jednostkowych cenach energii z paliw kopalnych, przesądza to o rosnącej cenie polskich dóbr i ich spadającej konkurencyjności.
- Dekarbonizacja przemysłu jest zjawiskiem złożonym i obejmuje tysiące różnych procesów. W wielu przypadkach rozwiązania są już znane i dostępne rynkowo. Wśród najłatwiejszych do dekarbonizacji procesów znajduje się produkcja ciepła niskotemperaturowego, które jest stosowane np. przy pasteryzacji żywności.
- Masowa dekarbonizacja sektora przemysłu wymaga zaangażowania państwa. Warto zacząć od działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej (najtania energia to ta niezużyta), wsparcia w procesie transformacji (np. zachęt do odejścia od węgla do technologii najistotniejszych, choć dziś nie najtańszych – bez technologii pośrednich), ważny jest także dostęp do taniego kapitału sprzyjający inwestycjom oraz polityka regulacyjna obniżająca koszty energii.
- Potrzeba zredukowania emisyjności produkcji zmieni globalny popyt na produkty i usługi. W szczególności wzrosnie zainteresowanie czystymi technologiami (rozwiązaniami umożliwiającymi realizację transformacji – np. turbinami wiatrowymi czy bateriami). Tę niszę rynkową mogą zagospodarować polskie firmy (także w ramach unijnych łańcuchów dostaw) – o ile Polska sformułuje strategię dla sektora przemysłu i zagwarantuje jej sprawne wdrożenie.
- Dobrze przygotowana strategia powinna realizować aktywną politykę przemysłową – zgodną z celami klimatyczno-środowiskowymi, dobrze identyfikującą przyszłe technologie priorytetowe w oparciu o mocne strony, trafnie alokującą ograniczone zasoby publiczne i mobilizującą zasoby prywatne. Realizacja strategii będzie wymagać stabilnego prawa, właściwego nakierowania strumieni finansowych (publicznych i prywatnych) oraz dbałości o jakościowe otoczenie biznesu.

1

To unijna inicjatywa, której celem jest zwiększenie produkcji czystych technologii w UE. Źródło: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan/net-zero-industry-act_en.

2. Wprowadzenie

Polska to kraj z dużym, zdywersyfikowanym sektorem przemysłowym. Wytwarza on ponad 20% krajowego PKB i zapewnia zatrudnienie bezpośrednio ponad 3 mln osób. W ostatniej dekadzie rola polskiego przemysłu w Unii Europejskiej systematycznie wzrastała, a polskie produkty stanowią dziś istotną część unijnych łańcuchów dostaw. Rodzimi eksporterzy, nawet w trudnych warunkach gospodarczych, skutecznie odpowiadali na potrzeby konsumentów i zapełniali kolejne nisze rynkowe. To także dzięki naszemu przemysłowi Europa jest dziś zagłębiem produkcyjnym konkurującym globalnie z Ameryką i Azją Wschodnią.

Pozycja polskich producentów może się jednak drastycznie pogorszyć, jeśli stracą oni konkurencyjność wskutek wysokich cen energii lub znacznego śladu węglowego produkcji. Dalszy rozwój sektora wymaga dekarbonizacji procesów produkcyjnych. Przynajmniej częściowo wpisują się one w cykle inwestycyjne w przedsiębiorstwach. Zmiana podczas gruntownej modernizacji kapitału fizycznego paliw kopalnych na źródła odnawialne pozwoli dokonać przeskoku technologicznego wobec konkurentów.

Polska ma również niepowtarzalną szansę, by zagospodarować nowe nisze rynkowe. Nie bez powodu nowa komisja Ursuli von der Leyen uznała za strategiczny cel rozwój nisz gospodarczych związanych z czystymi technologiami. Dlatego rządy największych europejskich krajów już od dawna wykazują wzmoczoną aktywność w poszukiwaniu rozwiązań i sposobów dekarbonizacji. Takich, które będą korzystne dla nich podczas budowania łańcucha wartości. Polskiego rządu w tej dyskusji nie ma, co źle wróży na przyszłość.

Ten raport ma tworzyć podwaliny strategii dla przemysłu w Polsce, która będzie odpowiadać przyszłym potrzebom sektora przemysłowego. Stawiamy w nim tezę, że inwestycje dekarbonizacyjne w przemyśle posłużą łagodniejszej transformacji polskiego modelu rozwojowego, a przeskok technologiczny do OZE pozwoli uniknąć osierocenia aktywów.

Polska może stać się beneficjentem nowego ładu przemysłowego – o ile tylko krajowi decydenci okażą się skuteczni w dyskusjach na szczeblu europejskim. Sukcesy wybranych grup produktów i baza przemysłowa (zakłady produkcyjne, infrastruktura, technologie i wiedza) są ważnym kapitałem, ale bez determinacji politycznej mogą się okazać niewystarczające.

W kolejnych rozdziałach wymieniamy stojące przed polskim przemysłem wyzwania. Zarysowujemy możliwe scenariusze przebiegu dekarbonizacji, pokazując, że niektóre wiążą się z większymi kosztami niż inne. Na koniec, opiszemy zmiany niezbędne w krajowej polityce publicznej dążącej do sprawnej dekarbonizacji zarówno dużych, jak i mniejszych podmiotów.

3. Aktualna sytuacja polskiego przemysłu

Pozycję polskiego przemysłu na świecie i w Europie opisujemy tutaj przez pryzmat jego międzynarodowej konkurencyjności gospodarczej. W nadchodzących latach istotną rolę w kwestii konkurencyjności odegra emisyjność produkcji. Państwa, w których wytwórcom uda się ograniczyć ślad węglowy, zastąpią bardziej emisyjnych konkurentów.

Zgodnie z uznanymi klasyfikacjami działalności gospodarczej (unijną klasyfikacją NACE i krajową PKD) na sektor przemysłu składają się:

- górnictwo i wydobywanie,
- przetwórstwo przemysłowe (dzielące się na 24 podsekcje),
- wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę – innymi słowy: energetyka gazownictwo i ciepłownictwo,
- dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja.

W raporcie pomijamy energetykę, gazownictwo i ciepłownictwo, ponieważ podlegają one odrębnej ścieżce transformacji energetycznej.

3.1. Konkurencyjność sektora

Przemysł to znacząca siła napędowa polskiej gospodarki. W 2022 r. sektor ten:

- wyprodukował i sprzedał dobra o wartości blisko 2,3 bln zł, generując w ten sposób ok. 627 mld zł wartości dodanej (ponad 20% polskiego PKB),
- zatrudnił ponad 3,1 mln osób pracujących (czyli co piątą pracującą osobę w Polsce) w ponad 226 tys. podmiotów gospodarczych,
- zainwestował ponad 110 mld zł (ok. 45% krajowych nakładów inwestycyjnych) – głównie przez duże i średnie firmy,
- cechował się dywersyfikacją gałęziową, co jest ważne dla dużych gospodarek (spośród wszystkich sekcji polskiego przetwórstwa, trzy największe tworzą tylko ok. 37% produkcji i zatrudnienia).

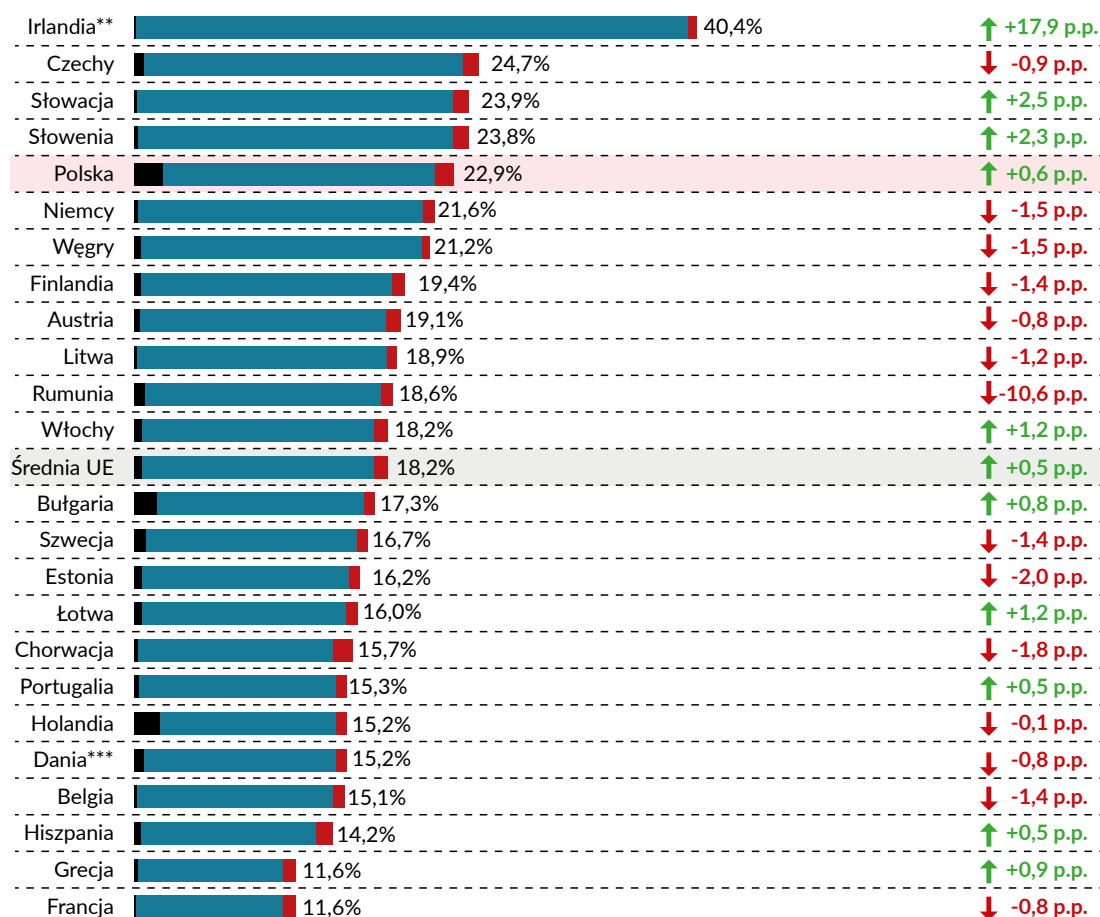
Z takimi statystykami **Polska zalicza się do najbardziej uprzemysłowionych państw w UE** (wykres 1). Pod względem wkładu do PKB uplasowaliśmy się na czwartym² miejscu we wspólnocie (22,9% przy średniej wynoszącej 18,2%), dając się wyprzedzić jedynie Czechom, Słowacji i Słowenii. Największa w przemyśle sekcja przetwórstwa przemysłowego tworzy 19,6% krajowego PKB (szósta lokata w UE, średnia 16,8%). Obok ww. krajów odsetki przekraczające 20% odnotowały również Niemcy i Węgry. Ponadto Polskę charakteryzuje najwyższy w całej Unii udział sektora górniczego (2%) oraz drugi najwyższy udział gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej (1,3%).

Polski przemysł cieszy się ugruntowaną pozycją w UE. W latach 2010–2022 jego udział w unijnym PKB nieznacznie się zwiększył (o 0,6 p.p.) przy negatywnych tendencjach obserwowanych w większości państw członkowskich. Umacniające się w kraju przetwórstwo przemysłowe kompensowało słabnące wyniki polskiego górnictwa.

Ponadprzeciętna industrializacja gospodarek Europy Środkowej to dziedzictwo przeszłości. W ustroju socjalistycznym to przemysł wyznaczał poziom rozwoju kraju, podczas gdy usługi traktowano jako komponent niezbędny do tonowania nastrojów społecznych. Rosnące uprzemysłowienie oraz powszechny rozwój energochłonnych gałęzi gospodarki, m.in. przemysłu stalowego, wynikały z dostępności taniego węgla. Surowce i produkty masowo eksportowane na zachód Europy dostarczały twardej waluty, wzmacniając wśród rządzących polityczną determinację do pogłębiania industrializacji.

² Z całej analizy wyłączono Irlandię, której wyniki gospodarcze są mocno zawyżone, m.in. poprzez rejestrację tam spółek globalnych koncernów dla celów podatkowych.

Wykres 1. Procentowy udział przemysłu w PKB krajów Unii Europejskiej* w 2022 r. (z wyłączeniem energetyki, gazownictwa i ciepłownictwa)



■ GÓRNICTWO I WYDOBYCIE (B) ■ PRZETWÓRSTWO PRZEMYSŁOWE (C) ■ GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA I ODPADAMI (E)
 ↑↓ ZMIANA WZGLĘDEM ROKU 2010

* Pominięto najmniejsze kraje UE.

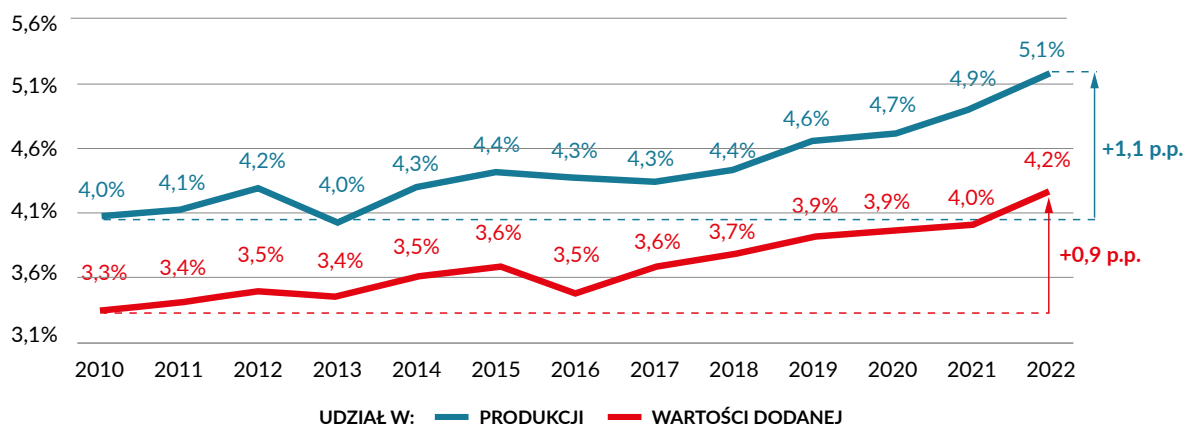
** Wynik dla Irlandii jest zawyżony m.in. ze względu na rejestrację tam spółek globalnych koncernów dla celów podatkowych.

*** Dane za 2021 r.

Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Mimo przemian ustrojowych w ostatnich dekadach uprzemysłowienie Polski dzięki eksportowi pozostaje istotnym elementem modelu rozwojowego. Polska coraz mocniej kontrybuuje do europejskich łańcuchów wartości. W 2022 r. 5,1% unijnej produkcji pochodziło z Polski, co przełożyło się na wytworzenie 4,2% wartości dodanej (produkcji po odjęciu kosztów, czyli polskiego wkładu w łańcuch dostaw) unijnego sektora (wykres 2). Od 2010 r. oba te wskaźniki urosły o ok. 27%. Choć sam wzrost tych wskaźników jest zjawiskiem pozytywnym, dystans między produkcją a wartością dodaną nie maleje. Oznacza to, że krajowe firmy dostarczają relatywnie nisko wyceniane i proste dobra (znajdujące się na początkowych etapach łańcucha wartości).

Wykres 2. Udział Polski w produkcji i wartości dodanej przemysłu Unii Europejskiej w latach 2010–2022



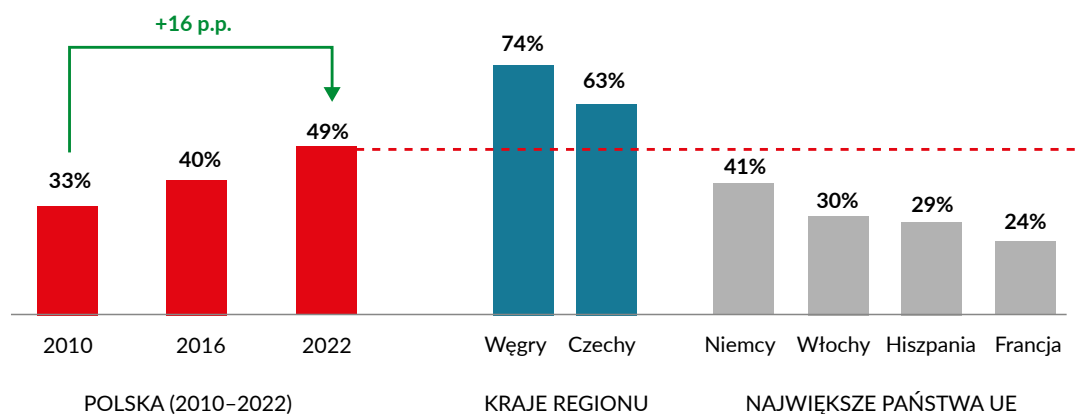
Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Wskaźnikiem potwierdzającym coraz silniejszą pozycję polskich producentów w UE jest tzw. eksportochłonność, czyli udział eksportowanych towarów w PKB. W 2022 r. odsetek ten sięgnął 49%, a między 2010 a 2022 r. wzrósł niemal o połowę (wykres 3). To wysoka wartość, biorąc pod uwagę wielkość polskiej gospodarki³.

Polskie towary cieszą się dużym i rosnącym zainteresowaniem zagranicznych odbiorców. Oznacza to, że jesteśmy mocno powiązani z rynkiem międzynarodowym. **Koncentracja polskiego eksportu na unijnych rynkach** (68–78% w latach 1999–2023) oznacza jednak ryzyko związania z koniunkturą tylko jednego regionu (wykres 4).

7

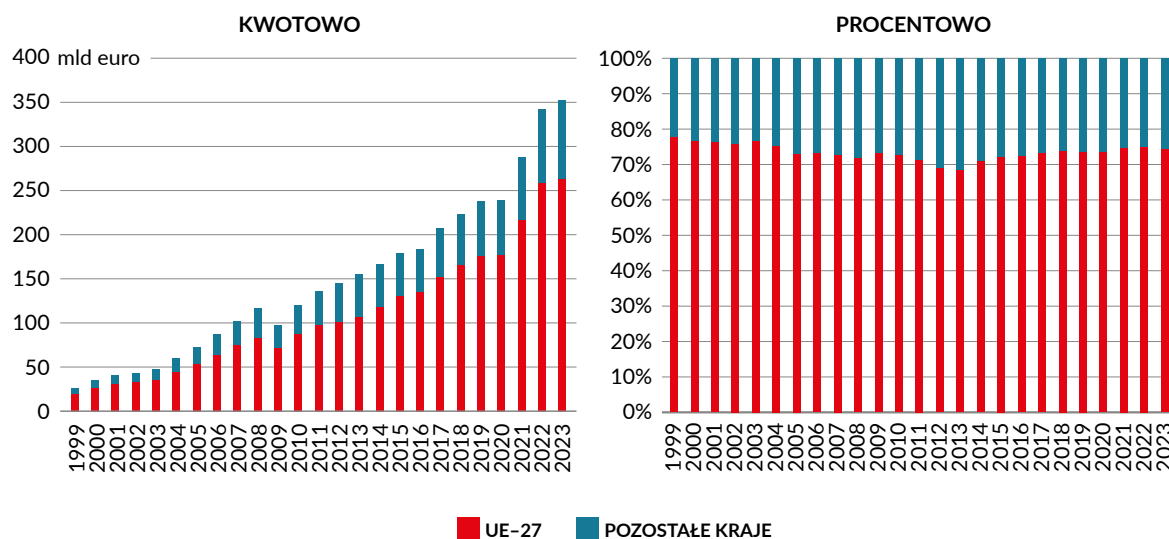
Wykres 3. Relacja eksportu towarów do PKB Polski na tle innych krajów UE (2021 r.)



Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

³ W dużych gospodarkach istnieje dostatecznie chłonny rynek krajowy, a jednocześnie trudno o uzyskanie statystycznie istotnych skoków. W małych gospodarkach, aby podbić wynik, wystarczy jedna duża inwestycja zagraniczna. Stąd różnice między największymi państwami UE a krajami naszego regionu, zobrazowane na wykresie 3.

Wykres 4. Struktura eksportu polskich dóbr według wartości w latach 1999–2023



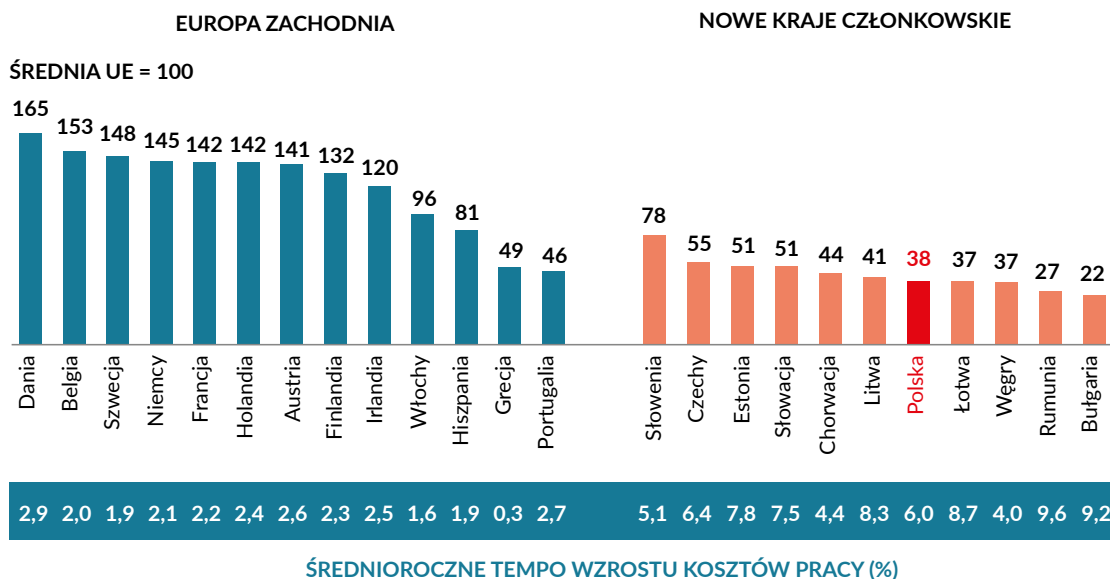
Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Utrzymującą się przez lata wysoką konkurencyjność polskiego przemysłu zawdzięczamy niskim kosztom produkcji. Dotyczyło to nie tylko kosztów energii, ale przede wszystkim kosztów pracy. W 2022 r. koszty pracy na pracownika w sekcji przetwórstwa przemysłowego wynosiły jedynie 38% średniej UE.

8

To wyraźnie poniżej kosztów pracy notowanych w większości gospodarek Europy Zachodniej (wykres 5), a także wielu krajów UE akcesji 2004 (np. ok. 26% poziomu niemieckiego i 69% czeskiego). Chociaż stopniowo doganiamy UE-15 pod względem poziomu płac, dotychczasowe tempo ich wzrostu było niższe niż wśród bezpośrednich regionalnych konkurentów Polski (z wyłączeniem Węgier).

Wykres 5. Koszty pracy w przetwórstwie przemysłowym w przeliczeniu na jednego pracownika w krajach Unii Europejskiej w 2022 r.

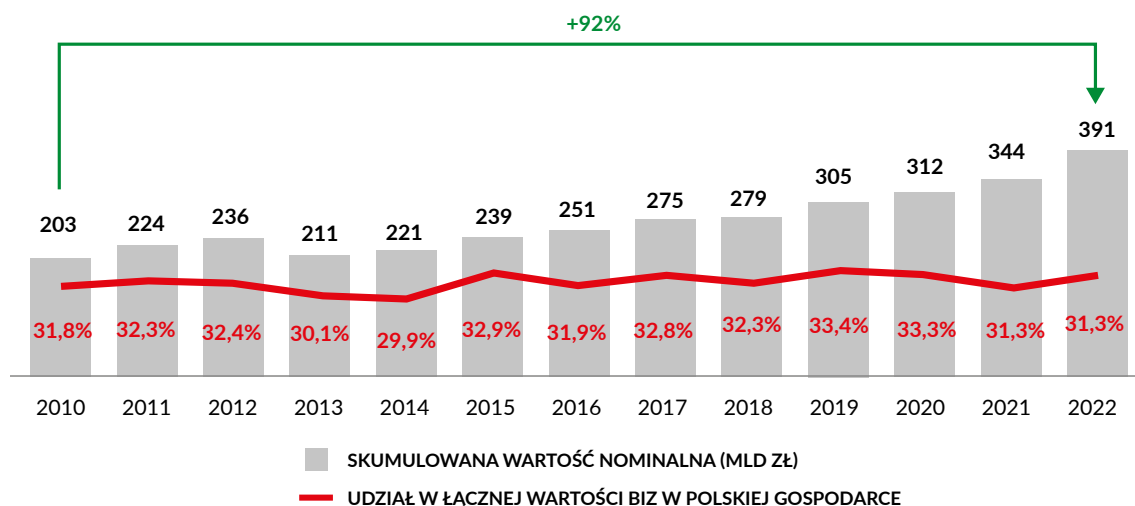


Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

O atrakcyjności krajowych zasobów pracy decydowały walory ilościowe (liczba osób w wieku produkcyjnym) i jakościowe (ich wykształcenie). W 2022 r. udział osób z wyższym wykształceniem wśród osób w wieku 25–64 lata wyniósł w Polsce 29%, podczas gdy w Niemczech 27%, a w Europie Środkowej średnio 24%. Z perspektywy pracodawców sektora atut stanowi także wysoki odsetek inżynierów i naukowców w zasobach pracy (8,2%), który jest wyższy niż w krajach naszego regionu. W zestawieniu z niskim poziomem płac, dobrze wyedukowani pracownicy przez lata zapewniali działającym w Polsce firmom wymierne przewagi konkurencyjne.

Odzwierciedleniem atrakcyjności polskiej lokalizacji, a zarazem ważną siłą napędową rozwoju przemysłu, był napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ)⁴. Jedna trzecia wartości polskich BIZ przypada na przetwórstwo przemysłowe, a pomiędzy 2010 a 2022 r. ich skumulowana wartość w sektorze niemal się podwoiła (wykres 6). Warto przy tym dodać, że inwestycje tego rodzaju podlegają silnej regionalnej konkurencji, w której mocną pozycję mają kraje o niższych kosztach pracy (np. Rumunia) lub atrakcyjniejszych dla inwestorów ze względu na ich uwarunkowania podatkowe lub korzystne prawodawstwo (np. Węgry, Słowacja).

Wykres 6. Bezpośrednie inwestycje zagraniczne (BIZ) w sektorze przetwórstwa przemysłowego w Polsce w latach 2010–2022



9

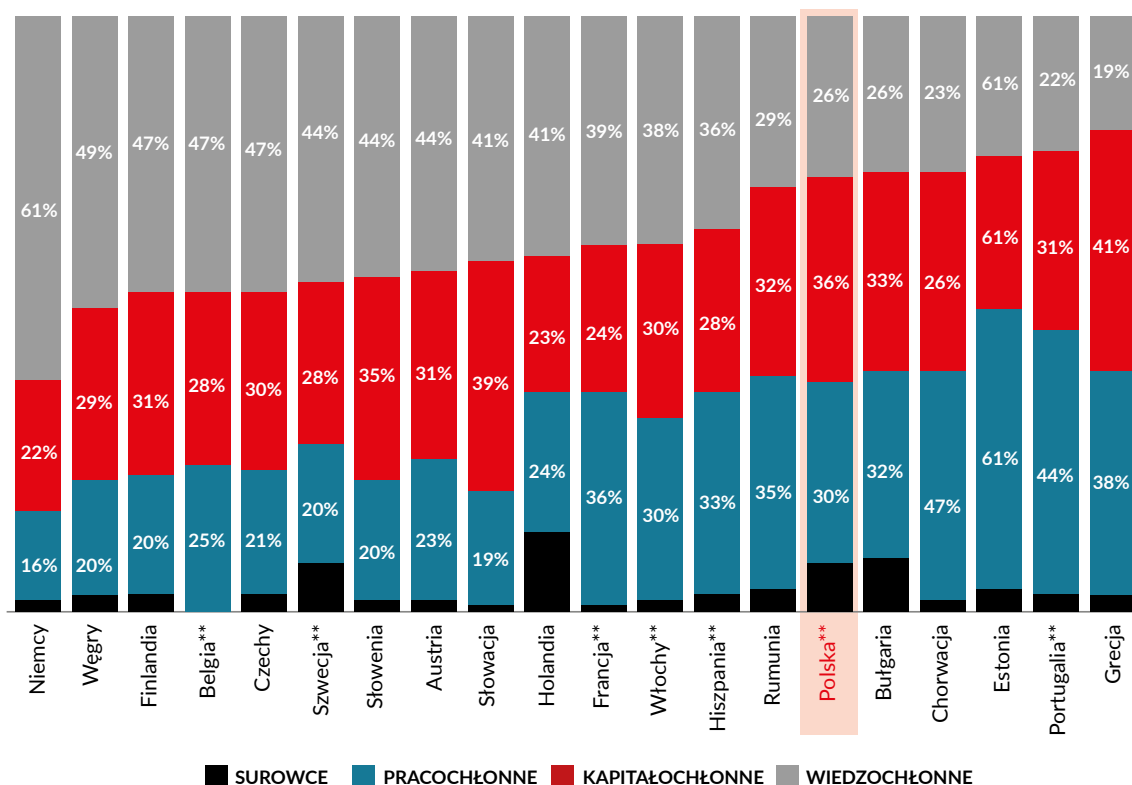
Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

W konsekwencji roli, jaką inwestorzy zagraniczni odegrali w rozwijaniu polskiego przemysłu, a także braku krajowej strategii sektorowej, w polskim przemyśle dominują gałęzie praco- i kapitałochłonne kosztem gałęzi wiedzochłonnych (wykres 7). Udział pierwszych dwóch grup w łącznej wartości dodanej przemysłu jest w Polsce ponadprzeciętnie wysoki (66%) na tle najbardziej zindustrializowanych gospodarek Europy (38–58%). Z kolei branże wiedzochłonne odpowiadają za 26% łącznej wartości dodanej krajowego przemysłu wobec nawet 60% udziału w przypadku liderów zestawienia, takich jak Niemcy czy Dania.

W praktyce to obecność branż wiedzochłonnych daje największe szanse na poprawę konkurencyjności krajowej gospodarki, chociaż z zastrzeżeniem, że równie istotne jest odpowiednie spozycjonowanie wewnątrz sektora, tj. charakter procesów, za które odpowiadają w ramach łańcuchów wartości. Dobrym przykładem są Czechy, Węgry i Słowacja, które w ostatnich dekadach przyciągnęły znaczne (w skali ich gospodarek) inwestycje zagraniczne w sektorach wiedzochłonnych (zwłaszcza w motoryzacji). W efekcie ich udział w wartości dodanej sektora jest bardzo wysoki (41–49%). Trzeba jednak podkreślić, że inwestycje te dotyczą zazwyczaj najbardziej praco- i kapitałochłonnych i jednocześnie prostych technologicznie procesów.

⁴ Tworzenie spółek-córek zagranicznych podmiotów z zamysłem prowadzenia długoterminowej działalności gospodarczej, w której inwestor bezpośredni ma istotny głos w zarządzaniu spółką-córką.

Wykres 7. Struktura wartości dodanej przemysłu* wybranych krajów UE w podziale na typy branż (2022 r.)



10

* Górnictwo i przetwórstwo przemysłowe.

** Dane za 2021 r.

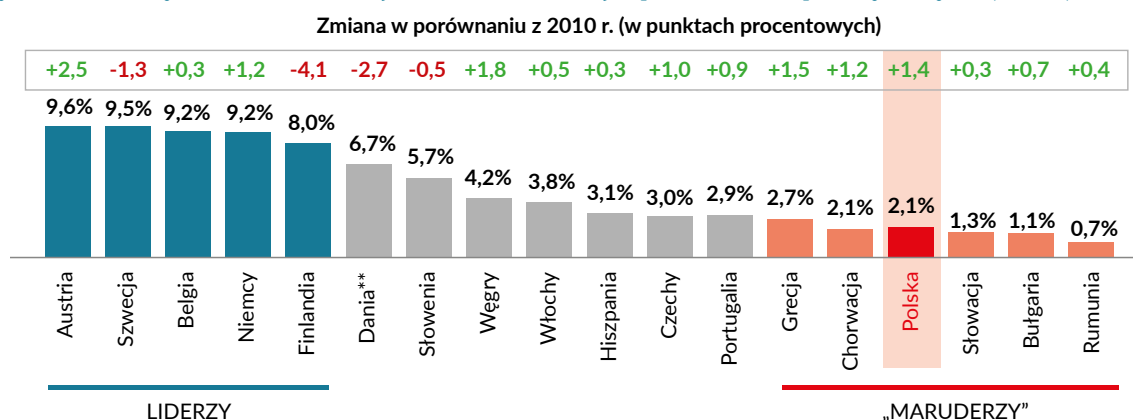
Objaśnienia branż: Surowce: (B) Górnictwo i wydobywanie; Sektory pracochłonne: (13) Tekstylny, (14) Odzieżowy, (15) Skórzany, (16) Drzewny, (31) Meblarski, (32) Pozostała produkcja, (33) Instalacja, naprawa i konserwacja maszyn; Sektory kapitałochłonne: (10-12) Spożywczy, napojów i tytoniowy, (17) Papierniczy, (18) Poligraficzny, (19) Rafineryjny i koksowniczy, (22) Wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy, (23) Mineralny, (24) Metalowy, (25) Wyrobów gotowych z metali; Sektory wiedzochłonne: (20) Chemiczny, (21) Farmaceutyczny, (26) Elektroniczny i precyzyjny, (27) Urządzeń elektrycznych, (28) Maszynowy, (29) Motoryzacyjny, (30) Pozostałego sprzętu transportowego.

Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Badawczo-rozwojowa część biznesu produkcyjnego (B+R) każdego kraju traktowana jest przez międzynarodowe koncerny jako rdzeń, najbardziej wartościowy obszar łańcucha dostaw. Na ogół lokowany jest on w krajach macierzystych. W przypadku BIZ – poza Polską. Dlatego, aby polski przemysł stał się bardziej innowacyjny, niezbędne jest zwiększenie skali działalności B+R oraz budowanie zdolności do komercjalizacji tworzonych w jej wyniku rozwiązań. **Bez silnego zaplecza badawczo-rozwojowego trudno budować nowoczesny przemysł** o dużej wartości dodanej dla gospodarki. Możliwości tworzenia i testowania innowacyjnych rozwiązań, szybkiego reagowania na zmiany rynkowe czy doskonalenia procesów produkcyjnych są wówczas ograniczone, ponieważ dzieją się dopiero w reakcji na decyzje głównego inwestora.

Wydatki na badania i rozwój w Polsce rosną. Relacja nakładów finansowych na B+R do wartości dodanej przetwórstwa przemysłowego wciąż pozostaje jednak bardzo niska (2,1%) (wykres 8). Pozostajemy pod tym względem w tyle unijnego zestawienia. Liderzy wykazują aktywność na poziomie niemalże pięciokrotnie wyższym niż Polska. Co więcej, wysoka pozycja nie wyklucza rosnących nakładów na badania i rozwój. Utrudnia to niwelowanie dystansu względem najbardziej zaawansowanych technologicznie krajów.

Wykres 8. Nakłady na badania i rozwój do wartości dodanej w przetwórstwie przemysłowym* (2021 r.)



* W przypadku Szwecji, Danii i Grecji zmiana w stosunku do 2011 r. z uwagi na dostępność danych.

** Dane za 2020 r.

Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Przemysł w jego obecnym kształcie będzie poddany dużej presji konkurencyjnej. Kurczące się zasoby pracowników, systematycznie rosnące płace oraz relatywnie wysokie stopy procentowe (obniżające skłonność do inwestycji) nie sprzyjają utrzymaniu modelu konkurencyjności kosztowej. Tymczasem polskie marki są wciąż słabo rozpoznawalne na świecie – oznacza to, że podwykonawstwo jest anonimowe i łatwo znaleźć tańszą ofertę. Dla gałęzi i procesów wiodzących wzrost kosztów nie stanowi takiego zagrożenia. Na znaczeniu zyskują w tym przypadku aspekty jakościowe (innowacyjność produktu, jego unikatowe właściwości i zastosowania, przewagi technologiczne), a podaż oferentów jest mniejsza. Z tego samego powodu branże te cechuje wyższa zdolność do tworzenia atrakcyjnych miejsc pracy.

3.2. Energochłonność polskiego przemysłu

Konkurencyjność kosztowa krajowego przemysłu spada. Na niekorzystny rachunek wpływ mogą mieć cztery czynniki:

- 1) to, co wytwarzamy – struktura sektorowa gospodarki,
- 2) to, jak wytwarzamy – stosowane technologie,
- 3) to, jakich źródeł energii używamy w procesie wytwórczym – miks energetyczny,
- 4) koszty funkcjonowania poszczególnych źródeł energii – jednostkowe ceny energii.

Czynniki te omawiamy szerzej w dalszej części raportu.

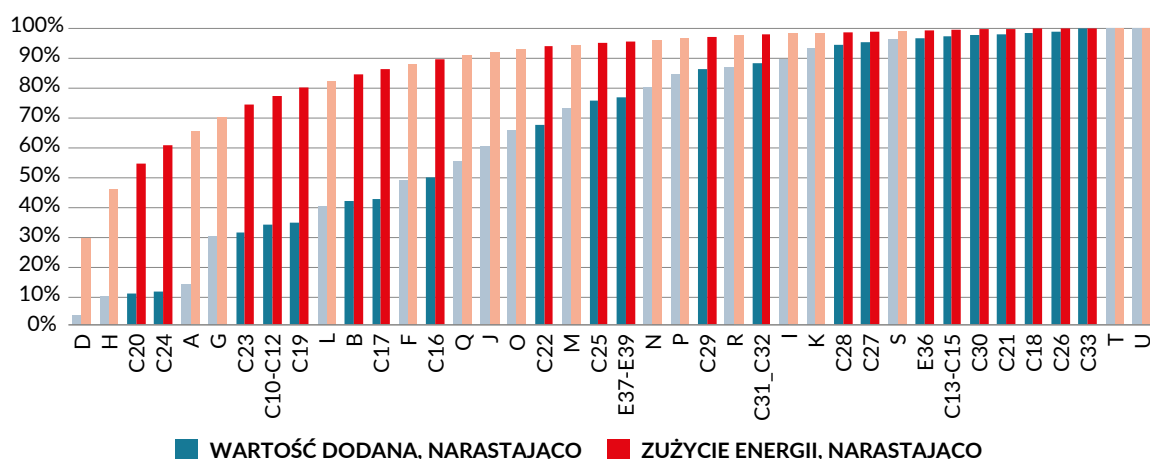
Nadreprezentacja sektorów energochłonnych

W polskiej gospodarce występuje nadreprezentacja sektorów znajdujących się na początkowych etapach łańcucha dostaw, czyli wstępnej obróbki surowców i produkcji prostych komponentów. Choć są one nieodzowne dla produkowania bardziej złożonych dóbr, same nie generują dużej wartości dodanej. Cechują się za to dużym zużyciem surowców, półproduktów i energii (wykres 9). Do takich gałęzi należą m.in.:

- przemysł wydobywczy,
- przetwórstwo paliw,
- przemysł chemiczny i petrochemiczny,
- przemysł mineralny,
- produkcja podstawowych metali.

Łączne zużycie energii tych pięciu sektorów stanowiło 71% zużycia w polskim przemyśle (analogiczny odsetek notuje się w Niemczech; w UE przeciętnie o 2 p.p. mniej). W wielkościach absolutnych zużycie energii wyniosło w 2022 r. 761 PJ (szóste miejsce w UE), co stanowi 7,1% unijnego zużycia branż energochłonnych (wykres 10).

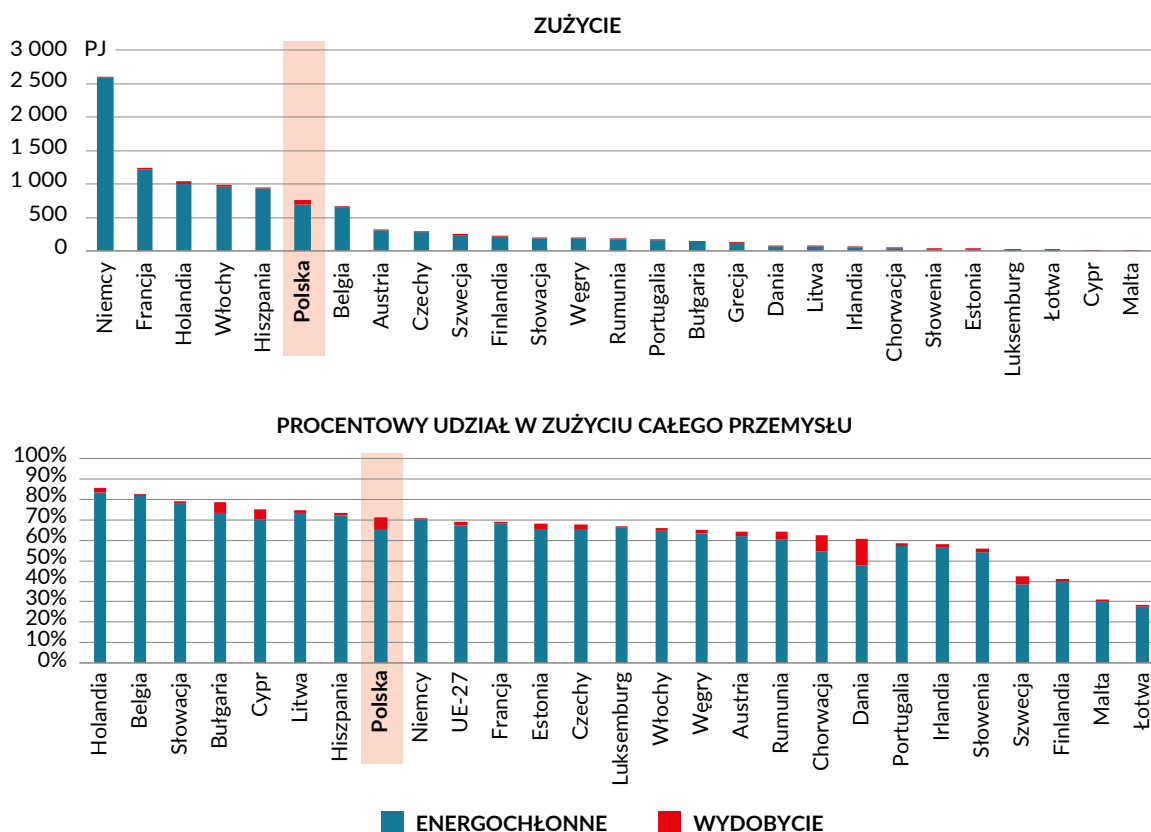
Wykres 9. Wkład do wartości dodanej a zużycie energii według sektorów w Polsce (2021 r.)



Ciemne słupki dotyczą przemysłu (sekcje B, C, E), a jasne pozostałych obszarów gospodarki.
Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

12

Wykres 10. Zużycie energii przez przemysł energochłonny i wydobywczy w UE oraz procentowy udział w łącznym zużyciu przemysłu (2022 r.)



Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

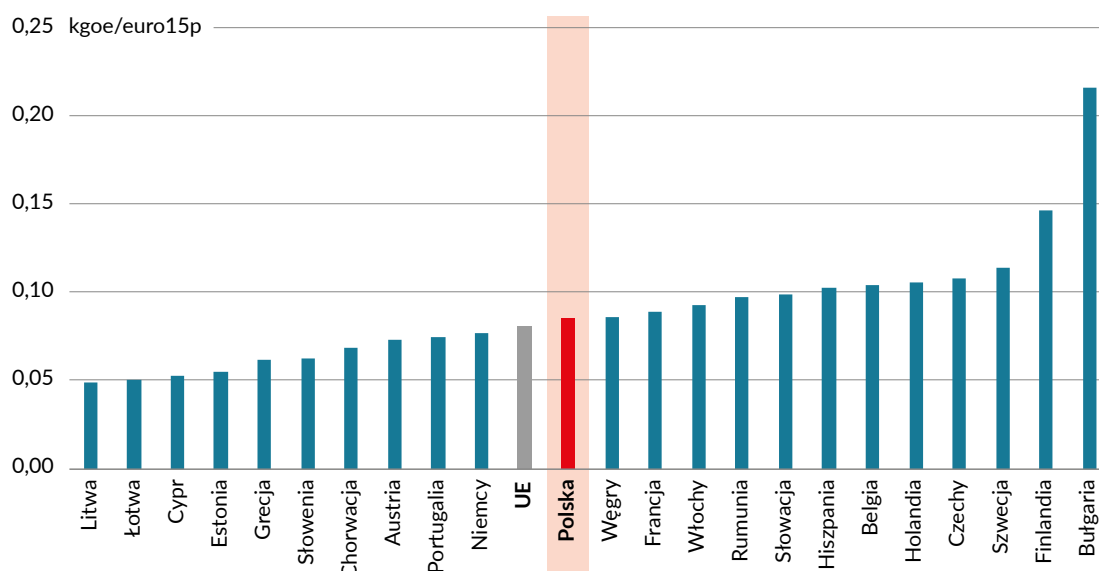
Wysoka energochłonność polskiego przemysłu może wynikać z dwóch głównych czynników:

- wysokiego zużycia energii w każdej gałęzi przemysłu (w przeliczeniu na wartość dodaną) wynikającego z niskiej efektywności energetycznej,
- nadreprezentacji tych gałęzi, które są najbardziej energochłonne.

Aby określić, w jakim stopniu za obserwowany efekt odpowiada nadreprezentacja sektorów energochłonnych, a w jakim wysokie zużycie we wszystkich sektorach, przeprowadźmy eksperyment. Załóżmy, że Polska ma strukturę sektorową przemysłu taką jak średnia UE, czyli z niższym udziałem sektorów energochłonnych. Wówczas energochłonność polskiego przemysłu kształtowałaby się w środku europejskiej stawki, tylko minimalnie powyżej średniej emisyjności unijnej (o 5,7% powyżej UE) (wykres 11).

Ma to swoje konsekwencje dla polityki publicznej. Po pierwsze, zmniejszenie energochłonności polskiego przemysłu wymaga modernizacji sektorów wysokoenergochłonnych. Utrzymanie ich konkurencyjności przy obecnych cenach energii będzie szczególnym wyzwaniem. Dodatkowo, nawet w sektorach niskoenergochłonnych wciąż jest potencjał do poprawy, skoro znajdujemy się powyżej średniej UE.

Wykres 11. Energochłonność przemysłu przy założeniu struktury gałęziowej UE – analiza kontrfaktyczna (2021 r.)



Źródło: Forum Energii na podstawie danych Odyssee.

Zmniejszanie zużycia energii przez zamykanie branż energochłonnych jest krótkowzrocznym rozwiązaniem. Po pierwsze, są to przemysły dostarczające kluczowych materiałów i półproduktów dla gospodarki. Wśród nich znajdują się produkcja stali, cementu, szkła czy wodoru, których nie sposób zastąpić. Po drugie, wygaszanie krajowej produkcji nie zmniejsza popytu na produkty, a jedynie powoduje uzależnienie od zagranicznych dostaw. Co więcej, w większości będą one trafiać z krajów o podobnym lub niższym stopniu zaawansowania technologii produkcji, wykorzystujących paliwa kopalne i posiadających mniej restrykcyjne zasady ochrony klimatu i środowiska. W efekcie przeniesienie produkcji nie rozwiąże problemu emisji gazów cieplarnianych (może go wręcz zwiększyć m.in. ze względu na konieczność transportu). Zwiększy również ryzyka gospodarcze dla UE związane m.in. ze znacznym wydłużeniem łańcuchów logistycznych. Ponadto, biorąc pod uwagę pozycję Polski w produkcji energochłonnych dóbr, wygaszanie branż wiązałoby się z poważnymi konsekwencjami dla lokalnych społeczności. Dlatego rozwiązaniem pozostaje unowocześnienie procesów produkcyjnych zamiast przenoszenie ich za granice Unii Europejskiej.

Branże energochłonne

Przemysł energochłonny zawdzięcza swoją nazwę procesom technologicznym, które wymagają dużych ilości energii (na ogół w postaci wysokotemperaturowego ciepła) do wytworzenia produktów. Można do nich zaliczyć półprodukty szerokiego zastosowania, m.in.:

- stal wymagającą wytopu rudy w temperaturach przekraczających 1 500°C,
- cement wymagający wypalania klinkieru w temperaturach rzędu 1 500°C,
- szkło, do którego produkcji konieczne jest utrzymanie w piecach hutniczych temperatur dochodzących do 1 600°C,
- wodór wymagający utrzymywania temperatur 800–1 100°C do reakcji reformingu parowego, w której z węglowodorów (głównie metanu) „odłącza się” H₂.

Duży udział gałęzi produkujących wyroby energochłonne w polskiej gospodarce to dziedzictwo socjalizmu. Wielkie inwestycje z dekady Gierka wymagały do realizacji astronomicznych ilości stali i cementu, w kraju wybudowano zatem liczne huty i cementownie. Po 1989 r. utrzymywały się one dzięki dynamicznemu rozwojowi gospodarstwu, niskim cenom energii oraz społecznej aprobacie dla rozwoju przemysłu ciężkiego.

Polska znajduje się wśród liderów produkcji tych dóbr w Unii Europejskiej⁵:

- pierwsze miejsce w produkcji nawozów azotowych⁶ (2,1 mln ton, 18% unijnej produkcji),
- drugie miejsce w produkcji szkła płaskiego (1,6 mln ton, 15%),
- trzecie miejsce w produkcji wodoru (głównie z gazu ziemnego; 0,8 mln ton, 11%),
- trzecie miejsce w produkcji cementu (19 mln ton, 11%),
- szóste miejsce w produkcji stali surowej (7,4 mln ton, 5%),
- szóste miejsce w produkcji szkła opakowaniowego (1,8 mln ton, 7%),
- siódme miejsce w rafinacji ropy naftowej⁷ (1 133 PJ, 5%).

Zmiany polegające na wygaszeniu produkcji tych dóbr w Polsce byłyby niekorzystne dla krajowych wytwórców oraz unijnych łańcuchów wartości.

Dystans technologiczny względem liderów

Ten sam produkt czy surowiec można uzyskać na drodze mniej lub bardziej energochłonnych procesów oraz przy pomocy urządzeń o wysokiej lub niskiej sprawności. Dodatkowo możliwe jest poprowadzenie procesu technologicznego w taki sposób, aby wykorzystywać przy nim jak najwięcej ciepła odpadowego, zmniejszając konieczność zużycia paliw do osiągnięcia wymaganej temperatury. Każdy z tych elementów: stosowany proces technologiczny, wiek i klasa urządzeń, stopień wykorzystania ciepła odpadowego (czy ogólnie: efektywność energetyczna), wpływa na ogólną energochłonność przemysłu.

5 Źródło: Forum Energii na podstawie danych Food and Agriculture Organisation (FAO), Eurostatu, Odyssee, Glass Alliance Europe, Glass for Europe, Związek Pracodawców „Polskie Szkło”, World Steel Association i European Hydrogen Observatory.

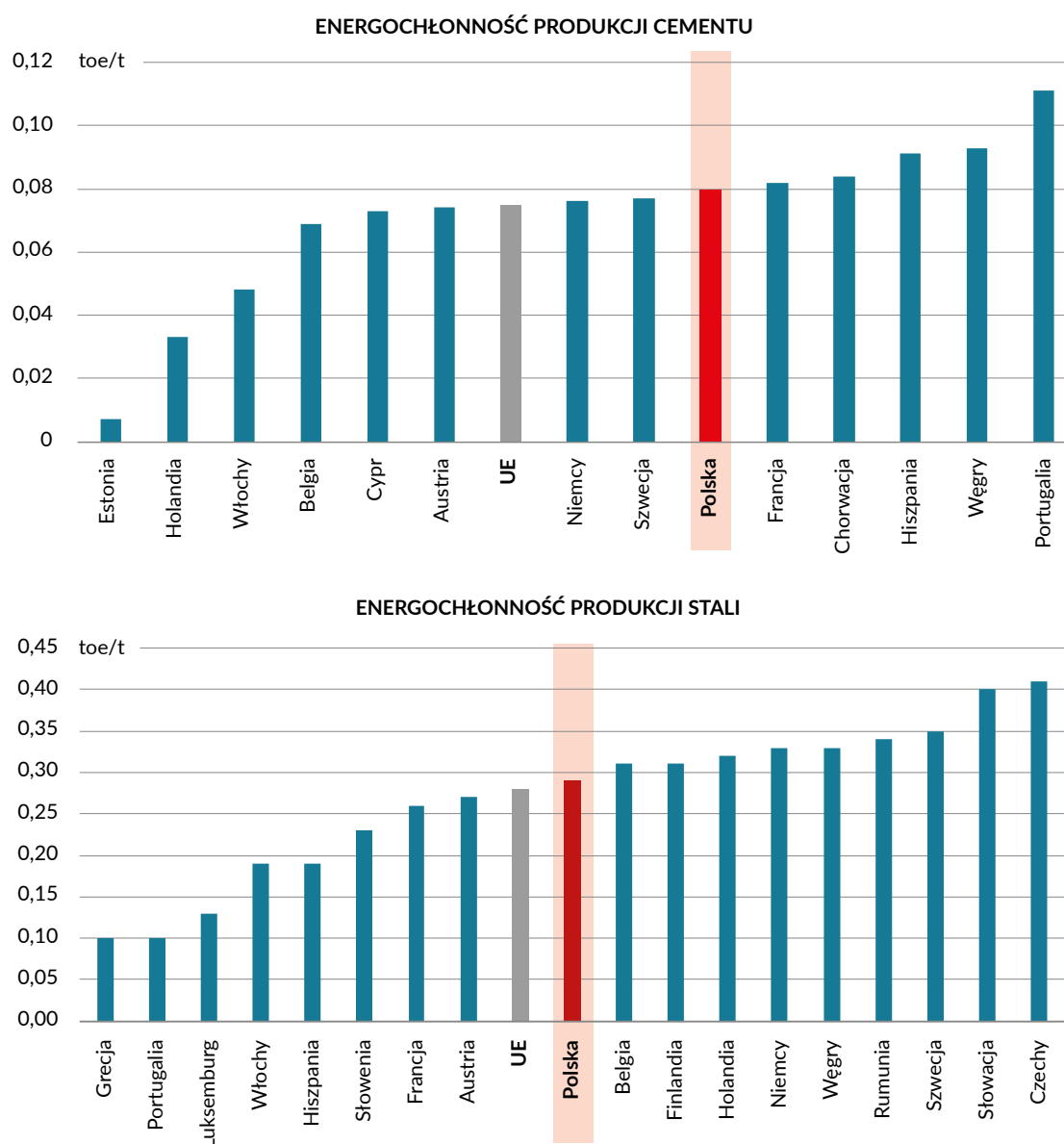
6 Produkcja nawozów azotowych wymaga syntezy amoniaku (NH₃) powstałego w procesie Habera-Boscha, do czego potrzebne są azot (N₂ – z powietrza) oraz wodór (H₂ – głównie z gazu ziemnego).

7 Wodór wymagany jest m.in. w procesie hydrrafinacji pozwalającym obniżyć zawartość siarki czy hydrokrakingu, umożliwiającym rozbić długich łańcuchów węglowodorowych.

Za przykład niech posłuży produkcja cementu, który można otrzymywać metodą mokrą (starszą) i suchą (nowszą i o ponad 50% mniej energochłonną). Nawet w obrębie tego samego procesu technologicznego różnice w energochłonności mogą wynikać ze stosowania innych urządzeń. Podobny przykład stanowi produkcja soli warzonej, która może być uzyskiwana z zastosowaniem pary pochodzącej z elektrociepłowni węglowej lub z wyparki zasilanej w dużej mierze energią elektryczną.

Poziom energochłonności polskich wyrobów z tych branż jest nieco powyżej średniej europejskiej i wciąż daleko nam do liderów. Dla przykładu, produkcja cementu w Polsce cechuje się o ok. 7% wyższym zużyciem energii na tonę produktu niż średnio w UE, ale już o 16% więcej niż w Belgii (wykres 12). Dla stali energochłonność kształtuje się o 4% powyżej średniej unijnej, ale aż o 53% powyżej poziomu Włoch. Oznacza to, że technologie stosowane w polskim przemyśle nie różnią się znacząco od średniej unijnej, jednak dośnięcie najlepszych będzie wymagać krytycznego przeglądu istniejących procesów i inwestycji.

Wykres 12. Energochłonność produkcji cementu i stali w wybranych krajach europejskich (2021 r.)



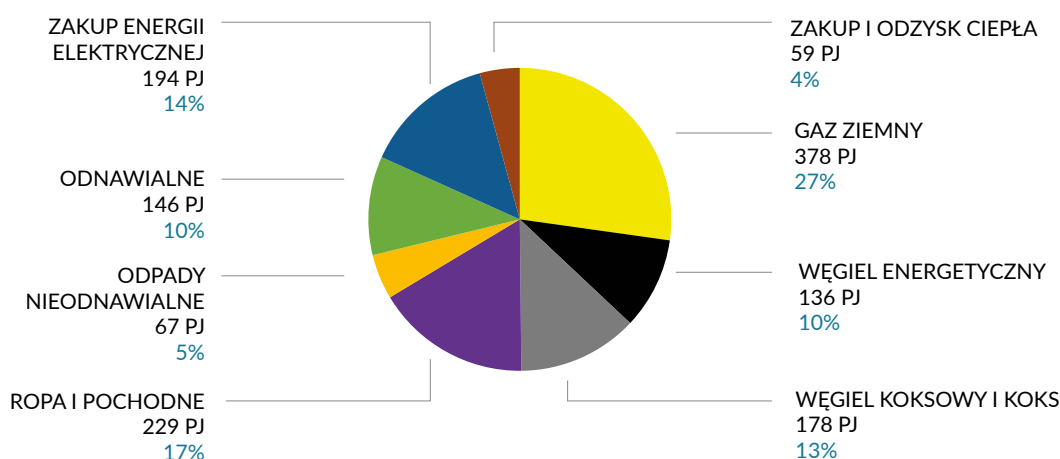
Uwęglony mikś energetyczny

Niezależnie od lokalizacji fabryki proces technologiczny produkcji danego produktu wymaga podobnego działania, np. przemieszczania, podgrzewania, chłodzenia, naświetlania, uzyskiwania określonych ciśnień, temperatur itp. Jednak sposób realizacji tych wymagań – a w tym zwłaszcza rodzaj spalanych paliw, pochodzenie energii elektrycznej i ciepła – może różnić się nie tylko pomiędzy państwami, ale i konkretnymi zakładami produkcyjnymi.

To, z jakich źródeł energii korzystają firmy sektora przemysłu, zależy od wielu czynników, m.in. charakterystyk podmiotu, dostępności surowców i paliw, ale i wiedzy na temat nowych technologii, otwartości na innowacje, historii danego zakładu czy tzw. zasiedzenia technologicznego. Dodatkowo energia elektryczna może być produkowana przez firmy we własnych elektrociepłowniach lub źródłach odnawialnych albo kupowana z zewnątrz, przy czym może być ona objęta gwarancjami pochodzenia lub pochodzić z umów PPA⁸. Każda z tych decyzji wpływa zarówno na energochłonność, jak i ślad węglowy wytwarzanych produktów.

Miks energetyczny polskiego przemysłu jest silnie zdominowany przez paliwa kopalne. Dominują gaz ziemny (27%) oraz węgiel i jego pochodne (23%). OZE stanowią jedynie 10% energii wykorzystywanej do produkcji przemysłowej (wykres 13). Silnie uwęglone są także energia elektryczna i ciepło kupowane przez polski przemysł z zewnątrz. W 2022 r. 78% energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym i 90% ciepła w systemach ciepłowniczych pochodziło w Polsce z paliw kopalnych (przy średniej unijnej na poziomie odpowiednio 38% i 54%).

Wykres 13. Zużycie energii przez przemysł w Polsce* (2021 r.)



* Wykres uwzględnia tylko kategorie z dodatnimi wartościami. Zdecydowana większość zużywanego ciepła pochodzi ze spalania przedstawionych na wykresie paliw, a zakup i odzysk stanowią tylko niewielką część. W przypadku zużycia energii elektrycznej większość pochodzi z zakupu z zewnątrz, jednak część (ok. 22%) jest produkowana na miejscu z ujętych na wykresie paliw.

Źródło: Forum Energii na podstawie danych GUS.

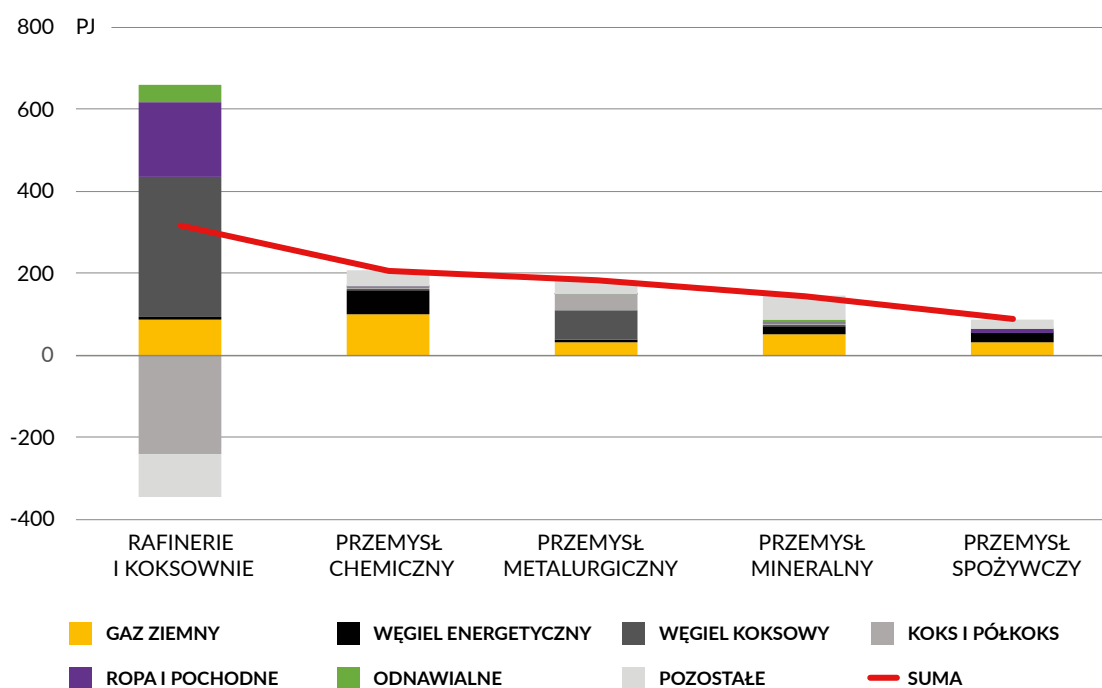
Polski przemysł jest odpowiedzialny za zużycie ok. 10,5 mld m³ gazu ziemnego, 12,5 mln ton węgla koksowego i 6 mln ton węgla kamiennego energetycznego (praktycznie nie używa węgla brunatnego). Odpowiada też za zużycie ok. 27% energii odnawialnej w Polsce. Oznacza to, że sektor przemysłowy jest jednym z największych konsumentów energii w kraju.

8 PPA (Power Purchase Agreement) – długoterminowy kontrakt na zakup energii elektrycznej pomiędzy właścicielem instalacji OZE a odbiorcą (np. zakładem produkcyjnym).

Zużycie energii w polskim przemyśle jest mocno skoncentrowane. Tylko pięć branż o najwyższym zużyciu odpowiada aż za 72% konsumpcji przemysłowej. Największe z nich to:

- wytwarzanie i przetwarzanie koks i produktów rafinacji ropy naftowej (PKD C19) – branża zużywająca głównie węgiel koksowy, ropę naftową i gaz ziemny,
- produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych (PKD C20) – połowę zużycia energii stanowi gaz ziemny (wykorzystywany w głównej mierze na cele nieenergetyczne do produkcji m.in. amoniaku),
- produkcja metali (PKD C24) – wykorzystująca w głównej mierze koks, węgiel koksowy i gaz ziemny,
- produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych, takich jak cement, szkło czy ceramika (PKD C23) – konieczne jest uzyskiwanie bardzo wysokich temperatur, niezbędnych w procesach produkcyjnych wykorzystujących głównie gaz ziemny i odpady przemysłowe,
- produkcja artykułów spożywczych (PKD C10) – wykorzystująca głównie gaz ziemny i węgiel energetyczny.

Wykres 14. Struktura zużycia energii przez pięć branż o największej konsumpcji (2021 r.)



17

Ujemne wartości oznaczają produkcję netto danego źródła energii.
Źródło: Forum Energii na podstawie danych GUS.

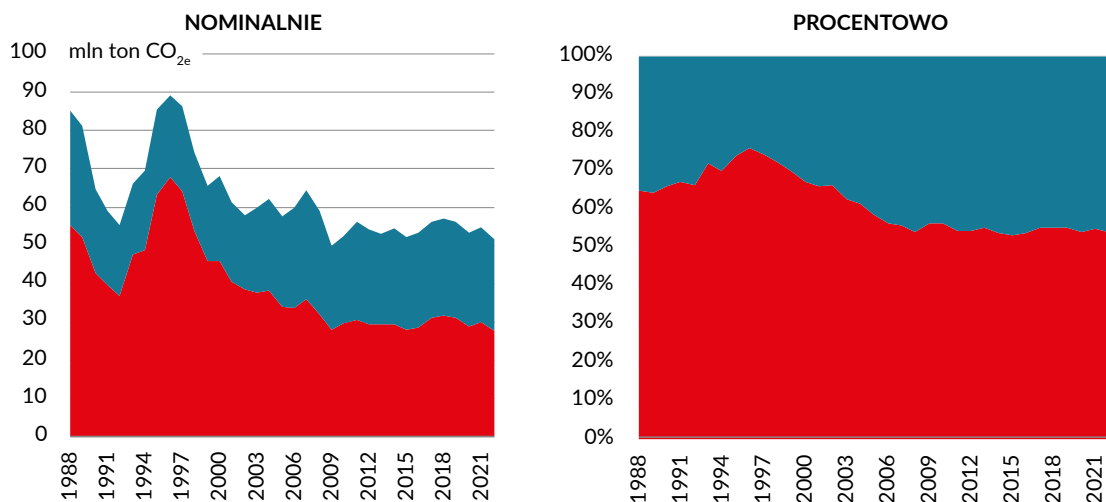
Konsekwencją miksu energetycznego opierającego się w dużej mierze na węglu oraz wysokiego udziału wyrobów energochłonnych w produkcji jest wysoka emisyjność krajowego przemysłu. Co istotne, jedynie 54% emisji pochodzi ze spalania paliw (wykres 15). Pozostałe 46% to emisje procesowe (głównie CO₂), które stanowią nieodłączny element procesu technologicznego – wynikają bowiem z chemii danej reakcji. Przykładowo, CO₂ jest produktem ubocznym wytwarzania wodoru z gazu ziemnego⁹ czy kalcynacji węgla wapnia niezbędnej do produkcji cementu¹⁰.

⁹ CH₄ + H₂O → CO + 3H₂ (I etap: reakcja reformingu parowego – produkcja syngazu z metanu i pary wodnej);

CO + H₂O → CO₂ + H₂ (II etap: reakcja wzbogacania syngazu w H₂ za pomocą pary wodnej; produkt uboczny – CO₂).

¹⁰ CaCO₃ → CaO + CO₂ (reakcja otrzymywania wapna palonego z węgla wapnia; produkt uboczny – CO₂).

Wykres 15. Emisje gazów cieplarnianych polskiego sektora przetwórstwa przemysłowego (wraz z budownictwem) w podziale na emisje procesowe i pochodzące ze spalania w latach 1988–2022



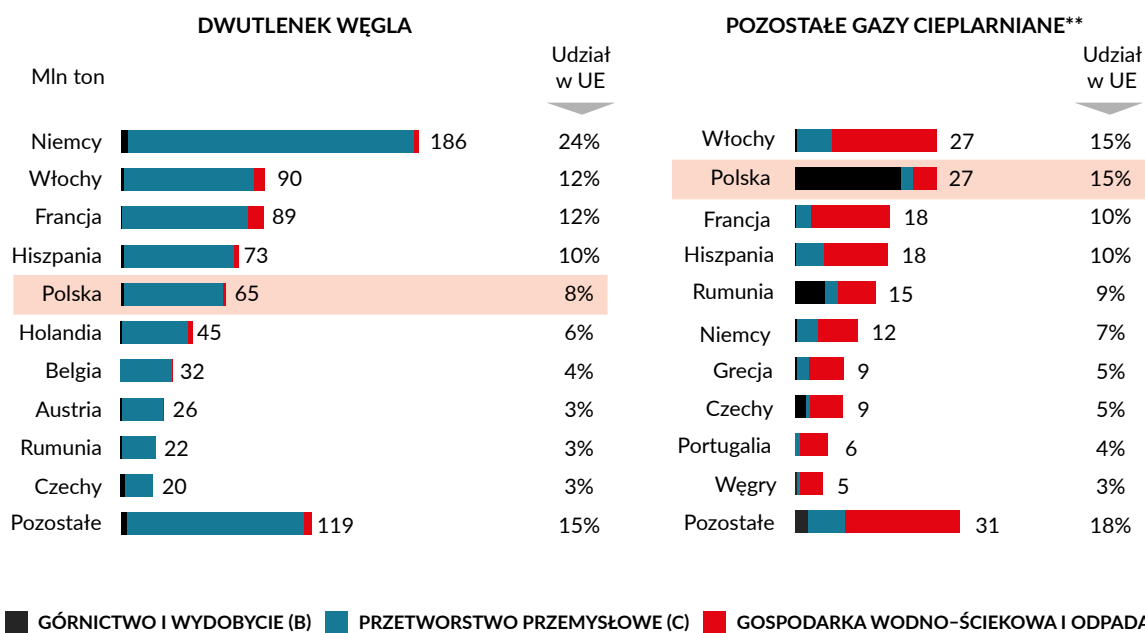
Źródło: Forum Energii na podstawie danych EEA.

Obie przyczyny, tj. silnie uwęglony miks energetyczny oraz duży w skali unijnej udział produkcji produktów o istotnych emisjach procesowych (np. cement, wodór, stal), powodują, że polskie emisje gazów cieplarnianych stanowią 8% łącznych europejskich emisji CO₂ pochodzących z przemysłu (wykres 16).

18

Ze względu na bardzo duże w skali unijnej wydobycie węgla kamiennego w Polsce (pochodzącego w dodatku z mocno zametanowionych pokładów) polskie emisje pozostałych gazów cieplarnianych (głównie metanu i podtlenu azotu) stanowią 15% europejskich emisji tych gazów z przemysłu (druga lokata w UE).

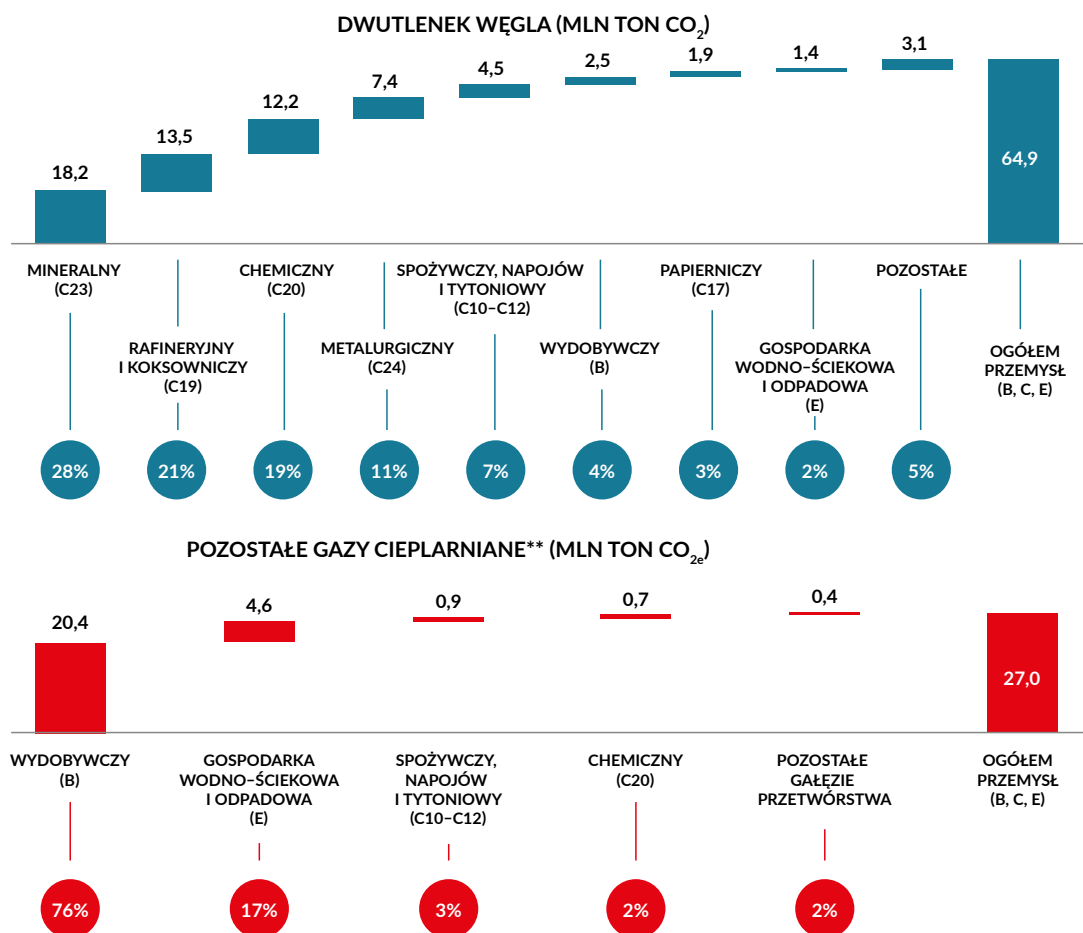
Wykres 16. Emisje gazów cieplarnianych w przemyśle krajów Unii Europejskiej* (2022 r.)



*Suma dla sekcji PKD: B – górnictwo i wydobywanie, C – przetwórstwo przemysłowe, E – gospodarka wodno-ściekowa i odpadowa.
 **N₂O, CH₄, HFC, PFC, SF₆ oraz NF₃ (jako ekwiwalent CO₂).
 Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Emisje koncentrują się w Polsce w kilku gałęziach przemysłu. Za 67% emisji CO₂ odpowiadają obecnie gałęzie: mineralna (PKD C23), rafineryjna i koksownicza (PKD C19) oraz chemiczna (PKD C20) (wykres 17). W emisjach pozostałych gazów cieplarnianych dominuje przemysł wydobywczy (sekcja B) z 76% emisji.

Wykres 17. Emisje CO₂ oraz pozostałych gazów cieplarnianych w podziale na gałęzie polskiego sektora przetwórstwa przemysłowego* w latach 2000–2021



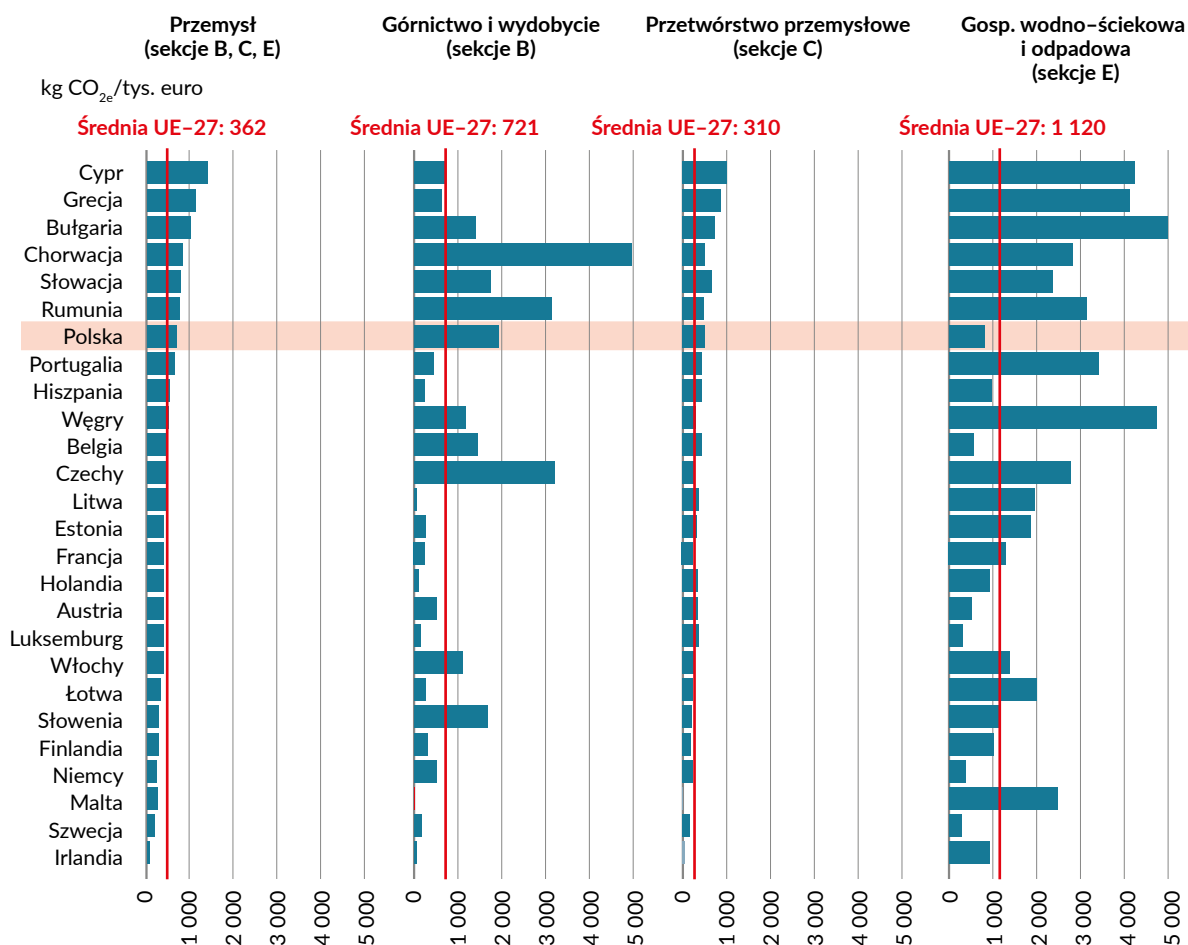
*Suma dla sekcji PKD: B – górnictwo i wydobywanie, C – przetwórstwo przemysłowe, E – gospodarka wodno-ściekowa i odpadowa.

**N₂O, CH₄, HFC, PHC, SF₆ oraz NF₃ (przeliczone na ekwiwalent CO₂).

Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Polski przemysł jest jednym z najbardziej emisyjnych w UE. Obrazuje to wykres 18, na którym zestawiono ilość gazów cieplarnianych emitowanych do atmosfery w związku z wypracowaniem jednostki wartości dodanej dla różnych sektorów przemysłu w państwach unijnych.

Wykres 18. Intensywność emisji gazów cieplarnianych w przemyśle w przeliczeniu na wartość dodaną (2022 r.)



Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Droga energia

Polski przemysł jest pod dużą presją rosnących kosztów energii – nie tylko na rynku międzynarodowym, ale także unijnym. Polska jest obecnie jednym z droższych hurtowych rynków energii, co wywiera największą presję na firmy działające ponadnarodowo.

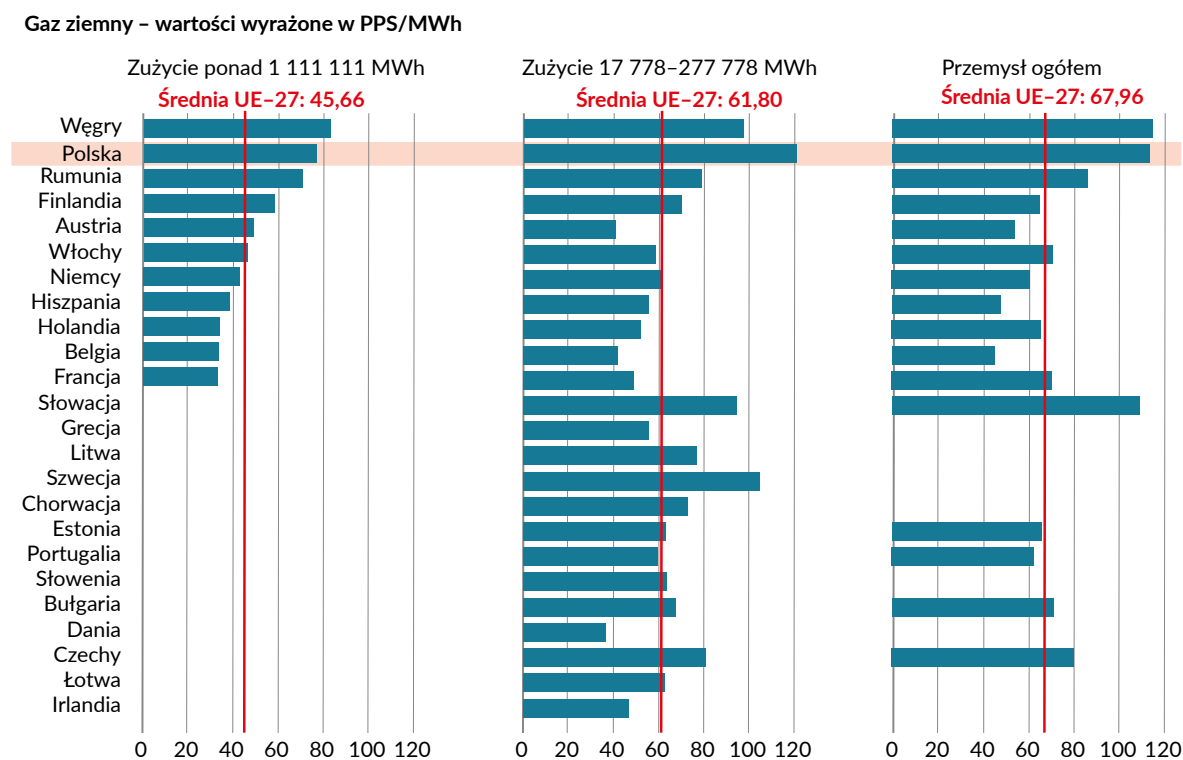
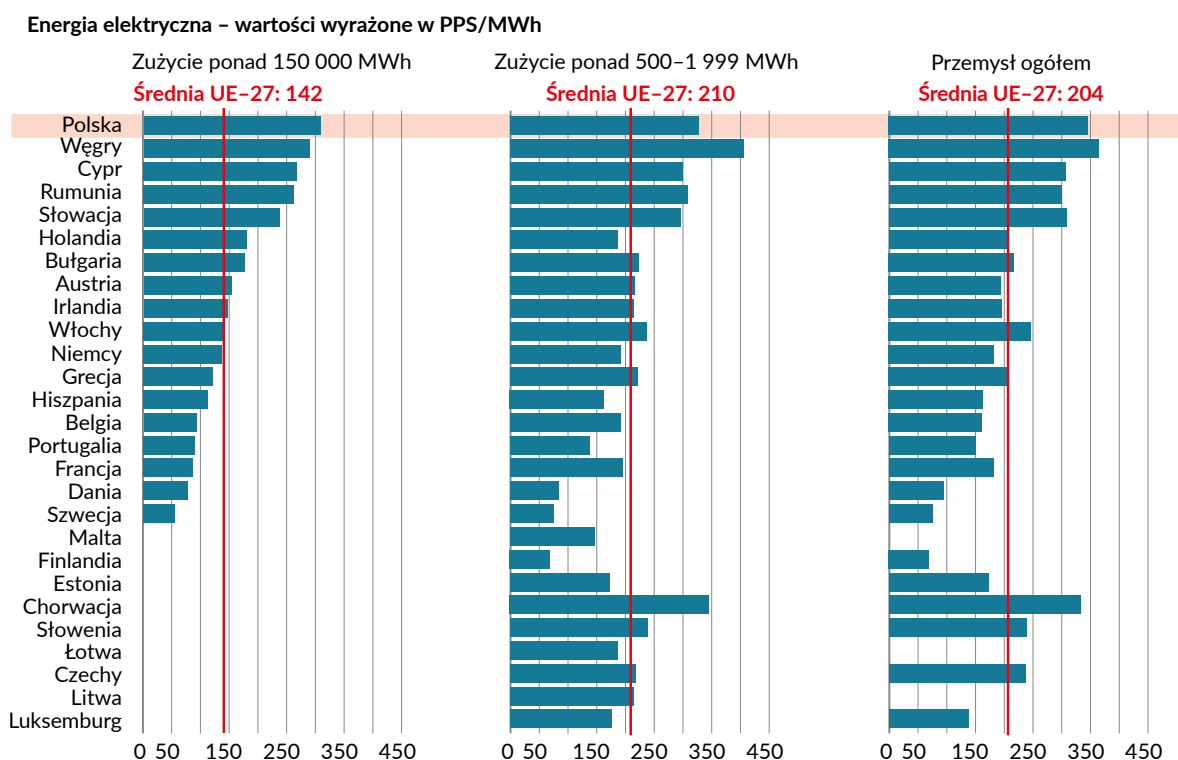
W przypadku branż energochłonnych koszt energii elektrycznej i surowców energetycznych (takich jak gaz ziemny czy węgiel kamienny) może stanowić większość kosztów produkcji. Wysokie ceny energii wpływają również na wyniki finansowe pozostałych branż, choć w mniejszym stopniu.

Rzeczywisty koszt energii elektrycznej dla przemysłu energochłonnego¹¹, skorygowany o siłę nabywczą, jest w Polsce najwyższy w UE i ponad dwukrotnie przekracza średnią (wykres 19). W skali całego przemysłu, a nie tylko energochłonnego (tj. porównując średni koszt dla wszystkich poziomów zużycia), przesuamy się na drugie miejsce w zestawieniu.

Analogicznie kształtuje się porównanie kosztów zaopatrzenia w gaz ziemny. W drugiej połowie 2023 r. jednostkowy rzeczywisty koszt gazu dla przemysłu energochłonnego skorygowany o siłę nabywczą, był drugim najwyższym w UE (zaraz po Węgrzech). Biorąc pod uwagę cały przemysł, mamy najdroższy gaz ziemny we Wspólnocie. W obu kategoriach jednostkowy koszt jest wyższy od średniej dla UE o ok. 70%. Polska od lat utrzymuje się w czołówce pod względem kosztu zaopatrzenia, zarówno w energię elektryczną, jak i gaz.

11 Tu i dalej: w tym raporcie rzeczywisty koszt rozumiany jest jako koszt uwzględniający sprzedaż i dystrybucję energii elektrycznej lub gazu ziemnego oraz wszystkie podatki i daniny, których nie da się odliczyć.

Wykres 19. Rzeczywiste ceny energii elektrycznej i gazu ziemnego dla przemysłu (koniec 2023 r.)



*Te, których nie można odliczyć.

Źródło: Forum Energii na podstawie danych Eurostatu.

Średnia cena węgla kamiennego energetycznego dla przetwórstwa przemysłowego (sekcja C) wyniosła w Polsce w 2022 r. 869 zł/t (w 2021 r. 342 zł/t), natomiast mediana – 1486 zł/t (w 2021 r. 699 zł/t). Dla porównania średnia cen PSCMI2¹² w 2022 r. to 751 zł/t (w 2021 r. 310 zł/t). Cena na rynkach europejskich w portach ARA w 2022 r. wyniosła 1295 zł/t (w 2021 r. 465 zł/t).

Przy bardzo wysokiej intensywności emisji gazów cieplarnianych istotnym czynnikiem kosztotwórczym będą w przyszłości również ceny uprawnień do emisji CO₂ w systemie ETS. Obecnie, aby uniknąć ucieczki przemysłu energochłonnego do państw, w których nie obowiązuje zasada „zanieczyszczający płaci”, niemal wszystkie uprawnienia pochodzą z darmowej puli. Jednak ustanowienie europejskiego mechanizmu „cła węglowego” (granicznego podatku węglowego – CBAM), nakładającego na zewnętrznych granicach UE dodatkową opłatę zależną od śladu węglowego, pozwoli w przyszłości wyrównać szanse producentów unijnych wobec konkurentów z państw trzecich – nawet jeżeli emisje przemysłowe byłyby obciążone kosztami ETS. Z tego powodu liczba darmowych uprawnień do emisji będzie malała aż do 0 w 2034 r. Wówczas, przy cenie uprawnień rzędu 90–290 euro/t CO₂ (według różnych prognoz¹³), wysokie uwęglenie polskiego przemysłu będzie potężnym obciążeniem w starciu ze zdekarbonizowaną europejską konkurencją.

Należy jednak zauważyć, że z perspektywy konkurencyjności wciąż bardziej opłacalne jest objęcie systemem ETS niż CBAM (w scenariuszu opuszczenia UE), ponieważ wewnątrz UE istnieje możliwość objęcia wsparciem m.in. z Funduszu Modernizacyjnego czy Funduszu Innowacji, a także z krajowego Funduszu Transformacyjnego finansowanego z przychodów z ETS. Ponadto wyjście z UE wiązałoby się z utratą dostępu do wspólnego rynku. To oznaczałoby stanięcie polskiego przemysłu w szranki m.in. z Chinami.

4. Jaka będzie przyszłość polskiego przemysłu?

22

Wyzwania stojące przed europejskim przemysłem są coraz większe. Wydarzenia ostatnich lat: pandemia COVID-19, kryzysy finansowe, energetyczne i handlowe powodują, że zmienność i nieprzewidywalność stają się normą, do której nowoczesne przedsiębiorstwa muszą przywyknąć. Rolą państwa jest jednak stabilizowanie sytuacji i wysyłanie sygnałów inwestycyjnych – tam, gdzie państwo ma na to wpływ. Potrzebne do tego są:

- kształtowanie miksu energetycznego i rynku energii elektrycznej,
- kształcenie przyszłych kadr,
- polityka innowacyjności.

Nie ma wątpliwości, że trend ograniczania emisji nie zmieni się. Motorem zmian są porozumienia międzynarodowe zawarte w ramach ONZ, np. porozumienie paryskie. Zobowiązanie do terminowego osiągnięcia tego celu podjęty praktycznie wszystkie liczące się gospodarki na świecie.

W dyskursie publicznym dość często jednak wraca argument, że skala wyzwań stojących przed Polską, jest zbyt duża, aby kraj mógł skutecznie zdekarbonizować się do 2050 r. Istnieje ogromna pokusa, by uznać, że nasza pozycja startowa jest wyjątkowa i należy transformację energetyczną prowadzić we własnym (wolniejszym) tempie. Taka ścieżka ma jednak poważne wady:

1. **Transformacja energetyczna to globalny makrotrend** – Polska nie zatrzyma go ani nawet nie zahamuje.
2. **Regionalni konkurenci Polski już rozpoczęli transformację** – nawet w krajach, w których warunki nie sprzyjają transformacji, np. ze względu na głębokie uzależnienie od importu paliw.

¹² PSCMI (Polish Steam Coal Market Index) – wskaźnik cen wydobywanego i sprzedawanego w Polsce węgla kamiennego energetycznego. Nie uwzględnia kosztu ubezpieczenia i transportu. PSCMI1 dotyczy cen węgla na produkcję energii elektrycznej, PSCMI2 – cen dla rynku ciepła. Węgiel objęty indeksem PSCMI2 jest wyższej jakości, tj. ma wyższą wartość opałową i niższą zawartość siarki.

¹³ Ścieżki cenowe zawarte w: projekcie *Polityki energetycznej Polski do 2040 r.* (MKiŚ), *Strategii dla ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.* (MKiŚ), *World Energy Outlook 2022* (IEA), a także analizach Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami oraz Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych.

3. **Transformacja przemysłu to szansa na przyszłą przewagę konkurencyjną** – polscy podwykonawcy, którzy są mocno wpleceni w unijne łańcuchy wartości, mogą dostosować się do standardu narzucanego przez zleceniobiorców lub liczyć się z ryzykiem utraty rynków na rzecz konkurentów. Jednocześnie podmioty wypełniające nisze gospodarcze, mają większe szanse na rynku ze względu na pierwszeństwo.
4. **Konkurencja kosztowa tworzy presję na utrzymywanie w ryzach kosztów** – to dominujący model konkurencji w polskim sektorze przemysłowym. Ceny energii z paliw kopalnych, które w ostatnich latach wyraźnie wzrosły (i będą rosnąć z uwagi na brak darmowych uprawnień do emisji) stały się nieprzewidywalne, są więc naturalnym kandydatem do optymalizacji kosztowej. Dopóki polski przemysł nie zacznie konkurować jakością produktów, taka optymalizacja będzie konieczna.
5. **Drogie produkty nie znajdą nabywców wobec tańszej oferty konkurentów** – konsumenci wybierają portfelami. Poszukiwanie w dobie globalnego handlu rynków, na których drogie, uwęglone produkty znajdą odbiorców, jest skazane na niepowodzenie.

Kluczowym wyzwaniem dla Polski jest zaprojektowanie transformacji energetycznej przemysłu w taki sposób, aby okazała się ona ostatecznie korzystna dla gospodarki i społeczeństwa. Pewien punkt odniesienia może stanowić transformacja gospodarcza Polski po 1989 r. Zmiany, które wtedy się dokonały *per saldo* poprawiły pozycję sektora przemysłowego. Nie oznacza to jednak, że zyskało na tym każde przedsiębiorstwo i każdy pracownik. Teraz jednak jesteśmy w lepszej sytuacji i można zabezpieczyć tych, którzy mogą być stratni.

Transformacja energetyczna przebiega globalnie i będzie trwała przez dziesięciolecia, a Polska jest beneficjentem funduszy dla krajów o trudnej pozycji startowej. Wydaje się jednak, że nie odrobiliśmy lekcji z konsekwencji prowadzenia transformacji na dziko.

Odraczenie przez Polskę kluczowych decyzji dotyczących transformacji energetycznej powoduje, że wielkość i rola przemysłu nie będzie skutkiem świadomej polityki gospodarczej, a efektem sił rynkowych. Nie będzie również możliwe właściwe mitygowanie niepożądanych konsekwencji tych zmian, np. w obszarze zatrudnienia. Negatywne konsekwencje społeczne zmian w tej strukturze, takie jak np. spadek zatrudnienia, nie mogą być więc właściwie mitygowane.

Dekarbonizacja krajowych gospodarek, w tym Polski, ma dwie fundamentalne konsekwencje dla projektowania działań strategicznych w obszarze przemysłu:

1. Emisyjność przemysłu będzie musiała ulec zmniejszeniu – bez względu na przyszłą strukturę gospodarczą kraju.
2. Potrzeba zredukowania emisyjności produkcji zmieni globalny popyt na produkty i usługi. W szczególności wzrośnie zainteresowanie rozwiązaniami opartymi o źródła odnawialne kosztem rozwiązań wykorzystujących paliwa kopalne.

Oznacza to potrzebę projektowania strategii transformacji przemysłu dwutorowo, tworząc dogodne warunki do:

1. Dekarbonizacji wszystkich wytwórców (strona popytowa).
2. Powstawania i zajmowania nisz rynkowych w obszarze czystych technologii (strona podażowa).

4.1. Redukcja emisyjności produkcji

Dekarbonizacja przemysłu to ogromne przedsięwzięcie – z uwagi na dystans Polski do zeroemisyjności, presję czasową czy konieczność utrzymania konkurencyjności krajowych produktów na każdym etapie całego procesu. Inaczej niż w przypadku sektorów elektroenergetyki, ciepłownictwa czy transportu, w przemyśle potrzeba zdekarbonizować tysiące procesów wykorzystujących różne paliwa¹⁴ do produkcji energii elektrycznej i ciepła o różnych poziomach temperaturowych, dostarczanego bezpośrednio lub pośrednio (np. za pomocą pary wodnej).

Nie wszystkie z tych procesów mają swoje zdekarbonizowane alternatywy¹⁵ i trudno przewidywać, kiedy takowe powstaną. W innych przypadkach technologia jest wprawdzie znana, ale rozwiązania nie zostały jeszcze wyskalowane lub wprowadzone na rynek¹⁶. Oznacza to, że kiedy te technologie staną się dostępne, początkowo będą drogie. Dopiero wraz z powiększającym się rynkiem, czyli upowszechnieniem produkcji i pojawieniem się konkurencyjnych wytwórców, ich cena spadnie. Strategia nabywania młodych technologii jest ryzykowniejsza niż dojrzałych. Wyższe nakłady kapitałowe i operacyjne mogą się nie zwrócić, jeśli szybko pojawi się rozwiązanie lepiej przyjęte przez rynek.

Wiele technologii niezbędnych do dekarbonizacji przemysłu jest jednak znanych i dojrzałych. Co do zasady, za pomocą dostępnych dziś technologii możliwa jest dekarbonizacja produkcji energii elektrycznej, niskotemperaturowego ciepła (do 100°C) i ogrzewania na użytek przemysłu. Stanowi to 26% energii finalnej zużywanej przez sektor przemysłu w Polsce.

Niebawem komercyjnie dostępne będą także wysokotemperaturowe pompy ciepła, pozwalające częściowo zdekarbonizować ciepło średnitemperaturowe (100°C–200°C), które odpowiada za kolejne 9% finalnego zużycia energii przez polski przemysł. Skupienie się na dostępnych już technologiach daje czas na pojawienie się dostępnych cenowo technologii służących dekarbonizacji, m.in. ciepła wysokotemperaturowego. W praktyce każdorazowo należy dokonać analizy opłacalności danej inwestycji, biorąc pod uwagę koszty inwestycji i kapitałowe w cyklu życia.

Warto pamiętać, że net-zero oznacza redukcję emisji netto. W sektorach, w których nie znaleziono jeszcze ścieżki technologicznej sprowadzającej emisję procesową do zera (np. produkcja wapna palonego) konieczne będzie zastosowanie rozwiązań wychwytyjących ze spalin resztkowe gazy cieplarniane (typu CCUS¹⁷ – wychwyt, transport i utylizacja lub składowanie CO₂) lub wychwytyjących wyemitowane ilości CO₂, ale już z atmosfery (DAC)¹⁸.

Wśród możliwych rozwiązań pojawia się również tzw. offset, tj. inwestowanie w projekty lub działania, które redukują emisje gazów cieplarnianych w innym miejscu, np. poprzez sadzenie drzew lub ochronę lasów. Należy jednak wskazać, że dotychczasowe doświadczenie z projektami tego typu wskazują na niewielki, o ile jakkolwiek, wpływ na redukcję emisji gazów cieplarnianych.

14 Ropa i jej pochodne, gaz ziemny, gazy przemysłowe, węgiel koksowy i energetyczny, koks i półkoks, odpady, produkty nieenergetyczne.

15 Do procesów, dla których nie znaleziono alternatywy, należą m.in. wypał cementu portlandzkiego czy produkcja etylenu i propylenu z ropy naftowej.

16 Wśród nich m.in. wysokotemperaturowe pompy ciepła czy zastąpienie koksu wodorem w redukcji rudy żelaza.

17 CCUS, czyli wychwyt i utylizacja dwutlenku węgla (Carbon Capture and Utilisation/Storage) polega na chemicznym wychwycie CO₂ ze strumienia spalin, który następnie w niezmienionej (jako CO₂) lub chemicznie przekształconej postaci (np. CaCO₃) może być przetransportowany i składowany (np. w geologicznych formacjach skalnych) lub wykorzystany w procesach przemysłowych (np. w ubojniach, do produkcji napojów gazowanych czy nawozów) lub wydobywczyc. Obecnie (koniec 2023 r.) istnieje na świecie 41 instalacji CCUS o łącznej zdolności wychwyty i składowania 49 mln t CO₂ rocznie.

18 DAC, czyli bezpośredni wychwyt dwutlenku węgla z atmosfery (Direct Air Capture) może być kwalifikowane jako podgrupa technologii CCUS, jednak ze względu na znaczną różnicę – wychwyt nie ze spalin (wysoka koncentracja CO₂), a z powietrza (bardzo niska koncentracja CO₂) – został tu wyraźnie oddzielony. Obecnie (koniec 2023 r.) istnieje na świecie 1 instalacja DAC – uruchomiona w 2021 r. na Islandii instalacja o zdolności wychwyty i składowania 0,004 mln t CO₂ rocznie.

Warto przypomnieć, że koncepcja emisyjności (ślądu węglowego) dotyczy całości materiałów, półproduktów (emisji produktowych) i procesów (emisji procesowych), które doprowadziły do powstania danego produktu końcowego. To istotna zmiana w stosunku do przeszłości. Producent, wybierając podwykonawców, będzie chciał prześledzić emisje w całym łańcuchu dostaw¹⁹. Ulegają też poprawie technologiczne możliwości weryfikacji tych informacji. Ogranicza to konkurencyjność tych producentów, którzy nie kontrybuują do zmian.

Dotąd producenci konkurowali ze sobą tylko na polu kosztów produkcji – w niedalekiej przyszłości konkurencyjność będzie dotyczyła również ślądu węglowego. Innymi słowy, podwykonawca bardziej emisyjny zostanie zastąpiony przez mniej emisyjnego konkurenta – albo z powodu kosztów emisji, albo regulacji prawnych. Stworzy to presję wśród podwykonawców. Trzeba jednak podkreślić, że część z nich będzie emitentami nie z własnego wyboru. Ich emisja będzie wypadkową tego, z czego produkowane są energia elektryczna i ciepło przez największych krajowych wytwórców. To istotny bodziec do dekarbonizacji krajowej elektroenergetyki czy ciepłownictwa.

4.2. Niskoemisyjna zmiana technologiczna

Czyste technologie stały się w ostatnich latach bardzo atrakcyjną niszą gospodarczą, o którą Unia Europejska walczy na rynku globalnym z USA i Chinami. Jednocześnie o zagospodarowanie z zyskiem tej niszy konkurują ze sobą także poszczególne kraje UE w łańcuchach dostaw wspólnoty.

Na postrzeganie czystych technologii jako atrakcyjnych wpływają:

- **Strategiczna rola gospodarcza i polityczna** – bez taniej energii perspektywy przyszłego wzrostu gospodarczego i dobrobytu są nikłe. W szczególności niemożliwe będzie utrzymanie (nie mówiąc o poprawie) konkurencyjności wobec lepiej rozwiniętych Stanów Zjednoczonych czy subsydiujących przemysł Chin. Z tego względu sektor czystych technologii coraz częściej zaliczany jest do strategicznych gałęzi przemysłu. Jego rozwój postrzegany jest jako wkład do budowy suwerenności przemysłowej UE. Nawet jeśli nie jest możliwe wydobywanie własnych zasobów naturalnych niezbędnych do produkcji, rozwój technologii, infrastruktury, utrzymywanie zdolności produkcyjnych wciąż pozostają kluczowe. Jedną z konsekwencji tego stanu rzeczy jest utrzymywanie produkcji blisko rynku zbytu (*nearshoring*), w ramach unijnych łańcuchów wartości – nawet kosztem droższej produkcji.
- **Wysoki priorytet nadany przez decydentów** – świadomość momentu dziejowego powoduje, że zmiana zyskuje wysoki priorytet wśród rządzących. Determinacja do przeprowadzenia zmian przekłada się na zobowiązania zawierane w dokumentach strategicznych, priorytet we wdrażaniu oraz perspektywy wsparcia.
- **Potencjał wielkoskalowej zmiany** – neutralność klimatyczna wykracza poza zobowiązania środowiskowe. To nowy sposób funkcjonowania gospodarki, przywiązujący wagę do efektywnego wykorzystania posiadanych zasobów i uzyskiwania energii w sposób bezemisyjny. Takie ujęcie sugeruje, że zmiana dotyczy funkcjonowania całej gospodarki, a nie tylko przebudowy wybranych jej gałęzi, chociaż intensywność zmian będzie się różnić między sektorami.
- **Perspektywa dużego i trwałego popytu** – transformacja energetyczna to proces globalny i rozłożony na dekady. Z perspektywy potencjalnego producenta oznacza to duży i stabilny rynek (w wielu segmentach rosnący), w którym znajdzie się miejsce zarówno dla innowatorów, jak i imitatorów.

19

Używając nomenklatury ESG, być w stanie zaraportować wszystkie zakresy emisji gazów cieplarnianych – w tym emisje pośrednie pochodzące od dostawców, usługodawców i użytkowników produktu (tzw. III zakres).

Rodzaje zmian gospodarczych wynikających z dekarbonizacji

Dekarbonizacja przekłada się na jakościowo inny sposób produkcji i konsumpcji dóbr oraz usług, a w szczególności:

- **pojawienie się znanych produktów w nowych odsłonach:**
 - stary proces produkcyjny, ale inna technologia – np. koncentrat warzywny wytworzony w procesie pasteryzacji, przy czym źródłem ciepła jest pompa ciepła zamiast kotła gazowego; produkcja amoniaku w procesie Habera-Boscha przy użyciu zielonego wodoru, zamiast pochodzącego z reformingu parowego gazu ziemnego,
 - nowy proces produkcyjny – np. beton powstały z cementu wyprodukowanego na drodze reakcji elektrochemicznych, zamiast m.in. termicznej obróbki węgla wapnia (pilotaż); produkcja stali ze złomu zamiast z wytopu rudy żelaza;
- **pojawienie się nowych produktów:**
 - bezpośrednio w obszarze czystych technologii – np. przydomowe bateryjne magazyny energii, pompy ciepła,
 - pośrednio – np. w związku z pojawieniem się technologii o pożądanych własnościach (np. rosnąca liczba urządzeń przenośnych dzięki zwiększaniu się mocy baterii) lub akcesoriów (np. narzędzi);
- **pojawienie się nowych usług:**
 - bezpośrednio w obszarze czystych technologii – np. cyfrowych bliźniaków (zasilane w dane cyfrowe repliki) rozwiązań stosowanych w sektorze energii czy rozwiązań służących optymalizacji wykorzystania energii, takich jak dynamiczne zarządzanie popytem czy wczesne wykrywanie awarii w oparciu o sztuczną inteligencję,
 - pośrednio, w szczególności usług komplementarnych do nowych i ulepszonych produktów – np. system mobilnego wynajmu hulajnóg elektrycznych,
 - usług finansowych, których cechy są powiązane z osiąganiem celów środowiskowych przez użytkownika – wyodrębnionych ze względu na inną rolę odgrywaną w gospodarce niż usługi niefinansowe;
- **zmniejszenie roli wybranych łańcuchów dostaw:**
 - związanych ze zużyciem paliw kopalnych – począwszy od jej wydobycia, przez transport i przetwórstwo aż do handlu,
 - zmniejszanie zapotrzebowania na paliwo – np. mniejsze zapotrzebowanie na wodór w procesie odsiarczania ropy, bo zmniejszy się przetwórstwo ropy,
 - zmniejszenie zapotrzebowania na transport gazociągowy czy węgla (drogą morską), ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania na te paliwa kopalne.

W następstwie stosowania tych technologii zmianie ulega zapotrzebowanie na dwa czynniki produkcji: kapitał i pracę. W tym pierwszym aspekcie należy spodziewać się rosnącego popytu (transformacja wymaga mobilizacji prywatnego kapitału), a także przekierowania go m.in. na inwestycje wielkoskalowe czy obarczone większym ryzykiem. W tym drugim aspekcie, zmianie ulegnie zapotrzebowanie na kwalifikacje pracowników.

5. Kierunki wsparcia

Jak wskazaliśmy wcześniej, istnieje potrzeba projektowania strategii dla polskiego przemysłu dwutorowo, aby stworzyć dogodne warunki zarówno do dekarbonizacji wszystkich wytwórców, jak i rozwoju bazy produkcyjnej w zakresie czystych technologii.

5.1. Dekarbonizacja całego sektora

Skuteczna dekarbonizacja jest niezbędna, by polski przemysł utrzymał lub podniósł swoją konkurencyjność, kontrybuując do unijnych łańcuchów wartości. Aby tak się stało, trzeba dobrze określić dzisiejsze i przyszłe potrzeby sektora. Wśród kluczowych potrzeb polskiego przemysłu znajdują się:

- **łatwy dostęp do czystej energii po racjonalnej cenie:**
 - zwiększenie udziału energii odnawialnej w miksie energetycznym,
 - uwzględnienie konieczności przewymiarowania produkcji energii odnawialnej, aby produkować zielony wodór dla przemysłu (jako alternatywę dla gazu ziemnego),
 - ułatwienie budowy własnych źródeł czystej energii,
 - ułatwienie zakupu czystej energii od wytwórcy (także w ramach PPA),
 - promowanie działań na rzecz wzrostu efektywności energetycznej i optymalizacji zużycia energii w przemyśle, co przełoży się na mniejszy i bardziej równomierny popyt na energię i spadek jej cen;
- **dostęp do materiałów i surowców po racjonalnych cenach**, w tym rozwój gospodarki obiegu zamkniętego, umożliwiającej ponowne przetworzenie odpadów (np. złom stalowy) na produkty (np. profile stalowe);
- **dostęp do technologii dekarbonizacyjnych wykorzystywanych do:**
 - elektryfikacji ciepła,
 - elektryfikacji produkcji wodoru,
 - wychwytywania i składowania CO₂,
 - zminimalizowania wpływu wąskich gardel w zakupie technologii²⁰;
- **dostęp do wykwalifikowanych zasobów pracy** – potrzebnych do doradzania w zakresie kierunków inwestycji dekarbonizacyjnych, a także realizujących inwestycje,
- **dostęp do kapitału po atrakcyjnej cenie:**
 - przeniesienie ryzyka (np. poprzez gwarancje), co obniża koszt kapitału,
 - zwiększenie spektrum instrumentów finansowych, w tym o instrumenty dostarczające premii z tytułu dekarbonizacji,
 - kierowanie zewnętrznych strumieni finansowania publicznego (m.in. funduszy europejskich) do projektów wysokiej jakości,
 - działania uniwersalne, takie jak tłumienie inflacji, co przekłada się na niższe stopy procentowe w całej gospodarce;

27

20

Przykładowo zakup przez Polskę elektrolizera jest obecnie utrudniony ze względu na bardzo długi czas oczekiwania (nawet kilka lat). Rolą państwa może być niwelowanie takich przeszkód na drodze do zdobycia nowych technologii.

- **mechanizmy utrzymywania konkurencyjności:**
 - subsydiowanie rozwiązań niskoemisyjnych, zwłaszcza inwestycji kapitałowych, ale w uzasadnionych przypadkach również kosztów operacyjnych,
 - pilnowanie interesu europejskiego w kwestiach konkurencyjności produkcji wobec konkurentów spoza UE (np. poprzez graniczny podatek węglowy – CBAM czy zielone zamówienia publiczne).

5.2. Rozwój przemysłu czystych technologii

Dekarbonizacja przemysłu tworzy duże zapotrzebowanie na niskoemisyjne technologie, dobra i usługi. Warto, aby możliwie jak najwięcej z nich powstawało w Polsce. Powinny to być rozwiązania:

- **kluczowe dla transformacji** – z uwagi na wielkość tworzącego się rynku (warto mieć świadomość, że o te rozwiązania rządy poszczególnych państw będą ze sobą zaciekle konkurowały),
- **odpowiadające na potrzeby krajowych konsumentów** – kontrybuując do celów środowiskowych, zmniejszając presję na import paliw kopalnych i dając możliwość testowania lokalnego rynku przed ewentualną ekspansją zagraniczną,
- **bazujące na istniejących potencjałach** – zanim uzyskamy niezbędną wiedzę w wielu technologiach niskoemisyjnych, warto sięgnąć po doświadczenia z innych branż, w których Polska odnosi sukcesy, np. produkcji AGD; chociaż co do zasady korzystne jest sięganie po elementy łańcuchów wartości o najwyższej wartości dodanej, w praktyce należy dostosować poziom ambicji m.in. do posiadanych zasobów pracy i infrastruktury.

28

Aby skutecznie zaprogramować rozwój gałęzi niskoemisyjnych technologii w Polsce, należy:

1. Metodycznie **identyfikować rokujące technologie** oraz okoliczności, w których nieznanne lub niszowe technologie mogłyby stać się strategiczne. W tym celu należy:
 - aktualizować mapę technologii, czemu powinna towarzyszyć refleksja nad przyczynami sukcesów wybranych gałęzi polskiej gospodarki w przeszłości (np. produkcji sprzętu AGD, okien i drzwi, materiałów dla budownictwa, baterii samochodowych), jak i porażek (gigafabryka paneli PV),
 - stale monitorować rozwój sektora, co umożliwi aktualizację krajowej strategii przemysłowej o nowe technologie z odpowiednim wyprzedzeniem; kluczowe jest także, aby te strategiczne obszary cechowała różna dojrzałość rynku – dzięki temu wygasanie popytu na jedne produkty będzie następować jednocześnie ze wzrostem popytu na inne (przełoży się to na mniejszą zmienność np. popytu na pracę).
2. Wybrać spośród rokujących technologii te, w które zostaną zainwestowane ograniczone zasoby publiczne – nie ma gwarancji, że wybór będzie trafiony, ale bez skoncentrowanych zasobów prawdopodobieństwo sukcesu znacznie spada. Oznacza to rezygnację z wielu interesujących rozwiązań na rzecz kilku technologii uznanych przez państwo za strategiczne i adekwatnie wspieranych. Rokujące, choć niestrategiczne gałęzie zapewne zostaną zagospodarowane przez rynek. Warto więc mieć je na uwadze i usuwać ewentualne bariery ich rozwoju.

3. Jednym z kryteriów doboru strategicznych gałęzi według naszych założeń jest wielkość rynku, co ogranicza ryzyko niedostatecznego popytu. Nie można jednak wykluczyć, że w początkowej fazie rozwoju technologii może być konieczne **zainicjowanie popytu** na dobra ze strony sektora publicznego:
- będzie to dotyczyć narzucania określonego minimalnego standardu dóbr, co ma konsekwencje dla producentów – wysoki standard umożliwia eksport dóbr do krajów o wyższych ambicjach środowiskowych (a zatem uzyskiwanie wyższych marż) – oraz dla krajowych konsumentów (realizacja krajowych celów środowiskowych łatwiej i bez osieracania aktywów),
 - inicjowanie popytu ze strony państwa może, w zależności od etapu rozwoju danej technologii, odbywać się np. poprzez konkursy na produkty o wskazanych charakterystykach (jak istniejące konkursy NCBR) czy zielone zamówienia publiczne – w tym kontekście istotne jest sprawne operowanie możliwą pomocą publiczną (w przeważającej większości jednak popyt powinien być kreowany przez rynek).
4. Należy szczególnie skupić się na znoszeniu **barier skalowania produkcji**:
- bez względu na gałąź przetwórstwa, powszechnymi barierami są niedobór wykwalifikowanych pracowników, ograniczony dostęp do taniego kapitału czy utrudniony dostęp do wiedzy,
 - wyzwaniem jest także znoszenie barier dla organicznego (naturalnego) wzrostu firm, np. wspieranie firm małych, ponieważ są małe, powoduje, że zostaną one małe tak długo, jak będzie to dla nich opłacalne; pożądanym jest organiczny wzrost, tym bardziej, że wraz ze wzrostem firmy rośnie przeciętnie ich produktywność, płace i stopa inwestycji.
5. Chociaż celem polityki jest tworzenie firm z krajowym kapitałem, warto wykorzystać potencjał ulokowanych w Polsce spółek-córek zachodnich koncernów. Wiele korzyści z funkcjonowania tego typu firm pozostaje w kraju (płace, podatki itd.), a niektóre pozwalają budować przyszłe przewagi, np. poprzez transfer technologii.

Tabela 1. Korzyści gospodarcze płynące z rozwoju gałęzi przemysłu w zależności od charakteru podmiotu

Kryterium/podmiot	Firma polska, produkcja w Polsce	Polski oddział zagranicznej firmy, produkcja w Polsce*	Firma zagraniczna, produkcja za granicą
Korzyści dla Polski			
Wiedza	Tak, instytucjonalna oraz posiadana przez personel	Tak, posiadana przez personel	Nie
Transfer technologii	Nie	Tak	Nie
Zyski	Najczęściej reinwestowane w Polsce	Częściowo transferowane do spółki-matki	Nie
Płace	Tak	Tak	Nie
Wpływy podatkowe	Trafiają do krajowego i lokalnego budżetu	Prawdopodobnie częściowo wyciekają	Nie
Rozwój firmy	Organiczny	Według strategii spółki-matki	Za granicą
Popyt na lokalne usługi	Raczej większy	Często z kraju spółki-matki	Głównie niehandlowalne (te, które muszą być wykonane na miejscu)

* Na ogół są to większe firmy niż krajowe, co oznacza wyższą produktywność i wyższe płace.

Źródło: opracowanie własne.

Konkurencyjny przemysł jako priorytet Komisji Europejskiej 2024–2029

Zwiększenie konkurencyjności unijnego przemysłu stało się priorytetem Komisji Europejskiej kadencji 2024–2029 pod przewodnictwem Ursuli von der Leyen. W świetle opublikowanych wytycznych politycznych jednym z kierunków strategicznych będzie dekarbonizacja tego sektora. Wśród zadeklarowanych działań znalazły się: wsparcie dekarbonizacji procesów przemysłowych (*Industrial Decarbonisation Accelerator Act*, *Circular Economy Act*), zwiększenie roli Unii Europejskiej w produkcji czystych technologii (*Clean Industrial Deal*) oraz zaadresowanie problemu nierównej konkurencji globalnie (*Clean Trade and Investment Partnerships*). Ten kompleksowy obraz pozostaje w pełni spójny z rekomendacjami sformułowanymi w niniejszym raporcie.

6. Przyszłość polskiego przemysłu

6.1 Scenariusze zmian

Przyszłość polskiego przemysłu zależeć będzie od:

- trafności diagnozy naszej aktualnej pozycji konkurencyjnej,
- jakości koncepcji polskiego przemysłu dążącej do net-zero,
- zaprojektowania otoczenia przyjaznego takiemu przemysłowi,
- chęci aparatu publicznego do realizacji zaplanowanych działań.

30

To, jak może wyglądać przyszłość sektora przemysłu w Polsce, w zależności od skali zaangażowania administracji publicznej, obrazujemy w trzech scenariuszach.

1. **Rynkowa dekarbonizacja** – państwo nie wyznacza kierunków ani tempa dekarbonizacji przemysłu. W efekcie dekarbonizują się te podmioty, których właściciele się na to decydują, w sposób przez siebie wybrany. Podmioty odraczające dekarbonizację ryzykują utratą konkurencyjności i upadłościami, co ostatecznie wpłynie na strukturę sektora.
2. **Pasywna polityka przemysłowa** – państwo sygnalizuje kierunki dekarbonizacji przemysłu, ale przyjęta polityka nie jest oparta na właściwej diagnozie ani dostatecznie ambitna, ponieważ nie koncentruje wsparcia w kilku strategicznych obszarach. Pozostawia to zbyt duży wybór firmom, przez co trudno o uzyskanie korzyści skali.
3. **Aktywna polityka przemysłowa** – państwo wyraźnie komunikuje kierunki dekarbonizacji i technologie. Koncentruje wsparcie publiczne na obszarach uznanych za strategiczne. Wspiera transformację wszystkich podmiotów i mobilizuje do rozwoju sektor producentów czystych technologii. Prace legislacyjne na rzecz strategicznych sektorów mają priorytet. Finansowanie prywatne rośnie dzięki postrzeganiu ryzyka inwestycyjnego jako niskiego.

Tabela 2. Scenariusze przyszłości dla polskiego przemysłu

	Rynkowa dekarbonizacja	Pasywna polityka przemysłowa	Aktywna polityka przemysłowa
Dekarbonizacja przemysłu	Oddolna dekarbonizacja przeprowadzona z trudem i wbrew państwowym strategiom	Odbywa się w umiarkowanym tempie, inicjowana oddolnie, odbywająca się niejako równoległe z działaniami państwa	Odgórna zgodna z ustalonymi priorytetami i oddolna zgodna z bodźcami rynkowymi
Strategia dla przemysłu	Nie powstaje	Strategia nie powstaje albo powstaje, ale jest niskiej jakości – nieadekwatna do skali wyzwania, niespójna wewnętrznie, źle identyfikująca potencjały i bariery rozwoju, niewdrażalna; zbagatelizowany wątek produkcji czystych technologii	Strategia powstaje, zawiera kierunki dekarbonizacji, kluczowe technologie, kierunki rozwoju przemysłu w obszarze czystych technologii, dobrze identyfikuje obszary wymagające poprawy
Krajowe cele dekarbonizacji przemysłu	Nie istnieją albo istnieją, ale są skrajnie mało ambitne i słabo komunikowane	Cele nieambitne, pozostawiające zbyt dużą swobodę interpretacji, przez co nie dają odpowiednich sygnałów rynkowi; nieadekwatna komunikacja celów	Cele zdefiniowane adekwatnie, zgodne z celami dekarbonizacyjnymi całej gospodarki; komunikowane skutecznie (z wyprzedzeniem, do właściwych grup docelowych)
Wysiłki rządu w obszarze dekarbonizacji	Dominuje hamowanie działań UE (odraczanie terminów, pasywna rola w negocjacjach kluczowych obszarów); do polskiego przemysłu trafia minimum dostępnych środków	Podjęwane minimum działań w niekontrowersyjnych obszarach; pojawiają się wsparcie z funduszy UE i przychody z ETS, ale mała skala inwestycji i ich rozproszony charakter powodują, że trudno o uzyskanie komplementarności	Dwutorowe: racjonalna ekonomicznie dekarbonizacja wszystkich sektorów w oparciu o dostępne technologie i rozwój roli producenta, aby wzmocnić suwerenność przemysłową. Państwo przeznacza istotne w skali gospodarki środki na transformację przemysłu, ale dystrybuuje je w sposób umożliwiający uzyskanie komplementarności
Adekwatność legislacyjna	Niska – akty prawne służące dekarbonizacji nie powstają na czas lub są nieadekwatne do potrzeb; konsultacje są prowadzone z interesariuszami z obowiązku	Umiarkowana – brak priorytetów powoduje, że legislacja pojawia się powoli; głos interesariuszy nie przekłada się na rzeczywiste niwelowanie barier	Wysoka – najwyższy priorytet procedowania prawodawstwa dla kluczowych sektorów, zaangażowanie w jakość legislacji i odpowiedź na potrzeby branż
Skala inwestycji dekarbonizacyjnych	Dalece suboptymalna – inwestycje powstrzymują brak czytelnych celów, niekomplementarne prawodawstwo, asekuracyjne zachowanie sektora finansowego oraz pogarszająca się kondycja firm	Suboptymalna – istnieją obszary zaniedbane; relatywnie niewiele środków trafia na powiększenie mocy produkcyjnych czystych technologii	Wysoka – zarówno po stronie popytowej (masowa modernizacja parków maszynowych), jak i podażowej (rozwój nisz związanych z czystymi technologiami)
Finansowanie prywatne	Nie, po części ze względu na zbyt duże ryzyko dla instytucji finansowych	Suboptymalne – z uwagi na brak czytelnych priorytetów inwestycje nie zyskują preferencji	Adekwatne dla wszystkich, ułatwione dla strategicznych sekcji, ryzyko biznesowe postrzegane jako niskie
Finansowanie publiczne	Suboptymalne – niewielkie, niewykorzystane lub wykorzystane niewłaściwie, co utrudnia uzyskanie pożądanego efektów	Suboptymalne – struktura wsparcia wynika z zainteresowania firm, a nie celów państwa	Zoptymalizowane pod kątem sekwencji inwestycji; umożliwia maksymalizację roli krajowych producentów w kluczowych łańcuchach wartości

Podmioty transformujące się	Przedsiębiorstwa otrzymujące silny bodziec z łańcucha dostaw i które znajdują finansowanie	Przedsiębiorstwa otrzymujące bodziec z łańcucha dostaw, liderzy transformacji	Znaczna większość przedsiębiorstw
Producenci technologii	Jednostki, wzrost tej grupy utrudniony przez brak inkubacji na krajowym rynku	Głównie w technologiach, w których znajdują się samozwańczy liderzy zmian	Głównie w technologiach uznanych za kluczowe w strategii
Udział w rynku dóbr UE	Spada	Utrzymuje się na podobnym poziomie, możliwa zmiana struktury (zwiększenie roli sektorów-liderów)	Rośnie, najsilniej w sektorach kluczowych
Zatrudnienie w sektorze	Spada w sposób masowy i nieprzewidywalny	Spada w zaniedbanych gałęziach	Utrzymuje się lub rośnie
Awans w łańcuchach dostaw	Nie	Mało prawdopodobny	Możliwy przy adekwatnej polityce w innych obszarach (np. rynku pracy) – możliwy spadek popytu na pracowników niewykwalifikowanych

Źródło: opracowanie własne Forum Energii.

6.2. Rola państwa w dekarbonizacji przemysłu

Aby dekarbonizacja polskiego przemysłu odbyła się sprawnie i z korzyściami dla gospodarki, należy wziąć pod uwagę różne obszary funkcjonowania państwa:

- Strategiczny** – Polska powinna mieć zidentyfikowaną ścieżkę dochodzenia do zeroemisyjności technologiami, które do tego doprowadzą (przynajmniej na najbliższych 10–15 lat), oraz w podziale na sektory. W efekcie odbiorcy przemysłowi uzyskają informację o kierunku pożądanych zmian, natomiast dostawcy – o przyszłym popycie na technologie. Strategia dekarbonizacji polskiego przemysłu powinna być dostatecznie ambitna, aby nie spowodować wypadania krajowych poddostawców z unijnych łańcuchów wartości. Aby zobowiązania klimatyczne przekuły się na rozwój poszczególnych gałęzi, należy zadbać o wiarygodność rządu oraz odpowiednią komunikację koniecznych zmian.
- Regulacyjny** – z uwagi na ograniczone zasoby publiczne, rozwój sektora (modernizacja przy wykorzystaniu czystych technologii czy rozszerzanie bazy produkcyjnej) powinny odbywać się przede wszystkim siłami rynkowymi. Dlatego warto przyrzeć się istniejącym regulacjom prawnym, aby sprawdzić, czy ich zapisy nie tworzą nieuzasadnionych barier rozwojowych.
- Wsparcia finansowego** – publiczne wsparcie finansowe pochodzi ze środków podatników. Jeśli kierowane jest do działalności zorientowanej na zysk, powinno przynosić również korzyść społeczeństwu. Wyróżniamy dwa typy wsparcia, które różnią się charakterem i oczekiwanymi efektami. Dominujące wsparcie **inwestycyjne** uzasadnianie jest dużymi jednostkowymi wydatkami, które przełożą się na strumień korzyści w przyszłości, a których odroczenie jest ekonomicznie nieuzasadnione. Wsparcie inwestycyjne może być kierowane do przedsięwzięć cechujących się ponadprzeciętnie dużym ryzykiem, ale potencjalnie dużymi korzyściami (innowacje) lub np. przy inwestycjach w infrastrukturę (gdzie jednostkowe koszty są znaczące, korzysta wielu i trudno dobrze wycenić ich zużycie). Na tym tle wsparcie **operacyjne** jest wyjątkowo rzadkie, bo rodzi ryzyko nierównych warunków gry. W kontekście energii stosowane było w ostatnim czasie w celu intensyfikacji produkcji zielonego wodoru – co tworzy precedens warty analizy.
- Wsparcia niefinansowego** – mowa w szczególności o tworzeniu otoczenia przyjaznego rozwojowi biznesów, niekoniecznie tylko przemysłu czystych technologii. Taki charakter mają m.in. polityka rynku pracy czy polityka edukacyjna. Zdolność do skutecznego obsadzania wakatów, uczenia, doszkalania i przeszkalania pracowników w oparciu o prognozowane potrzeby, a także zwiększania ich mobilności przekładają się na zdolność do zapewniania nisz gospodarczych.

7. Podsumowanie

Transformacja energetyczna polskiego przemysłu jest nieuchronna. Jej skutki mogą być jednak różne, w zależności od stopnia zaangażowania państwa w ten proces.

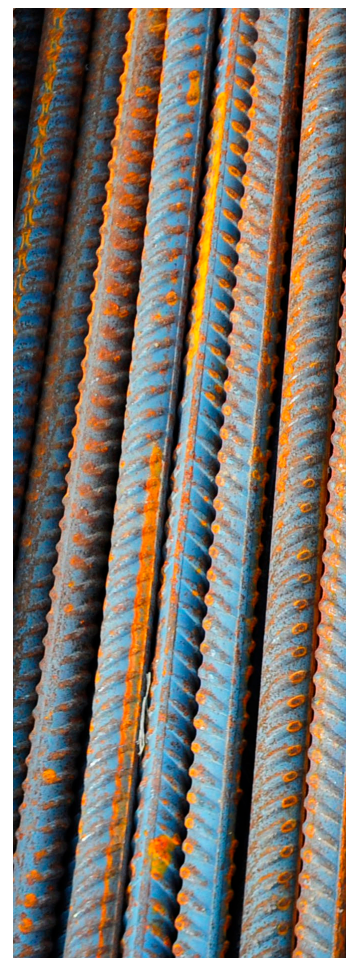
Aby transformacja odbyła się z korzyścią dla krajowej gospodarki i społeczeństwa, należy mieć na uwadze kilka kwestii:

1. Polski przemysł pełni istotną rolę dla krajowej i europejskiej gospodarki. Jego charakterystyki (m.in. konkurowanie głównie kosztem, nadreprezentacja przemysłów energochłonnych, ale o niskiej wartości dodanej) powodują, że dalsze opóźnianie transformacji energetycznej będzie oznaczało rosnące ryzyka dla sektora. Z perspektywy europejskiej utrudni to konkurowanie z przemysłem amerykańskim czy chińskim.
2. Polski przemysł jest mocno uwęglony. Rosnące ceny energii przełożą się na koszty dla przedsiębiorstw, a te zostaną przeniesione na konsumentów. Ceny energii pozostają kluczowe w sektorach energochłonnych, ale ważą coraz więcej także w pozostałych gałęziach. Zdolność do ograniczenia dalszych wzrostów cen produktów będzie zależała od stosowanych technologii, krajowego miksu energetycznego i jednostkowych cen energii. Firmy mają tylko częściowy wpływ na zazielenianie źródeł energii, wiele działań (m.in. zwiększanie roli OZE w miksie przez permitting) pozostaje w rękach państwa.
3. Polski przemysł potrzebuje strategii przemysłowej, prowadzonej dwutorowo:
 - Pierwszym filarem powinny być kierunki działań na rzecz dekarbonizacji (wszystkich) podmiotów sektora, wyróżniając wśród nich sektory energochłonne (gdzie wyzwania są duże, a wiele produktów ma charakter strategiczny dla dalszego wzrostu gospodarczego) oraz pozostałe (gdzie dystans do liderów w zakresie emisyjności jest zbliżony do średniej UE).
 - Drugim filarem jest rozwój krajowej bazy przemysłowej czystych technologii – innymi słowy, zdolność do dostarczania na rynek europejski dóbr i usług pozwalających na zrealizowanie celu net-zero.

Dobrze przygotowana strategia powinna realizować aktywną politykę przemysłową – spójną z celami klimatyczno-środowiskowymi, dobrze identyfikującą przyszłe technologie priorytetowe w oparciu o mocne strony, trafnie alokującą ograniczone zasoby publiczne i mobilizującą zasoby prywatne. W alternatywnych scenariuszach pasywnej polityki przemysłowej lub rynkowej dekarbonizacji, straty dla gospodarki będą znaczące.

4. Dekarbonizacja sektora przemysłu wymaga zaangażowania państwa w zwiększanie dostępu do taniej energii i zasobów oraz materiałów, a także technologii i kapitału. Państwo powinno też monitorować i dbać o interesy krajowych producentów w konkurencji wewnętrznej i globalnej.
5. Rozwój krajowej bazy przemysłowej wymaga strategicznego wyboru technologii priorytetowych oraz tworzenia korzystnych warunków dla ich rozwoju. Może (choć nie musi) oznaczać to stworzenie popytu publicznego na wybrane rozwiązania oraz znoszenie barier dla skalowalności produkcji. Warto pamiętać, że korzyści z rozwoju krajowej bazy przemysłowej uzyskujemy także wtedy, gdy lokujemy na swoim terytorium spółki-córki zagranicznych koncernów.
6. Państwo dysponuje instrumentarium działań na rzecz dekarbonizacji przemysłu: strategię i odpowiednie komunikowanie ich, narzędzia regulacyjne, wsparcie finansowe (inwestycyjne i operacyjne), a także wsparcie niefinansowe skupiające się na tworzeniu otoczenia przyjaznego rozwojowi biznesu (niekoniecznie wyłącznie firm sektora).

Nowy ład
przemysłowy 2024+
Jak rozsądnie
zmodernizować
polski przemysł?



FORUM ENERGII
ul. Wspólna 35/10, 00-519 Warszawa
NIP: 7010592388, KRS: 0000625996, REGON: 364867487

www.forum-energii.eu