



Wrażliwość regionów górniczych na transformację energetyczną

Cytowanie: Żelisko, W., Ogórek, S. (2024), *Wrażliwość regionów górniczych na transformację energetyczną*, Working Paper, nr 7, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

Warszawa, grudzień 2024 r.

Autorzy: Wojciech Żelisko, Szymon Ogórek

Współpraca: Adam Juszcak, Kamil Lipiński

Redakcja merytoryczna: Kamil Lipiński, Paweł Śliwowski

Redakcja: Jakub Nowak, Małgorzata Wieteska

Projekt graficzny: Anna Olczak

Skład i łamanie: Sławomir Jarząbek

Polski Instytut Ekonomiczny

Al. Jerozolimskie 87

02-001 Warszawa

© Copyright by Polski Instytut Ekonomiczny

Spis treści

Kluczowe liczby.....	4
Kluczowe wnioski.....	6
Wprowadzenie.....	8
Górnictwo węgla w polskiej polityce energetycznej.....	10
Aktualizacja wskaźnika wrażliwości regionów górniczych.....	15
Charakterystyka polskich regionów węglowych i ich terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji (TPST).....	18
Dolny Śląsk – subregion wałbrzyski.....	18
Górny Śląsk.....	20
Województwo łódzkie.....	23
Wielkopolska Wschodnia.....	25
Analiza polskich terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji.....	27
Ocena sytuacji powiatów na podstawie wskaźnika wrażliwości regionów górniczych.....	33
Dobre i złe praktyki transformacji górnictwa w przykładach zagranicznych.....	42
Czechy.....	42
Hiszpania.....	45
Niemcy.....	47
Aneks metodologiczny.....	50
Bibliografia.....	54
Spis tabel, map, i wykresów.....	58

Kluczowe liczby

3

powiaty górnicze są najbardziej narażone na społeczne i gospodarcze skutki transformacji energetycznej: ząbkowski (woj. dolnośląskie), pączęchański (woj. łódzkie) i wałbrzyski (woj. dolnośląskie)

3

powiaty górnicze są najmniej narażone na społeczne i gospodarcze skutki transformacji energetycznej: miasto Katowice, miasto Gliwice oraz miasto Tychy

39

polskich powiatów związanych z wydobywaniem węgla kamiennego lub brunatnego otrzyma wsparcie finansowe w ramach unijnego Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji

1-11,7 proc.

wynosi stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach górniczych w 2023 r.

0,3-3,8 proc.

wynosi średnie roczne tempo wzrostu PKB w powiatach górniczych w latach 2013-2022

0,04-18,6 proc.

wynosi udział zatrudnienia w górnictwie w całkowitym zatrudnieniu w powiatach górniczych wg stanu na maj 2024 r.

o 39 proc.

spadło średnie miesięczne wydobycie węgla kamiennego w Polsce w ostatniej dekadzie (styczeń 2015 r. – wrzesień 2024 r.)

69 proc.

udział procentowy miesięcy, w których doszło do protestów sektora górnictwa węgla kamiennego i brunatnego w okresie styczeń 2014 r. – listopad 2024 r.

137 mld PLN

wynosi łączne wsparcie finansowe ze środków publicznych dla polskich kopalń węgla kamiennego w latach 2022-2049 przewidziane w projekcie aktualizacji Krajowego Planu w dziedzinie Energii i Klimatu z października 2024 r.

Kluczowe wnioski

Węgiel z roku na rok staje się coraz mniejszą częścią polskiego krajobrazu energetycznego. W ostatniej dekadzie (styczeń 2015 r. – wrzesień 2024 r.) wydobywanie węgla kamiennego spadło o 39 proc., brunatnego o 36 proc., a zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego zmniejszyło się o 27 proc. (www1). Zmiany te wynikają z gasnącej konkurencyjności kosztowej wydobycia tych paliw względem innych krajów, wzrostu społecznej i politycznej świadomości w zakresie wpływu spalania węgla na środowisko i klimat, a także dynamicznego rozwoju odnawialnych źródeł energii, produkujących energię taniej i przy niższej emisji gazów cieplarnianych.

Powiaty w przeszłości i obecnie uzależnione od węgla już teraz są w trakcie transformacji na poziomie energetycznym, gospodarczym i społecznym. Ważne jest, by zaszła ona w sposób jak najmniej dotkliwy dla tych regionów i pozwoliła uniknąć pogłębiania i tak już występujących w nich problemów. Na potrzeby publikacji oceniliśmy wrażliwość tych powiatów na transformację i ich ostateczne odejście od wydobycia i wykorzystania węgla.

Z naszego badania wynika, że najbardziej narażonymi na transformację energetyczną regionami są powiaty: ząbkowski (woj. dolnośląskie), pączęński (woj. łódzkie) i wałbrzyski (woj. dolnośląskie). Charakteryzują się negatywnymi wskaźnikami w ramach gospodarki (niski poziom i tempo wzrostu PKB, słaba kondycja przedsiębiorstw), rynku pracy (niskie wynagrodzenia) oraz kapitału ludzkiego (niski współczynnik skolaryzacji). Problematiczne są także stosunkowo wysokie stopa bezrobocia oraz udział beneficjentów pomocy społecznej w ludności tych powiatów ogółem.

Najmniejszym narażeniem na transformację energetyczną cechują się z kolei powiaty: miasto Katowice, miasto Gliwice i miasto Tychy (wszystkie w woj. śląskim). Ich gospodarki są rozwinięte i wzrastają w szybkim tempie oraz działają w nich przedsiębiorstwa w dobrym stanie finansowym, które są istotnymi płatnikami podatków zasilających budżety tych powiatów. Co więcej, powiaty te mają niski poziom bezrobocia, siła robocza jest dobrze wykształcona i wynagradzana za swoją pracę, a ich gospodarki nie są na tyle uzależnione od zatrudnienia w górnictwie, by nie poradzić sobie z jego wygaszaniem.

Tabela 1. Lista powiatów najbardziej i najmniej wrażliwych na transformację energetyczną w zależności od filarów tematycznych

Powiaty	Gospodarka	Rynek pracy	Kapitał ludzki	Zagrożenie odejściem od węgla	Środowisko
Najbardziej wrażliwe	łaski (tódzkie)	koniński (wielkopolskie)	miasto Konin (wielkopolskie)	miasto Jastrzębie-Zdrój (śląskie)	bełchatowski (tódzkie)
Najmniej wrażliwe	miasto Katowice (śląskie)	miasto Katowice (śląskie)	bielski (śląskie)	sieradzki (tódzkie) i słupecki (wielkopolskie)	powiaty z woj. dolnośląskiego

Źródło: opracowanie własne PIE.

Porównując sytuację powiatów węglowych na poziomie wojewódzkim widzimy, że najgorsze wskaźniki gospodarcze i kapitału ludzkiego występują przeciętnie w powiatach dolnośląskich, natomiast rynek pracy jest średnio w najgorszej sytuacji w powiatach wielkopolskich. Odejście od węgla oraz aspekty środowiskowe są z kolei największym problemem w powiatach śląskich. **Mimo że sytuacja każdego z 39 analizowanych powiatów jest inna, cierpią one w mniejszym lub większym stopniu na problemy podobnego rodzaju, tj. brak zdywersyfikowanej gospodarki, bezrobocie (zwłaszcza wśród kobiet), odpływ ludzi młodych i starzenie się ludności, uzależnienie dochodów od wpływów podatkowych ze spółek górniczo-energetycznych czy też degradację środowiska.**

Traktowanie regionów węglowych zbiorczo, na poziomie województwa, nie w pełni pozwala na zrozumienie ich charakterystyk i wyzwań, przed jakimi stoją w obliczu transformacji energetycznej. **Środki finansowe z unijnego Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji powinny być zatem przeznaczone na łagodzenie negatywnych skutków przemian przy uwzględnieniu lokalnych uwarunkowań, które opisano w odpowiednich terytorialnych planach sprawiedliwej transformacji, lecz nie na tyle, by wskazywały potrzeby w tym zakresie.** Niniejsze badanie ma na celu ułatwienie ich identyfikacji.

Wprowadzenie

Od napisania przez nas publikacji *Wskaźnik Wrażliwości Regionów Górniczych na transformację energetyczną – obraz na podstawie danych z powiatów w grudniu 2020 r.* (Juszczak, Szpor, 2020), zmiany w polskim systemie energetycznym przyspieszyły. Kontynuowana jest ścieżka zastępowania paliw kopalnych – węgla, gazu ziemnego i ropy naftowej – technologiami o mniejszym wpływie na klimat i środowisko, tzw. odnawialnymi źródłami energii (OZE). Ten trend jest szczególnie widoczny w elektroenergetyce, w której energia elektryczna ze starzejących się elektrowni węglowych jest sukcesywnie wypierana przez tę z fotowoltaiki i lądowych farm wiatrowych.

Te dwa rodzaje OZE mają stawać się coraz większą częścią krajowego systemu energetycznego. Od stycznia do września 2024 r. odpowiadały za blisko 1/4 generacji energii elektrycznej, przy łącznym udziale produkcji z węgla kamiennego i brunatnego na poziomie 60 proc. (ARE, 2024). Najbardziej aktualny polski dokument dotyczący polityki energetycznej, tj. Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r. (KPEiK), przewiduje, że **bezemisyjne źródła będą pokrywać w 2030 r. od 50 proc. (scenariusz WEM¹) do 56 proc. (scenariusz WAM²) zużycia energii w elektroenergetyce, 32-35 proc. w ciepłownictwie i chłodnictwie, a 18 proc. w transporcie**, co sumarycznie przełoży się na niemal 1/3 udziału w końcowym zużyciu energii brutto³ (30 proc. w WEM, blisko 33 proc. w WAM), obejmującym te sektory (MKiŚ, 2024).

W Polsce transformacja energetyczna oddziałuje w największym stopniu na sektor węgla kamiennego i brunatnego, paliwa od których nasz kraj jest najbardziej energetycznie uzależniony pod kątem globalnego zużycia energii⁴ – w 2023 r. udział węgla kamiennego w jego pokryciu wyniósł 31,6 proc., a brunatnego 7,9 proc. (GUS, 2024). **Trwałość zależności polskiej energetyki od**

¹ WEM – *with existing measures*; scenariusz „biznes jak zwykle”, w którym transformacja energetyczna zachodzi w obecnym tempie.

² WAM – *with additional measures*; scenariusz przedsięwzięcia dodatkowych kroków, w którym transformacja energetyczna zachodzi w tempie pozwalającym na redukcję emisji zgodną z ambicjami neutralności klimatycznej UE.

³ Końcowe zużycie energii brutto to zużycie nośników energii na potrzeby technologiczne, produkcyjne i bytowe bez dalszego przetwarzania na inne nośniki energii. Pojęcie brutto oznacza, że nie wlicza się energii niezbędnej na wsad i potrzeby przemian energetycznych oraz strat powstałych u producentów i dystrybutorów nośników energii.

⁴ Zużycie globalne energii to suma ilości dostarczonych na rynek krajowy poszczególnych nośników energii (pozyskanie + import – eksport – saldo zapasów krajowych). Może być w uproszczeniu rozumiane jako całkowite zapotrzebowanie na energię w gospodarce danego kraju.

węgla i jej strukturalna reprodukcja uniemożliwiająca realizację ambitnych reform bywa określana jako „klincz węglowy” (Stasik, 2024). Pomimo tego, rola węgla w energetyce spada w tempie szybszym niż zakładają to zarówno decydenci polityczni, kreujący kształt krajowych strategii energetycznych (KPEiK, PEP2040), jak i spółki górnicze oraz energetyczne. Ilość energii elektrycznej miesięcznie produkowanej z węgla w polskim miksie elektroenergetycznym spadła w okresie styczeń 2015 r. – wrzesień 2024 r. o 38 proc. (ARE, 2024), średnie miesięczne wydobycie węgla kamiennego o 39 proc., a średnie miesięczne zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego o 27 proc. (www1). **Od zakresu i szybkości odchodzenia od węgla będą zależeć skutki dla wydobywających go aktualnie lub w przeszłości regionów (Śląsk, Wielkopolska Wschodnia, subregion wałbrzyski w woj. dolnośląskim, podregiony sieradzki i piotrkowski w woj. łódzkim), których lokalne gospodarki są silnie oparte na funkcjonowaniu sektora węglowego.**

Ocenę skutków tych zmian na poziomie powiatów przeprowadziliśmy we wspomnianej wcześniej publikacji, dzieląc te jednostki wg stopnia narażenia na negatywny wpływ transformacji energetycznej (Juszczak, Szpor, 2020). W ten sposób udało nam się pokazać, gdzie może być potrzebna szeroko rozumiana pomoc w łagodzeniu i ograniczaniu tego wpływu na sytuację gospodarczą powiatu oraz materialną ludzi, których poziom życia zależy – i będzie zależeć w przyszłości – od sprawiedliwie przeprowadzonego przejścia na gospodarkę niskoemisyjną. Scharakteryzowaliśmy wtedy również poszczególne powiaty węglowe i pogrupowaliśmy je wg cech wspólnych, tj. największych wyzwań stojących przed nimi w następnych dekadach.

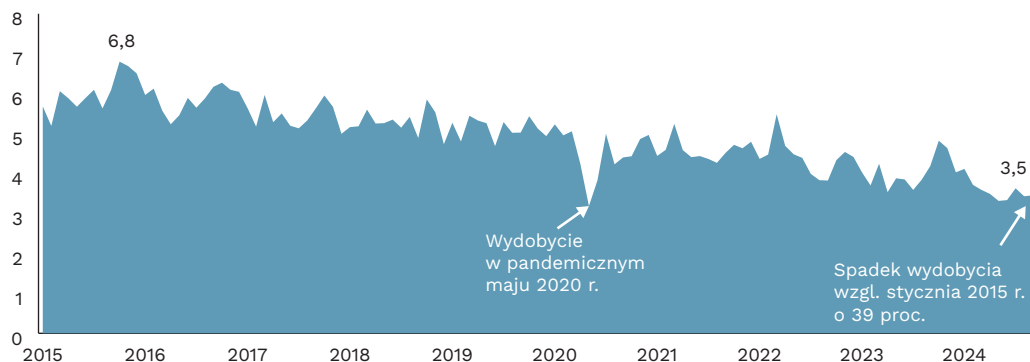
W ramach tego badania zdecydowaliśmy się zaktualizować metodę obliczania wskaźnika wrażliwości regionów górniczych. Wskaźnik początkowo składał się z pięciu filarów – czynników gospodarczych, rynku pracy, czynników społecznych, poziomu zagrożenia zw. z likwidacją kopalni oraz wpływu likwidacji kopalń przekazanych do Spółki Restrukturyzacji Kopalń (SRK). **W tej publikacji rozszerzamy go o środowisko, do istniejących filarów dodajemy kolejne parametry oraz rezygnujemy z filaru dotyczącego SRK.** W ten sposób udoskonalamy wskaźnik, dzięki czemu daje on klarowniejszy obraz obecnej sytuacji regionów węglowych. Opis i uzasadnienie takiego podejścia znajdują się w aneksie metodologicznym.

W raporcie analizujemy główne **różnice i podobieństwa** w potencjale rozwoju polskich regionów węglowych. Przedstawiamy **zaktualizowaną ocenę sytuacji powiatów** na podstawie nowych wartości wskaźnika wrażliwości. Wyniki uzupełniamy analizą **miejsca sektora węglowego w polskim krajobrazie energetycznym**, omówieniem polskich **terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji**, a także podsumowaniem zawierającym **dobre i złe praktyki transformacji górnictwa w UE.**

Górnictwo węgla w polskiej polityce energetycznej

Największy wpływ na sytuację górnictwa w Polsce i szybkość odchodzenia od węgla w poszczególnych sektorach gospodarki mają polskie dokumenty strategiczne, które określają krajową ścieżkę dekarbonizacji, tj. **Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu (KPEiK)** oraz **Polityka Energetyczna Polski do roku 2040 (PEP2040)**. Jedynie ten pierwszy uwzględnia **najnowsze trendy** dotyczące **dynamicznego spadku krajowego wydobycia i zapotrzebowania na węgiel**, dzięki czemu w zgrubny sposób wskazuje kierunek niezbędnej transformacji regionów węglowych (MKiŚ, 2024). Z kolei wersja **PEP2040** z 2021 r. jest na obecnym etapie **niespójna** ze zmianami, jakie dokonały się od tego czasu w polskiej energetyce (MKiŚ, 2021), a **założenia do jej aktualizacji** z 2022 r. są **za mało szczegółowe**, by były przydatne w kształtowaniu właściwych polityk publicznych (MKiŚ, 2022a).

Wykres 1. Wydobycie węgla kamiennego energetycznego w Polsce w okresie styczeń 2015 r. – wrzesień 2024 r. (w mln t)

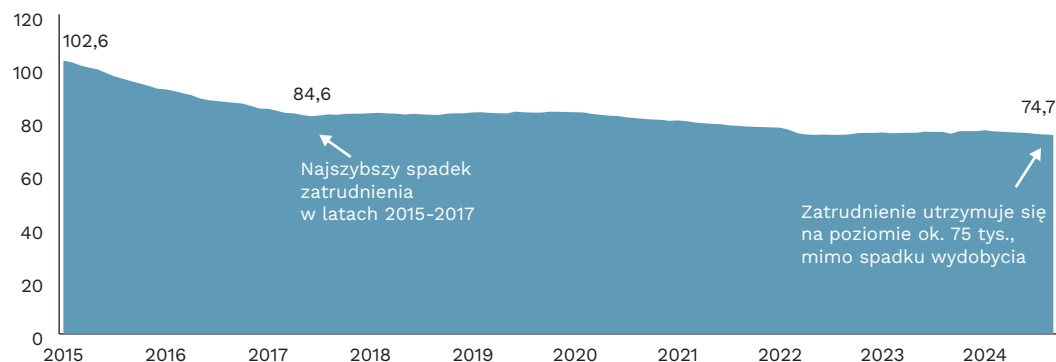


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z ARP Katowice.

Projekt Krajowego Planu w dziedzinie Energii i Klimatu z października 2024 r. daje obraz tego, co może czekać sektor węglowy i uzależnione od niego regiony w perspektywie kolejnych kilkunastu lat. Zakłada on wsparcie dla takich regionów poprzez różnego rodzaju narzędzia – **zapewnienie pracownikom spółek górniczych ośłon socjalnych i wsparcie w tworzeniu dla nich nowych miejsc pracy** czy projektowanie kierunków kształcenia i doskonalenia

zawodowego. Lokalne gospodarki mają otrzymać impuls w postaci zachęt do uruchamiania projektów inwestycyjnych oraz **budowy nowych branż przemysłu**. Takie przedsięwzięcia mają przeciwdziałać znalezieniu się tych regionów w analogicznie trudnym położeniu jak po poprzedniej transformacji w latach 90., niosącej za sobą odczuwane do dziś negatywne skutki społeczno-gospodarcze.

Wykres 2. Zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego w Polsce w okresie styczeń 2015 r. – wrzesień 2024 r. (w tys. osób)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z ARP Katowice.

KPEiK planuje również dogłębne zmiany w sektorach elektroenergetyki i ciepłownictwa. W pierwszym przypadku energia elektryczna z jednostek węglowych ma być wypierana i zastępowana przez tę z elektrowni gazowych i OZE, a same jednostki mają zmienić swój profil pracy w kierunku większej elastyczności⁵, tj. dopasowywania chwilowej generacji energii do sytuacji w systemie elektroenergetycznym ze zwiększającym się udziałem źródeł nisko- i zeroemisyjnych. **Spadek zużycia węgla do produkcji elektryczności ma być szczególnie zauważalny po zakończeniu możliwości wsparcia dla bloków węglowych w ramach rynku mocy⁶ (po 2025 r.).** W drugim przypadku rząd celuje w wycofywanie się z węgla w ogrzewnictwie indywidualnym i łagodzenie ubóstwa energetycznego.

⁵ Elastyczność profilu pracy elektrowni konwencjonalnej (np. węglowej) polega na jej zdolności do dostosowania ilości produkowanej energii elektrycznej w danym okresie (rzędu minut lub godzin) w zależności od sytuacji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. Sytuacja ta sprowadza się do wielkości chwilowej generacji energii elektrycznej przez OZE oraz warunków sieciowych (możliwości przesłania energii z punktu A do B).

⁶ Rynek mocy jest systemem wsparcia, ma na celu utrzymanie odpowiednich mocy dyspozycyjnych (elektrowni konwencjonalnych) w systemie elektroenergetycznym. Działa na zasadzie wynagradzania finansowego wybranych elektrowni za ich gotowość do produkcji energii, co docelowo zwiększa bezpieczeństwo jej dostaw oraz poprawia sytuację finansową elektrowni. Ostatnia aukcja główna rynku mocy odbędzie się w 2025 r., jest ona ostatnią szansą na zakontraktowanie się dla elektrowni węglowych (choć w teorii nowelizacja ustawy o rynku mocy z grudnia 2024 r. umożliwi im to do 2028 r.). Długość kontraktów to maksymalnie 17 lat.

Dokument przewiduje istotne zmiany w stopniu wykorzystania węgla w gospodarce. **Wydobycie węgla kamiennego ma spaść w 2030 r. do 23-24 mln t⁷ (względem 48 mln t w 2023 r.), natomiast brunatnego do 13,5-23 mln t (względem 40 mln t w 2023 r.).** Trendy te, połączone z postanowieniem **bra-ku inwestycji w sektor węglowy po 2025 r.** oraz wejściem w życie **dyrektywy metanowej⁸** (www2) powodują, że sytuacja **polskich kopalń** stanie się jeszcze trudniejsza niż obecnie. **Ich dalsze funkcjonowanie wymaga ogromnych nakładów finansowych w postaci środków publicznych – KPEiK szacuje je na blisko 140 mld PLN w latach 2022-2049.** Dla porównania, wartość pomocy publicznej dla górnictwa węgla kamiennego wyniosła w latach 2015-2023 11,5 mld PLN (Ministerstwo Przemysłu, 2024). Dodatkowo planuje się wykorzystanie pieniędzy z unijnego **Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji** w wysokości **3,5 mld EUR⁹** (www3). Nawet z tak znaczącą pomocą wątpliwe jest utrzymywanie kopalni aż przez ćwierć wieku, przez co Komisja Europejska umieściła w zaleceniach do projektu dokumentu KPEiK, by polski rząd ustalił spójny harmonogram odejścia od węgla.

Opisane podejście do sektora węglowego jest zdecydowanie bardziej surowe niż miało to miejsce w dokumentach powstających jeszcze kilka lat temu. Dla przykładu, **założenia do aktualizacji PEP2040 traktowały węgiel jako element służący zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego do tego stopnia, że zawarto w nich wzmianki o weryfikacji możliwości modernizacji bloków węglowych i czystych technologiach węglowych, które miały na celu stworzyć wrażenie, że istnieje jeszcze przestrzeń na nowe inwestycje w to paliwo.** Oprócz tego wytyczne do aktualizacji PEP2040 wskazywały na konieczność ochrony odbiorców końcowych przed ubóstwem energetycznym i uniezależnienia się od importu paliw kopalnych. Podobne zapisy dotyczące działań na rzecz przedłużenia życia sektora węglowego widoczne były też w opublikowanej na początku 2022 r. **Polityce Surowcowej Państwa**, której tezy uzupełniają się z tymi z PEP2040. Również wspomina ona o czystych technologiach węglowych oraz **traktuje węgiel kamienny i brunatny jako surowce strategiczne dla polskiej gospodarki**, od których odejście będzie stopniowe (MKiŚ, 2022b).

Jeszcze inne spojrzenie na transformację górnictwa węgla kamiennego daje umowa społeczna zawarta między interesariuszami węglowymi tego sektora a rządem w 2021 r. (www4). Skupia się ona przede wszystkim na regionach węglowych w **województwie śląskim** – jednym z jej nadrzędnych celów jest uniknięcie ich strukturalnej degradacji, tj. zapaści na rynku pracy

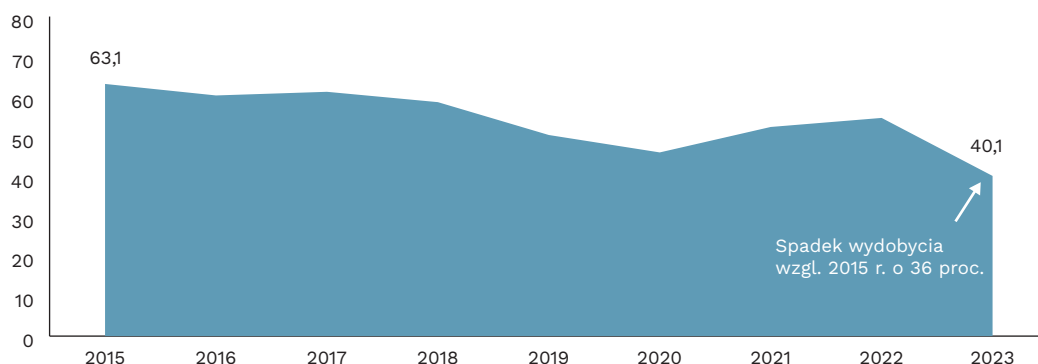
⁷ Produkcję krajową paliw podano w KPEiK w kilotonach oleju ekwiwalentnego (ktoe); przeliczono ją na tony i przyjęto wartość opałową węgla kamiennego i brunatnego jako odpowiednio 24 GJ/t i 8,1 GJ/t.

⁸ Dyrektywa metanowa ma skutkować ograniczeniem emisji metanu z sektora węglowego. Stawia ona pułapy maksymalnych poziomów emisji metanu w przeliczeniu na tonę wydobytgo węgla – 5 tCH₄ na 1 t do 1 stycznia 2027 r. oraz 3 tCH₄ na 1 t węgla do 1 stycznia 2031 r.

⁹ W cenach z 2018 r., zatem obecna kwota jest w rzeczywistości niższa ze względu na inflację. Polska jest największym beneficjentem Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, gdyż otrzyma aż 20 proc. jego środków.

i lokalnej gospodarki. Przedsięwzięcia mające przeciwdziałać tej sytuacji to m.in. **inwestycje infrastrukturalne**¹⁰ (transport i magazynowanie CO₂, zagospodarowanie metanu kopalnianego) oraz zapewnienie odpowiednich **osłon dla pracowników**. Osłony te mają mieć formę gwarancji pracy do momentu uzyskania prawa do emerytury (lub urlopów albo jednorazowych wypłat pieniężnych) oraz programów szkoleń umożliwiających zmianę kwalifikacji. Umowa przewiduje **trzy rodzaje wsparcia finansowego transformacji** – pokrycie kosztów nadzwyczajnych likwidacji kopalń, dopłaty do kosztów redukcji zdolności produkcyjnych węgla oraz indeksację wynagrodzeń pracowników spółek górniczych. **Zakończenie eksploatacji kopalń węgla kamiennego jest przewidywane w porozumieniu na 2049 r.** Ścieżka redukcji wydobycia węgla kamiennego zakłada 36 mln t w 2030 r. oraz 22 mln t w 2040 r. – w umowie społecznej wartość na koniec tej dekady jest zatem aż o około 12-13 mln t wyższa niż ta, którą zakłada projekt aktualizacji KPEiK, co potwierdza **brak jednoznacznej wizji** transformacji polskiego górnictwa (www5). Warunkiem realizacji umowy społecznej jest jej **notyfikacja przez Komisję Europejską**, której jeszcze **nie dokonała** (stan na grudzień 2024 r.) (www6).

Wykres 3. Wydobycie węgla brunatnego w Polsce w latach 2015–2023 (w mln t)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych ARP Katowice.

Ścieżka transformacji górnictwa węgla brunatnego jest opisana w porozumieniu zawartym w 2022 r. między interesariuszami węglowymi tego sektora a rządem (www7). Jej zakres jest podobny do tej dla górnictwa węgla kamiennego – również tu przewidziano osłony dla pracowników (stabilizacja zatrudnienia, wypłata odpraw lub urlop), indeksację ich wynagrodzeń i dodatkowe świadczenia pieniężne czy też wsparcie dla regionów dotkniętych transformacją. Wsparcie to ma mieć m.in. formę **przywracania terenom**

¹⁰ W ramach umowy społecznej dla górnictwa węgla kamiennego przewidziano rozwój Jaworznickiego Obszaru Gospodarczego, na którym ma być zlokalizowana fabryka polskich samochodów elektrycznych IZERA. U uruchomienie produkcji planowano w 2024 r., jednak budowa fabryki nie została jeszcze nawet rozpoczęta (stan na grudzień 2024 r.), co stawia pod znakiem zapytania realność wykonania tej inwestycji.

poprzemysłowym funkcji społeczno-gospodarczych oraz wykorzystania istniejących lokalizacji do nowych wielkoskalowych inwestycji energetycznych. Sytuacja na rynku pracy ma być monitorowana i w razie potrzeby zmieniana poprzez wdrażanie legislacji ułatwiającej **tworzenie nowych miejsc pracy w regionach węglowych**, a także prowadzenie szkoleń umożliwiających zmianę kwalifikacji. **Porozumienie obowiązuje do końca 2049 r.**, a do jego realizacji – analogicznie jak przy umowie społecznej dla górnictwa węgla kamiennego – **konieczna jest notyfikacja Komisji Europejskiej**, czego i w tym przypadku w grudniu 2024 r. **brak**.

Aktualizacja wskaźnika wrażliwości regionów górniczych

Wskaźnik wrażliwości regionów górniczych dzieli powiaty ze względu na to, jak bardzo mogą zostać dotknięte toczącą się transformacją energetyczną.

Jego wynik wskazuje na które regiony górnicze należy zwrócić szczególną uwagę pod kątem alokacji środków finansowych na łagodzenie negatywnych skutków odejścia od węgla. Pełni także rolę monitorującą i pozwala na bieżące śledzenie sytuacji regionów górniczych.

Tabela 2. Budowa wskaźnika wrażliwości regionów górniczych

Filar I – gospodarka	Filar II – rynek pracy	Filar III – kapitał ludzki	Filar IV – zagrożenie odejściem od węgla	Filar V – środowisko
PKB na mieszkańca	stopa bezrobocia rejestrowanego	mediana wieku ludności	odsetek osób zatrudnionych w górnictwie	wody zasolone
Dynamika zmian PKB	przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto	średnie tempo migracji na pobyt stały		emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych
Wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach na mieszkańca	poziom zatrudnienia pozarolniczego	współczynnik skolaryzacji netto (szkolnictwo podstawowe)		powierzchnia terenów składowania odpadów
Dochody budżetu powiatu na mieszkańca		liczba odbiorców pomocy społecznej		produkcja ścieków szczególnie szkodliwych dla środ. wodnego

Źródło: opracowanie własne PIE.

Zaktualizowany wskaźnik rozszerzyliśmy o jeden filar (środowisko) względem jego pierwotnej wersji, jeden filar usunęliśmy (wpływ likwidacji kopalni przekazanych do SRK), natomiast pozostałe filary zmodyfikowaliśmy. Nie zmienia się jednak ich charakterystyka – trzy z nich (gospodarka, rynek pracy,

kapitał ludzki) mają charakter ogólny i oceniają odporność lokalnych gospodarek na szoki zewnętrzne, kolejny (zagrożenie odejściem od węgla) skupia się na uzależnieniu powiatów od sektora górnictwa, natomiast ostatni (środowisko) przybliża wpływ górnictwa na stan lokalnego środowiska.

Pierwszy filar – **gospodarka** – składa się z czterech parametrów określających stan gospodarki w danym powiecie węglowym. Są nimi PKB na 1 mieszkańca i dynamika jego zmian, poziom wartości brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca oraz dochody budżetu powiatu na 1 mieszkańca. Pokazują one, jak wygląda stopień i tempo rozwoju gospodarczego regionu, a także kondycja przedsiębiorstw i samego powiatu.

Drugi filar – **rynek pracy** – liczy trzy parametry, opisujące potencjał regionu w zakresie amortyzacji redukcji i późniejszej likwidacji zatrudnienia w spółkach górniczych. Są to: stopa bezrobocia, średnie miesięczne wynagrodzenie brutto i poziom zatrudnienia pozarolniczego. Ich wartości świadczą o trudności znalezienia pracy w danym powiecie, atrakcyjności płacowej istniejących miejsc pracy oraz ich dostępności dla pracowników odchodzących ze spółek węglowych.

Trzeci filar – **kapitał ludzki** – składa się z czterech parametrów, ilustrujących sytuację lokalnego społeczeństwa. Są to: mediana wieku ludności, średnie tempo migracji, współczynnik skolaryzacji netto w szkołach podstawowych oraz liczba beneficjentów pomocy społecznej. Wskazują one strukturę wiekową ludności w regionie, jej mobilność i chęć do zamieszkiwania danego powiatu, stopień edukacji najmłodszej części ludności oraz potencjalne problemy społeczne.

Czwarty filar – **zagrożenie odejściem od węgla** – jest jednoparametrowy. Zawarliśmy w nim odsetek liczby pracujących w sektorze górnictwa w danym powiecie, co ma podkreślać uzależnienie rynku pracy od tego sektora.

Piąty filar – **środowisko** – zawiera cztery parametry i jest wskaźnikiem wpływu górnictwa na stan lokalnego środowiska. Są nimi: emisja gazów i pyłów z zakładów przemysłowych, niezrekultywowana powierzchnia składowania odpadów, objętość wód zasolonych oraz produkcja ścieków przemysłowych szczególnie uciążliwych dla środowiska wodnego. Parametry pokazują oddziaływanie sektora górnictwa na powietrze, grunty i wodę w analizowanych powiatach.

Współczynnik wrażliwości regionów górniczych przygotowaliśmy w dwóch wersjach – w pierwszej każdemu filarowi przypisaliśmy taką samą wagę (taka sama istotność dla odporności powiatu na transformację energetyczną), z kolei w drugiej filary gospodarka, rynek pracy i kapitał ludzki otrzymały wagi **0,25**, filar zagrożenie odejściem od węgla – wagę **0,15**, a filar środowisko

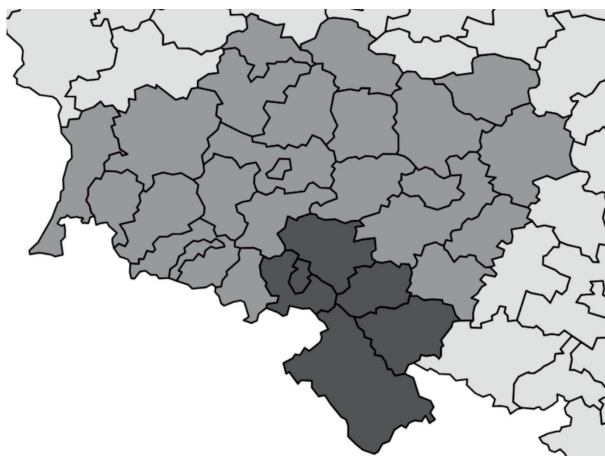
– wagę **0,1**. Wartości wag przyznaliśmy subiektywnie na podstawie własnej oceny istotności poszczególnych filarów. **Niezależnie od wersji wskaźnika, on sam, jak i jego parametry składowe, mieszczą się w przedziale od 0 do 1. Im wyższa ich wartość, tym powiat jest bardziej wrażliwy na zmiany wynikające z odejścia od węgla.**

Szczegóły obliczeń wskaźnika wrażliwości regionów górniczych prezentujemy w **aneksie metodologicznym**.

Charakterystyka polskich regionów węglowych i ich terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji (TPST)

Dolny Śląsk – subregion wałbrzyski

Mapa 1. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa dolnośląskiego



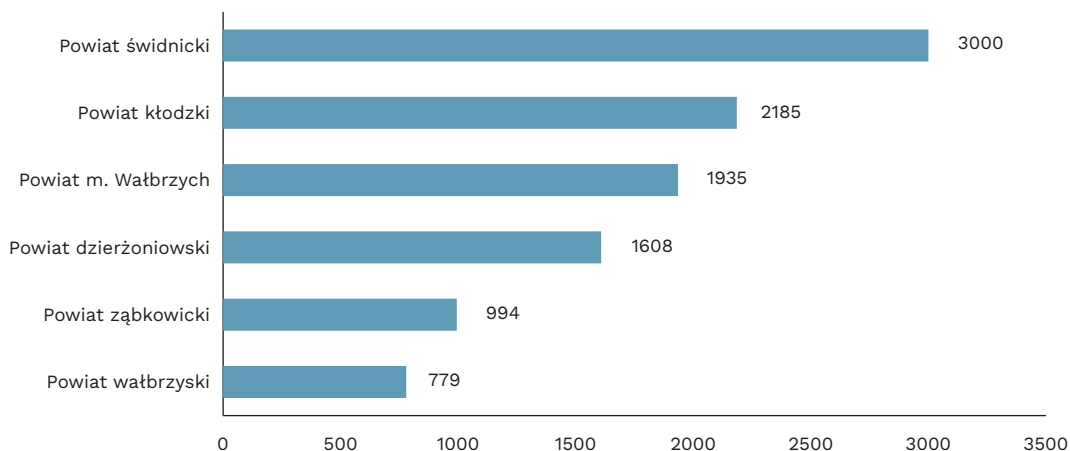
Źródło: opracowanie własne PIE.

Obszar subregionu wałbrzyskiego obejmuje sześć powiatów – wałbrzyski, świdnicki, dzierzoniowski, ząbkowicki, m. Wałbrzych i kłodzki. W subregionie **brak jest aktywnych kopalni czy elektrowni** (Instrat, 2024a; 2024b), ale wciąż odczuwa on skutki złe zorganizowanego zamknięcia przemysłu wydobywczego z lat 90. ubiegłego wieku, przez co wymaga pomocy o podobnym wymiarze jak pozostałe, wciąż aktywne obszary górnicze.

Spuścizną po transformacji subregionu wałbrzyskiego jest utrzymujący się na niskim poziomie rozwój gospodarczy, zdegradowana infrastruktura, wysokie bezrobocie oraz zubożenie ludności. Problem stanowi także migracja młodych osób poza granice subregionu, co powoduje depopulację i starzenie się społeczeństwa. Co więcej, jego zauważalna część doświadcza wykluczenia

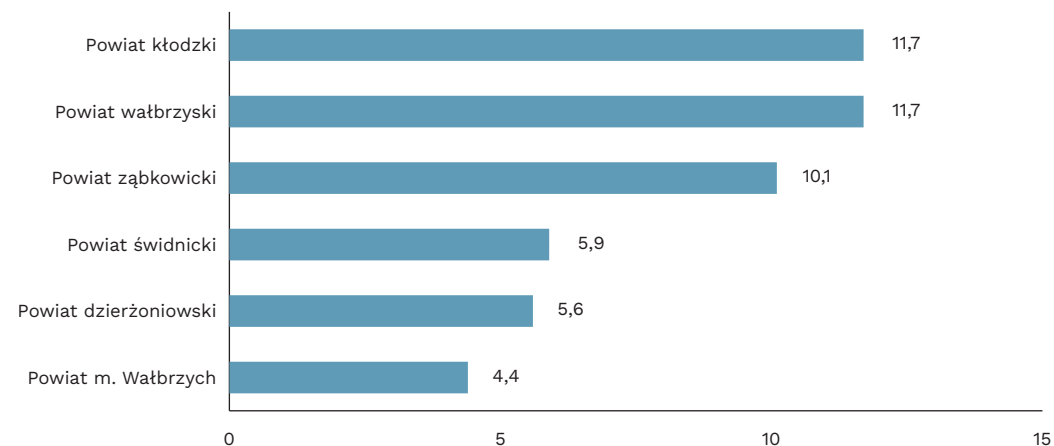
społecznego albo korzysta z pomocy społecznej. Na rynku pracy podkreśla się niewystarczające wykształcenie (w tym poziom umiejętności cyfrowych) i niski współczynnik skolaryzacji lokalnej ludności (np. wyników matur), a także jej niską przedsiębiorczość (Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, 2022; Komisja Europejska, 2023a). Wszystkie te czynniki są pokłosiem **nieudanej transformacji subregionu z lat 90.**, której dogłębne skutki wywołują brak zaufania do tego, że obecnie tocząca się transformacja będzie miała mniejszy negatywny wpływ na sytuację subregionu (Rakowski, 2009).

Wykres 4. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa dolnośląskiego (w EUR, 2021 r.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

Wykres 5. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa dolnośląskiego (w proc., 2023 r.)



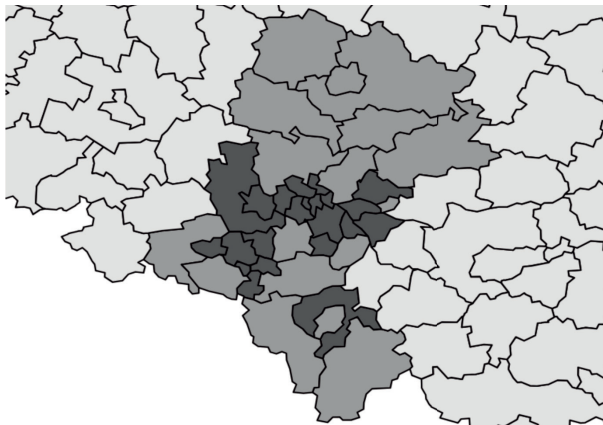
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

Obszar subregionu wałbrzyskiego wyróżnia się nietypowo wysokim udziałem emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych, co wynika z ich wieku i idącej za nim złej efektywności energetycznej. Budynki te ogrzewa się w dużej części węglem, czego powodem jest wysokie ubóstwo energetyczne wśród lokalnej ludności i co skutkuje złą jakością powietrza. Znacząca jest również powierzchnia obszarów górniczych i przemysłowych wymagających rekultywacji, które w obecnym stanie wywołują niekontrolowaną emisję zanieczyszczeń do środowiska. Ich największym emitentem w subregionie są Wałbrzyskie Zakłady Koksownicze „Victoria”, wytwarzające m.in. koks odlewniczy, stosowany do produkcji żelaza i metali kolorowych (www8).

W omawianym regionie węglowym, w powiecie kłodzkim, ma ruszyć kopalnia antracytu (węgla kamiennego wysokiej jakości) i węgla koksowego – Heddi II. Planuje się wykorzystanie tych surowców na potrzeby produkcji stali (www9).

Górny Śląsk

Mapa 2. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa śląskiego

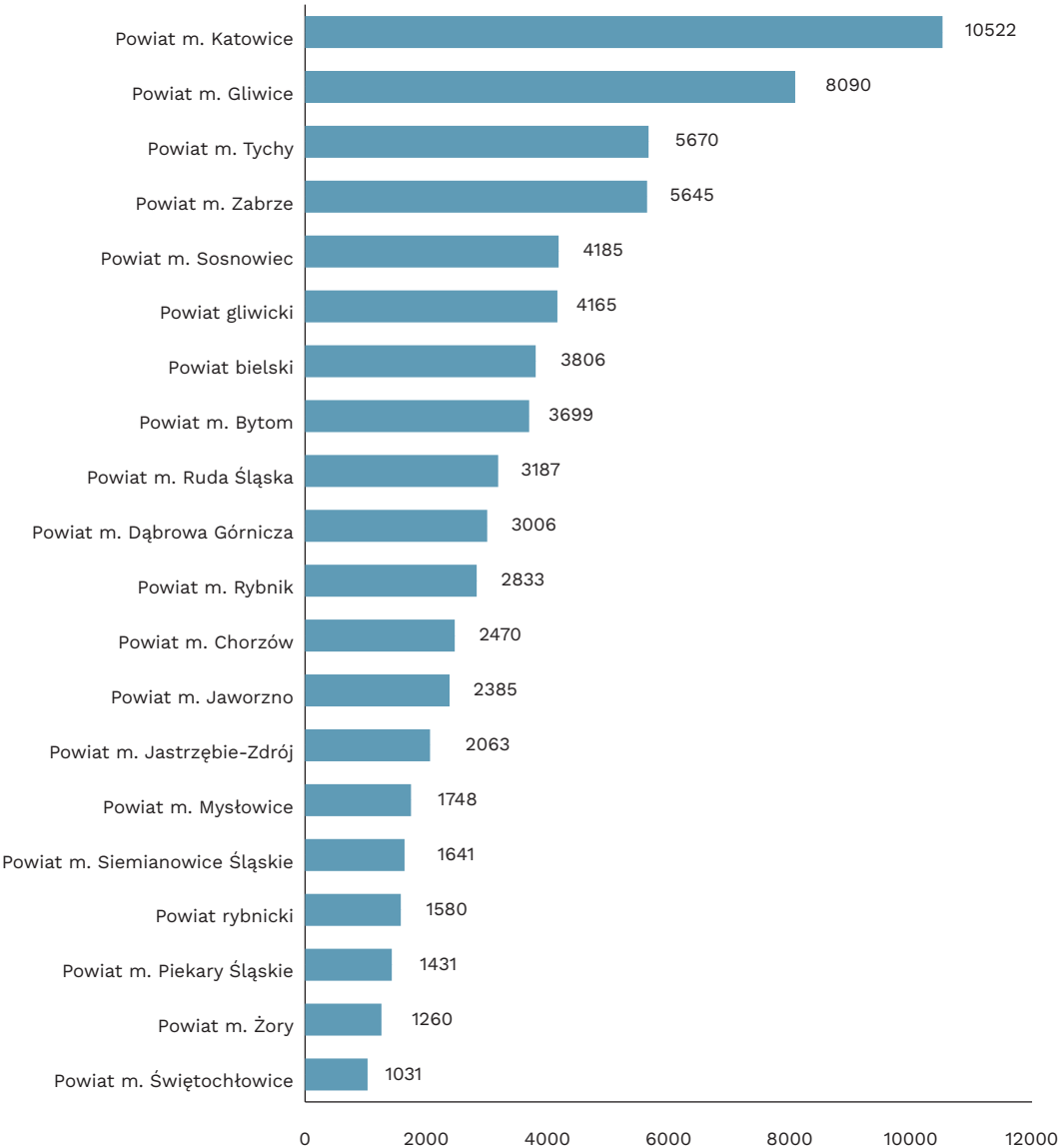


Źródło: opracowanie własne PIE.

Górny Śląsk jest największym górniczym regionem w Unii Europejskiej pod względem liczby kopalni, wydobycia węgla i zatrudnienia w górnictwie. Jego obszar obejmuje dwadzieścia powiatów węglowych – bielski, m. Bytom, gliwicki, m. Katowice, rybnicki, m. Sosnowiec, m. Tychy, m. Piekary Śląskie, m. Gliwice, m. Zabrze, m. Chorzów, m. Mysłowice, m. Ruda Śląska, m. Siemianowice Śląskie, m. Świętochłowice, m. Dąbrowa Górnicza,

m. Jastrzębie-Zdrój, m. Jaworzno, m. Rybnik, m. Żory. Na ich terenach znajduje się 16 kopalni¹¹, 6 elektrociepłowni oraz 4 elektrownie (wszystkie 10 jednostek na węgiel kamienny) (Instrat, 2024a; 2024b).

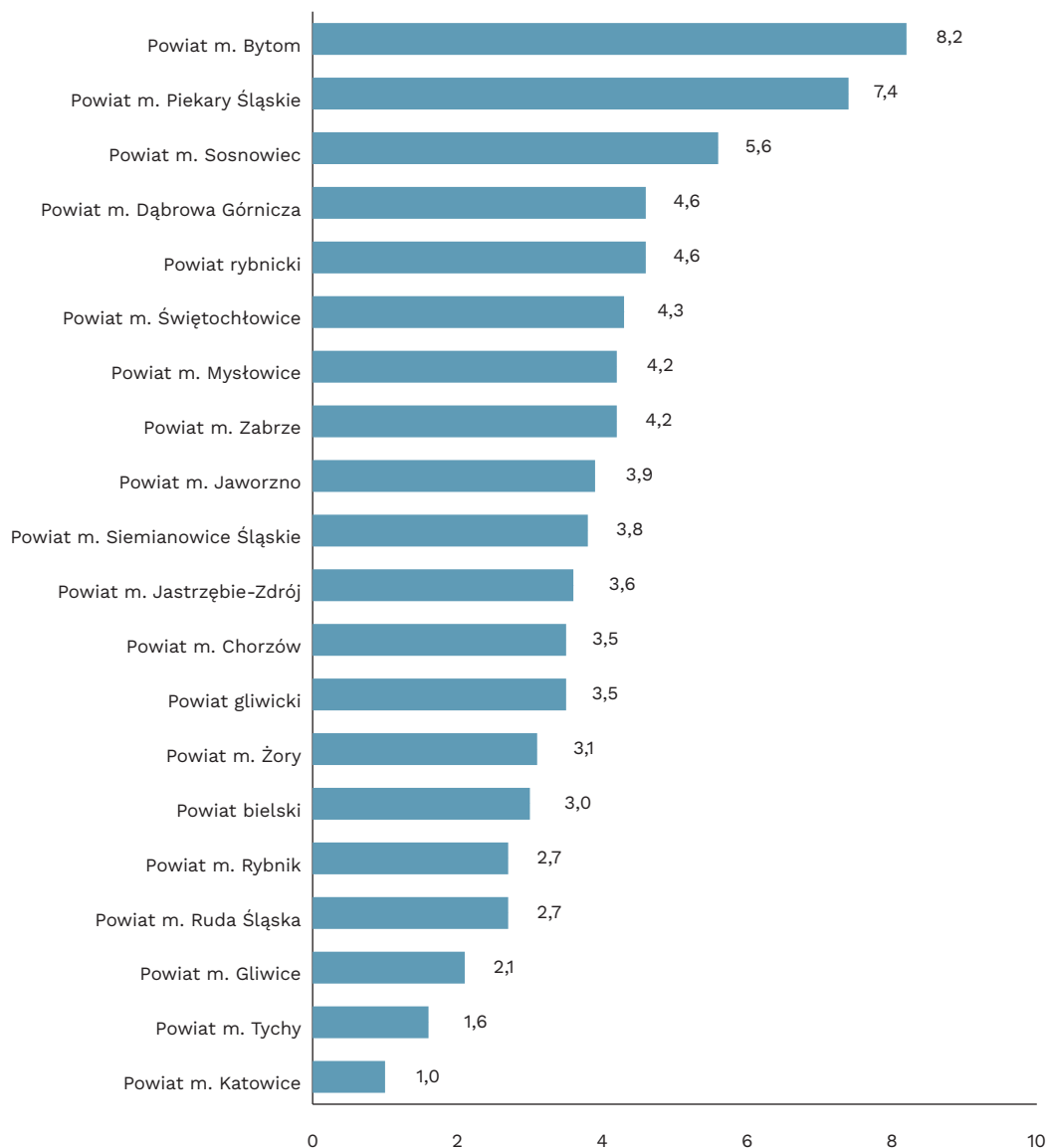
Wykres 6. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa śląskiego (w EUR, 2021 r.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

¹¹ Z wyłączeniem tych należących do Spółki Restrukturyzacji Kopalń.

Wykres 7. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa śląskiego (w proc., 2023 r.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

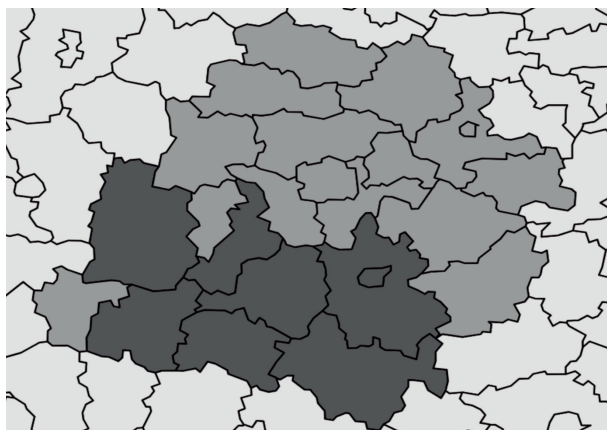
Region Górnego Śląska charakteryzuje się **wysokim udziałem zatrudnienia w przemyśle wydobywczym i energetycznym**, z uwagi na dużą liczbę kopalni i elektrowni. Wraz z postępującą transformacją, zatrudnienie to będzie systematycznie spadać, nie tylko w tych jednostkach, lecz również w sektorach okołogórnictwa. Przełoży się to na spowolnienie lokalnego wzrostu gospodarczego, co dodatkowo spotęguje już i tak **toczący się efekt spadku**

udziału Górnego Śląska w tworzeniu krajowego PKB. Sytuację regionu pogarsza szereg czynników, m.in. jego nieatrakcyjność do prowadzenia inwestycji, **brak wystarczającej dywersyfikacji gospodarki** czy ujemna migracja i starzejące się społeczeństwo. Rynek pracy w poszczególnych powiatach ma różną charakterystykę, w tym **duże zróżnicowanie terytorialne bezrobocia**, jednak ich cechami wspólnymi są **niska aktywność zawodowa (szczególnie kobiet)**, a także niedostosowanie oferty edukacyjnej do potrzeb tego rynku. Tak silne oparcie na gospodarce węglowej może oznaczać dla niektórych obszarów **utratę istotnej części dochodów**, co będzie barierą dla inwestycji w przekształcanie lokalnej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym (Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, 2022; Komisja Europejska, 2023b).

Duża część regionów węglowych Śląska jest zdegradowana i zdewastowana pod względem środowiskowym i wymaga zagospodarowania na nowo. Problem ten jest pogłębiany przez duży wolumen produkcji odpadów przemysłowych w sektorze górnictwa. Brakuje również czystych technologii w elektroenergetyce regionalnej, która cechuje się niskim udziałem generacji energii elektrycznej z OZE oraz ciepłownictwie indywidualnym, które jest silnie uzależnione od **ogrzewania budynków mieszkalnych węglem**.

Województwo łódzkie

Mapa 3. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa łódzkiego

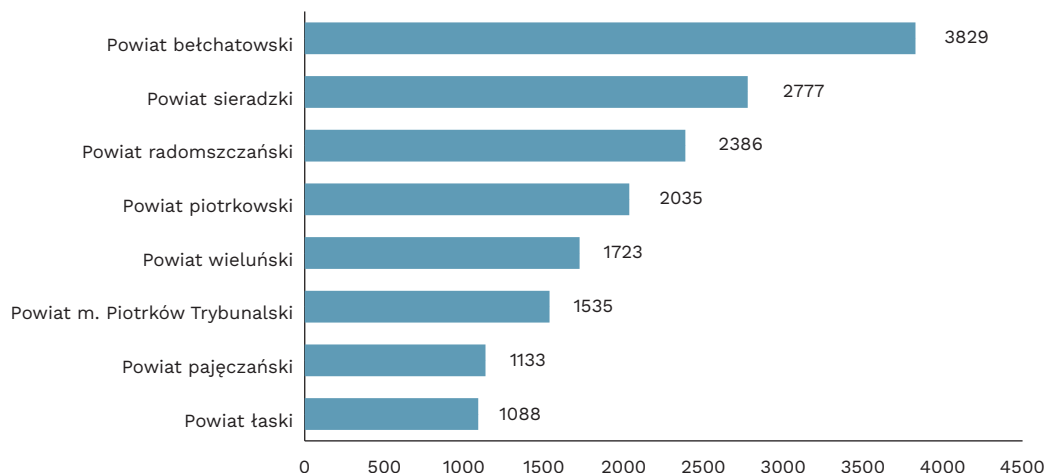


Źródło: opracowanie własne PIE.

Obszar węglowy województwa łódzkiego obejmuje osiem powiatów – bełchatowski, łaski, pączękański, piotrkowski, radomszczański, sieradzki,

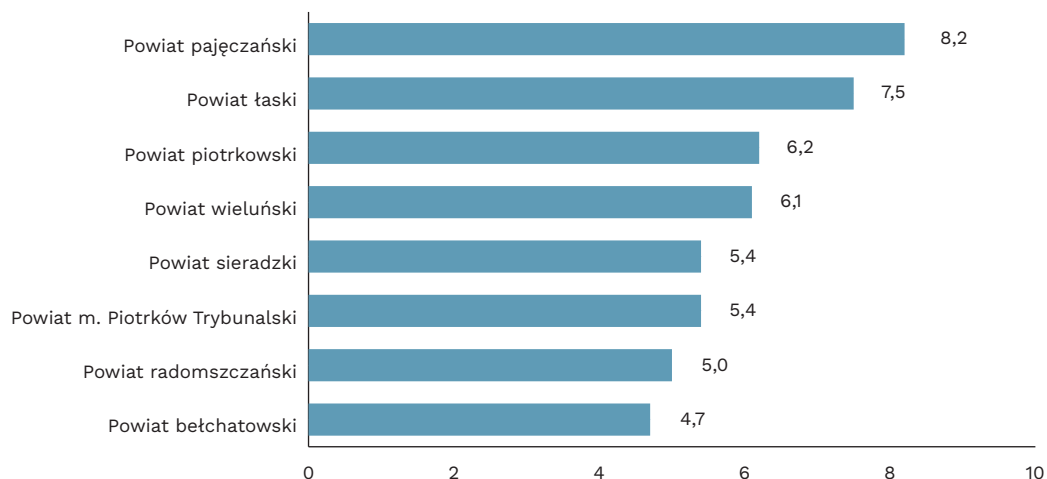
m. Piotrków Trybunalski i wieluński. W jego skład wchodzi **jedna kopalnia (KWB Bełchatów) i jedna elektrownia na węgiel brunatny (Elektrownia Bełchatów)** (Instrat, 2024a; 2024b). Elektrownia Bełchatów jest największym emitentem dwutlenku węgla w Unii Europejskiej i największym zakładem produkującym energię elektryczną w Polsce.

Wykres 8. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa łódzkiego (w EUR, 2021 r.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

Wykres 9. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa łódzkiego (w proc., 2023 r.)



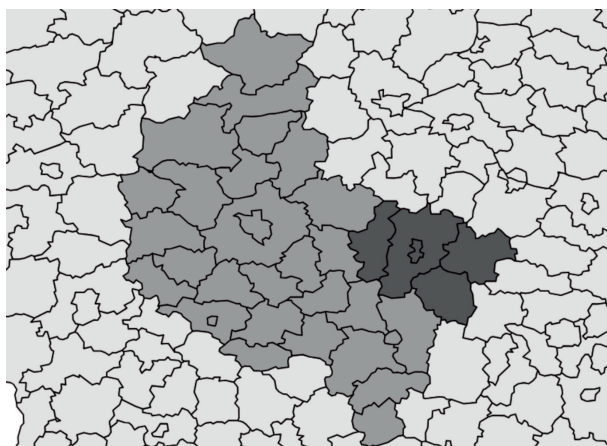
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

W gospodarce tego regionu dominuje sektor energetyczno-górnicy – **największym pracodawcą jest Polska Grupa Energetyczna (PGE)**. Uzależnienie od **wpływów podatkowych** z tego jednego, dużego podmiotu sprawia, że w przyszłości, wraz z ich spadkiem, utrudnione będzie prowadzenie inwestycji na rzecz rozwoju lokalnej gospodarki. Aktualnie jest ona niezdywersyfikowana, co wynika m.in. ze **słabo rozwiniętego sektora usług oraz badań i rozwoju** oraz niskiej innowacyjności przedsiębiorstw. Skutkuje to odpływem ludzi młodych, wśród których tym z wyższym wykształceniem brakuje w regionie odpowiednio atrakcyjnych miejsc pracy. Problem na rynku pracy stanowią również niska aktywność zawodowa kobiet, przewidywany **duży spadek zatrudnienia w spółkach okołogórnich** oraz **niskie uczestnictwo dorosłych w kształceniu ustawicznym** (podnoszenie swoich kwalifikacji w trakcie bycia w wieku produkcyjnym). Powyższe trudności mogą pogorszyć jakość i dostępność usług publicznych, a także spowolnić wzrost gospodarczy regionu (Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego, 2022).

Region węglowy województwa łódzkiego cierpi na problem **dewastacji środowiska**, która jest wynikiem **intensywnej eksploatacji lokalnych złóż i wydobywania węgla brunatnego**. Istnieje wiele obszarów wymagających rekultywacji, gdyż w obecnym stanie są one zagrożeniem dla jakości powietrza i gospodarki wodnej (potęgowanie suszy).

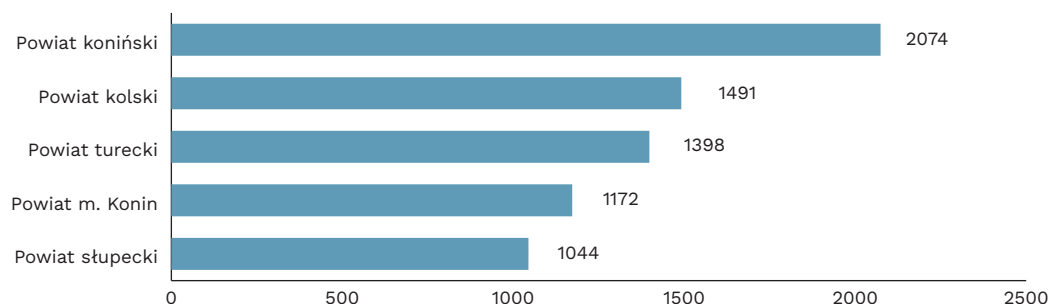
Wielkopolska Wschodnia

Mapa 4. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa wielkopolskiego



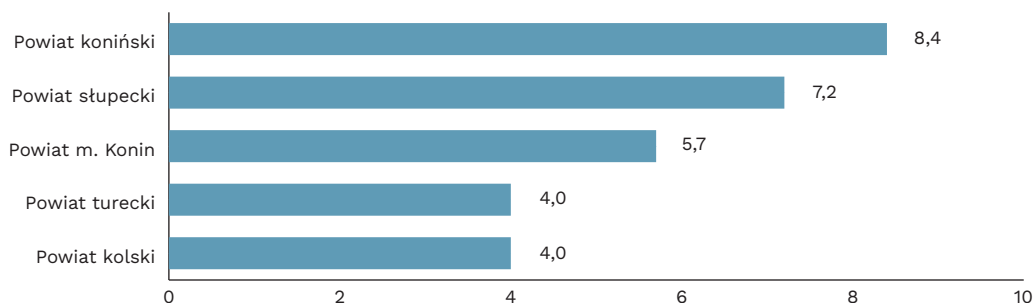
Źródło: opracowanie własne PIE.

Wykres 10. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa wielkopolskiego (w EUR, 2021 r.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

Wykres 11. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa wielkopolskiego (w proc., 2023 r.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych.

Obszar Wielkopolski Wschodniej obejmuje pięć powiatów – koniński, kolski, słupecki, m. Konin i turecki. Jest jednym z trzech regionów **wydobycia węgla brunatnego** w Polsce, a w jego skład wchodzi obecnie **jedna kopalnia (KWB Konin) i dwie elektrownie na węgiel brunatny (Elektrownia Konin, Elektrownia Pątnów)** (Instrat, 2024a; 2024b). Obiekty należą do spółki ZEPAK, która jest największym emitentem zanieczyszczeń w regionie. W kopalni funkcjonuje jedna odkrywka (Tomisławice) przeznaczona do wygaszenia wraz z końcem 2025 r. (www10), natomiast w Elektrowni Konin – dwa bloki biomasowe, gdyż te opalane węglem brunatnym zostały już wyłączone.

Wielkopolska Wschodnia jest jednym z najgorzej rozwiniętych gospodarczo regionów województwa wielkopolskiego. Cechuje się **ujemną migracją**, w szczególności ludzi młodych, dla których obszar ten nie jest wystarczająco atrakcyjnym miejscem do życia. Co ważne, stanowią oni aż około 30 proc. bezrobotnych (grupa do lat 30), co dowodzi problemu **wysokiego bezrobocia** w regionie. Grupą szczególnie dotkniętą bezrobociem są kobiety, często nieaktywne zawodowo członkinie rodzin górniczych, dla których

znalezienie odpowiednich miejsc pracy jest dużym wyzwaniem. Problemem jest także **starzejące się lokalne społeczeństwo** – lekko ponad połowa pracowników ZEPAK nabędzie uprawnienia emerytalne do końca tej dekady – jak również ubóstwo energetyczne i wykluczenie społeczne (Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego, 2022; Komisja Europejska, 2023c).

ZEPAK, jako największy pracodawca w regionie, zapewnia dużą część wpływów podatkowych do budżetów gmin, co w perspektywie przyszłych zmian w sposobie funkcjonowania spółki jest czynnikiem mogącym istotnie wyhamować poprawę sytuacji gospodarczej rozpatrywanego regionu. Prowadzenie w nim niezbędnych inwestycji jest dodatkowo utrudnione przez niską przedsiębiorczość i niewystarczającą innowacyjność firm lokalnych. Kompleks wydobywczo-energetyczny spowodował dynamiczny rozwój innych branż, dla tego również ich kondycja i zatrudnienie bardzo się zmienia.

Mimo trudnej pozycji wyjściowej, Wielkopolska Wschodnia ambitnie zmierza w stronę **odejścia od węgla w elektroenergetyce i ciepłownictwie do 2030 r.** oraz **neutralności klimatycznej do 2040 r.** W obu przypadkach są to cele zdecydowanie przewyższające te dla całego kraju, ale nie wyznaczają konkretnej ścieżki redukcji emisji gazów cieplarnianych do zera netto. Wyzwaniem dla regionu w obszarze środowiska będzie z kolei **rekultywacja zdewastowanych terenów pogórnicznych**, które są ogromnym obciążeniem dla gmin i mają negatywny wpływ na gospodarkę wodną, w tym występowanie susz, a także przeciwdziałanie degradacji gleb i zanieczyszczeniu powietrza.

Analiza polskich terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji

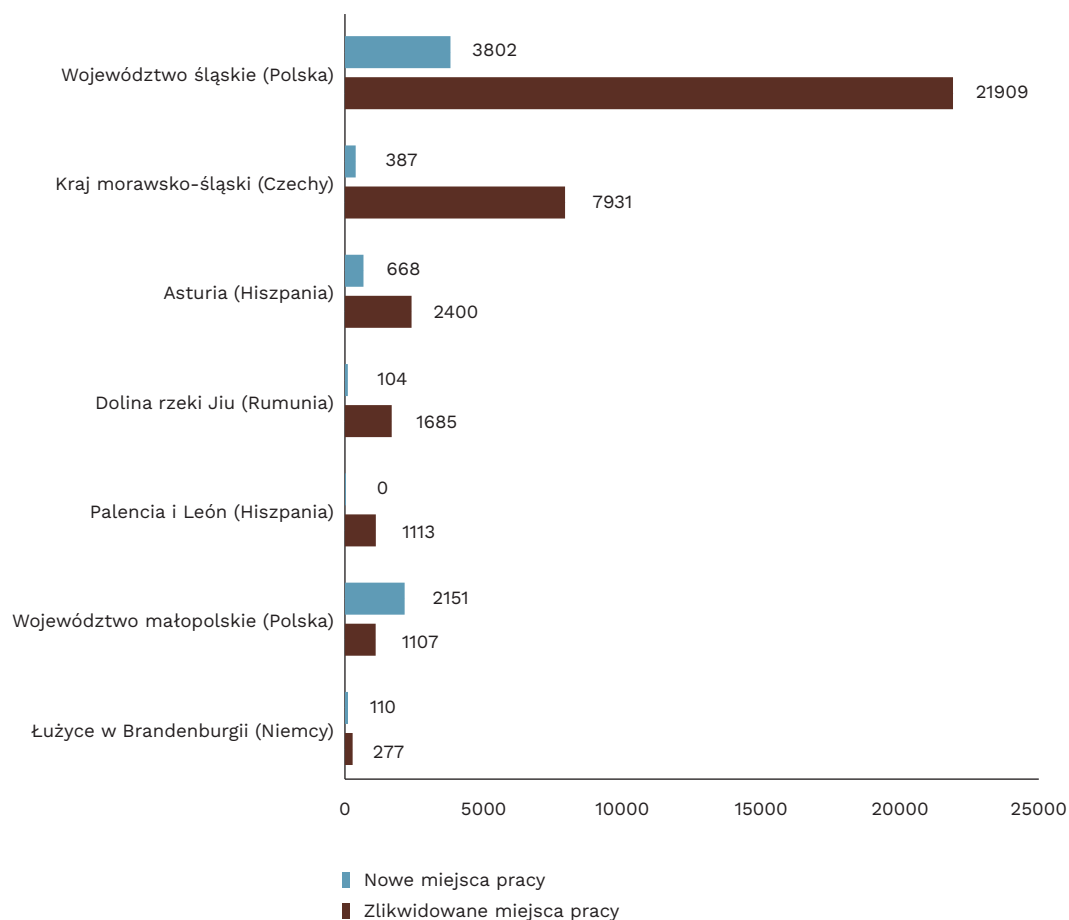
Komisja Europejska utworzyła mechanizm sprawiedliwej transformacji, którego celem jest wsparcie regionów i społeczności najbardziej dotkniętych procesem przechodzenia na gospodarkę neutralną dla klimatu, zależnych od paliw kopalnych i wysokoemisyjnych procesów przemysłowych (Komisja Europejska, 2021). Mechanizm odpowiada na dotychczas stosunkowo niewielkie wsparcie UE dla regionów górniczych, które w ograniczony sposób wpłynęło na tworzenie miejsc pracy i transformację energetyczną tych regionów – **w latach 2014–2020 na pięć zlikwidowanych miejsc pracy w regionach górnictwa węglowego powstało dzięki środkom z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego zaledwie jedno nowe miejsce pracy** (ETO, 2022).

W ramach Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji 20 proc. środków z 19,2 mld EUR¹² ma trafić do polskich regionów, które są głównym adresatem funduszu, przed Niemcami (12,9 proc.) i Rumunią (11,1 proc.).

¹² Wartość w cenach z 2018 r.

W przeliczeniu na mieszkańca środki otrzymane przez Polskę (95 EUR na 1 mieszkańca) są ponad 2-krotnie wyższe od średniej unijnej, choć niższe niż te otrzymane przez np. Rumunię (102 EUR na 1 mieszkańca).

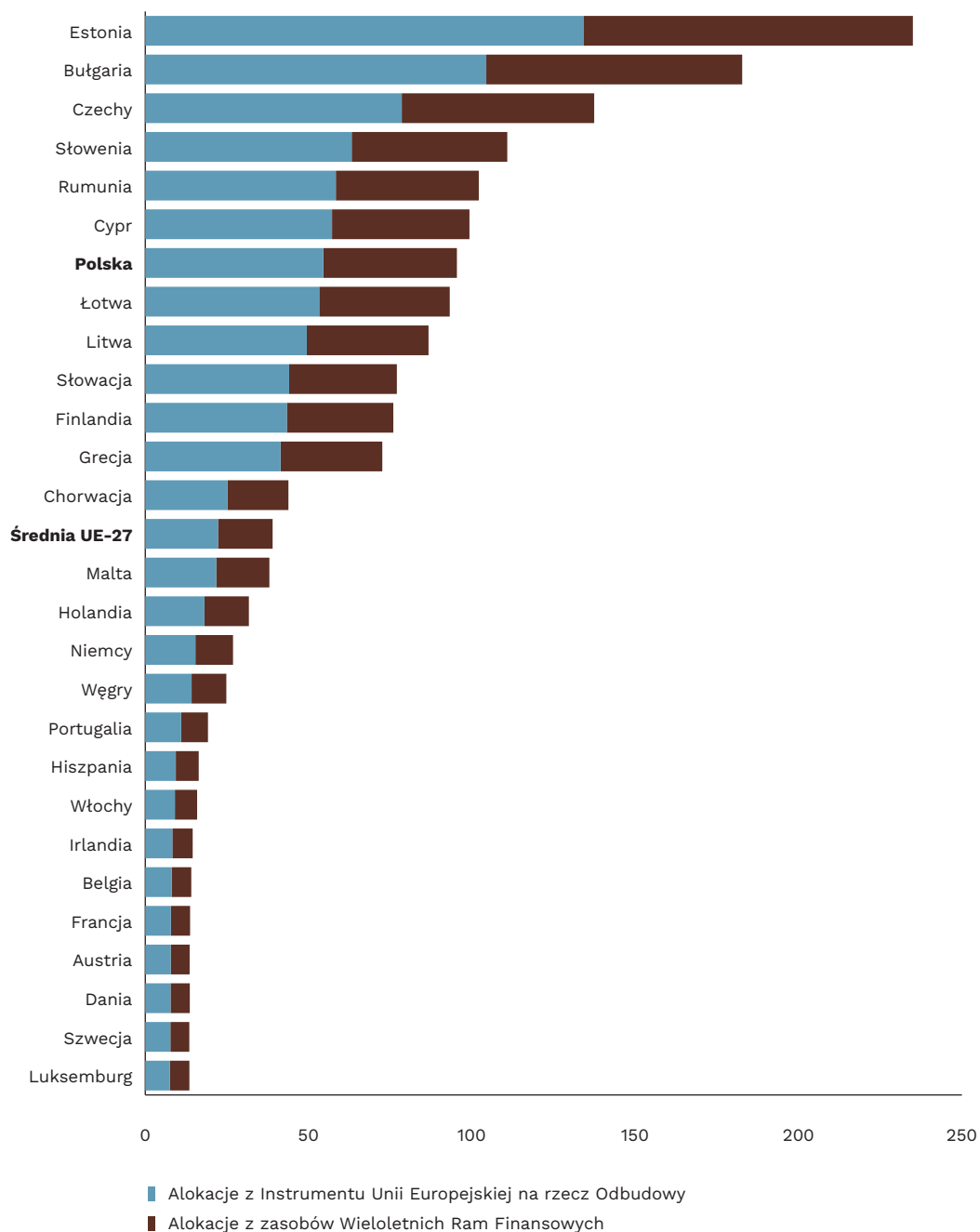
Wykres 12. Zlikwidowane miejsca pracy w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego w latach 2014-2020 oraz nowe miejsca pracy utworzone dzięki środkom z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Europejskiego Trybunału Obrachunkowego.

Centralnym elementem mechanizmu są terytorialne plany sprawiedliwej transformacji (TPST), które stanowią podstawę dla uzyskania wsparcia finansowego z Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST). Plany te są dokumentami strategicznymi, w których państwa członkowskie identyfikują regiony najbardziej dotknięte transformacją energetyczną, określają wyzwania lokalne oraz przedstawiają działania mające na celu złagodzenie negatywnych skutków tej transformacji i wsparcie zrównoważonego rozwoju.

Wykres 13. Środki przyznane poszczególnym państwom członkowskim na lata 2021-2027 w ramach Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (w EUR na 1 mieszkańca)



Uwaga: przyjęto liczbę mieszkańców UE z 2023 r.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie rozporządzenia 2021/1056 Komisji Europejskiej oraz danych Eurostatu.

W Polsce alokacja środków finansowych w ramach Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji wynosi 3,85 mld EUR. Posłużą one wsparciu transformacji energetycznej w obszarach górniczych w Polsce (www11). Największa część tej kwoty będzie przekazana do Górnego Śląska i Małopolski Zachodniej – 2,4 mld EUR; zostanie zainwestowana w uniezależnianie się lokalnej gospodarki od węgla, w tym wsparcie MŚP w rozwoju OZE, rekultywację terenów pogórnich oraz poprawę efektywności energetycznej budynków. Przewidziane są szkolenia dla 100 tys. pracowników, umożliwiające zdobycie nowych kwalifikacji, niezbędnych do przebranżowienia. Dzięki planowanym inwestycjom zakłada się powstanie ok. 27 tys. nowych miejsc pracy.

Dla Wielkopolski Wschodniej przeznaczono 415 mln EUR. Fundusz ten ma wspomóc region w wygaszaniu wydobycia węgla brunatnego w regionie konińskim oraz w rozwoju produkcji energii ze źródeł odnawialnych (www11). Celem jest rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym oraz poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację budynków. Proces przekwalifikowania przejdzie 5,5 tys. pracowników.

Wysokość funduszu dla subregionu wałbrzyskiego to blisko 370 mln EUR. Fundusz ten posłuży rozwojowi MŚP w branżach ekologicznych a także inwestycjom w odnawialne źródła energii i efektywność energetyczną (www11). Przewidziane są również szkolenia dla pracowników; w ramach podjętych działań prognozuje się powstanie około tysiąca nowych miejsc pracy.

Dla woj. łódzkiego przeznaczono podobną kwotę – 369,5 mln EUR. Inwestycje skoncentrują się na rozwoju lokalnej przedsiębiorczości, badaniach oraz projektach związanych z energią odnawialną i zwiększaniem efektywności energetycznej. Środki te wesprą również przekwalifikowanie pracowników elektrowni w Bełchatowie i powiązanych sektorów do nowych zawodów związanych głównie z zieloną gospodarką.

Terytorialne plany sprawiedliwej transformacji regionów Górnego Śląska, subregionu wałbrzyskiego, Wielkopolski Wschodniej i regionu bełchatowskiego charakteryzują się wspólnymi celami klimatycznymi, lecz realizowanymi w różnym tempie i zakresie.

Wielkopolska Wschodnia deklaruje osiągnięcie neutralności klimatycznej o dekadę wcześniej niż zakłada to Unia Europejska, planując ambitną redukcję emisji CO₂ i intensywną rozbudowę infrastruktury dla odnawialnych źródeł energii. Górny Śląsk planuje z kolei główne etapy transformacji na lata 2031-2049. W regionie tym proces wygaszania działalności górniczej przebiegnie powoli i jest dokładnie analizowany pod kątem przewidywanego spadku zatrudnienia oraz jego długofalowych skutków dla lokalnego rynku pracy.

Tabela 3. Porównanie działań i skutków przewidzianych w ramach odejścia od węgla w terytorialnych planach sprawiedliwej transformacji polskich regionów górniczych

Kategoria	Górny Śląsk	Subregion wałbrzyski	Wielkopolska Wschodnia	Region bełchatowski
Klimat i energia	– spadek wydobycia węgla w GZW o 26 proc. do 2030 r. i o 84 proc. do 2049 r., – spadek emisji metanu o 8 proc. do 2030 r. i o 51 proc. w zamykanych kopalniach, – spadek produkcji energii el. z węgla o 62 proc. do 2030 r., – wzrost produkcji energii el. z OZE o blisko 10 proc. do 2030 r.	– spadek emisji o 65 proc. w sektorach non-ETS i o 55 proc. ogółem do 2030 r., – udział OZE na poziomie 35-40 proc. do 2050 r., – termomodernizacja budynków wraz z instalacją OZE i wymianą źródeł ciepła, – rozwój spółdzielni i klastrów energii odnawialnej	– neutralność klimatyczna do 2040 r., – zaprzestanie wykorzystania węgla w elektroenergetyce i ciepłownictwie do 2030 r., – redukcja emisji zgodna z ambicjami unijnymi o ponad 55 proc. do 2030 r., – zwiększenie udziału OZE w pokryciu całkowitego zużycia energii do ponad 32 proc. do 2030 r.	– ok. 80 proc. redukcji CO₂ do 2030 r. dla Kompleksu Energetycznego Bełchatów, – brak terminu zakończenia wydobycia węgla; redukcja wydobycia do 8,4 mln t w 2030 r., – 7 proc. redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach non-ETS do 2030 r., – 21-23 proc. udziału OZE w finalnym zużyciu energii do 2030 r.
Inwestycje	– energetyka oparta na OZE i rozwój gospodarki obiegu zamkniętego, – rozwój wysokich technologii, cyfryzacji i automatyzacji, – rekultywacja terenów przemysłowych	– zielona energia i efektywność energetyczna, – wsparcie MŚP i inkubatory przedsiębiorczości, – odnowa terenów przemysłowych i pogórnich oraz ich adaptacja do funkcji turystycznych i społecznych, – rozwój zrównoważonej turystyki na terenach szczególnie chronionych	– wsparcie dla OZE i zielonego wodoru, – rozwój sektora badań i rozwoju oraz start-upów, – tworzenie hubów technologicznych i inkubatorów przedsiębiorczości, – rekultywacja terenów przemysłowych i odbudowa zasobów wodnych	– w 2030 r. łączna moc farm fotowoltaicznych 600 MW, farm wiatrowych 100 MW, – termomodernizacja budynków, – magazyny energii, – wykorzystanie technologii wodorowych
Spółeczeństwo	– redukcja miejsc pracy w górnictwie o 12,3 tys. do 2030 r. oraz o 48,7 tys. w latach 2030-2049, – ponad 3,5 tys. pracowników bez wsparcia po likwidacji stanowiska pracy do 2030 r., – liczba osób zależnych od funkcjonowania kopalni szacowana na 400 tys. osób., – luka zatrudnieniowa do 2030 r. o wielkości 11,3 tys. miejsc pracy (w tym etaty zlikwidowane i tworzone)	– 7 tys. nowych miejsc pracy do 2030 r. w sektorach zeroemisyjnych, – wsparcie osób wykluczonych społecznie (m.in. rozwój usług opiekuńczych), – podnoszenie kompetencji zawodowych w ramach szkoleń oraz rozwój kształcenia zawodowego, – współpraca z organizacjami pozarządowymi i podmiotami ekonomii społecznej	– przekwalifikowanie i aktywizacja zawodowa osób dotkniętych transformacją, – rozwój edukacji zawodowej i wsparcie usług społecznych (m.in. szkolenie młodzieży, dorosłych i osób wykluczonych zawodowo), – edukacja ekologiczna i wspieranie przedsiębiorczości	– redukcja zatrudnienia do 2030 r. w KWB i ELB o 40 proc. do 4485 osób, – niemal 3/4 pracowników to osoby 45+, 3 tys. uzyska emerytury, – szacowana utrata ponad 8 tys. miejsc pracy w regionie, w tym 3 tys. w KEB, – spadek liczby mieszkańców Bełchatowa

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie analizy polskich terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji.

Górny Śląsk, jako największy węglowy okręg przemysłowy w Europie, przygotowuje się do długoterminowej transformacji. Region ten zakłada redukcję wydobycia węgla o 26 proc. i spadek produkcji energii z węgla o 62 proc. do 2030 r. (względem 2021 r.). Do 2030 r. nastąpi zamknięcie 3 kopalń i 4 elektrowni węglowych, co spowoduje łączną redukcję zatrudnienia o blisko 6 tys. osób; pozostałe kopalnie zostaną zlikwidowane po 2030 r. Zatrudnienie w górnictwie ma zmniejszyć się o ponad 12 tys. miejsc pracy do końca tej dekady i o kolejne niemal 49 tys. w latach 2030-2049. W ramach śląskiego TPST przewiduje się utworzenie około 25 tys. nowych miejsc pracy, jednak nie wypełnią one luki zatrudnieniowej, spodziewanej na poziomie 36,5 tys. etatów.

Subregion wałbrzyski, skoncentrowany na dążeniu do gospodarki neutralnej klimatycznie, stawia na rozwój energetyki odnawialnej i wsparcie lokalnej ludności. Planuje redukcję emisji CO₂ o 6,5 mln t do 2050 r., wzrost udziału OZE w końcowym zużyciu energii do 35-40 proc. i zwiększenie efektywności energetycznej o 40 proc. w tym samym okresie. Dodatkowo region przewiduje stworzenie 7 tys. nowych miejsc pracy w sektorach zeroemisyjnych do 2030 r. Subregion wałbrzyski inwestuje również w rozwój usług związanych z opieką, mieszkalnictwem oraz edukacją społeczną, ze szczególnym uwzględnieniem osób wykluczonych społecznie.

Wielkopolska Wschodnia kładzie nacisk na szybki rozwój OZE i planuje całkowite zaprzestanie wykorzystania węgla do 2030 r. (udział OZE w zużyciu energii elektrycznej do ponad 32 proc. do 2030 r.). Wielkopolska Wschodnia inwestuje także w przekwalifikowanie i aktywizację zawodową osób zagrożonych utratą pracy, szczególnie w przemysłach związanych z węglem.

Region bełchatowski koncentruje się na OZE. Zakłada rozwój nowych miejsc pracy w OZE, gdzie wsparcie ma zostać skierowane do 750 firm. Region przewiduje podnoszenie kwalifikacji osób najbardziej dotkniętych procesem transformacji poprzez szkolenia i programy doradcze; ma to dotyczyć 4070 osób, głównie z branży energetycznej. Plan obejmuje także inwestycje w infrastrukturę ekologiczną i czysty transport, a także w rekultywację zdegradowanych terenów pokopalnianych.

Ocena sytuacji powiatów na podstawie wskaźnika wrażliwości regionów górniczych

W wersji wskaźnika z równymi wagami dla poszczególnych filarów największą wrażliwością na transformację energetyczną cechują się powiaty rybnicki (śląskie), miasto Jastrzębie-Zdrój (śląskie) i ząbkowicki (dolnośląskie).

Duży wpływ na ostateczną wartość wskaźnika dla regionów ze Śląska ma uzależnienie ich rynku pracy od górnictwa. Wersja z równymi wagami daje zauważalnie inną kolejność w rankingu wyłącznie dla najbardziej narażonych powiatów – jego pozostała część jest zbliżona do uzyskanego w wersji, w której filarom przypisaliśmy różną wagę.

W wersji wskaźnika z różnymi wagami dla poszczególnych filarów największą wrażliwością na transformację energetyczną cechują się powiaty ząbkowicki (dolnośląskie), pączęcański (łódzkie) i wałbrzyski (dolnośląskie).

Wśród pięciu najbardziej narażonych powiatów aż trzy znajdują się w województwie dolnośląskim. Najmniej narażone są z kolei te z województwa śląskiego, w szczególności miasto Katowice, miasto Gliwice oraz miasto Tychy (wszystkie śląskie). Najniższą wartością wskaźnika wyróżniają się zwykle powiaty śląskie, jednak ze względu na liczebność i charakterystykę ich sytuacja jest bardzo zróżnicowana.

Najgorsze wskaźniki gospodarcze i kapitału ludzkiego występują przeciętnie w powiatach dolnośląskich, natomiast rynek pracy jest średnio w najgorszej sytuacji w powiatach wielkopolskich. Odejście od węgla oraz aspekty środowiskowe są z kolei największym problemem w powiatach śląskich.

Powiaty w województwach dolnośląskim, łódzkim i wielkopolskim mają podobnie niski poziom PKB na mieszkańca (odpowiednio 1750 EUR, 2063 EUR i 1436 EUR) oraz tempo wzrostu tego PKB (odpowiednio 0,6 proc., 0,7 proc. i 0,5 proc. rocznie) względem powiatów w województwie śląskim (3521 EUR oraz 1,3 proc. rocznie). Poza wyjątkami, powiaty węglowe w każdym z województw odznaczają się średnio przeciętną lub niską względem średniej krajowej (70 tys. PLN) wartością brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach na mieszkańca (47 tys. PLN w dolnośląskim z wybijającym się miastem Wałbrzych, 84 tys. PLN w śląskim z podwyższającymi średnią dużymi miastami, m.in. Dąbrowa Górnicza, 68 tys. PLN w łódzkim z odstającym od reszty powiatem bełchatowskim, 56 tys. w wielkopolskim z wyróżniającym

Tabela 4. Wyniki obliczeń wskaźnika wrażliwości regionów górniczych w wersjach z równymi i różnymi wagami filarów

Powiat	Województwo	WWRG (równe wagi)	WWRG (różne wagi)
Ząbkowicki	dolnośląskie	0,50	0,61
Pajęczański	łódzkie	0,49	0,59
Wałbrzyski	dolnośląskie	0,48	0,59
Kłodzki	dolnośląskie	0,46	0,57
Stupecki	wielkopolskie	0,45	0,57
Kolski	wielkopolskie	0,46	0,56
Koniński	wielkopolskie	0,45	0,56
Rybnicki	śląskie	0,53	0,55
Łaski	łódzkie	0,44	0,55
Wieluński	łódzkie	0,44	0,55
Radomszczański	łódzkie	0,44	0,54
Sieradzki	łódzkie	0,43	0,54
M. Jastrzębie-Zdrój	śląskie	0,51	0,53
Turecki	wielkopolskie	0,43	0,53
Piotrkowski	łódzkie	0,42	0,53
M. Bytom	śląskie	0,47	0,52
Dzierżoniowski	dolnośląskie	0,41	0,51
M. Świętochłowice	śląskie	0,41	0,49
M. Mysłowice	śląskie	0,44	0,49
M. Ruda Śląska	śląskie	0,44	0,48
M. Konin	wielkopolskie	0,41	0,48
M. Rybnik	śląskie	0,44	0,48
M. Piekary Śląskie	śląskie	0,40	0,47
M. Żory	śląskie	0,42	0,47
M. Siemianowice Śląskie	śląskie	0,39	0,47
M. Piotrków Trybunalski	łódzkie	0,37	0,46
Świdnicki	dolnośląskie	0,37	0,46
M. Sosnowiec	śląskie	0,37	0,45
Gliwicki	śląskie	0,40	0,44
M. Wałbrzych	dolnośląskie	0,35	0,43
M. Jaworzno	śląskie	0,40	0,41
M. Chorzów	śląskie	0,33	0,40
M. Zabrze	śląskie	0,35	0,40
Bełchatowski	łódzkie	0,41	0,40
Bielski	śląskie	0,32	0,37
M. Dąbrowa Górnicza	śląskie	0,35	0,37
M. Tychy	śląskie	0,28	0,34
M. Gliwice	śląskie	0,23	0,25
M. Katowice	śląskie	0,17	0,18

Uwaga: kolorem czerwonym są oznaczone powiaty najbardziej wrażliwe na skutki transformacji energetycznej, a zielonym – najmniej.

Źródło: opracowanie własne PIE.

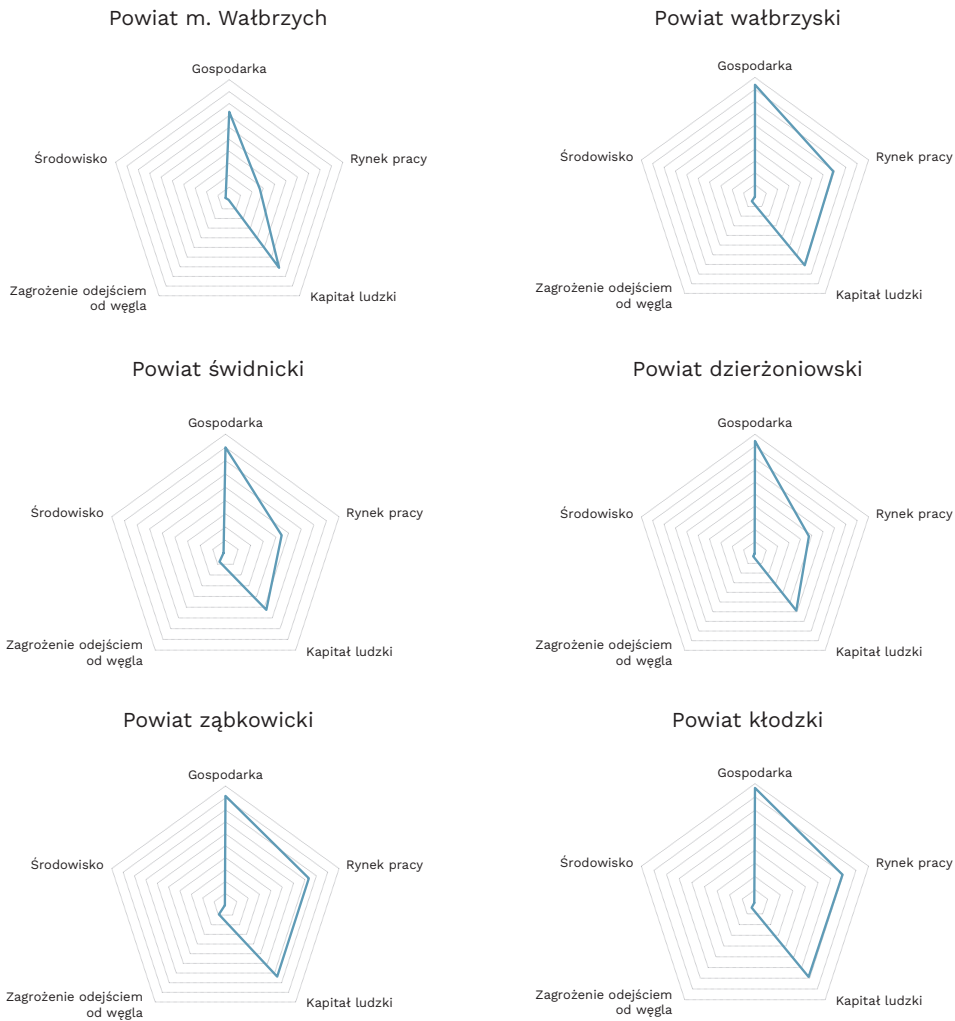
się miastem Konin), co świadczy o kondycji tamtejszych firm. Najniższe dochody budżetu na mieszkańca występują w powiatach dolnośląskich (7,1 tys. PLN) i wielkopolskich (6,9 tys. PLN, z wyłączeniem miasta Konin). **Powiaty bardziej rozwinięte gospodarczo i z większą liczbą ludności (np. Katowice) wyróżniają się wyższymi dochodami (blisko 11 tys. PLN w Katowicach czy trochę ponad 9,8 tys. PLN w Koninie) z uwagi na to, że płatnikami podatków są w nich często duże spółki górniczo-energetyczne.**

Stopa bezrobocia jest największa w powiatach województwa dolnośląskiego (8,2 proc., choć istnieje w nich jej duże zróżnicowanie w zakresie 4,4-11,7 proc.), natomiast najniższa w powiatach województwa śląskiego (3,9 proc., zakres 1,0-7,4 proc.), gdzie rynek pracy jest bardziej stabilny. Regiony węglowe w Wielkopolsce Wschodniej i województwie łódzkim charakteryzują się średnio relatywnie niskimi wynagrodzeniami brutto (odpowiednio 6,1 tys. PLN i 6,5 tys. PLN względem 7,6 tys. PLN średniej krajowej) oraz najniższym poziomem zatrudnienia pozarolniczego (odpowiednio 86,4 proc. i 86,6 proc. względem niemal 91 proc. średniej krajowej). W lepszej sytuacji są regiony na Śląsku, gdzie płace są na wyższym poziomie (7,3 tys. PLN), a miejsc pracy, które mogą być adekwatne dla pracowników sektora górniczego w przyszłości, tj. poza sektorem rolniczym, jest wiele (99,2 proc. zatrudnienia pozarolniczego).

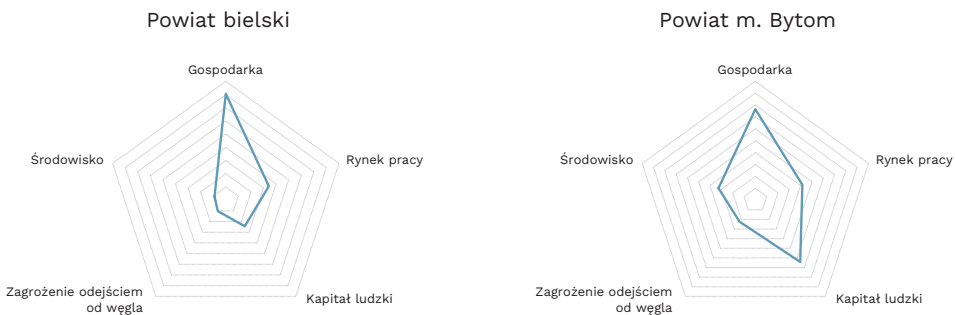
Przeciętnie najstarszym społeczeństwem cechują się powiaty dolnośląskie (45,9 lat wobec średniej krajowej 42,8 lat), choć w ramach pozostałych województw nie jest istotnie lepiej (43,5-44,2 lat). Mediana wieku lokalnej ludności wynika po części z ujemnego tempa migracji – wyjeżdżają przeważnie młodzi ludzie w poszukiwaniu wykształcenia i lepszych perspektyw zawodowych, a w regionach pozostają ludzie starsi, mniej mobilni i mniej skory do zmian miejsca zamieszkania. **Wspomniane tempo migracji (wy-ludniania) i średni współczynnik skolaryzacji są zbliżone we wszystkich re-gionach węglowych (odpowiednio w zakresie -0,15-0,24 proc. rocznie oraz 89,2-92,5 proc.).** Powiaty w województwie wielkopolskim są zamieszkiwane przez względnie dużą liczbę ludzi korzystających z pomocy społecznej (4,4 proc. względem 4 proc. średniej krajowej), co już w tej chwili wskazuje na ich trudną sytuację społeczną. Powiaty śląskie są natomiast najbardziej uzależnione od zatrudnienia w sektorze górnictwa (średnio 6 proc., zakres 0,6-18,6 proc.), co w przyszłości będzie oznaczać zasilenie tamtejszych rynków pracy dużą liczbą pracowników i koniecznością stworzenia im miejsc pracy odpowiednich dla ich umiejętności.

Tabela 5. Porównanie wskaźnika wrażliwości regionów górniczych na transformację energetyczną w analizowanych powiatach wg jego wartości w różnych filarach

Województwo dolnośląskie



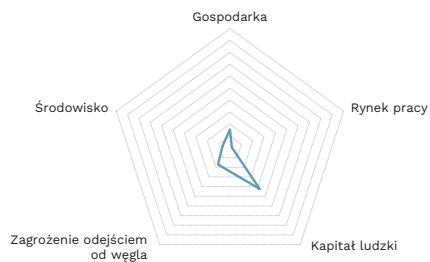
Województwo śląskie



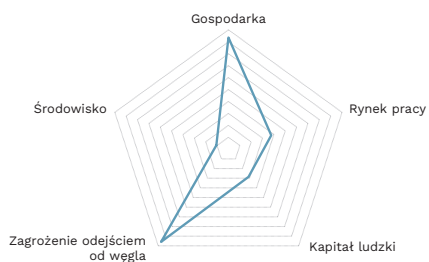
Powiat gliwicki



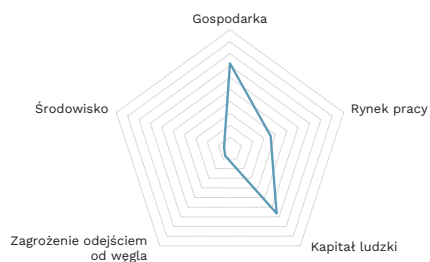
Powiat m. Katowice



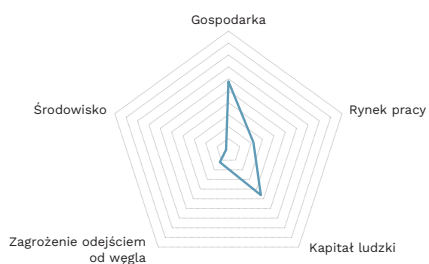
Powiat rybnicki



Powiat m. Sosnowiec



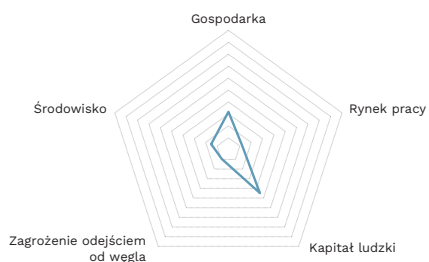
Powiat m. Tychy



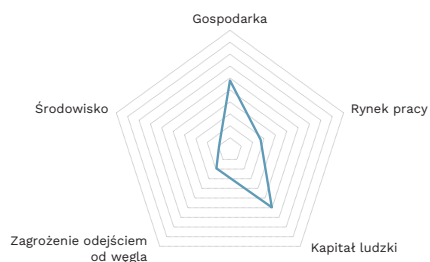
Powiat m. Piekary Śląskie



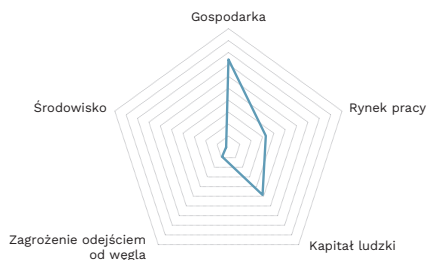
Powiat m. Gliwice



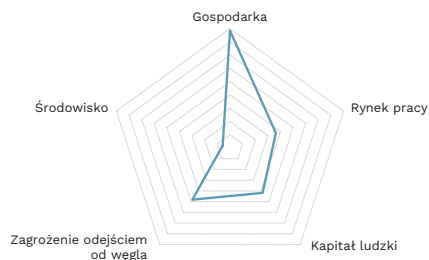
Powiat m. Zabrze



Powiat m. Chorzów



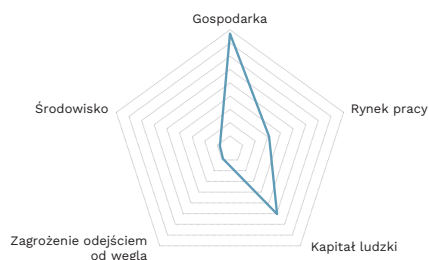
Powiat m. Mysłowice



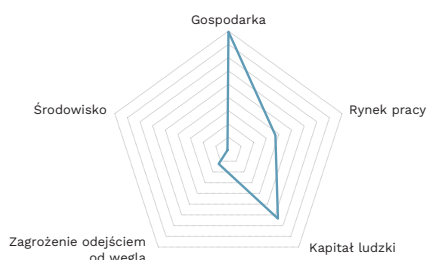
Powiat m. Ruda Śląska



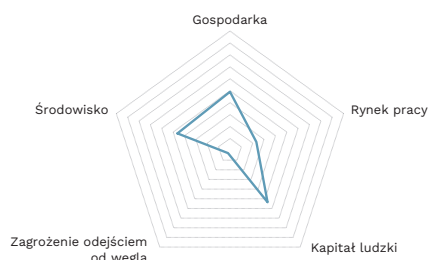
Powiat m. Siemianowice Śląskie



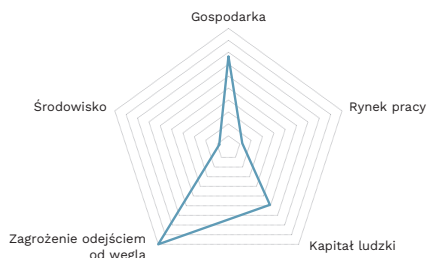
Powiat m. Świętochłowice



Powiat m. Dąbrowa Górnicza



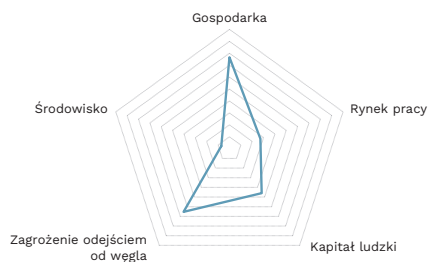
Powiat m. Jastrzębie-Zdrój



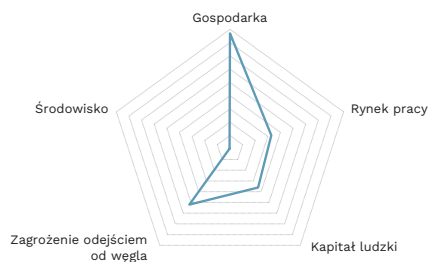
Powiat m. Jaworzno



Powiat m. Rybnik

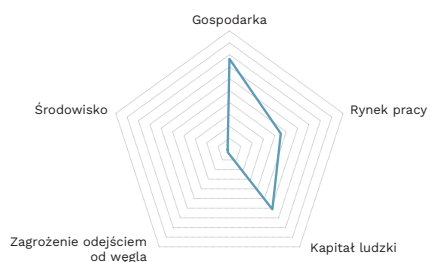


Powiat m. Żory

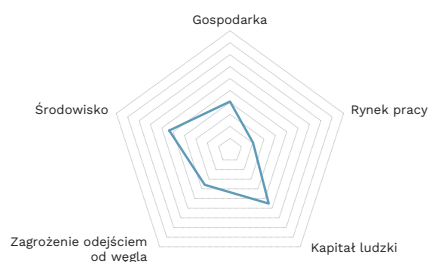


Województwo łódzkie

Powiat m. Piotrków Trybunalski



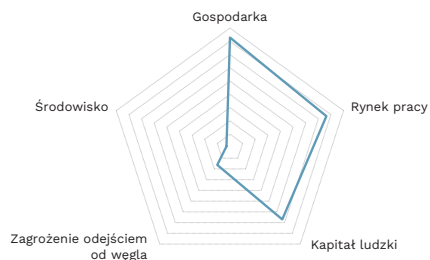
Powiat bełchatowski



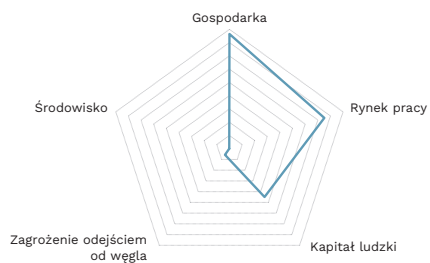
Powiat łaski



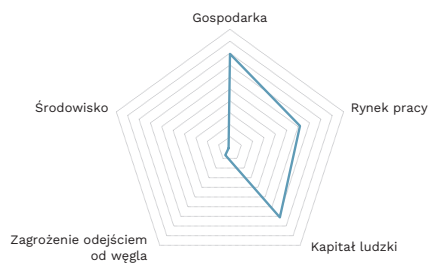
Powiat pajęczański



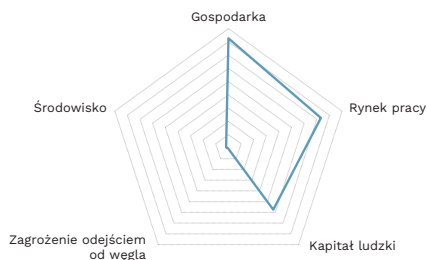
Powiat piotrkowski



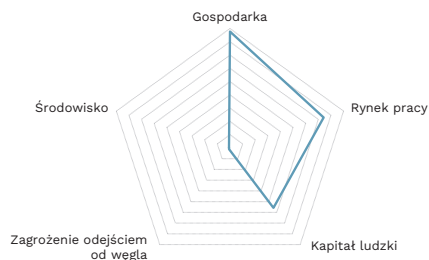
Powiat radomszczański



Powiat sieradzki

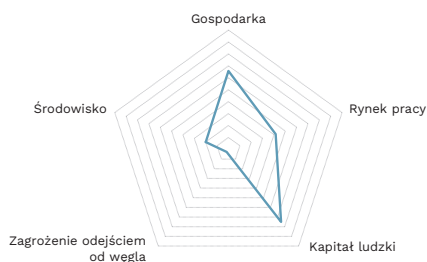


Powiat wieluński

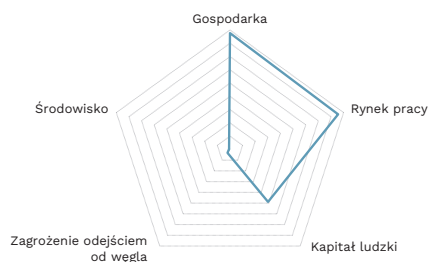


Województwo wielkopolskie

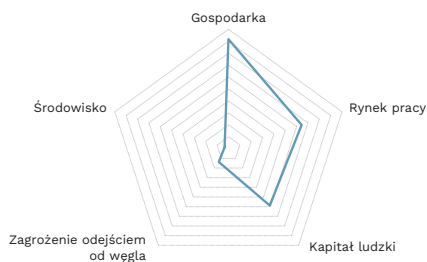
Powiat m. Konin



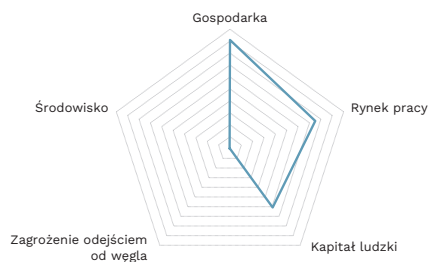
Powiat koniński



Powiat kolski



Powiat słupecki



Powiat turecki



Uwaga: im bardziej wychylone w kierunku nazwy filaru jest dane ramię pięciokąta, tym większa wrażliwość powiatu na skutki transformacji energetycznej w ramach tego filaru.

Źródło: opracowanie własne PIE.

Emisja pyłów i gazów w przeważającej większości powiatów nie jest kluczowym problemem, z wyjątkiem tych, w których znajdują się duże zakłady (np. Bełchatów z emisją pyłów 521 t rocznie wobec średniej 70 t rocznie dla wszystkich innych powiatów węglowych oraz emisją gazów 26,4 mln t rocznie wobec średniej 0,66 mln t w pozostałych powiatach węglowych). Powierzchnia składowania odpadów jest z kolei znaczna w powiatach, w których zlokalizowane są czynne kopalnie (np. 162 ha w Jastrzębiu-Zdroju). Jednostki wydobywające węgiel kamienny są odpowiedzialne za relatywnie duże zasolenie wód w powiatach śląskich (jedyne z rozpatrywanych regionów z tego rodzaju problemem środowiskowym, zakres¹³ 0-22,9 dam³) oraz produkcję szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ścieków (zakres 0-11 dam³).

¹³ Jednostka dam³ – dekametry sześciennie.

Dobre i złe praktyki transformacji górnictwa w przykładach zagranicznych

Do analizy praktyk transformacji górnictwa na podstawie zagranicznych przykładów wybraliśmy Czechy, Niemcy i Hiszpanię.

Transformacje energetyczne wspomnianych państw rozpoczęły się dekady temu. Najszybciej ten proces zaczęły gospodarki państw Europy Zachodniej, co było związane z funkcjonującymi tam systemami kapitalistycznymi i większą ekspozycją na globalizację. Gospodarki funkcjonujące w systemie socjalistycznym w większym stopniu były uzależnione od energochłonnej produkcji w przemyśle ciężkim, stąd dopiero po upadku bloku komunistycznego zaczęły się tam procesy dostosowania gospodarek do nowych realiów rynkowych i standardów energetyczno-środowiskowych. **Transformacje energetyczne w omawianych przypadkach nie były motywowane względami środowiskowymi, a głównie politycznymi i ekonomicznymi.** Aspekty środowiskowe zaczęły odgrywać kluczową rolę zwłaszcza w ostatnich dwóch dekadach, wraz ze stawianiem celów klimatycznych oraz rosnącą świadomością ekologiczną. Niemniej, przykłady te mogą dostarczać interesujących wniosków dotyczących złożoności procesów transformacyjnych.

Czechy

Czechy, podobnie jak inne kraje Europy Środkowej, stanęły przed wyzwaniem stopniowego wycofywania węgla w sektorze energetycznym. **W 2023 r. węgiel pokrywał blisko 30 proc. całkowitego zaopatrzenia w energię, w tym 42 proc. produkcji energii w tym kraju** (www12). Jednak w ostatniej dekadzie jego udział w całkowitym zaopatrzeniu w energię zauważalnie spadł: w latach 2013-2023 zmniejszył się o 36 proc. Zmiany te dokonały się głównie poprzez stopniowe zwiększanie udziału mocy odnawialnych źródeł energii, gazu oraz energii jądrowej (IEA, 2021).

Proces transformacji energetycznej w Czechach rozpoczął się po 1989 r. – upadek przemysłu ciężkiego zmniejszył zapotrzebowanie na energię. W latach 90. czeskie kopalnie sprywatyzowano lub zamknięto (bądź ograniczono ich eksploatację) i zmieniono strukturę własności w sektorze górniczym. **Zmniejszyła się wtedy także liczba pracowników w górnictwie i wydobywaniu – największy spadek nastąpił w latach 1990-1993, ze 155 tys. osób do 90 tys.**

osób (41 proc.) (Rečková i in., 2017). W kolejnych latach zatrudnienie w tym sektorze nadal malało, a w latach 2012–2021 liczba pracowników w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego w Czechach zmniejszyła się z 22 tys. do 8,5 tys. (www13). **Wydobycie węgla brunatnego zmniejszyło się z blisko 79 mln t w 1990 r. do 26 mln t w 2023 r. (spadek o 65 proc.). Z kolei produkcja węgla kamiennego w 1990 r. wyniosła nieco ponad 22 mln t, a do 2023 r. zmniejszyła się o 95 proc., do 1,2 mln t** (www14).

W świetle tych zmian, państwo czeskie przejęło odpowiedzialność za **pokrycie kosztów likwidacji kopalń i rekultywacji zdegradowanych terenów pogórnich**. W ciągu dwóch pierwszych dekad transformacji na ten cel **wydało około 72 mld CZK (około 3 mld EUR)**, z czego 43 mld CZK (1,7 mld EUR) na prace związane z likwidacją kopalń oraz rekultywacją terenów, a 29 mld CZK (1,2 mld EUR) na świadczenia dla górników (Rečková i in., 2017).

Na początku 2017 r. uruchomiono strategię Restart, aby wspierać restrukturyzację gospodarczą w trzech czeskich regionach: Ústecký, Karlovarský i Moravskoslezský. Jej celem jest zmniejszanie ich długoterminowej zależności od przemysłu węglowego (www15). Finansowany z funduszy krajowych i unijnych program Restart ma umożliwiać rozwój kompetencji narażonych na transformację i polepszenie ich pozycji na rynku pracy, a także odnowę zdegradowanych terenów pogórnich (www16).

Rząd czeski przygotowuje się do zakończenia wykorzystania węgla do 2038 r. (www17). Początkowo węgiel będzie zastępowany zwłaszcza gazem ziemnym, a odnawialne źródła energii mają produkować 25 proc. energii elektrycznej do 2030 r. Czeskie władze planują zatem dalszą rozbudowę OZE oraz rozwój technologii jądrowych, aby zrekompensować utratę mocy wytwórczych w elektrowniach węglowych w wyniku zamknięcia kopalń węgla (IEA, 2021).

W procesie transformacji energetycznej w Czechach wprowadzono szereg programów pomocowych, które koncentrowały się na wsparciu finansowym dla osób oraz regionów dotkniętych transformacją. **Czeskie regiony górnicze są jednymi z najmniej rozwiniętych w kraju, a transformacja wpłynęła na demografię, migrację i wzrost bezrobocia** (www21). Obserwuje się wolniejszy rozwój gospodarczy, nieco wyższe bezrobocie oraz większy odsetek osób zagrożonych wykluczeniem społecznym i ubóstwem. Różnica w poziomie gospodarczym między tymi regionami a resztą państwa stale się zwiększa (tabela 6).

Prywatyzacja kopalń nie przyniosła oczekiwanych rezultatów. Wiele nowych firm górniczych miało problemy finansowe, a trudności prawne i majątkowe spowalniały procesy likwidacyjne. Problemy te ograniczyły rozwój nowych sektorów przemysłowych i negatywnie wpłynęły na wizerunek regionów węglowych (Rečková i in., 2017).

Tabela 6. Produkt krajowy brutto (PKB) na osobę jako procent średniej UE, stopa bezrobocia i odsetek osób zagrożonych ubóstwem dla regionów pogórnich oraz dla Czech ogółem w latach 2015-2022

Parametr	Region	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PKB	Czechy	58	60	63	66	68	67	68	73
	kraj morawsko-śląski	48	49	51	53	53	52	53	57
	północny zachód	42	42	44	45	47	46	45	49
Bezrobocie	Czechy	5,1	4,0	2,9	2,2	2,0	2,6	2,8	2,2
	kraj morawsko-śląski	8,1	6,9	4,7	3,7	3,7	3,6	4,6	4,0
	północny zachód	7,3	5,2	3,4	3,4	3,0	4,0	4,2	3,3
Zagrożenie ubóstwem	Czechy	13,0	12,4	12,1	11,8	12,1	11,5	10,7	11,8
	kraj morawsko-śląski	21,6	21,0	19,7	16,0	15,1	13,8	15,0	15,5
	północny zachód	20,2	17,9	16,1	17,0	19,7	17,4	14,0	17,2

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych z Eurostatu (www18; www19; www20).

Mimo wcześniejszych sukcesów Czech w osiągnięciu celów dotyczących energii odnawialnej brak stałego wsparcia państwowego zahamował postępy w tej dziedzinie. Czechy zrealizowały cel na 2020 r. zakładający 13 proc. udziału energii z OZE w jej końcowym zużyciu już w 2013 r. (www22). Uruchomienie odpowiedniego wsparcia finansowego i regulacyjnego mogłoby znacząco przyspieszyć rozwój odnawialnych źródeł energii (Heuer, 2018).

Inwestycje w turystykę, usługi oraz małe i średnie przedsiębiorstwa stały się kluczowe dla zmniejszenia zależności od węgla i pobudzenia zrównoważonego rozwoju gospodarczego. Proces ten wymaga zwiększonego zaangażowania społeczeństwa i lepszej współpracy z organizacjami pozarządowymi, aby zbudować zaufanie do transformacji i poprawić jej efektywność (Heuer, 2018).

Jednym z kluczowych problemów był brak konsekwencji w przestrzeganiu i realizacji zaplanowanych działań. Niespójność w realizacji planów oraz zmieniające się priorytety polityczne prowadziły do opóźnień i ograniczeń w osiągnięciu zamierzonych celów transformacji (Davidová, Urbanová, 2017).

Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji w Czechach (www23; www24) zakłada, że w związku zamykaniem kopalni **zatrudnienie straci około 40 tys. osób** w sektorze węglowym (elektrownie i kopalnie) i sektorach z nim powiązanych. Celem czeskiego TPST jest osiągnięcie do 2030 r. **redukcji emisji** o 30 proc. (względem 2005 r.) oraz o 80 proc. do 2050 r. (względem 1990 r.)

a także **zamknięcie kopalni węgla do 2033 r.** Działania w ramach TPST mają być finansowane kwotą **1,7 mld EUR**. Na cele środowiskowe (inwestycje w OZE, rewitalizację terenów) ma być przeznaczony 32 proc. budżetu, na świadczenia i inwestycje społeczne (edukacja) 32 proc., natomiast na inne cele 7 proc.

Hiszpania

Wydobycie węgla w Hiszpanii zaczęło się zmniejszać od lat 90., zarówno z powodu czynników ekonomicznych, polityki krajowej, jak i wymagań Unii Europejskiej. **Liczba pracowników w kopalniach węgla spadła z 45 tys. w 1990 r. do około 17 tys. w 2021 r.** (www25; www26). **Wiele kopalni węgla w Hiszpanii było niekonkurencyjnych, a państwowe subsydia na ich funkcjonowanie w latach 1992–2014 wyniosły 22 mld EUR** (del Río, 2017).

Kluczowe plany restrukturyzacji sektora węglowego, rozpisane na etapy, miały na celu zmniejszenie zależności od węgla i adaptację regionów górniczych do nowych warunków gospodarczych. **Plan realizowany w latach 1998–2005 koncentrował się na inwestycjach w infrastrukturę, tworzeniu nowych miejsc pracy oraz wspieraniu przekwalifikowania pracowników.** Zainwestowano 1,6 mld EUR, oferowano preferencyjne pożyczki oraz subsydia dla przedsiębiorstw. Równocześnie prowadzono programy szkoleniowe, a nierentowne kopalnie stopniowo zamykano, by zminimalizować negatywne skutki społeczne (del Río, 2017).

Plan na lata 2006–2012 przewidywał dalszą redukcję produkcji i zatrudnienia w sektorze węglowym. Zgodnie z założeniami, produkcja węgla miała zostać zmniejszona o 2,9 mln t, a liczba miejsc pracy w branży miała zmniejszyć się o 5,3 tys. Wartość wsparcia dla regionów górniczych wyniosła 2,9 mld EUR, z czego 150 mln EUR przeznaczono na reindustrializację. Równocześnie wsparcie finansowe miało być systematycznie zmniejszane – o 1,25 proc. rocznie dla kopalń podziemnych i 3,25 proc. dla odkrywkowych (del Río, 2017).

Powyższe plany, mimo że przyczyniały się do istotnego rozwoju infrastruktury na terenach pogórczych oraz ochrony pracowników, nie zdołały zniwelować problemów ekonomicznych i społecznych, w tym uniezależnienia się od sektora wydobywczego i dywersyfikacji gospodarek lokalnych. Niemniej, proces ten lepiej przebiegał w regionach, w których już wcześniej występowała większa liczba sektorów. Programy wspierające przedsiębiorczość napotykały na problemy związane z brakiem odpowiedniego zaplecza biznesowego (www27).

Plan realizowany w latach 2013–2018 miał na celu ostateczne zamknięcie nierentownych kopalń i dalszą redukcję produkcji oraz zatrudnienia. Produkcja węgla miała zostać zmniejszona o 10 proc., a liczba miejsc pracy

w sektorze o blisko 400. Wsparcie finansowe miało zakończyć się w 2015 r. dla kopalń odkrywkowych i w 2019 r. dla kopalń podziemnych. W planie przewidziano rekompensaty dla pracowników, w tym 24 tys. EUR dla osób chodzących na pylicę. Na wsparcie gospodarki w regionach górniczych zaplanowano 400 mln EUR, z czego 250 mln EUR na infrastrukturę i 150 mln EUR na projekty biznesowe (del Río, 2017; www28). W wyniku kryzysu ekonomicznego firmy górnicze bankrutowały i nie mogły wywiązywać się z zobowiązań dotyczących rekultywacji. Wiele z działań nie zostało zrealizowanych z powodu cięć budżetowych (www27).

W 2018 r. rząd Hiszpanii i związki zawodowe podpisały kolejny plan i alokowały 250 mln EUR na inwestycje w regiony górnicze w ciągu dekady (www29; www30). Plan obejmował wczesne emerytury, przekwalifikowanie pracowników oraz zwiększenie zatrudnienia w zakresie działań dotyczących rekultywacji środowiska. Zamknięcie 26 nierentownych kopalń dotknęło blisko 1700 pracowników. Wczesna emerytura dotyczyła 60 proc. górników w wieku powyżej 48 lat, pozostali otrzymali odprawy w wysokości 10 tys. EUR oraz ekwiwalent pieniężny 35 dni pracy za każdy rok pracy. W wyniku mniejszego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz rosnącego znaczenia odnawialnych źródeł energii, popyt na węgiel znacznie się zmniejszył, przez co istotnie spadło zatrudnienie w sektorze górniczym (del Río, 2017).

Działania mające złagodzić skutki transformacji w regionach górniczych, takie jak wsparcie produkcji węgla, wczesne emerytury oraz inwestycje w infrastrukturę nie stworzyły alternatywnego przemysłu, który zapewniłby wartościowe miejsca pracy i ograniczyłby skutki kryzysu gospodarczego w tych regionach. Skupiono się głównie na transferach dochodów, a nie na rozwoju nowych, zrównoważonych gałęzi przemysłu. Lokalne społeczności nie tylko oczekują ochrony istniejących miejsc pracy, ale także zapewnienia dobrych perspektyw kolejnym pokoleniom.

Konieczne jest tworzenie alternatywnych i zrównoważonych przemysłów, które zapewnią długofalowy rozwój i poprawę sytuacji w regionach górniczych (del Río, 2017). Pomimo wieloetapowego planowania strategii sprawiedliwej transformacji, w tym wsparcia publicznego i unijnego oraz krajowego potencjału odnawialnych źródeł energii, Hiszpania boryka się z wyzwaniem dywersyfikacji gospodarki w regionach węglowych. **Ponadto migracja ludności z tych terenów nadal stanowi problem.** Kluczowym wyzwaniem i trudnością jest złagodzenie społecznych skutków transformacji, tak aby uwzględnić zarówno wsparcie pracowników, jak i rozwój alternatywnych sektorów gospodarki (www31).

Hiszpania otrzymała blisko 870 mln EUR z Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji w celu wspierania regionów najbardziej dotkniętych skutkami transformacji energetycznej (www32). Największym beneficjentem jest

region Asturia (ok. 260 mln EUR) oraz Castilla y León (blisko 200 mln EUR). Podział funduszy odzwierciedla wielkość regionów pogórnich. Środki te mają wspierać dywersyfikację gospodarek, a więc odpowiadać na podstawową potrzebę i niwelować trudności wynikające z dotychczasowej historii transformacji. Ma się to odbywać poprzez rozwój OZE, transformację cyfrową, szkolenia i przekwalifikowania.

Niemcy

Węgiel miał w Niemczech szczególnie duże znaczenie do połowy XX w. Od tamtego czasu opłacalność produkcji węgla zaczęła się zmniejszać, a od lat 90. XX w. rząd zmniejsza dotacje wspierające sektor górniczy. W 2011 r. powstała ustawa, która miała za zadanie ułatwić przejście na odnawialne źródła energii i wycofanie energetyki jądrowej do 2022 r. – Energiewende (Malko, 2014). W 2016 r. powstał Plan Działań na rzecz Klimatu 2050 (www33), który wyznaczył cel zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych o ok. 60 proc. w sektorze energetycznym i o 55 proc. w całej gospodarce do 2030 r. (w porównaniu z 1990 r.) oraz o 80–95 proc. do 2050 r. (www34).

Wydobycie węgla i produkcja energii z węgla są istotnym źródłem zatrudnienia, zwłaszcza w centralnej części Niemiec, Łużycach i Nadrenii. **Liczba zatrudnionych w górnictwie węgla kamiennego zmniejszyła się z ok. 38 tys. w 2008 r. do ok. 13 tys. w 2017 r. (www35).** **Pod koniec lat 50. XX w. liczba zatrudnionych w sektorze węgla kamiennego w Niemczech Zachodnich przekraczała 600 tys.** (Herpich, Brauers, Oei, 2018). **W Niemczech Wschodnich dominowało z kolei zatrudnienie w sektorze węgla brunatnego, a produkcja węgla rosła, aby zaspokoić zwiększające się zapotrzebowanie na energię.** W 1985 r. osiągnięto szczyt wydobywania na poziomie 312 mln t węgla brunatnego, przy zatrudnieniu około 140 tys. pracowników. W tym czasie w całych Niemczech wyprodukowano 430 mln t, a 90 proc. zatrudnionych w sektorze węgla brunatnego pracowało właśnie w Niemczech Wschodnich (Herpich, Brauers, Oei, 2018).

W przypadku węgla kamiennego spadek zatrudnienia i wzrost bezrobocia w Zagłębiu Ruhry był procesem rozłożonym w czasie, który częściowo kompensowano rozwojem przemysłu metalowego. Choć region doświadczał skokowych wzrostów bezrobocia w wyniku kryzysów naftowych w latach 70. i 80., proces transformacji był długoterminowy. **Z kolei w przypadku węgla brunatnego załamanie nastąpiło w zaledwie kilka lat po zjednoczeniu Niemiec, co miało silny wpływ na regiony zależne od tego sektora.** W latach 1989–1994 ponad 100 tys. osób straciło pracę w sektorze górnictwa węgla brunatnego, a wydobywanie tego paliwa zmniejszyło się o około 200 mln t. W porównaniu z węglem kamiennym, spadek produkcji węgla brunatnego był szokiem dla gospodarki i doprowadził do głębokich problemów społecznych

i ekonomicznych. Łączna kwota subsydiów dla węgla kamiennego od lat 50. XX wieku do 2008 r. szacowana jest na 289-311 mld EUR (Herpich, Brauers, Oei, 2018).

Tabela 7. Porównanie przebiegów transformacji w Niemczech Wschodnich i Zachodnich na przykładzie okręgu Zagłębie Ruhry i Łużyckiego

Kategoria	Niemcy Zachodnie – Zagłębie Ruhry	Niemcy Wschodnie – Łużyce
Główne źródło energii	węgiel kamienny	węgiel brunatny
Okres wycofywania	długotrwały proces (od 1957 r. do 2018 r.)	krótki, w ciągu kilku lat po 1989 r.
Zatrudnienie w górnictwie	1957 r.: 600 tys. 1967 r.: 290 tys. 1977 r.: 190 tys. 2016 r.: 6 tys.	1989 r.: 139 tys. 1999 r.: 11 tys. 2016 r.: 8 tys.
Zastąpienie miejsc pracy	rozwój edukacji, usług i przekształcanie w społeczeństwo wiedzy, instytucje zabezpieczenia socjalnego, ale też wzrost bezrobocia	trudności w zastępowaniu miejsc pracy ze względu na załamanie gospodarcze po zjednoczeniu Niemiec, co wpłynęło na cały region
Infrastruktura	inwestycje w transport i logistykę, luki w integracji systemów transportu publicznego między miastami konurbacji	potrzebna modernizacja infrastruktury
Edukacja i instytucje badawcze	liczne uczelnie wspierające przejście na gospodarkę opartą na wykwalifikowanych pracownikach	mniej uczelni, migracja wykształconych pracowników do innych regionów z powodu braku atrakcyjnych miejsc pracy
System energetyczny	zastąpienie węgla kamiennego przez importowany węgiel i energię odnawialną, inwestycje w sieć elektroenergetyczną	redukcja wydobycia węgla brunatnego spowodowała 40-procentowy spadek produkcji energii, potrzebne inwestycje w odnawialne źródła energii
Finansowanie	subwencje z budżetu krajowego (ponad 330 mld EUR) oraz inicjatywy lokalne, powolne wygaszanie dzięki wsparciu państwa	koszty transformacji państwo wzięło na siebie, problem z przestrzeganiem zasady „zanieczyszczający płaci”
Podejście polityczne	decentralizacja, dostosowanie polityki strukturalnej do potrzeb miast, instytucje koordynujące strategie regionalne	transformacja gwałtowna, centralnie zarządzana, bez odpowiedniego przygotowania

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: Herpich, Brauers, Oei (2018).

Regiony górnicze różnią się znacząco pod względem zdolności adaptacyjnych i potencjału gospodarczego w obliczu transformacji energetycznej, co można zaobserwować na przykładzie Niemiec. Regiony większe, lepiej rozwinięte przemysłowo, gęściej zaludnione i z bogatą tradycją przemysłową mają większą zdolność do restrukturyzacji gospodarki dzięki różnorodności sektora i rozbudowanemu łańcuchowi wartości. Natomiast regiony bardziej peryferyjne, mniej zróżnicowane gospodarczo i silnie zależne od dominujących przedsiębiorstw, takich jak kopalnie węgla brunatnego czy lokalne elektrownie, są bardziej podatne na kryzysy w obliczu zmian strukturalnych (Wehnert i in., 2018).

Opisane zagraniczne przykłady wskazują, że **transformacja regionów górniczych wymaga zintegrowanego podejścia obejmującego wsparcie finansowe, rozwój nowych (alternatywnych) sektorów przemysłu oraz kompleksową strategię społeczno-ekonomiczną.** Proces ten jest mniej wymagający w regionach posiadających bardziej zróżnicowaną i rozwiniętą gospodarkę oraz infrastrukturę (w tym edukacyjną) – dzięki istniejącym zasobom regiony te szybciej adaptują się do nowych warunków gospodarczych i są bardziej odporne na kryzysy oraz szoki gospodarcze. Istotna jest **stabilność polityczna i konsekwentnie prowadzone polityki**, aby unikać dezorganizacji oraz niepewności wstrzymujących realizację planów i inwestycji. Trudno wdrożyć pomysły reformy, jeśli nie mają one **poparcia społecznego i uczestnictwa ze strony lokalnych społeczności**, ponieważ współpraca pozwala lepiej zrozumieć potrzeby i oczekiwania odbiorców oraz zwiększa ich akceptację zmian. Ponadto **różnice regionalne wymagają indywidualnego podejścia**, dlatego reformy muszą być dostosowywane do specyfiki regionów.

Aneks metodologiczny

Wskaźnik wrażliwości regionów górniczych zbudowaliśmy na podstawie parametrów opartych na **danych zagregowanych na poziomie powiatów**, które znaleźliśmy w Banku Danych Lokalnych, prowadzonym przez Główny Urząd Statystyczny oraz w bazie danych Eurostatu. Wykorzystaliśmy następujące zmienne:

1. **Produkt krajowy brutto (PKB) na 1 mieszkańca** (w EUR, 2021 r.) – użyliśmy danych z Eurostatu na poziomie podregionów NUTS 3, które przeliczyliśmy dla rozważanych powiatów metodą funduszu płac; metoda ta zakłada, że wartość PKB jest proporcjonalna do funduszu płac pracowników, rozumianego jako iloczyn liczby osób pracujących w danym powiecie i ich przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto; dla tak obliczonych częściowych funduszy wyznaczyliśmy ich udziały w funduszu dla całego podregionu NUTS 3, które wykorzystaliśmy do podziału PKB na powiaty należące do danego podregionu.
2. **Dynamika zmian PKB w ostatniej dekadzie** (w proc., lata 2013-2022) – podzieliliśmy przyrost PKB na 1 mieszkańca w rozpatrywanym okresie przez liczbę lat w tym okresie i otrzymaliśmy średnie tempo zmian PKB.
3. **Wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca** (w PLN, 2022 r.).
4. **Dochody budżetu powiatu na 1 mieszkańca** (w PLN, 2023 r.).
5. **Stopa bezrobocia rejestrowanego** (w proc., 2023 r.).
6. **Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto** (w PLN, 2023 r.).
7. **Poziom zatrudnienia pozarolniczego** (w proc., maj 2024 r.) – od liczby osób pracujących w danym powiecie odjęliśmy liczbę osób zatrudnionych w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie (sekcja A wg Polskiej Klasyfikacji Działalności); tę różnicę podzieliliśmy przez liczbę osób pracujących w danym powiecie.
8. **Mediana wieku ludności powiatu** (w latach, 2023 r.).
9. **Średnie tempo migracji ludności na pobyt stały** (w proc., lata 2009-2023) – podzieliliśmy saldo migracji w danym roku rozważanego okresu przez liczbę ludności w tym roku.
10. **Współczynnik skolaryzacji netto w szkolnictwie podstawowym** (w proc., 2023 r.).
11. **Liczba beneficjentów środowiskowej pomocy społecznej** (w proc., 2023 r.).
12. **Odsetek osób zatrudnionych w górnictwie** (w proc., maj 2024 r.) – od liczby osób pracujących w danym powiecie odjęliśmy liczbę osób

zatrudnionych w górnictwie i wydobywaniu (sekcja B wg Polskiej Klasyfikacji Działalności); tę różnicę podzieliliśmy przez liczbę osób pracujących w danym powiecie.

13. **Wody zasolone** (w m³, 2023 r.).
14. **Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych** (w t/rok, 2023 r.).
15. **Emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych** (w t/rok, 2023 r.).
16. **Powierzchnia terenów składowania odpadów niezrekultywowana** (w ha, 2023 r.).
17. **Ścieki przemysłowe szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego** (w m³, 2023 r.).

Względem pierwotnej wersji wskaźnika wrażliwości regionów górniczych **rezygnowaliśmy z filaru „Wpływ likwidacji kopalni przekazanych do SRK po 2015 r.”**, który zawierał dwa parametry – „Odsetek osób zatrudnionych w kopalniach przekazanych do SRK od 2015 r.” i „Procentowa zmiana liczby osób pracujących między rokiem poprzedzającym przekazanie kopalni do SRK a 2018 r.”. Zatrudnienie w **kopalniach przekazanych do SRK** jest na poziomie **100-200 osób** (Instrat, 2024b), co w przypadku analizowanych powiatów **stanowi mniej niż 1 proc.** ich liczby pracowników, stąd uznaliśmy, że **wymienione parametry nie są wystarczająco istotne**, by uwzględnić je we wskaźniku.

Zmienne **ustandaryzowaliśmy metodą min-max** (za minimalne i maksymalne przyjęliśmy wartości skrajne dla danej zmiennej) tak, by mieściły się **w przedziale <0,1>** i można je było w prosty sposób porównać. Część z analizowanych parametrów to **zjawiska pozytywne** (np. PKB na 1 mieszkańca), stąd by zachować spójność (wyższa wartość zmiennej równa się większej wrażliwości na transformację), dokonaliśmy ich **odwrócenia** poprzez odjęcie od jedności wartości tych parametrów. W ten sposób otrzymaliśmy właściwą dla tworzenia wskaźnika **nową zmienną**, która im ma wyższą wartość, tym gorzej dla powiatu.

Zagregowaliśmy zmienne do wyższego poziomu i uzyskaliśmy dzięki temu **wskaźniki cząstkowe** dla wybranych filarów:

1. **Gospodarka** – średnia z ustandaryzowanych wartości zmiennych: PKB na 1 mieszkańca, dynamika zmian PKB na 1 mieszkańca, wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca, dochody budżetu powiatu na 1 mieszkańca.
2. **Rynek pracy** – średnia z ustandaryzowanych wartości zmiennych: stopa bezrobocia rejestrowanego, przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto, poziom zatrudnienia pozarolniczego.
3. **Kapitał ludzki** – średnia z ustandaryzowanych wartości zmiennych: mediana wieku ludności, średnie tempo migracji, współczynnik skolaryzacji netto, liczba beneficjentów pomocy społecznej.

4. **Zagrożenie odejściem od węgla** – średnia z ustandaryzowanych wartości zmiennych: odsetek osób zatrudnionych w górnictwie.
5. **Środowisko** – średnia z ustandaryzowanych wartości zmiennych: wody zasolone, emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych, powierzchnia terenów składowania odpadów, produkcja ścieków szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Tak przygotowane wskaźniki cząstkowe posłużyły do obliczenia **wskaźnika głównego**, który sporządziliśmy **w dwóch wariantach**, różniących się sposobem **przypisania wag** poszczególnym wskaźnikom cząstkowym. W **pierwszym wariancie** założyliśmy wagi jako **stałe** dla każdego z nich, z kolei w **drugim wariancie** uznaliśmy, że wskaźniki cząstkowe **gospodarka, rynek pracy i kapitał ludzki mają większe oddziaływanie na wrażliwość regionów górniczych na transformację** i nadaliśmy im wagi **0,25**; pozostałym filarom przyporządkowaliśmy następujące wagi: **0,15** (zagrożenie odejściem od węgla) oraz **0,1** (środowisko).

W trakcie publikacji pierwotnej wersji wskaźnika, w grudniu 2020 r., nie było jeszcze **Terytorialnych Planów Sprawiedliwej Transformacji (TPST)** dla poszczególnych regionów węglowych w Polsce. Miało to wpływ na **wybór powiatów do analizy**, których zakres **zmienia się** w tej wersji badania. Uwzględniliśmy te z nich, które **wskazano w przygotowanych TPST jako najbardziej narażone** na skutki transformacji energetycznej.

Tabela A1. Lista powiatów węglowych objętych polskimi terytorialnymi planami sprawiedliwej transformacji

Województwo	Powiat	Plan transformacji
Dolnośląskie	m. Wałbrzych	Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji dla województwa dolnośląskiego 2021-2030
	wałbrzyski	
	świdnicki	
	dzierżoniowski	
	ząbkowicki	
	kłodzki	
Śląskie	bielski	Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030
	m. Bytom	
	gliwicki	
	m. Katowice	
	rybnicki	
	m. Sosnowiec	
	m. Tychy	
	m. Piekary Śląskie	
	m. Gliwice	
	m. Zabrze	
	m. Chorzów	
	m. Mysłowice	
	m. Ruda Śląska	
	m. Siemianowice Śląskie	
	m. Świętochłowice	
	m. Dąbrowa Górnicza	
	m. Jastrzębie-Zdrój	
	m. Jaworzno	
	m. Rybnik	
	m. Żory	
Łódzkie	m. Piotrków Trybunalski	Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Łódzkiego
	bełchatowski	
	łaski	
	pajęczański	
	piotrkowski	
	radomszczański	
	sieradzki	
	wieluński	
Wielkopolskie	m. Konin	Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Wielkopolski Wschodniej
	koniński	
	kolski	
	śłupecki	
	turecki	

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie polskich terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji.

Bibliografia

- ARE (2024), *Informacja statystyczna o energii elektrycznej*, nr 9 (369), Agencja Rynku Energii, Warszawa.
- Davidová, K., Urbanova, B. (2017), *Lessons from the Czech Republic*, <https://www.just-transition.info/lessons-from-czech-republic/> [dostęp: 6.12.2024].
- del Río, P. (2017), *Coal Transition in SPAIN, IDDRI and Climate Strategies*, https://coaltransitions.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/coal_es_v04.pdf [dostęp: 6.12.2024].
- ETO (2022), *Wsparcie UE na rzecz regionów górniczych. Nie zwrócono wystarczającej uwagi na transformację społeczno-gospodarczą i energetyczną*, Europejski Trybunał Obrachunkowy, nr 22, Luksemburg.
- GUS (2024), *Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2022 i 2023*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Herpich, P., Brauers, H., Oei, P-Y (2018), *An historical case study on previous coal transitions in Germany*, IDDRI and Climate Strategies, <https://coaltransitions.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/07/2018-historical-coal-transitions-in-germany-report2.pdf> [dostęp: 6.12.2024].
- Heuer, D. (2018), *Just Transition in Czech Republic*, Centre for Transport and Energy, http://eko-unia.org.pl/wp-content/uploads/2018/06/mini-report-2-_Czech_Republic.pdf [dostęp: 6.12.2024].
- IEA (2021a), *Czech Republic 2021*, International Energy Agency, Paris, <https://www.iea.org/reports/czech-republic-2021> [dostęp: 6.12.2024].
- Instrat (2024a), Baza danych elektrowni systemowych ciepłych i elektrociepłowni w Polsce, <https://energy.instrat.pl/system-elektroenergetyczny/baza-elektrowni/> [dostęp: 6.12.2024].
- Instrat (2024b), Baza danych kopalni węgla kamiennego i brunatnego w Polsce, <https://energy.instrat.pl/gornictwo/baza-kopalni/> [dostęp: 6.12.2024].
- Juszczak, A., Szpor, A. (2020), *Wskaźnik Wrażliwości Regionów Górniczych na transformację energetyczną – obraz na podstawie danych z powiatów*, Working Paper, nr 4, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/08/PIE-WP_4-2020-poprawione_v.2-red..pdf [dostęp: 6.12.2024].
- Komisja Europejska (2021), Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1056 z dnia 24 czerwca 2021 r. ustanawiające Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, Bruksela, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A32021R1056> [dostęp: 6.12.2024].

- Komisja Europejska (2023a), *Regional Profile, Lower Silesia, Poland, Initiative for coal regions in transition*, Bruksela.
- Komisja Europejska (2023b), *Regional Profile, Silesia, Poland, Initiative for coal regions in transition*, Bruksela.
- Komisja Europejska (2023c), *Regional Profile, Wielkopolska, Poland, Initiative for coal regions in transition*, Bruksela.
- Malko, J. (2014), *Energiewende – niemiecka transformacja energetyczna*, „Energy Policy Journal”, *Polityka Energetyczna*, <https://epj.min-pan.krakow.pl/pdf-96005-28788?filename=28788.pdf> [dostęp: 6.12.2024].
- MKiŚ (2021), *Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.*, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa.
- MKiŚ (2022a), *Założenia do aktualizacji PEP2040*, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa.
- MKiŚ (2022b), *Polityka Surowcowa Państwa*, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa.
- MKiŚ (2024), *Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu*, projekt aKPEiK – wersja 10.2024, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa.
- Ministerstwo Przemysłu (2024), *Sprawozdanie dla Komisji Europejskiej za 2023 r. w zakresie pomocy publicznej udzielonej w sektorze górnictwa węgla kamiennego*, Warszawa.
- Rakowski, T. (2009), *Łowcy, zbieracze, praktycy niemocy. Etnografia człowieka zdegradowanego*, „Słowo/Obraz/Terytoria”, Gdańsk.
- Rečková i in. (2017), *Coal Transition in the Czech Republic*, „IDDRI and Climate Strategies”.
- Stasik, A. (2024), *Przełamać klincz węglowy. Zbiorowe eksperymentowanie na rzecz zrównoważonej transformacji*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego (2022), *Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji dla województwa dolnośląskiego 2021-2030. Subregion wrocławski*, Wrocław.
- Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego (2022), *Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Łódzkiego*, Łódź.
- Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego (2022), *Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030*, Katowice.
- Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego (2022), *Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Wielkopolski Wschodniej*, Poznań.
- Wehnert, S., Hermwille, L., Mersmann, F., Bierwirth, A., Buschka, M. (2018), *Phasing-out Coal, Reinventing European Regions*, Final Report, https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7167/file/7167_Phasing_Out_Coal.pdf [dostęp: 6.12.2024].
- (www1) www.polskirynekwegla.pl [dostęp: 6.12.2024].
- (www2) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401787&qid=1733479199650 [dostęp: 6.12.2024].
- (www3) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1056> [dostęp: 6.12.2024].

- (www4) <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/umowa-spoleczna-dla-gornictwa-podpisana> [dostęp: 6.12.2024].
- (www5) <https://www.forum-energii.eu/koszty-umowy-spolecznej> [dostęp: 6.12.2024].
- (www6) <https://www.gov.pl/web/przemysl/ministerstwo-przemyslu-zlozylo-wniosek-notyfikacyjny-dot-systemu-wsparcia-dla-spok-spolek-gornicznych> [dostęp: 6.12.2024].
- (www7) <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/umowa-spoleczna--zielone-swiatlo-dla-utworzenia-nabe> [dostęp: 6.12.2024].
- (www8) <https://www.wzkvictoria.pl/> [dostęp: 6.12.2024].
- (www9) <https://nettg.pl/gornictwo/209876/najplytszy-w-kraju-zaklad-gorniczy-majacy-wydobywac-wegiel-kamienny-na-ukonczeniu> [dostęp: 6.12.2024].
- (www10) <https://www.przeglądkoninski.pl/PL-H5/3/32082/koniec-wydobycia-wegla-na-odkrywce-tomislawice-do-konca-2025-roku.html> [dostęp: 6.12.2024].
- (www11) https://poland.representation.ec.europa.eu/news/385-mld-euro-dla-pieciu-polskich-regionow-2022-12-05_pl [dostęp: 6.12.2024].
- (www12) <https://www.iea.org/search/analysis?q=czech%20republic> [dostęp: 6.12.2024].
- (www13) <https://www.statista.com/statistics/422194/number-of-employees-mining-quarrying-sector-czech-republic/> [dostęp: 24.12.2024].
- (www14) <https://www.mpo.gov.cz/assets/cz/energetika/statistika/tuha-paliva/2024/1/Mesicni-statistika-uhli-2023.pdf> [dostęp: 6.12.2024].
- (www15) <https://mmr.gov.cz/cs/microsites/restart-regionu/uvod> [dostęp: 24.12.2024].
- (www16) https://energy.ec.europa.eu/system/files/2022-01/restart-strategy_for_economic_restructuring_of_czech_coal_regions.pdf [dostęp: 24.12.2024].
- (www17) <https://www.euractiv.com/section/politics/news/czech-government-plans-coal-phase-out-by-2033-and-oil-and-gas-by-2050/> [dostęp: 6.12.2024].
- (www18) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tgs00010/default/table?lang=en&category=t_reg.t_reg_lmk [dostęp: 24.12.2024].
- (www19) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10r_3gdp_custom_14161307/default/table?lang=en [dostęp: 24.12.2024].
- (www20) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_peps11n_custom_14654163/default/table?lang=en [dostęp: 24.12.2024].
- (www21) https://zpravy.aktualne.cz/regiony/sudety-pomoc-ceskemu-pohranici/r~c70f1904720111e784870025900fea04/?_ga=2.35023590.694604740.1504866577-375402658.1502828103&redirected=1508846510 [dostęp: 24.12.2024].
- (www22) https://pism.pl/publikacje/Czechy_w_procesie_transformacji_klimatycznoenergetycznej [dostęp: 24.12.2024].
- (www23) https://www.mzp.cz/en/operational_programme_just_transition [dostęp: 24.12.2024].

- (www24) https://dotaceeu.cz/getmedia/70636969-9d91-49ae-b41d-af4b5027234e/PSUT-dokument_2.pdf.aspx [dostęp: 24.12.2024].
- (www25) <https://www.wri.org/update/spains-national-strategy-transition-coal-dependent-communities> [dostęp: 24.12.2024].
- (www26) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs_na_ind_r2/default/table?lang=en [dostęp: 24.12.2024].
- (www27) https://www.transicionjusta.gob.es/content/dam/itj/files-1/Documents/Publicaciones%20ES%20y%20EN/Spain_4%20years%20towards%20a%20just%20energy%20transition.pdf [dostęp: 24.12.2024].
- (www28) <https://www.ituc-csi.org/just-transition-centre> [dostęp: 24.12.2024].
- (www29) https://www.industrialunion.org/sites/default/files/uploads/documents/2018/SPAIN/spanish_plan_for_coal_eng_oct_2018.pdf [dostęp: 24.12.2024].
- (www30) <https://www.industrialunion.org/spanish-coal-unions-win-landmark-just-transition-deal> [dostęp: 24.12.2024].
- (www31) <https://www.wri.org/update/spains-national-strategy-transition-coal-dependent-communities> [dostęp: 24.12.2024].
- (www32) https://www.transicionjusta.gob.es/content/dam/itj/files-1/Documents/Union_Europea/Fondo_Transicion_Justa/common/PLAN%20FTJ_ESP_2021-2027.pdf [dostęp: 24.12.2024].
- (www33) <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-climate-action-plan-2050> [dostęp: 24.12.2024].
- (www34) <https://www.wri.org/update/germanys-coal-commission-guiding-inclusive-coal-phase-out> [dostęp: 24.12.2024].
- (www35) <https://www.statista.com/statistics/422197/number-of-employees-mining-quarrying-sector-germany/> [dostęp: 24.12.2024].
- (www36) <https://www.gov.pl/web/dialog/monitoring-konfliktow-spoecznych> [dostęp: 24.12.2024].
- (www37) <http://archiwum.dialog.gov.pl/monitoring-konfliktow-spoecznych/> [dostęp: 24.12.2024].

Spis tabel, map, i wykresów

SPIS TABEL

Tabela 1. Lista powiatów najbardziej i najmniej wrażliwych na transformację energetyczną w zależności od filarów tematycznych	7
Tabela 2. Budowa wskaźnika wrażliwości regionów górniczych	15
Tabela 3. Porównanie działań i skutków przewidzianych w ramach odejścia od węgla w terytorialnych planach sprawiedliwej transformacji polskich regionów górniczych	31
Tabela 4. Wyniki obliczeń wskaźnika wrażliwości regionów górniczych w wersjach z równymi i różnymi wagami filarów	34
Tabela 5. Porównanie wskaźnika wrażliwości regionów górniczych na transformację energetyczną w analizowanych powiatach wg jego wartości w różnych filarach.	36
Tabela 6. Produkt krajowy brutto (PKB) na osobę jako procent średniej UE, stopa bezrobocia i odsetek osób zagrożonych ubóstwem dla regionów pogórnich oraz dla Czech ogółem w latach 2015-2022.	44
Tabela 7. Porównanie przebiegów transformacji w Niemczech Wschodnich i Zachodnich na przykładzie okręgu Zagłębie Ruhry i Łużyckiego.	48
Tabela A1. Lista powiatów węglowych objętych polskimi terytorialnymi planami sprawiedliwej transformacji	53

SPIS MAP

Mapa 1. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa dolnośląskiego.	18
Mapa 2. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa śląskiego	20
Mapa 3. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa łódzkiego	23
Mapa 4. Powiaty objęte Terytorialnym Planem Sprawiedliwej Transformacji województwa wielkopolskiego	25

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Wydobycie węgla kamiennego energetycznego w Polsce w okresie styczeń 2015 r. – wrzesień 2024 r. (w mln t)	10
Wykres 2. Zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego w Polsce w okresie styczeń 2015 r. – wrzesień 2024 r. (w tys. osób)	11
Wykres 3. Wydobycie węgla brunatnego w Polsce w latach 2015-2023 (w mln t)	13
Wykres 4. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa dolnośląskiego (w EUR, 2021 r.)	19
Wykres 5. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa dolnośląskiego (w proc., 2023 r.)	19
Wykres 6. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa śląskiego (w EUR, 2021 r.)	21
Wykres 7. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa śląskiego (w proc., 2023 r.)	22
Wykres 8. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa łódzkiego (w EUR, 2021 r.)	24
Wykres 9. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa łódzkiego (w proc., 2023 r.)	24
Wykres 10. PKB na 1 mieszkańca w powiatach węglowych województwa wielkopolskiego (w EUR, 2021 r.)	26
Wykres 11. Stopa bezrobocia rejestrowanego w powiatach węglowych województwa wielkopolskiego (w proc., 2023 r.)	26
Wykres 12. Zlikwidowane miejsca pracy w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego w latach 2014-2020 oraz nowe miejsca pracy utworzone dzięki środkom z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego	28
Wykres 13. Środki przyznane poszczególnym państwom członkowskim na lata 2021-2027 w ramach Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (w EUR na 1 mieszkańca)	29

Polski Instytut Ekonomiczny

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



Polski
Instytut
Ekonomiczny