



Raport Specjalistyczny dla Obszaru: Technologie dla Ochrony Środowiska

Raport za lata 2023-2024



Autorzy:

mgr Małgorzata Białowąs
dr Marcin Głodniok
mgr Monika Janicka
dr inż. Karolina Jąderko - Skubis
dr inż. Beata Kończak
dr inż. Mariusz Kruczek
dr Małgorzata Markowska
mgr Anna Tetlak
mgr inż. Elżbieta Uszok
mgr Aleksa Warzecha
mgr Marta Wiesner - Sękała
dr inż. Piotr Zawadzki
dr inż. Paweł Zawartka
dr inż. Aleksandra Zgórska

Publikacja bezpłatna

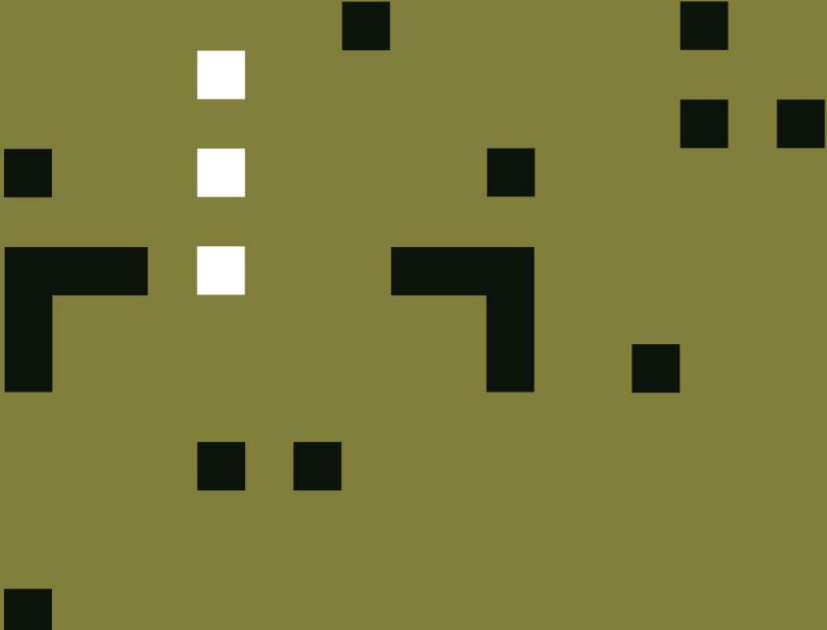
Niniejszy dokument stanowi element uzgodnień zawartych w dokumencie „Porozumienie na rzecz partnerskiej współpracy do 2030 roku w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS)”, w myśl których każde Obserwatorium jest zobowiązane do opracowywania Raportów Monitoringowych.

Opracowany dokument nawiązuje do „Regionalnej Strategii innowacji Województwa Śląskiego” przyjętej Uchwałą Zarządu Województwa Śląskiego Nr 1554/246/VI/2021 z dnia 30 czerwca 2021 r. i jest dedykowany obszarowi technologicznemu: Technologie dla Ochrony Środowiska

Raport specjalistyczny zawiera przekrojową diagnozę potencjału obszaru technologicznego Technologie dla Ochrony Środowiska oraz streszczenie prac obserwatorium specjalistycznego w latach 2023-2024. Działalność SORIS koncentruje się na gromadzeniu i przetwarzaniu specjalistycznej wiedzy, monitoringu trendów technologicznych i gospodarczych oraz ocenie endogenicznego potencjału technologicznego województwa śląskiego.

Diagnoza regionalna danego obszaru technologicznym opracowywana w Raporcie Monitoringowym SO RIS stanowi aktualizację: diagnozy wykonanej przez Obserwatoria w danym obszarze technologicznym w ramach „Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030” oraz diagnozy zawartej w „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030”.

Nowoczesna i konkurencyjna gospodarka regionalna wymaga aktywnej współpracy i porozumienia pomiędzy środowiskami gospodarczymi, innowatorami oraz ośrodkami naukowo-badawczymi a władzami regionu i decydentami odpowiedzialnymi za formułowanie i realizację polityki rozwojowej regionu. Raport specjalistyczny dedykowany jest aktorom regionalnego ekosystemu innowacji w województwie śląskim. Zorientowany został on, w głównej mierze, na określeniu potencjału technologicznego województwa śląskiego w obszarze technologii środowiskowych oraz ocenie skuteczności współpracy środowisk i podmiotów, które funkcjonują w sektorze B+R+I w regionie.



Rozdział 1

DIAGNOZA REGIONALNA

Wskaźniki charakteryzujące potencjał rozwojowy
danego obszaru technologicznego



1.1. Dynamika rozwoju gospodarczego

Potencjał gospodarczy i naukowy województwa śląskiego wynika z koncentracji ośrodków naukowych o zróżnicowanych kompetencjach oraz przedsiębiorstw różnych sektorów gospodarki, w tym zaliczanych do grupy wysokich i średniowysokich technologii czy usług wiedzochłonnych. Województwo śląskie charakteryzuje się wysokim udziałem w tworzeniu Produktu Krajowego Brutto (PKB), ustępując pod tym względem jedynie województwu mazowieckiemu (region warszawski stołeczny). Pozycję drugiej gospodarki w Polsce województwo utrzymuje niezmiennie od kilkunastu lat. Województwo śląskie w roku 2023 wygenerowało PKB na poziomie 404 mld zł, co stanowiło 13,1% PKB dla całego kraju. Realny wzrost PKB w regionie śląskim w porównaniu z 2020 rokiem wyniósł 47,5%, wobec 43% dla kraju. Dodatkowo na przestrzeni ostatnich czterech lat można zauważyć powolne, ale sukcesywne wzmocnienie gospodarki na tle województwa wielkopolskiego, które plasuje się na trzecim miejscu w kraju.

Na koniec 2023 r. liczba przedsiębiorstw niefinansowych w województwie śląskim wynosiła 246 200, z czego 96,5% stanowiły mikroprzedsiębiorstwa (237 631), 2,6% przedsiębiorstwa małe (6 299), 0,7% –średnie (1 790) i 0,2% –duże (480). Między 2020 a 2023 rokiem liczba mikroprzedsiębiorstw wzrosła o 2,8% (+6 506), zaś przedsiębiorstw dużych wzrosła o 2,6% (+12). Z kolei liczba przedsiębiorstw małych zmalała, o 3,7% (-242). Liczba średnich przedsiębiorstw nie zmieniła się. Udział przedsiębiorstw niefinansowych w województwie śląskim w roku 2023 daje lokatę drugą w kraju. Aktualnie więcej przedsiębiorstw jest tylko w województwie mazowieckim. Sumaryczne zatrudnienie w przedsiębiorstwach niefinansowych w 2023 r. wynosiło 1 230 906 osób, z czego mikroprzedsiębiorstwa –39,7% (488 159), przedsiębiorstwa małe –10,7% (131 882), średnie –15,7% (192 908), a duże –33,4% (417 957). W okresie 2020-2023 wystąpił wzrost zatrudnienia w przedsiębiorstwach mikro (o 4,7%, +21 702), dużych (o 4,1%, +16 502), a spadek w małych (o 4,6%, -6 307) i średnich (o 0,5%, -956). W przemyśle aktywnych było na koniec 2023 r. 20 866 podmiotów (8,5% ogółem przedsiębiorstw niefinansowych), zatrudniających 474 989 osób (38,6% ogółem zatrudnionych w przedsiębiorstwach niefinansowych). W latach 2020-2023 udział kosztów w przychodach w przedsiębiorstwach mikro zmalał z 85,6 do 83,0%, w średnich z 95,6 do 93,4%, a w dużych z 103,1 do 96,2%, zaś w małych wzrósł z 91,3 do 92,7%. Świadczy

to z jednej strony o wysokiej zyskowności firm, z drugiej strony o niskim poziomie efektywności wykorzystania kapitału własnego w przedsiębiorstwach oraz niskiej wartości wskaźnika aktywów i trudnościach w realizacji strategii rozwojowych.

1.2. Potencjał sfery badawczo-rozwojowej

Liczba podmiotów prowadzących działalność badawczo-rozwojową wzrosła z 702 w roku 2020 do 872 w 2023, w tym, 824 z nich klasyfikowało się w sektorze przedsiębiorstw. W odniesieniu do liczby ludności, województwo śląskie plasuje się na czwartej pozycji (rok wcześniej na piątej) w porównaniu do województw: mazowieckiego, małopolskiego i pomorskiego. W latach 2020-2023 nakłady wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową ogółem wzrosły w województwie śląskim o 70,2% (Polska: 63,9%), w tym w sektorze przedsiębiorstw o 90,2% (Polska: 68,4%), a w szkolnictwie wyższym o 39,9% (Polska: 56,8%). Jednocześnie, w sektorach rządowym i prywatnych instytucji niekomercyjnych, wzrosło o 115,3% (Polska 49,7%). Ocena poziomu nakładów na działalność badawczo-rozwojową przez pryzmat nakładów na 1 mieszkańca, na 1 pracującego w B+R oraz w relacji do PKB wskazuje na niską pozycję województwa śląskiego w stosunku do jego potencjału ludzkiego i gospodarczego oraz w relacji do trzech województw: małopolskiego, mazowieckiego oraz pomorskiego. Należy podkreślić jednak, że w perspektywie lat 2020-2023 województwo śląskie szybciej się rozwija na tle średniej krajowej dynamiki. W latach 2020 - 2023 liczba zatrudnionych nauczycieli akademickich w wyższych szkołach w województwie śląskim wzrosła o 2,5% do poziomu 8 464 osób. W tym samym okresie odsetek studentów wzrósł o ponad 1,3% z poziomu 114 349 osób do poziomu 115 844 osób.

1.3. Poziom innowacyjności

W województwie śląskim w roku 2022 aktywnych innowacyjnie było 38,4% przedsiębiorstw przemysłowych, natomiast usługowych było 41,4%. Nastąpił znaczny wzrost w stosunku do roku 2019, w którym aktywnie innowacyjnych przedsiębiorstw przemysłowych było tylko 28,0% oraz 16,3% usługowych. W przypadku przedsiębiorstw z sektora usług województwo śląskie zajmuje czwartą lokatę za województwem dolnośląskim, podkarpackim i mazowieckim. Uwzględniając wskaźniki innowacyjności przedsiębiorstw w województwie

śląskim w latach 2020-2022, (przedstawione w poniżej tabeli) sytuacja województwa śląskiego na tle kraju uległa poprawie w porównaniu do roku 2018.

Tabela 1. Wskaźniki innowacyjności przedsiębiorstw w województwie śląskim a latach 2020-2022

Wskaźnik	Przemysł			Usługi		
	Śląskie	Polska	Lokata	Śląskie	Polska	Lokata
Przedsiębiorstwa aktywne innowacyjnie w 2022	38,4%	36,1%	4	41,4%	34,2%	4
Przedsiębiorstwa innowacyjne w 2022	35,5%	32,2%	2	39,4%	32,1%	3
Przedsiębiorstwa, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną w 2022	18,9%	20,2%	14	13,9%	13,0%	6
Przedsiębiorstwa, które w 2022 wprowadziły innowacje produktowe	15,2%	15,2%	9	10,1%	8,2%	5
Przedsiębiorstwa, które w latach 2020–2022 wprowadziły innowacje procesów biznesowych	31,1%	28,1%	2	38,0%	30,1%	3
Udział przychodów przedsiębiorstw ze sprzedaży produktów nowych lub ulepszonych w przychodach ze sprzedaży ogółem w latach 2020 - 2022	8,0%	6,9%	7	1,6%	2,7%	8
Nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach w 2022 r. (ceny bieżące, w mln zł)	3 558	26 012	2	2 142	29 689	4
Przedsiębiorstwa, które w 2022 otrzymały publiczne wsparcie finansowe na działalność innowacyjną w %	1,1%	1,6%	12	1,4%	0,9%	3
Przedsiębiorstwa, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w latach 2020-2022 w % przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie	24,8%	24,7%	8	29,5%	22,2%	5
Przedsiębiorstwa, które współpracowały w ramach inicjatywy klastrowej w latach 2020-2022	2,6%	2,8%	9	1,3%	1,5%	9

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2020–2022, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, Szczecin, 2023

W zakresie liczby przedsiębiorstw innowacyjnych i aktywnych innowacyjnie województwo śląskie w kraju plasuje się w czołówce, natomiast przeciętna sytuacja występuje w przypadku przedsiębiorstw przemysłowych, ponoszących nakłady na działalność innowacyjną w 2022 oraz wprowadzających innowacje produktowe. Nieco lepsza sytuacja występuje w przypadku przedsiębiorstw usługowych.

W przypadku wielkości nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych województwo śląskie plasuje się na drugiej pozycji, za województwem mazowieckim. Podobna sytuacja jest w przypadku przedsiębiorstw usługowych i lokuje się na czwartej pozycji, za województwem mazowieckim, pomorskim oraz małopolskim.

Przedsiębiorstwa przemysłowe z województwa śląskiego cechują się przeciętną aktywnością w zakresie skutecznego pozyskiwania publicznego wsparcia finansowego na działalność innowacyjną, w przeciwieństwie do przedsiębiorstw usługowych które w odniesieniu do kraju plasują się w czołówce. W przypadku udziału przedsiębiorstw, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w latach 2020–2022 w populacji przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie to wskaźniki zbliżone są do średniej krajowej.

1.4. Transformacja cyfrowa

W ciągu ostatniej lat proces transformacji cyfrowej przyspieszył i skupiony został zarówno wokół cyfrowej łączności jak i sztucznej inteligencji. W kraju obserwuje się, że przedsiębiorstwa zaliczane do sektora ICT wykazywały się większą innowacyjnością niż przedsiębiorstwa w całej gospodarce. W latach 2020–2022 niemal co druga firma zaliczana do sektora ICT wprowadziła innowację (46,8%). Wśród wszystkich firm w Polsce wskaźnik ten wyniósł 32,2%. W 2023 r. w porównaniu z poprzednim rokiem spadła wartość eksportu oraz importu wyrobów ICT (odpowiednio o -15,8% i -12,8%). W kraju, 2023 r. nakłady na działalność B+R podmiotów sektora ICT wzrosły w skali roku o 14,1% i wynosiły 9,4 mld zł.

W 2023 r. z płatnych usług chmury obliczeniowej korzystało 55,7% przedsiębiorstw. Biorąc pod uwagę klasę wielkości, największą popularność zyskały one wśród firm zatrudniających co najmniej 250 osób i więcej (88,4%), a uwzględniając rodzaj prowadzonej działalności – w podmiotach z sekcji wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (84,3%). Najmniejsze zainteresowanie tego rodzaju technologiami odnotowano w małych firmach (51,0%). Na koniec 2024 r. 99,4% przedsiębiorstw niefinansowych z województwa śląskiego posiadało w większości dostęp do szerokopasmowego Internetu, natomiast do infrastruktury Internetu o przepustowości przynajmniej 30Mb/s już mniej, tj. 88,3% (wzrost od roku 2021 o 16,8%). Negatywnym aspektem jest spadek zatrudnienia w przedsiębiorstwach kadry odpowiednio wykwalifikowanej w dziedzinie ICT, na koniec 2024,

24,4% (na koniec 2022, 28,9%) przedsiębiorstw zatrudniało tego typu specjalistów. Natomiast pozytywnym aspektem jest bardzo duży wzrost udział przedsiębiorstw, które wyposażają swoich pracowników w urządzenia przenośne (np. komputery przenośne, smartfony) pozwalające na mobilny dostęp do Internetu. W roku 2024 było to 93,9% przedsiębiorstw i zanotowano wzrost w stosunku do roku 2021 o 17,8%.

Najwyższy odsetek jednostek administracji publicznej w 2023 roku posiadających intranet odnotowano w województwie śląskim (77,0%). Intranet wykorzystywano najczęściej był do wymiany danych pomiędzy komórkami organizacyjnymi. W Polsce w 2023 r. 74,1%, jednostek administracji publicznej organizowała szkolenia dla specjalistów w zakresie ICT. Na terenie województwa śląskiego odnotowano największy odsetek jednostek zapewniających szkolenia w tym zakresie (77,0%). W roku 2024 4,8% przedsiębiorstw wykorzystywało technologie sztucznej inteligencji. Najczęściej były to technologie automatyzujące procesy lub wspomagające podejmowanie decyzji (1,9%), technologie rozpoznające obiekty lub osoby na podstawie obrazu, technologie generujące obraz (1,7%) oraz technologie generujące tekst lub głos (1,5%). Głównym celem wykorzystywania narzędzi AI było wspomaganie marketingu lub sprzedaży, wspomaganie procesu produkcji lub świadczenia usług oraz bezpieczeństwo ICT. W 2023 roku było 4 363 (31,9%) przedsiębiorstw zapewniające szkolenia z zakresu ICT z czego 2 327 (17%) zapewniło szkolenia dla specjalistów ICT.

1.5. Transformacja w kierunku Zielonego Śląska

Województwo śląskie znajduje się w procesie transformacji gospodarczej stanowiącej jednocześnie szansę jak i wyzwanie dla rozwoju regionu w oparciu o posiadany potencjał i zasoby. Proces ten wymaga strategicznego podejście w odniesieniu do kwestii związanych z gospodarką, ochroną środowiska czy polityką społeczną, a także z rozwojem nowoczesnych technologii wspierających zieloną transformację w kierunku zrównoważonego rozwoju. Dla wspierania procesu dekarbonizacji gospodarki, poprawy jakości powietrza i efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi konieczne jest wdrażania innowacyjnych technologii dla ochrony środowiska. Równocześnie kluczowe jest dostosowanie opracowanych nowych technologii do specyfiki regionu, uwzględniając nowoczesne rozwiązania w zakresie zielonej

energii, inteligentnych systemów zarządzania środowiskiem oraz cyfryzacji procesów przemysłowych. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” – Zielone Śląskie, określa cele i kierunki rozwoju regionu, kładąc nacisk na transformację gospodarczą w kierunku zrównoważonego rozwoju i zielonej gospodarki. Strategia zakłada inwestycje w odnawialne źródła energii, rozwój nowoczesnych systemów zarządzania gospodarką odpadami, poprawę efektywności energetycznej w budownictwie i przemyśle, a także wsparcie dla badań i innowacji w zakresie czystych technologii. Duży nacisk kładziony jest również na cyfryzację i automatyzację procesów produkcyjnych, co pozwala na optymalizację zużycia surowców i energii oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Wśród rozwijanych technologii dla ochrony środowiska, wspierających transformację regionu w kierunku Zielonego Śląska można wyróżnić:

- Biotechnologie w ochronie środowiska (m.in. biooczyszczanie, biopreparaty, bioprodukty),
- Zielona chemia (m.in. biomateriały, zielone paliwa),
- Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych (m.in. remediacja gruntów, wód, środki do remediacji),
- Technologie gospodarowania odpadami (m.in. technologie odzysku i recyklingu, Technologie unieszkodliwiania odpadów),
- Technologie wody i ścieków (m.in. technologie oczyszczania ścieków komunalnych, technologie oczyszczania ścieków przemysłowych),
- Technologie ochrony powietrza (m.in. systemy monitorowania jakości powietrza, technologie oczyszczania spalin i powietrza),
- Technologie zarządzania środowiskiem (m.in. systemy sterowania i optymalizacji procesów technologicznych, technologie inteligentnego miasta, technologie ICT w ochronie środowiska).

W latach 2023-2024 realizowano szereg projektów B+R stanowiących odpowiedź na aktualne trendy i wyzwania społeczno-gospodarcze w zakresie m.in. neutralności klimatycznej, gospodarki obiegu zamkniętego, inteligentnych rozwiązań. Należy podkreślić, że kluczowe znaczenie mają tu fundusze unijne, wsparcie instytucji naukowych oraz

współpraca sektora publicznego i prywatnego. Poniżej przedstawiono przykłady projektów zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, realizowanych przez pojedyncze podmioty z województwa śląskiego jak i konsorcja, w których uczestniczą jednostki z regionu.

Przykładowe inicjatywy zostały wybrane na podstawie przeglądu projektów realizowanych w ramach Funduszy Europejskich dla Śląskiego 2021-2027¹ oraz innych programów krajowych i unijnych zestawionych w bazie POLON²:

- Tyski hub Zielonej Gospodarki (Program: FE SL 2021-2027, beneficjent: Gmina Tychy, czas realizacji: 2023-2027)
- EkoPark Zielona Perła Śląska – Podróż do bioróżnorodności (Program: FE SL 2021-2027, beneficjent: Park Śląski im. gen. Jerzego Ziętka w Chorzowie, czas realizacji: 2023-2027)
- Net-Zero Poland (Program: Quadrature Climate Foundation, lider: Politechnika Śląska, czas realizacji: 2024-2026)
- Redukcja emisji metanu ze zrobów poeksploatacyjnych w celu zminimalizowania jego dopływu do powietrza wentylacyjnego VAM (Program: Fundusz Badawczy Węgla i Stali, lider: Główny Instytut Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, czas realizacji: 2023-2027)
- Hybrydowy system magazynowania energii z wykorzystaniem infrastruktury pogórnictwa (HESS) (Program: Projekty Funduszu Badawczego Węgla i Stali, lider: Instytut Techniki Górniczej KOMAG, czas realizacji: 2023-2026)
- Nowa technologia produkcji kompozytów wodorowych i geopolimerowych z odpadów pogórnictwa (Program: Fundusz Badawczy Węgla i Stali, lider: Instytut Techniki Górniczej KOMAG, czas realizacji: 2023-2026)
- Redukcja emisji metanu z powietrza wentylacyjnego w procesie transformacji górnictwa europejskich podziemnych kopalń węgla (Program: Fundusz Badawczy Węgla i Stali, lider: Instytut Techniki Górniczej KOMAG, czas realizacji: 2023-2026)

¹ https://www.pie.pl/wp-content/uploads/2023/10/UMWS_Konferencja-PIE-21.11.2023.pdf (odczyt: 17.03.2025)

² <https://radon.nauka.gov.pl/dane/projekty> (odczyt: 17.03.2025)

- Ekologiczna rehabilitacja i długoterminowy monitoring terenów pogórnich (Program: Fundusz Badawczy Węgla i Stali, lider: Główny Instytut Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, czas realizacji: 2023-2026)
- Utworzenie systemu zarządzania terenami poprzemysłowymi WSL poprzez rozszerzenie istniejącego systemu zarządzania terenami pogórnymi (OPI TPP 3.0) (Fundusze Europejskie na transformację, lider: Główny Instytut Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, czas realizacji: 2024-2027)
- Ocena wpływu zimnej plazmy (CP) na efektywność usuwania wybranych mikrozanieczyszczeń organicznych ze ścieków (Konkurs: PRELUDIUM, lider: Politechnika Częstochowska, czas realizacji: 2024-2027)
- Rozwój sektora budowlanego w Europie Środkowej w kontekście cyfryzacji i gospodarki o obiegu zamkniętym (Program: Interreg Central Europe, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, czas realizacji: 2023-2026)
- Zintegrowane technologie energetyczne przyszłości oparte na foto-elektrochemii (Program: HORYZONT EUROPA, Politechnika Śląska, czas realizacji: 2024-2027)
- Opracowanie innowacyjnej metody wykorzystania wody deszczowej w instalacjach basenowych zgodnie z ideą GOZ (Program: Lider, Politechnika Śląska, czas realizacji: 2023-2026)
- Biorefinerie zintegrowane z pirolizą do holistycznego upcyklingu odpadów (Program: MAESTRO, Politechnika Śląska, czas realizacji: 2024-2028)

W zakresie wynalazków opracowanych w ostatnich latach przez jednostki z województwa śląskiego można wyróżnić³:

- Sposób otrzymywania podłoża nawozowego do upraw i rekultywacji, Główny Instytut Górnictwa, data ogłoszenia wynalazku: 2023
- Sposób wytwarzania gazu bogatego w wodór, Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, data ogłoszenia wynalazku: 2023
- Sposób redukcji CO₂ i układ do redukcji CO₂, Politechnika Śląska, data ogłoszenia: 2024

³ <https://radon.nauka.gov.pl/dane/projekty> (odczyt: 17.03.2025)

- Instalacja waloryzacji biomasy i odpadów przed procesem spalania, zwłaszcza w kotłach energetycznych, Politechnika Śląska, data ogłoszenia: 2024
- System izobarycznych zbiorników na dwutlenek węgla dla systemów magazynowania energii, Politechnika Śląska, data ogłoszenia: 2024
- Sposób i instalacja redukcji związków amonowych w popiele lotnym w instalacjach spalania paliw stałych, zwłaszcza w kotłach rusztowych, Politechnika Śląska, data ogłoszenia: 2024

1.6. Pozycja w międzynarodowych łańcuchach wartości

Międzynarodowe łańcuchy wartości mają kluczowe znaczenie dla rozwoju gospodarczego regionu, zwłaszcza tak silnie uprzemysłowionego jak województwo śląskie. Włączenie lokalnych przedsiębiorstw w globalne sieci produkcji i dostaw wpływa korzystnie na generowanie nowych inwestycji, rozwój innowacji, wzrost poziomu zatrudnienia oraz wzrost konkurencyjności regionu. Region śląski od lat odgrywa kluczową rolę w międzynarodowych łańcuchach wartości, zwłaszcza w sektorze: motoryzacyjnym (fabryki Stellantis w Tychach, Opel w Gliwicach), maszynowym i hutniczym (ArcelorMittal Poland, Famur), nowoczesnych usług dla biznesu (BPO/SSC/IT). W kontekście transformacji w kierunku zielonej gospodarki, region pierwotnie związany z przemysłem ciężkim i górnictwem, przechodzi intensywną transformację gospodarczą. Udział w międzynarodowych łańcuchach wartości umożliwia transfer innowacyjnych rozwiązań, pozyskiwanie nowoczesnych technologii oraz wzmacnianie pozycji województwa śląskiego jako lidera w zakresie ekologicznych innowacji. Wśród obszarów, w których województwo śląskie obecnie odznacza się największym potencjałem w ramach globalnych łańcuchów wartości związanych z zieloną transformacją można wyróżnić:

- Czyste technologie przemysłowe - technologie ograniczające emisję CO₂ w przemyśle stalowym i chemicznym, automatyzacja i cyfryzacja produkcji zmniejszająca zużycie surowców i energii, rozwój inteligentnych sieci energetycznych (smart grids).
- Recykling i gospodarka obiegu zamkniętego (GOZ) - nowoczesne technologie recyklingu surowców strategicznych, przetwarzanie odpadów przemysłowych i

komunalnych na surowce wtórne, współpraca z europejskimi liderami GOZ w zakresie rozwoju innowacyjnych metod przetwarzania odpadów.

- Odnawialne źródła energii (OZE) - produkcja komponentów do turbin wiatrowych, paneli fotowoltaicznych, pomp ciepła, rozwój farm fotowoltaicznych na terenach przemysłowych.
- Technologie magazynowania energii (np. baterie, wodór).
- Gospodarka wodorowa - badania i wdrożenia technologii związanych z zielonym wodorem, produkcja elektrolizerów oraz infrastruktury dla transportu wodorowego, współpraca z międzynarodowymi firmami w zakresie wodorowej transformacji przemysłu.

Województwo śląskie zajmuje 2. miejsce pod względem eksportu (11,1% udziału w ogólnej wartości towarów sprzedanych z Polski za granicę)⁴. Do najważniejszych branż eksportowych regionu należą: części i akcesoria samochodowe, samochody, wyroby hutnicze, tworzywa sztuczne. Według danych pochodzących z raportu Sektor Nowoczesnych Usług Biznesowych w Katowicach 2023, Katowice i GZM należą do 5 najważniejszych lokalizacji centrów usług biznesowych w Polsce. W Katowicach i GZM znajduje się 135 centrów usług biznesowych, należących do inwestorów z 18 krajów. Poza Polską, głównymi inwestorami są Stany Zjednoczone (26), Niemcy (15) i Francja (13). Polscy inwestorzy posiadają obecnie 35 centrów. Wśród usług świadczonych w centrach usług biznesowych w Katowicach i GZM aż 61% stanowi zrobotyzowana automatyzacja procesów oraz cyfryzacja procesów. Do najważniejszych krajów, dla których centra świadczą usługi z Katowic i metropolii GZM należą: Niemcy (76,2%), Wielka Brytania (52,4%), Stany Zjednoczone (38,1%)⁵. Warto podkreślić, że Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna (KSSE), została uznana przez FDI Intelligence (grupa analityczna Financial Times) za wiodącą strefę przemysłową w Europie w ramach "Global Free Zones of the Year 2024 awards — Best industrial zones"⁶. Podczas gdy większość inwestycji dotyczy przemysłu motoryzacyjnego,

⁴ Śląskie - region możliwości, 2025 (folder informacyjny o województwie śląskim)

⁵ Sektor Nowoczesnych Usług Biznesowych w Katowicach 2023, Katowice

⁶ <https://www.fdiintelligence.com/content/dae144bb-8997-5678-94dd-aa6e723ed532> (odczyt: 17.03.2025)

inne powiązane są z sektorami: szkła, stali, żywności i przetwórstwa drewna. Przykładem dużych projektów przemysłowych w powiązanych obszarach jest inwestycja Elemental H2Tech, gdzie zaplanowano zainwestowanie 400 mln zł (100 mln USD) w budowę zakładu recyklingu metali takich jak miedź, cyna, nikiel, srebro i złoto w Zawierciu. KSSE otrzymała wysokie oceny za innowacyjność, w tym za współpracę z Europejską Siecią Centrów Innowacji Cyfrowych, która pomaga wspierać transformację cyfrową w małych i średnich przedsiębiorstwach. Ponadto strefa aktywnie promuje inwestycje związane z procesami automatyzacji i robotyzacji procesów, a także działania badawczo-rozwojowe, oferując dotację pieniężną w wysokości do 25% kosztów inwestycji na tego typu innowacyjne projekty. Podejście prezentowane przez KSSE do procesu dekarbonizacji oraz promowania dobrych praktyk zarządzania, przyczyniło się do uznania jej za najlepszą strefę ekonomiczną w Europie pod względem zrównoważonego rozwoju. W raporcie FDI “European Cities and Regions of the Future 2024” województwo śląskie, znalazło się w prestiżowym towarzystwie największych i najbardziej atrakcyjnych miejsc w Europie, zajmując 9. miejsce w kategorii strategia przyciągania bezpośrednich inwestycji zagranicznych (FDI strategy) oraz 3. miejsce w kategorii efektywność kosztowa (cost effectiveness).

Inwestorów przyciąga do regionu śląskiego rozbudowana infrastruktura oraz dostęp do szerokiej i wykwalifikowanej kadry pracowników. Jest to obserwowane zarówno w sektorze magazynowym i produkcyjnym jak i biurowym. Należy zwrócić uwagę, że wysoki potencjał badawczo-rozwojowy regionu stanowi również silną zachętę dla inwestorów. Duży atut stanowi działalność uczelni wyższych oraz instytutów naukowo-badawczych, dzięki którym województwo śląskie znajduje się w krajowej czołówce pod względem liczby zgłoszonych wynalazków i wzorów użytkowych jak również przyznanych patentów. Bardzo istotne są działania prowadzące do komercjalizacji efektów badań naukowych oraz do transferu wiedzy. Kluczową rolę w regionie odgrywają instytucje otoczenia biznesu, łączące jednostki naukowo-badawcze z przedsiębiorcami, wśród nich można wyróżnić: parki technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości, centra transferu technologii. Wszystkie te składowe wpływają na dynamikę rozwoju innowacji, postęp gospodarczy i przyciąganie inwestorów. Udział województwa śląskiego w międzynarodowych łańcuchach wartości związanych z zielonymi technologiami jest kluczowy dla przyszłości regionu. Dzięki integracji z globalnymi rynkami

region może stać się centrum nowoczesnych, ekologicznych technologii, które zastąpią tradycyjne sektory przemysłu i zapewnią długoterminową konkurencyjność gospodarczą.

1.7. Wyzwania społeczne

Transformacja gospodarcza województwa śląskiego stanowi nie tylko wyzwanie gospodarcze i technologiczne, ale również społeczne. W regionie obecnie toczą się i są zaplanowane działania związane z transformacją energetyczną, która zakłada przejście z gospodarki opartej na tradycyjnych paliwach kopalnych w kierunku zrównoważonej, niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym. Zakłada się, że w ciągu najbliższych lat w regionie, zostanie zlikwidowane kilkadziesiąt miejsc pracy. W ich miejsce będą tworzone nowe, ale generuje to szereg wyzwań jak potrzeba zmian i dostosowania kompetencji. Według danych z raportu “Śląsk gotowy na transformację! Barometr Sprawiedliwej Transformacji 2024”, obecnie szacuje się, że górnicy węgłowi stanowią ogółem niespełna 80 tysięcy osób. W swoich analizach Instytut Badań Strukturalnych zwraca uwagę, że na Górnym Śląsku w obszarze obsługi górnictwa (zaplecze zaopatrujące np. firmy dostarczające wyposażenie biurowe czy sprzęt komputerowy, usługi sprzątające czy ochroniarskie) pracuje 51 tysięcy osób, w tym 21 tysięcy jest utrzymywane wprost ze współpracy z kopalniami⁷. Szacuje się, że w sektorze wydobywczym (sektor schyłkowy), nastąpi redukcja zatrudnienia na poziomie 12,3 tys. osób do roku 2030 oraz 48,7 tys. osób do roku 2050⁸. Skutki procesu transformacji dotyczyć będą także sektorów przemysłu charakteryzujących się wysoką emisyjnością i energochłonnością procesów produkcyjnych, takich jak energetyczny, hutniczy, chemiczny, mineralny, maszynowy, środków transportu. Podsumowując, główne wyzwania społeczne w kontekście zachodzącej transformacji gospodarczej w regionie dotyczą:

- Rynku pracy i restrukturyzacji przemysłu – przekwalifikowanie pracowników w kierunku technologii niskoemisyjnych; oddziaływanie na dysproporcje subregionalne w zakresie sytuacji na rynku pracy; inwestycje w edukację i szkolenia zawodowe;

⁷ Orłowska, J., & Piekarczyk “Śląsk gotowy na transformację! Barometr Sprawiedliwej Transformacji 2024”

⁸ Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030

zapewnienia możliwości funkcjonowania dla firm z branży okołogórnicznej i ich przebranżowienia.

- Akceptacji społecznej dla procesu transformacji – zapobieganie oporności mieszkańców związanych z przemysłem ciężkim wobec zmian; zapobieganie nierówności terytorialnej wynikająca z faktu, że pewne obszary są bardziej uprzemysłowione i posiadają innowacyjne centra; zapobieganie marginalizacji niektórych grup zawodowych i społecznych.
- Zanieczyszczenia środowiska i zdrowia publicznego - wymagana integracja polityki zdrowotnej z ekologiczną; wymagana rekultywacja terenów poprzemysłowych; problem jakości powietrza wciąż pozostaje istotnym wyzwaniem zdrowotnym i środowiskowym.
- Rozwoju innowacyjnych technologii i gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) – zwiększenie dostępu do kapitału na wdrażanie ekologicznych technologii; zmiana podejścia społeczeństwa i biznesu do kwestii ponownego wykorzystania surowców; recyklingu i zmniejszania ilości odpadów; wymagana współpraca administracji, przedsiębiorców, jednostek naukowych i organizacji społecznych.
- Mobilności i infrastruktury - zapewnienie wysokiej jakości transportu publicznego jako czynnik równości społecznej; dostępność do elektromobilności; potrzeba edukacji mieszkańców na temat efektywności energetycznej.

Istotne pozostają również wyzwania społeczne dotyczące kwestii postępującej depopulacji i starzenia się społeczeństwa, jakości życia oraz bezpieczeństwa. Zgodnie z prognozami GUS, liczba ludności województwa śląskiego spadnie do roku 2030 o ponad 350 tys., a do roku 2050 o ponad 900 tys. osób w porównaniu ze stanem z roku 2013. Dalsza depopulacja województwa śląskiego może stanowić zagrożenie dla rozwoju gospodarczego, a skutkiem może być kurczenie się rynku wewnętrznego regionu.

Kluczowym mechanizmem mającym na celu łagodzenie skutków transformacji, wpływających na społeczeństwo, zatrudnienie, gospodarkę i środowisko w regionach silnie uzależnionych od paliw kopalnych, jest Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST).

Województwo śląskie, jako największy region górniczy w Polsce, jest głównym beneficjentem

tych środków, ale ich skuteczne wykorzystanie wiąże się z wieloma wyzwaniami społecznymi. FST stanowią wsparcie w obszarach związanych z:

- Finansowanie programów przekwalifikowania dla górników i pracowników hutnictwa.
- Tworzenie centrów szkoleniowych oraz rozwój programów edukacyjnych dla przyszłych branż (np. OZE, automatyzacja, IT).
- Wsparcie dla MŚP, które mogłyby zatrudniać osoby przechodzące z sektora górniczego.

1.8. Kompetencje na rzecz rozwoju innowacji

Zgodnie z danymi z raportu „Innowacyjność i kreatywność ośrodków miejskich” Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (z centrum w Katowicach) odznacza się wysokim potencjałem innowacyjnym. Region oferuje szereg korzyści dla innowacyjnych działalności – koncentrację infrastruktury teleinformatycznej i biurowej, dostępność komunikacyjną w skali ponadregionalnej, różnorodność instytucji otoczenia biznesu oraz dostęp do wysokokwalifikowanych pracowników. Województwo śląskie zajmuje 2 miejsce w Polsce pod względem liczby funkcjonujących jednostek badawczych – 803 podmioty (10,8% w skali kraju)⁹. Obecność jednostek badawczych w regionie jest szczególnie istotna, gdyż stanowi motor napędowy rozwoju innowacji, a silnie zarysowana współpraca pomiędzy sektorem akademickim a sektorem przemysłowym służy wdrażaniu innowacji na rynek. Ponadto region aktywnie korzysta z unijnych programów wsparcia, a dostęp do funduszy umożliwia realizację kosztochłonnych projektów B+R, co zwiększa potencjał innowacyjny regionu. Województwo śląskie kładzie duży nacisk na promocję przedsiębiorczości, utrzymywanie atrakcyjności inwestycyjnej regionu oraz wspieranie internacjonalizacji działalności biznesowej przedsiębiorstw. Region przyciąga inwestorów, którzy lokują zautomatyzowane zakłady, działające w oparciu o niszowe technologie i elementy przemysłu 4.0. W regionie zlokalizowane są centra badawczo-rozwojowe, w których międzynarodowe firmy tworzą role o charakterze regionalnym oraz globalnym¹⁰. Wszystkie te aspekty, wraz z dużym poziomem

⁹ Śląskie- region możliwości, 2025 (folder informacyjny o województwie śląskim) (odczyt: 20.03.2025)

¹⁰ made inSilesia 2024 (katalog produktów i usług eksportowych z województwa śląskiego)

uprzemysłowienia i zurbanizowania stanowią potencjał dla innowacyjnego rozwoju regionu. EuroScience – Europejskie Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju Nauki i Technologii (European Association for the Advancement of Science and Technology) przyznało Katowicom tytuł Europejskiego Miasta Nauki 2024 (EMN 2024). Najważniejszym celem EMNK 2024 jest zainicjowanie transformacji regionu w oparciu o nowoczesną naukę i innowację. Warto również podkreślić, że motorem napędowym tworzenia innowacji w regionie są centra takie jakie Erasmus+ InnHUB. Istotą działania centrów innowacji jest współpraca z instytucjami, w szczególności uczelniami, jednostkami samorządu terytorialnego, ośrodkami kształcenia zawodowego, szkołami oraz podmiotami gospodarczymi poprzez porozumienia na rzecz wspierania innowacji z programu Erasmus¹¹.

Zgodnie z wynikami Raportu „The Future of Jobs Report 2025”, w czołówce najszybciej rozwijających się stanowisk z zakresu ekologii i transformacji energetycznej, znajdują się: specjaliści ds. pojazdów autonomicznych i elektrycznych, inżynierowie ds. ochrony środowiska, inżynierowie ds. energii odnawialnej. Ponadto, znajomość technologii sztucznej inteligencji i Big Data znajdują się na szczycie listy najszybciej rozwijających się umiejętności. Umiejętności związane z rozwojem technologii, takie jak kreatywne myślenie, odporność, elastyczność i zdolność do działania, a także ciekawość i uczenie się przez całe życie, będą nadal zyskiwać na znaczeniu w latach 2025-2030. W kontekście transformacji gospodarczej województwa śląskiego rozwój technologii dla ochrony środowiska wymaga nowych kompetencji wśród pracowników, przedsiębiorców oraz sektora naukowego. Region charakteryzuje się bogatą wykwalifikowaną i doświadczoną kadrą, posiadającą wysoko rozwinięte kompetencje techniczne i inżynierskie. Kluczowe obszary w kontekście rozwijanych obecnie technologii dla ochrony środowiska w regionie obejmują:

- Biotechnologie w ochronie środowiska (biorafinacja, biopreparaty, biodetekcja, biooczyszczanie, bioprodukty),
- Zielona chemia (biomateriały, zielone preparaty chemiczne),

¹¹ <https://erasmusplus.org.pl/erasmus-innhub> (odczyt: 20.03.2025)

- Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych (remediacja gruntów i wód, rekultywacja gruntów, remediacja zbiorników, systemy kontrolno-pomiarowe, środki do remediacji, technologie separacji odpadów),
- Technologie gospodarowania odpadami (technologie odzysku i recyklingu, technologie unieszkodliwiania odpadów, technologie pozyskiwania paliw z odpadów)
- Technologie wody i ścieków (technologie oczyszczania ścieków komunalnych, technologie oczyszczania ścieków przemysłowych, technologie uzdatniania i kondycjonowania wody, technologia oczyszczania odcieków, technologie odsalania, monitoring jakości wód),
- Technologie ochrony powietrza (monitoring jakości powietrza, technologie oczyszczania spalin, technologie oczyszczania powietrza, systemy wentylacji, urządzenia i systemy recyklingu oraz regeneracji),
- Technologie zarządzania środowiskiem (systemy sterowania i optymalizacji procesów technologicznych, technologie inteligentnego miasta, przestrzenne systemy wspomagania decyzji, technologie satelitarne w ochronie klimatu i środowiska, Inteligentna infrastruktura ochrony środowiska, technologie ICT w ochronie środowiska).

Transformacja Śląska w kierunku zielonej gospodarki wymaga rozwinięcia zielonych kompetencji, czyli umiejętności związanych z ekologicznymi technologiami, zrównoważonym rozwojem i ochroną środowiska. Kompetencje te są kluczowe dla pracowników, przedsiębiorców i instytucji, które muszą dostosować się do nowych realiów gospodarczych. Umiejętności na rzecz zielonej transformacji (inaczej zielone umiejętności) to zarówno: – umiejętności zawodowe, w tym techniczne - wymagane do przyjęcia lub wdrożenia standardów, procesów, usług, produktów i technologii w celu ochrony środowiska i jego ekosystemów, różnorodności biologicznej oraz do zmniejszenia zużycia energii i zasobów; mogą być one specyficzne dla danego zawodu, branży lub regionu, mogą mieć także charakter międzysektorowy¹². Zielona transformacja daje możliwość zatrudnienia w sektorach zielonych związanych z energią odnawialną, ochroną środowiska, czy gospodarką

¹² <https://fers.parp.gov.pl/storage/grants/documents/864/2024-10-25-Definicja-zielonych-umiejtnosci-kompetencji.pdf>

obiegu zamkniętego. Firmy posiadające pracowników z zielonymi kompetencjami stają się bardziej konkurencyjne na rynku, ponieważ mogą oferować bardziej zrównoważone produkty i usługi. Rozwój zielonych kompetencji, w tym podniesienie kwalifikacji i dostosowanie do ekologicznych wyzwań współczesnego rynku pracy umożliwia w regionie projekt realizowany przez Fundusz Górnośląski S.A. pn. „Rozwój zielonych kompetencji poprzez usługi rozwojowe” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST) oraz budżetu państwa w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 (FESL 2021-2027), Działanie 10.17 Kształcenie osób dorosłych FST¹³. Podsumowując, wśród kluczowych kompetencji na rzecz rozwoju innowacji w regionie w kontekście technologii dla ochrony środowiska można wyróżnić:

- Kompetencje techniczne i inżynierskie do projektowania, wdrażania i utrzymania nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku – zarządzanie energią i efektywność energetyczna, OZE, nowoczesne technologie w gospodarce wodnej, zielone materiały i technologie budowlane, technologie recyklingu, bioodpady, zaawansowane procesy przetwarzania odpadów na surowce wtórne.
- Kompetencje cyfrowe dla zielonej gospodarki - analiza i modelowanie danych środowiskowych z wykorzystywaniem Big Data i AI, inteligentne czujniki i systemy zarządzania energią, technologie blockchain w śledzeniu łańcuchów dostaw, inteligentne systemy transportowe, optymalizacja sieci ciepłowniczych, technologie smart city.
- Kompetencje zrównoważonego projektowania i optymalizacja surowców – ekoprojektowanie, zarządzanie cyklem życia produktów, ekoinnowacje w przemyśle.
- Kompetencje związane z Przemysłem 4.0 i automatyzacją - automatyzacja procesów przemysłowych, robotyzacja linii produkcyjnych w celu redukcji odpadów i zużycia energii, optymalizacja zużycia energii w zakładach przemysłowych.

Należy również zaznaczyć, że rozwój innowacji wymaga nie tylko wiedzy technicznej, ale także umiejętności miękkich w zakresie zarządzania projektami, komunikacji i współpracy. Dlatego dla rozwoju innowacji w regionie istotne jest posiadanie umiejętności takich jak:

¹³ <https://fgsa.pl/uslugi/szkolenia-i-doradztwo/zielony-bur/> (odczyt: 20.03.2025)

zdolność do współpracy międzysektorowej, projektowanie innowacji, rozwiązywanie problemów poprzez interdyscyplinarne podejście, identyfikowanie nowych możliwości technologicznych. Poniżej zestawiono przykłady znaczących projektów w regionie rozwijających kompetencje w kierunku zielonych innowacji przy wsparciu środków Unii Europejskiej:

- GreenMat Rozwój Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach w zakresie nowych technologii materiałowych w kierunku zielonej transformacji regionu (FESL 2021-2027, okres realizacji: 01.08.2024 –30.06.2026)¹⁴. Celem projektu jest wzmocnienie potencjału w zakresie stosowania nowych technologii materiałowych poprzez transformację prowadzonych w dziedzinie inżynierii materiałowej w Uniwersytecie Śląskim edukacji i badań naukowych zgodnie z imperatywami zielonej gospodarki.
- Zielone technologie w Inżynierii Materiałowej (Politechnika Śląska, FESL 2021-2027, okres realizacji: 01.08.2024 –30.06.2026 r.)¹⁵. Celem projektu jest wypromowanie idei zielonych i cyfrowych technologii wśród uczniów szkół ponadpodstawowych oraz pracowników Wydziału Inżynierii Materiałowej.
- Graj po zielone z Akademią Śląska (Akademia Śląska, Izba Rzemieślnicza oraz Małej i Średniej Przedsiębiorczości w Katowicach, FESL 2021-2027, okres realizacji: 01.08.2024 –30.06.2026)¹⁶. Celem projektu jest dostosowanie kwalifikacji, kompetencji i umiejętności zawodowych do potrzeb zielonej gospodarki.

Analiza SWOT dla poszczególnych obszarów technologicznych (aktualizacja).

Silne strony	Słabe strony
• Silna baza przemysłowa i rozwijająca się gospodarka oparta na nowoczesnych technologiach • Obecność czołowych ośrodków naukowych i uczelni technicznych	• Duże uzależnienie regionu od przemysłu ciężkiego i wysokie koszty transformacji energetycznej • Ograniczone finansowanie dla startupów działających w sektorze zielonych technologii

¹⁴ <https://us.edu.pl/komunikaty/greenmat-rozwoj-universytetu-slaskiego-w-katowicach-w-zakresie-nowych-technologii-materialowych-w-kierunku-zielonej-transformacji-regionu/> (odczyt: 20.03.2025)

¹⁵ https://www.polsl.pl/rm/projekt_zielone_tehnologie_w_inzynierii_materialowej/ (odczyt: 20.03.2025)

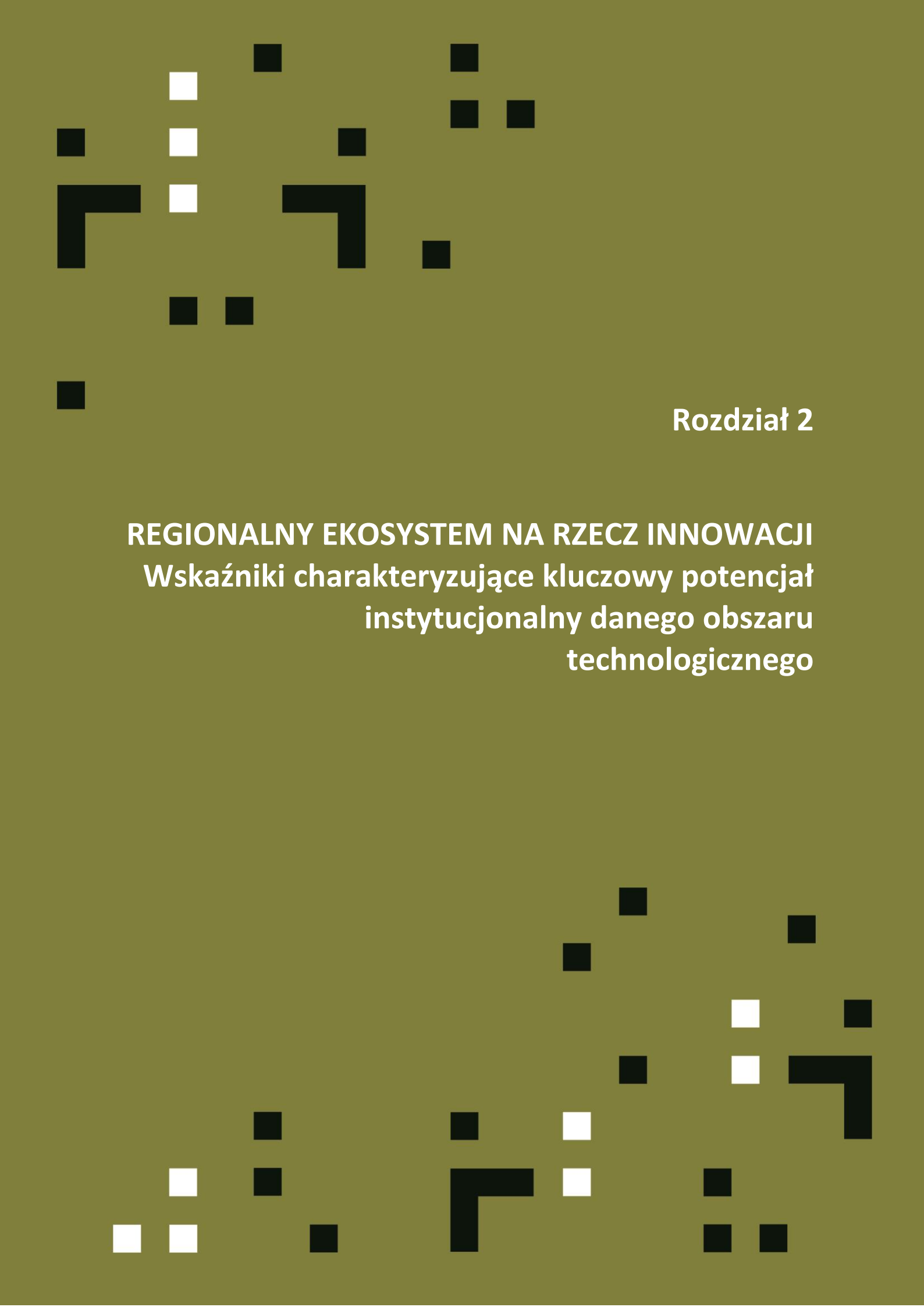
¹⁶ [Informacje o projekcie – Graj po zielone – PSF](#) (odczyt: 20.03.2025)

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Dynamicznie rozwijające się centra badawczo-rozwojowe skupione na technologiach środowiskowych i energetyce odnawialnej • Wzrost inwestycji w innowacyjne technologie, w tym wodorowe, magazynowanie energii i ekoprojektowanie • Rozwijające się startupy i ekosystem innowacji wspierany przez inkubatory technologiczne • Silne powiązania przemysłowe z rynkami międzynarodowymi (np. w sektorze automotive i energii odnawialnej) • Programy edukacyjne i szkoleniowe w zakresie technologii dla ochrony środowiska | <ul style="list-style-type: none"> • Niedostateczna infrastruktura dla szerokiego wdrażania cyfrowych technologii zarządzania środowiskiem. • Konkurencja ze strony innych europejskich regionów bardziej zaawansowanych w zakresie zielonych innowacji • Opór społeczny wobec zmian w tradycyjnych sektorach przemysłowych |
|--|--|

Szanse

Zagrożenia

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Rozwój międzynarodowej współpracy badawczej w zakresie innowacji środowiskowych • Możliwość kształcenia nowej kadry w oparciu o programy unijne i krajowe • Popyt na zielone kompetencje w różnych sektorach przemysłu i usług • Wzrost zapotrzebowania na nowoczesne rozwiązania z zakresu magazynowania energii i technologii wodorowych • Wdrożenie nowych regulacji unijnych i krajowych promujących zielone inwestycje. | <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość wypierania firm z regionu przez zagranicznych konkurentów posiadających bardziej zaawansowane technologie • Utrudnienia w skalowaniu innowacji i wdrażaniu nowych technologii w dużych zakładach produkcyjnych • Ryzyko ograniczenia środków na B+R |
|--|---|



Rozdział 2

REGIONALNY EKOSYSTEM NA RZECZ INNOWACJI

Wskaźniki charakteryzujące kluczowy potencjał instytucjonalny danego obszaru technologicznego

Regionalny ekosystem innowacji w zakresie technologii dla ochrony środowiska, rozwijany przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, stanowi kluczowy element realizacji celów określonych w "Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030" (RIS WSL 2030) oraz "Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego "Śląskie 2030". Regionalny ekosystem innowacji jest oparty na współpracy różnorodnych podmiotów, które wspólnie dążą do wspierania procesów innowacyjnych i wdrażania nowoczesnych rozwiązań na rzecz zrównoważonego rozwoju regionu. Struktura ekosystemu innowacji obejmuje następujące kluczowe elementy:

- **Instytucje badawcze i edukacyjne** – Uczelnie wyższe, instytuty badawcze oraz szkoły techniczne pełnią fundamentalną rolę w generowaniu nowej wiedzy, prowadzeniu badań naukowych i kształceniu wysoko wykwalifikowanych kadr dla sektora innowacyjnego. Dzięki strategicznym inicjatywom, śląskie ośrodki akademickie wspierają rozwój innowacyjnych technologii w dziedzinie ochrony środowiska.
- **Infrastruktura technologiczna i jej dostępność** – Nowoczesne laboratoria badawcze, centra technologiczne oraz rozwinięta sieć instytucji otoczenia biznesu tworzą sprzyjające warunki dla prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej. Zgodnie z założeniami RIS 2030, zapewnienie dostępu do wysokiej klasy infrastruktury badawczej stanowi jeden z priorytetów wspierania innowacyjnej gospodarki regionu.
- **Instytucje Otoczenia Biznesu (IOB)** – Klastry, inkubatory przedsiębiorczości, akceleratory oraz sieci innowacyjne odgrywają istotną rolę we wspieraniu przedsiębiorstw, w tym start-upów, poprzez mentoring, doradztwo oraz dostęp do finansowania, ułatwiając transfer wiedzy i technologii pomiędzy sektorem nauki a biznesem.
- **Przedsiębiorstwa** – Zarówno duże korporacje, jak i małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) tworzą dynamiczne środowisko sprzyjające innowacjom. Szczególną rolę w napędzaniu procesów innowacyjnych pełnią start-upy, które przy wsparciu regionalnych programów oraz instytucji i miejsc wspierających, takich jak m.in. Silesian Startup Foundation, rozwijają i wdrażają nowe technologie w zakresie ochrony środowiska.

- **Kapitał i finansowanie** – Dostępność różnorodnych źródeł finansowania, obejmujących zarówno inwestycje prywatne, fundusze *venture capital*, jak i publiczne instrumenty wsparcia (dotacje, kredyty preferencyjne, programy zachętowe), stanowi kluczowy element wzmacniający potencjał innowacyjny regionu. Zgodnie z założeniami „Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027”, istotną rolę w finansowaniu innowacyjnych przedsięwzięć odgrywają środki unijne.

Na rozwój regionalnego ekosystemu innowacji istotny wpływ mają również polityka publiczna oraz regulacje prawne, które mogą stymulować inwestycje w badania i rozwój, tworzyć zachęty dla przedsiębiorstw oraz kształtować sprzyjające warunki dla działalności innowacyjnej. Województwo śląskie dysponuje znacznym potencjałem badawczo-rozwojowym w zakresie inżynierii i ochrony środowiska, co znajduje odzwierciedlenie w działalności uczelni wyższych, instytutów naukowych oraz jednostek B+R. Istotną rolę odgrywają również parki technologiczne oraz nowo powstałe centra badawcze, które dzięki nowoczesnej infrastrukturze umożliwiają rozwój innowacyjnych rozwiązań wspierających transformację regionu zgodnie z założeniami Strategii „Zielone Śląskie” oraz „Terytorialnego Planu Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030”.

1.1. Sektor naukowo-badawczy i edukacja

Kluczową rolę w rozwoju potencjału technologii dla ochrony środowiska w regionie odgrywają uczelnie wyższe oraz instytuty badawcze. Potencjał ten jest istotny na kilku różnych płaszczyznach – zarówno w zakresie prowadzonych badań naukowych mających na celu opracowanie nowych technologii, metod i rozwiązań innowacyjnych w zakresie ochrony środowiska, działalności edukacyjnej nakierowanej na przygotowanie specjalistów z zakresu ochrony środowiska, poprzez zapewnienie im wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz umiejętności niezbędnych do pracy w branży, jak również w zakresie transferu technologii oraz doradztwa i ekspertyzy.

W obszarze technologii dla ochrony środowiska istotną rolę odgrywają zarówno uczelnie publiczne jak i niepubliczne, w których realizowane jest kształcenie w ramach kierunku ochrona środowiska, inżynieria środowiska lub pokrewnych. Spośród uczelni publicznych, kluczowe dla potencjału regionu w obszarze technologii dla ochrony środowiska są:

- Politechnika Śląska w Gliwicach, która prowadzi wiele kierunków studiów związanych z ochroną środowiska, takich jak m.in. biotechnologia, geoinżynieria i eksploatacja surowców, inżynieria środowiska. Jest także znana z prowadzenia badań naukowych w zakresie innowacyjnych technologii ochrony środowiska.
- Uniwersytet Śląski w Katowicach, który, poza kierunkami bezpośrednio związanymi, takimi jak ochrona środowiska, biologia, biotechnologia, inżynieria zagrożeń środowiskowych, czy aquamatyka – interdyscyplinarne gospodarowanie środowiskami wodnymi¹⁷, oferuje inne kierunki studiów związane zarówno z naukami ścisłymi, jak i społecznymi, które mają zastosowanie w ochronie środowiska oraz rozwoju technologii środowiskowych (np. geografia, biofizyka, chemia, technologia chemiczna). W ramach swoich programów kształcenia prowadzi badania naukowe dotyczące ochrony przyrody, ekologii oraz zrównoważonego rozwoju.
- Politechnika Częstochowska, która prowadzi wiele kierunków studiów związanych z ochroną środowiska, takich jak biotechnologia, elektromobilność i energia odnawialna, inżynieria środowiska, odnawialne źródła energii, architektura krajobrazu, zarządzanie środowiskiem;
- Uniwersytet Bielsko-Bialski, który prowadzi kierunki zarówno w zakresie ekologii i ochrony środowiska, jak i technologii związanych z ochroną środowiska, jak przykładowo gospodarka o obiegu zamkniętym.
- Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie, który prowadzi takie kierunki jak m.in. biotechnologia (specjalności: agrobiotechnologia i biotechnologia środowiska), innowacyjne technologie i nowoczesne materiały.
- Uniwersytet Ekonomiczny, który prowadzi kierunki wspierające ochronę środowiska, takie jak gospodarka przestrzenna (np. specjalność: analityka przestrzenna i środowiskowa), gospodarka miejska i nieruchomości (np. specjalność: programowanie rozwoju miast).

Spośród uczelni niepublicznych zlokalizowanych w woj. śląskim kierunki związane z rozwojem ochrony środowiska oraz technologiami dla ochrony środowiska prowadzą m.in:

¹⁷ Studia inżynierskie, oferowane od roku akademickiego 2023/2024,

- Akademia Górnośląska im. Wojciecha Korfanteo w Katowicach - oferuje kierunki studiów związane z zarządzaniem środowiskiem, ESG oraz turystyki i rekreacji. Uczelnia ta koncentruje się na praktycznym aspekcie ochrony środowiska, przygotowując studentów do pracy w sektorze zarządzania i konsultingu środowiskowym;
- Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach - kierunek energetyka, ze specjalizacją OZE;
- Akademia Polonijna w Częstochowie, prowadząca takie kierunki jak biotechnologia i rolnictwo.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego¹⁸ w roku akademickim 2023/2024 r. w województwie 563 osób studiowało inżynierię środowiska, 599 osób – biotechnologię, 125 osób – ochronę środowiska oraz 144 osoby biologię, 74- inżynierię zagrożeń środowiskowych oraz 12 osób aquamatykę, czyli interdyscyplinarne gospodarowanie środowiskami wodnymi. W sumie na kierunkach powiązanych z obszarem technologii dla ochrony środowiska¹⁹ studiowało 1899 osób, co stanowi niecałe 2% ogólnej liczby studentów w woj. śląskim.

Potencjał badawczo-rozwojowy województwa śląskiego w obszarze technologii związanych z ochroną środowiska opiera się nie tylko na zapleczu akademickim i przedsiębiorstwach innowacyjnych, ale również na działalności instytutów badawczych. Są to państwowe jednostki organizacyjne, posiadające odrębną strukturę prawną, organizacyjną oraz ekonomiczno-finansową, które prowadzą badania naukowe i prace rozwojowe ukierunkowane na ich wdrożenie i zastosowanie w praktyce a²⁰. Województwo śląskie dysponuje szeregiem instytutów badawczych specjalizujących się w innowacyjnych technologiach środowiskowych, których działalność obejmuje m.in. rozwój metod ograniczania emisji zanieczyszczeń, technologie recyklingu i gospodarki obiegu zamkniętego, a także systemy monitorowania i poprawy jakości powietrza, wód oraz gleby. Wśród

¹⁸ Stan na 31.12.2024, źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/edukacja/edukacja/szkolnictwo-wyzsze-w-roku-akademickim-20232024,8,10.html>, dostęp: 28.02.2025

¹⁹ Obejmuje: inżynieria środowiska, biotechnologia, biologia, ochrona środowiska, inżynieria zagrożeń środowiskowych, geografia, odnawialne źródła energii, energetyka, geoinżynieria i eksploatacja surowców, gospodarka obiegu zamkniętego, innowacyjne technologie i nowoczesne materiały,

²⁰ Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (Dz.U. 2024 poz. 534)

kluczowych instytutów badawczych województwa śląskiego, zajmujących się nowoczesnymi technologiami na rzecz ochrony środowiska, można wskazać:

- instytuty badawcze nadzorowane przez Ministra Klimatu i Środowiska: Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (IETU) i Oddział Górnośląski im. Stanisława Doktorowicza-Hrebnickiego Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB)²¹;
- instytuty badawcze nadzorowane przez Ministra Przemysłu²² - Główny Instytut Górnictwa -Państwowy Instytut Badawczy (GIG-PIB), Instytut Technologii Paliw i Energii (ITPE)²³ oraz Instytut Techniki Górniczej KOMAG;
- instytuty badawcze włączone od 2019 r. do Sieci Badawczej Łukasiewicz: Łukasiewicz – Górnośląski Instytut Technologiczny (GIT)²⁴, Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych²⁵ i Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG²⁶;
- instytuty badawcze Polskiej Akademii Nauk - Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych w Zabrze, Instytut Inżynierii Chemicznej w Gliwicach, Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej w Gliwicach (IITiS PAN), Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska w Zabrze (IPIŚ PAN), Zakład Ichtiobiologii i Gospodarki Rybackiej PAN w Gołyszu²⁷;
- Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL Sp z o.o., który poza badaniami na rzecz motoryzacji, zajmuje się także analizą kompozytów, w tym analizami właściwości fizykochemicznych oraz odporności na warunki środowiskowe, w tym zanieczyszczenia i zmiany temperatury²⁸.

²¹ Źródło: <https://www.gov.pl/web/klimat/jednostki-podlegle-i-nadzorowane>, dostęp: 10.03.2025

²² Źródło: <https://www.gov.pl/web/przemysl/instytuty-badawcze2>, dostęp: 10.03.2025

²³ dawniej (do czerwca 2022 r. - Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla (IChTPW), <https://bip.itpe.pl/index.php>

²⁴ powstał 1.01.2023 r. z połączenia trzech instytutów: Łukasiewicz – Instytutu Metalurgii Żelaza, Łukasiewicz – Instytutu Spawalnictwa oraz Łukasiewicz – Instytutu Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, źródło: <https://git.lukasiewicz.gov.pl/historia-lukasiewicz-git/>

²⁵ <http://www.imn.gliwice.pl>

²⁶ <https://emag.lukasiewicz.gov.pl/>

²⁷ <https://golysz.pan.pl/>

²⁸ <https://www.bosmal.com.pl/kompozyty/badania-kompozytow/>

Poza wymienionymi instytutami badawczymi, prowadzona jest w regionie działalność Oddziału PAN w Katowicach²⁹, prowadzona przez komitety naukowe działające w tematyce inżynierii i ochrony środowiska (Komisja Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami, Komisja Nauk Rolniczych, Komisja Nauk Geologicznych, Komisja Ochrony Terenów Górniczych).

W województwie śląskim znajduje się³⁰ 58 akredytowanych laboratoriów badawczych spełniających wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02, prowadzących badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne).

Tabela 2. Laboratoria badawcze akredytowane w odniesieniu do PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02, prowadzące badania w dziedzinie: G - Badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne)

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
1.	AB 005	Główny Instytut Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy	Zespół Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących GIG - PIB	Plac Gwarków 1; 40-166 Katowice
2.	AB 073	Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Metali Nieżelaznych	Centrum Ochrony Środowiska	ul. Sowińskiego 5; 44-100 Gliwice
3.	AB 081	Instytut Technologii Paliw i Energii	Instytut Technologii Paliw i Energii	ul. Zamkowa 1; 41-803 Zabrze
4.	AB 128	Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL Sp. z o.o.	Laboratorium Badawcze	ul. Sarni Stok 93; 43-300 Bielsko-Biała
5.	AB 188	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska	Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Katowicach	ul. Konstantego Damrota 16; 40-022 Katowice
6.	AB 261	Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Technik Innowacyjnych EMAG	Zespół Laboratoriów Badawczych	ul. Leopolda 31; 40-189 Katowice
7.	AB 269	Zakład Pomiarowo-Badawczy Energetyki "ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA" Sp. z o.o.	Laboratorium Badawcze	ul. Świętokrzyska 2; 44-100 Gliwice

²⁹ obejmuje swoim zasięgiem woj. śląskie i opolskie

³⁰ Wg stanu na 31.12.2024

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
8.	AB 300	Centralne Laboratorium Pomiarowo-Badawcze Sp. z o.o.	Centrum Badań	ul. Rybnicka 6; 44-335 Jastrzębie Zdrój
9.	AB 313	SGS Polska Sp. z o.o.	Laboratorium SGS Polska	ul. Cieszyńska 52 A; 43-200 Pszczyna
10.	AB 325	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych	Centralne Laboratorium	ul. Kossutha 6; 40-844 Katowice
11.	AB 335	Firma Usługowa "RMS" - Pomiary Środowiskowe Bogdan Radko	Laboratorium	ul. Gryfitów 12; 43-600 Jaworzno
12.	AB 340	Przedsiębiorstwo Transportowo-Handlowo-Usługowe "Bielaszka"	Centralne Laboratorium Ds. Badań Środowiska Pracy Stanisław Bielaszka	ul. Pszczyńska 8; 44-330 Jastrzębie Zdrój
13.	AB 377	Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna w Katowicach	Dział Laboratoryjny	ul. Raciborska 39; 40-074 Katowice
14.	AB 409	GRUPA EKOPROJEKT Sp. z o.o.	Laboratorium Badań Środowiska	ul. Kazimierza Wielkiego 15; 43-300 Bielsko-Biała
15.	AB 418	Centrum Badań i Dozoru Sp. z o.o.	Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych	ul. Lędzińska 8; 43-143 Łędziny
16.	AB 476	SUNDOOR Ławecki sp. k.	SUNDOOR Laboratorium Badawcze	ul. Kurta Aldera 44; 41-506 Chorzów
17.	AB 514	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Gliwicach	Oddział Laboratoryjny	ul. 3 Maja 64; 41-800 Zabrze
18.	AB 518	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Żywcu	Oddział Laboratoryjny	ul. Krasińskiego 3; 34-300 Żywiec
19.	AB 520	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Dąbrowie Górniczej	Oddział Laboratoryjny	ul. Kościuszki 58; 42-500 Będzin
20.	AB 522	Zakład Usług Technicznych "ZUT" S.C. Bożena i Waldemar Szeleper	Laboratorium Ochrony Środowiska i Warunków Pracy	ul. Ikara 128B; 42-221 Częstochowa

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
21.	AB 523	ALMATEX Badania Krystyna Osiewicz	ALMATEX Badania Krystyna Osiewicz	ul. Partyzantów 65; 43-300 Bielsko-Biała
22.	AB 524	DEMERGO Zakład Usług Szkoleniowych i Doradztwa w Zakresie Ochrony Pracy Edward Borak	Laboratorium DEMERGO	ul. Browarna 49; 34-300 Żywiec
23.	AB 550	Energopomiar Sp. z o.o.	Laboratorium Inżynierii Środowiska	ul. Gen. J. Sowińskiego 3; 44- 100 Gliwice
24.	AB 665	Instytut Techniki Górnictwej KOMAG	Laboratorium Badań Stosowanych	ul. Pszczyńska 37; 44-101 Gliwice
25.	AB 719	Śląskie Centrum Ochrony Pracy Sp. z o.o.	Laboratorium Badań Środowiskowych	ul. Wojkowicka 21; 41-250 Czeladź
26.	AB 746	Eurofins SEPO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Eurofins SEPO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	ul. Dworcowa 47; 44-190 Knurów
27.	AB 797	ArcelorMittal Poland Spółka Akcyjna	Laboratoria Ochrony Środowiska	al. J. Piłsudskiego 92; 41-308 Dąbrowa Górnicza
28.	AB 821	Przedsiębiorstwo Badań Środowiska "SANUM" S.C. Henryk Gracka, Marek Lepiorz, Krzysztof Bloch, Jakub Łubiński	Laboratorium Higieny Pracy	ul. Radoszowska 46; 41-707 Ruda Śląska
29.	AB 861	Pracownia Badań Środowiskowych Wojciech Kochel	Pracownia Badań Środowiskowych Wojciech Kochel	ul. Modrzewskiego 20; 42- 610 Miasteczko Śląskie
30.	AB 877	EkoNorm Sp. z o.o.	Laboratorium	ul. Gallusa 12; 40-594 Katowice
31.	AB 886	SBB Laboratorium Badań i Ekspertyz Sp. z o.o. Sp.K.	SBB Laboratorium Badań i Ekspertyz Sp. z o.o. Sp.K.	ul. Boya Żeleńskiego 104; 40- 750 Katowice
32.	AB 904	TUV Rheinland Polska Sp. z o.o.	Laboratorium Badawcze TUV Rheinland Polska	ul. Wolności 347; 41-800 Zabrze
33.	AB 910	Instytut Techniki Górnictwej KOMAG	Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska	ul. Pszczyńska 37; 44-101 Gliwice
34.	AB 950	Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN	Laboratorium Badawcze IPIŚ PAN	ul. Skłodowskiej-Curie 34; 41-819 Zabrze
35.	AB 971	ENERSYS Sp. z o.o.	Laboratorium Badań Środowiska Pracy	ul. Leszczyńska 73; 43-301 Bielsko-Biała

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
36.	AB 994	PROFTECH Sp. z o.o.	PROFTECH Sp. z o.o.	ul. Kurta Aldera 44; 41-506 Chorzów
37.	AB 1002	Badania Środowiska Pracy - Adam Pała	Laboratorium	ul. Kurta Aldera 44/106; 41-506 Chorzów
38.	AB 1004	LAB-SERWIS Laboratorium Badań Środowiska S.C. Artur Kała, Tomasz Polak, Leszek Sierociński	LAB-SERWIS Laboratorium Badań Środowiska S.C. Artur Kała, Tomasz Polak, Leszek Sierociński	ul. Rejtana 23; 42-200 Częstochowa
39.	AB 1022	Laboratorium Badań Środowiskowych S.C. Iwona Masarczyk, Dariusz Masarczyk	Laboratorium Badań Środowiskowych S.C. Iwona Masarczyk, Dariusz Masarczyk	ul. Pawła Ślęczka 6a/11; 41-800 Zabrze
40.	AB 1028	OPA-ROW Sp. z o.o.	Laboratorium Badań Środowiskowych	ul. Rymera 40 c; 44-270 Rybnik
41.	AB 1066	Pracownia Specjalistyczna Ochrony Środowiska "SILECO" S.C. Kazimierz Bek, Przemysław Bek, Patrycja Tylutko	Pracownia Specjalistyczna Ochrony Środowiska "SILECO" S.C. Kazimierz Bek, Przemysław Bek, Patrycja Tylutko	ul. Wolności 191; 41-800 Zabrze
42.	AB 1121	PRO-INFO s.c. Wojciech Kliś, Maciej Kliś	Zakład Badań Środowiska	ul. Wita Stwosza 11 b; 43-300 Bielsko-Biała
43.	AB 1287	Firma Pomiarowo-Usługowa PEkoL Ireneusz Szołtysek	Firma Pomiarowo-Usługowa PEkoL Ireneusz Szołtysek	ul. Stara 139; 42-580 Wojkowice
44.	AB 1294	LABORATORIUM ANTEO Sp. z o.o.	Laboratorium Badawcze ANTEO	ul. Chryzantem 23; 41-700 Ruda Śląska
45.	AB 1302	Centrum Badań Środowiska "SORBCHEM" Sp. z o.o.	Centrum Badań Środowiska "SORBCHEM" Sp. z o.o. Laboratorium	ul. Kokotek 6; 41-700 Ruda Śląska
46.	AB 1340	Ośrodek Badań, Atestacji i Certyfikacji OBAC Sp. z o.o.	Laboratorium LABOREX	ul. Aronii 4; 44-102 Gliwice
47.	AB 1362	IMPULS Setman Spółka Jawna	Laboratorium Badawcze	ul. Sosnowa 9; 43-150 Bieruń
48.	AB 1374	Zakład Ochrony Środowiska "MSB - Projekt" Stanisław Borowczyk	Zakład Ochrony Środowiska "MSB - Projekt" Stanisław Borowczyk	ul. Józefa Gallusa 12, lok.131; 40-594 Katowice
49.	AB 1407	Politechnika Śląska	Zespół Badań Terenowych	ul. Akademicka 5; 44-100 Gliwice

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
50.	AB 1511	Laboratorium Inżynierii Lądowej MULTILAB Sp. z o.o.	Laboratorium Inżynierii Lądowej MULTILAB Sp. z o.o.	ul. Gabrieli Zapolskiej 2; 41-253 Czeladź
51.	AB 1552	J.S. Hamilton Poland Sp. z o.o.	Laboratorium Badawcze	ul. Wyzwolenia 14; 41-103 Siemianowice Śląskie
52.	AB 1571	SOLDI sp. z o.o.	Laboratorium Badawcze SOLDI	ul. Leśna 1a/2; 47-400 Racibórz
53.	AB 1648	Silesia Lab Sp. z o.o.	Laboratorium Badań Środowiska	ul. Sokolska 78/113; 40-087 Katowice
54.	AB 1654	Laboratorium Pomiarów Środowiska Pracy LUX-MODUS dr Katarzyna Balicka, mgr inż Piotr Balicki S.C.	Laboratorium Pomiarów Środowiska Pracy LUX-MODUS dr Katarzyna Balicka, mgr inż Piotr Balicki S.C.	ul. Barkowska 9e; 43-300 Bielsko-Biała
55.	AB 1697	LABOR JOB Sp. z o.o.	LABOR JOB Sp. z o.o.	ul. Wolności 86/1; 41-500 Chorzów
56.	AB 1855	IK EKO Iwona Kopińska	IK EKO Iwona Kopińska	ul. Aleja Piastów 4B/34; 44-193 Knurów
57.	AB 1871	Konrad Ratowski Konsulting	Konrad Ratowski Konsulting	ul. Piesza 7; 43-356 Kobiernice
58.	AB 1880	JR SPACE Sp. z o.o.	Laboratorium Ochrony Środowiska LABOTECH	ul. Srebrna 4; 41-800 Zabrze

Źródło: <https://www.pca.gov.pl/akredytowane-podmioty/akredytacje-aktywne/laboratoria-badawcze/> , dostęp: 10.03.2025

Dodatkowo, 17 akredytowanych laboratoriów znajdujących się w województwie śląskim posiada w swoich zakresach akredytacji badania w obszarze analiz fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych gleb – w tym pH gleby³¹, co w sumie daje 63 laboratoria.

Tabela 3. Laboratoria badawcze akredytowane w zakresie badań w obszarze analiz fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych gleb – w tym pH gleby

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
1.	AB 145	Główny Instytut Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy	Zakład Monitoringu Środowiska	Plac Gwarków 1; 40-166 Katowice
2.	AB 188	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska	Centralne Laboratorium	ul. Konstantego Damrota 16; 40-022 Katowice

³¹ Wg stanu na 31.12.2024

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
			Badawcze Oddział w Katowicach	
3.	AB 213	Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o.	Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o.	ul. Owocowa 8; 40-158 Katowice
4.	AB 300	Centralne Laboratorium Pomiarowo-Badawcze Sp. z o.o.	Centrum Badań	ul. Rybnicka 6; 44-335 Jastrzębie Zdrój
5.	AB 313	SGS Polska Sp. z o.o.	Laboratorium SGS Polska	ul. Cieszyńska 52 A; 43-200 Pszczyna
6.	AB 325	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych	Centralne Laboratorium	ul. Kossutha 6; 40-844 Katowice
7.	AB 418	Centrum Badań i Dozoru Sp. z o.o.	Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych	ul. Łędzińska 8; 43-143 Łędziny
8.	AB 522	Zakład Usług Technicznych "ZUT" S.C. Bożena i Waldemar Szleper	Laboratorium Ochrony Środowiska i Warunków Pracy	ul. Ikara 128B; 42-221 Częstochowa
9.	AB 550	Energopomiar Sp. z o.o.	Laboratorium Inżynierii Środowiska	ul. Gen. J. Sowińskiego 3; 44-100 Gliwice
10.	AB 719	Śląskie Centrum Ochrony Pracy Sp. z o.o.	Laboratorium Badań Środowiskowych	ul. Wojkowicka 21; 41-250 Czeladź
11.	AB 746	Eurofins SEPO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Eurofins SEPO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	ul. Dworcowa 47; 44-190 Knurów
12.	AB 798	Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gliwicach	Dział Laboratoryjny	ul. Gen.J.Sowińskiego 26; 44-100 Gliwice
13.	AB 877	EkoNorm Sp. z o.o.	Laboratorium	ul. Gallusa 12; 40-594 Katowice
14.	AB 950	Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN	Laboratorium Badawcze IPIŚ PAN	ul. Skłodowskiej-Curie 34; 41-819 Zabrze
15.	AB 1150	Firma Projektowo Usługowo Badawcza "EKOWIZJER" Zbigniew Walaszczyk	Firma Projektowo Usługowo Badawcza "EKOWIZJER" Zbigniew Walaszczyk	ul. Topolowa 2; 41-600 Świętochłowice
16.	AB 1302	Centrum Badań Środowiska "SORBCHEM" Sp. z o.o.	Centrum Badań Środowiska "SORBCHEM" Sp. z o.o. Laboratorium	ul. Kokotek 6; 41-700 Ruda Śląska

L.p.	Nr akredytacji	Dane instytucji	Dane laboratorium	Adres
17.	AB 1711	ALS Poland Sp. z o.o.	Laboratorium	ul. Stalmacha 23; 43-430 Skoczów

Źródło: <https://www.pca.gov.pl/akredytowane-podmioty/akredytacje-aktywne/badania-ph-w-glebach>, dostęp: 11.03.2025

Obecnie (wg stanu na 31.12.2024 r.) w województwie śląskim jedynie TUV Nord Polska Sp. z o.o. (PL-V-0001; adres: ul. Mickiewicza 29; 40-085 Katowice) jest aktywnym weryfikatorem środowiskowym EMAS akredytowanym w odniesieniu do PN-EN ISO/IEC 17021-1:2015-09 i rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r.

1.2. Instytucje Otoczenia Biznesu, w tym klastry

Ekosystem innowacji oraz system wspierania przedsiębiorczości w województwie śląskim opiera się na rozbudowanej sieci instytucji oraz zintegrowanych działań, które mają na celu rozwój i wzmocnienie sektora MŚP. Kluczową rolę w tym ekosystemie odgrywają instytucje otoczenia biznesu (IOB), które wspierają przedsiębiorców na różnych etapach działalności – od doradztwa i finansowania po transfer technologii i internacjonalizację. Zgodnie z danymi Śląskiego Centrum Obsługi Inwestora i Eksportera (ŚCOIE) w Katowicach, w regionie funkcjonuje szeroka i zróżnicowana sieć IOB, obejmująca m.in. izby gospodarcze, przemysłowe i handlowe, agencje rozwoju regionalnego i lokalnego, cechy rzemieślnicze, ośrodki wspierania przedsiębiorczości, centra doradcze, jednostki informacji gospodarczej oraz stowarzyszenia gospodarcze. Ich głównym celem jest zwiększanie konkurencyjności śląskich firm poprzez wsparcie merytoryczne, organizacyjne i finansowe.

Bardzo ważną rolę w zakresie transferu wiedzy w obszarze wdrażania rozwiązań ekologicznych w przedsiębiorstwach pełnią ośrodki innowacji, do których zaliczyć można Centra Transferu Technologii, Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości, inkubatory technologiczne, e-inkubatory, parki technologiczne, naukowe, przemysłowo-technologiczne oraz technoparki, a także centra innowacji, które stanowią zaplecze dla nowoczesnych przedsiębiorstw wdrażających innowacyjne rozwiązania. Przedsiębiorcy mogą także korzystać z różnorodnych instrumentów finansowych, takich jak fundusze pożyczkowe,

poręczeniowe czy kapitał wysokiego ryzyka (venture capital), które umożliwiają realizację inwestycji i rozwój działalności na rynkach krajowych i zagranicznych.

Zgodnie z danymi Stowarzyszenia Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce (SOOIPP)³² oraz danymi ŚCOIE, zaktualizowanymi na 2024 r. przedsiębiorstwa województwa śląskiego wspierane są w ramach działalności poprzez kilkadziesiąt ośrodków innowacji i przedsiębiorczości, obejmujących m.in. 11 inkubatorów przedsiębiorczości, 10 parków naukowo-technologicznych i 18 parków przemysłowych, 16 ośrodków szkoleniowo-doradczych, 9 centrów innowacji oraz 5 centrów transferu technologii, których zestawienie przedstawiono w tabeli poniżej.

³² <https://www.sooipp.org.pl>

Tabela 4. Zestawienie Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości w województwie śląskim

L.p.	Nazwa podmiotu	Typ ośrodka innowacji i przedsiębiorczości								
		Ośrodek Szkoleniowo-Doradczy	Park technologiczny	Park Przemysłowy	Inkubator Przedsiębiorczości	Inkubator Technologiczny	Centrum Innowacji	Centrum Transferu Technologii	Fundusz Pożyczkowy	Fundusz Poręczeń Kredytowych
1.	Agencja Rozwoju Lokalnego S.A.	x	x	x			x		x	x
2.	Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A.	x	x	x				x		
3.	AURO Business Park			x						
4.	Będziński Inkubator Przedsiębiorczości				x					
5.	Bielski Park Technologiczny Lotnictwa, Przedsiębiorczości i Innowacji Sp. z o.o.			x						
6.	Bytomski Park Przemysłowy			x						
7.	Cech Rzemieślników i innych Przedsiębiorców w Wodzisławiu Śląskim	x								
8.	Centrum Inkubacji i Transferu Technologii Politechniki Śląskiej					x	x	x		
9.	Centrum Innowacji i Transferu Technologii IMN						x	x		
10.	Centrum Przedsiębiorczości Sp. z o.o.	x			x				x	

L.p.	Nazwa podmiotu	Typ ośrodka innowacji i przedsiębiorczości								
		Ośrodek Szkoleniowo-Doradczy	Park technologiczny	Park Przemysłowy	Inkubator Przedsiębiorczości	Inkubator Technologiczny	Centrum Innowacji	Centrum Transferu Technologii	Fundusz Pożyczkowy	Fundusz Poręczeń Kredytowych
11.	Centrum Innowacji, Transferu Technologii i Rozwoju Fundacja Uniwersytetu Śląskiego						x	x		
12.	Centrum Transferu Technologii Politechniki Częstochowskiej							x		
13.	Częstochowski Park Przemysłowo - Technologiczny			x						
14.	Dąbrowski Inkubator Przedsiębiorczości	x			x					
15.	Fundacja Rozwoju Lokalnego	x								
16.	Fundusz Górnośląski S.A.								x	
17.	Górnośląski Akcelerator Przedsiębiorczości Rynkowej sp. z o.o (GAPR)	x			x	x	x		x	
18.	GPP Business Park			x						
19.	GZUT Park Przemysłowy („Stara Huta”)									
20.	Inkubator Przedsiębiorczości Sp. z o.o. w Tarnowskich Górach				x					

L.p.	Nazwa podmiotu	Typ ośrodka innowacji i przedsiębiorczości								
		Ośrodek Szkoleniowo-Doradczy	Park technologiczny	Park Przemysłowy	Inkubator Przedsiębiorczości	Inkubator Technologiczny	Centrum Innowacji	Centrum Transferu Technologii	Fundusz Pożyczkowy	Fundusz Poręczeń Kredytowych
21.	Izba Przemysłowo-Handlowa (IPH)	x								
22.	Izba Przemysłowo-Handlowa Rybnickiego Okręgu Przemysłowego	x								
23.	Izba Rzemieślnicza Małej i Średniej Przedsiębiorczości	x								
24.	Jaworznicki Park Przemysłowo-Technologiczny / Centrum Logistyczne			x						
25.	Miejski Inkubator Przedsiębiorczości Rawa.Ink				x					
26.	Ośrodek Innowacji NOT w Bielsku Białej						x			
27.	Ośrodek Innowacji NOT w Gliwicach						x			
28.	Ośrodek Innowacji NOT w Katowicach						x			
29.	Park Naukowo-Technologiczny "Euro-Centrum" Sp. z o.o.		x	x		x				

L.p.	Nazwa podmiotu	Typ ośrodka innowacji i przedsiębiorczości								
		Ośrodek Szkoleniowo-Doradczy	Park technologiczny	Park Przemysłowy	Inkubator Przedsiębiorczości	Inkubator Technologiczny	Centrum Innowacji	Centrum Transferu Technologii	Fundusz Pożyczkowy	Fundusz Poręczeń Kredytowych
30.	Park Naukowo-Technologiczny „TECHNOPARK GLIWICE” Sp. z o.o.		x	x						
31.	Park Przemysłowo Technologiczny EkoPark w Piekarach Śląskich		x	x						
32.	Park Przemysłowo-Technologiczny REVITA PARK	x		x						
33.	Park przemysłowo-technologiczny Ekoenergia-efektywność		x	x						
34.	Park Technologiczny EkoEnergia-Woda-Bezpieczeństwo		x	x						
35.	Regionalna Agencja Promocji Zatrudnienia Sp. z o.o.	x								
36.	Regionalna Izba Gospodarcza	x			x					
37.	Rudzka Agencja Rozwoju "Inwestor" Sp. z o.o.	x			x				x	
38.	Rydułtowski Park Przedsiębiorczości			x						

L.p.	Nazwa podmiotu	Typ ośrodka innowacji i przedsiębiorczości								
		Ośrodek Szkoleniowo-Doradczy	Park technologiczny	Park Przemysłowy	Inkubator Przedsiębiorczości	Inkubator Technologiczny	Centrum Innowacji	Centrum Transferu Technologii	Fundusz Pożyczkowy	Fundusz Poręczeń Kredytowych
39.	Sosnowiecki Park Naukowo-Technologiczny (SPNT)		x							
40.	Stowarzyszenie "Bielskie Centrum Przedsiębiorczości"	x			x				x	
41.	Śląska Fundacja Wspierania Przedsiębiorczości	x							x	
42.	Śląski Inkubator Przedsiębiorczości Sp. z o.o.				x					
43.	Śląski Park Przemysłowo - Technologiczny Sp. z o.o.		x	x						
44.	Zawierciański Park Przemysłowo-Technologiczny		x	x						
45.	Żorski Park Przemysłowy			x			x			

Źródło: opracowanie własne, na podstawie bazy danych <https://www.sooipp.org.pl>, oraz <https://invest-in-silesia.pl/content/parki-przemyslowe-i-naukowo-technologiczne>, zmienione i zaktualizowane

Zgodnie z danymi wynikającymi z badania „Ośrodki Innowacji w Polsce 2024” w 2023 r. Ośrodki Innowacji funkcjonowały głównie w formie fundacji oraz jednostki budżetowej podmiotów publicznych, natomiast Ośrodki Przedsiębiorczości z kolei najczęściej działały w formie fundacji, spółek akcyjnych i izb gospodarczych. Z punktu widzenia technologii dla ochrony środowiska, jako kluczowe zidentyfikowano 3 parki naukowo-technologiczne³³, spośród funkcjonujących na terenie województwa śląskiego, związane z działalnością na rzecz ochrony środowiska oraz parki przemysłowe³⁴, których celem powstania było zagospodarowanie terenów poprzemysłowych, poprawa potencjału tych terenów oraz zapewnienie miejsca dla działalności przemysłowej i produkcyjnej.

Tabela 5. Parki technologiczne (naukowo-technologiczne), związane z działalnością na rzecz ochrony środowiska oraz parki przemysłowe w woj. śląskim

Lp.	Nazwa parku technologicznego / przemysłowego	Adres	Zakres działalności
1.	Park Naukowo-Technologiczny "Euro-Centrum"	ul. Ligocka 103, 40-568 Katowice	Zagospodarowanie terenów poprzemysłowych, rozwój budownictwa energooszczędnego, rozwój OZE, centrum testowania systemów solarnych;
2.	Park Naukowo-Technologiczny „Technopark” Gliwice	ul. Konarskiego 18c, 44-100 Gliwice	specjalistyczne doradztwo biznesowe oraz technologiczne m.in. w zakresie ochrony i inżynierii środowiska,
3.	Śląski Park Przemysłowo-Technologiczny (SPPT)	ul. Szyb Walenty 26, 41-700 Ruda Śląska	m. in. ochrona i inżynieria środowiska, zagospodarowanie terenów poprzemysłowych
Parki przemysłowe			
4.	Bytomski Park Przemysłowy	ul. Siemianowicka 98, 41-902 Bytom	zagospodarowanie terenów poprzemysłowych, wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)
5.	Częstochowski Park Przemysłowo - Technologiczny	Al. Najświętszej Marii Panny 24/8, 42-217 Częstochowa	zagospodarowanie terenów poprzemysłowych, wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)
6.	GZUT Park Przemysłowy („Stara Huta”)	ul. Robotnicza 2, 44-100 Gliwice	zagospodarowanie terenów poprzemysłowych, wynajem powierzchni
7.	Park Technologiczny EkoEnergia-Woda-Bezpieczeństwo	ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice	zagospodarowanie terenów poprzemysłowych, energetyka odnawialna, wsparcie przedsiębiorców w zakresie

³³ Park technologiczny to zespół wyodrębnionych nieruchomości wraz z infrastrukturą techniczną, utworzony w celu dokonywania przepływu wiedzy i technologii pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorcami na którym oferowane są przedsiębiorcom, wykorzystującym nowoczesne technologie, usługi w zakresie doradztwa w tworzeniu i rozwoju przedsiębiorstw, transferu technologii oraz przekształcania wyników badań naukowych i prac rozwojowych w innowacje technologiczne, a także stwarzający tym przedsiębiorcom możliwość prowadzenia działalności gospodarczej przez korzystanie z nieruchomości i infrastruktury technicznej na zasadach umownych.

³⁴ Park przemysłowy – to zespół wyodrębnionych nieruchomości wraz z infrastrukturą techniczną, umożliwiający prowadzenie działalności gospodarczej na preferencyjnych warunkach

Lp.	Nazwa parku technologicznego / przemysłowego	Adres	Zakres działalności
	oraz Park przemysłowo-technologiczny Ekoenergia-efektywność		nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)
8.	Jaworznicki Park Przemysłowo-Technologiczny	ul. Grunwaldzka 275, 43-600 Jaworzno	wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)
9.	Rydułtowski Park Przedsiębiorczości	ul. Podleśna 6c, 44-280 Rydułtowy	wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)
10	Zawierciański Park Przemysłowo-Technologiczny	ul. Technologiczna 15, 42-400 Zawiercie	Gminny Punkt Konsultacyjno-informacyjny Programu "Czyste Powietrze"; stymulowanie i rozwój powiązań sieciowych oraz kooperacyjnych pomiędzy instytucjami badawczo - rozwojowymi i przedsiębiorcami przy wsparciu samorządu lokalnego.
11.	Żorski Park Przemysłowy	ul. Boczna 8, 44-240 Żory	wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)

Źródło: <https://invest-in-silesia.pl/content/parki-przemyslowe-i-naukowo-technologiczne> oraz http://www.rcoi.pl/pl/parki_przemyslowe_i_technologicz/

Spośród istniejących w woj. śląskim inicjatyw klastrowych, żaden z klastrów związanych z ochroną środowiska nie posiada statusu krajowych klastrów kluczowych³⁵. Poniżej przedstawiono przykłady inicjatyw klastrowych funkcjonujących w woj. śląskim (wg stanu na 31.12.2024), związanych pośrednio z ochroną środowiska i technologiami środowiskowymi.

Tabela 6. Klasyfikacja

Nazwa	Lider klastra	Adres
Klaster Innowacji Energetycznych w Bytomiu	Urząd Miejski w Bytomiu	ul. Rynek 26/5, 41-902 Bytom
Klaster Energii Ziemi Wodzisławskiej	Miasto Rydułtowy	ul. Ofiar Terroru 36 44-280 Rydułtowy
Klaster Energii Aglomeracji Częstochowskiej	Związek Gmin i Powiatów Subregionu Północnego Województwa Śląskiego	ul. Szymanowskiego 1, 42-217 Częstochowa
Klaster Energii Powiatu Częstochowskiego		
Klaster Energii Powiatu Kłobuckiego		
Klaster Energii Powiatu Myszkowskiego		
Klaster Technologii Energooszczędnych EURO-CENTRUM	Euro-Centrum S.A.	ul. Ligocka 103, 40-568 Katowice
Rybnicki Klaster Energii	Miasto Rybnik	ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

Źródło: <https://www.subregion-polnocny.pl>, <https://koordynatorklastrow.pl/>,

³⁵ <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/lista-kkk>, dostęp: 10.03.2025

W ostatnich latach zaobserwować można spadek popularności klastrów środowiskowych w województwie śląskim, co wynika przede wszystkim ze zmiany polityki finansowania – po 2014 r. środki unijne skierowano na większe, zintegrowane projekty badawczo-rozwojowe, a w perspektywie 2021-2027 priorytetem stały się szeroko pojęte zielone technologie, a nie same klastry. Wiele inicjatyw, które powstały dzięki dotacjom w pierwszej dekadzie XXI w. (np. Śląski Klaster Wodny, Śląski Klaster Ekologiczny, czy Klaster Czystych Technologii Węglowych), miało trudności z utrzymaniem działalności po zakończeniu wsparcia, przez co ich aktywność znacznie spadła lub ich działalność została całkowicie zawieszona. Dodatkowo transformacja energetyczna regionu sprawia, że firmy i instytucje badawcze coraz częściej przenoszą się na inne obszary, takie jak OZE czy gospodarka obiegu zamkniętego. Równie istotne są zmiany w strategiach biznesowych – zamiast współpracy w ramach klastrów przedsiębiorstwa częściej wybierają indywidualne partnerstwa B+R lub dołączają do większych konsorcjów.

W województwie w obszarze technologii środowiskowych, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki odpadami działa m.in. Europejskie Forum Odpowiedzialności Ekologicznej (EFOE)³⁶, a w ramach projektów badawczo-rozwojowych realizowane są innowacje technologiczne związane z GOZ, recyklingiem, odzyskiem surowców i ograniczeniem wpływu odpadów na środowisko.

1.3. Finansowanie badań i innowacji

Podstawową instytucją finansową, której celem jest zbudowanie w województwie śląskim trwałego, wieloletniego systemu finansowania mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw jest Śląski Fundusz Rozwoju³⁷, działający od 2020 r. na zasadach komercyjnego funduszu *venture capital*. Jednym z istotnych elementów Funduszu są tzw. pożyczki innowacyjne, które umożliwiają wykorzystanie pozyskanych środków jako wkład własny do instrumentów dotacyjnych w ramach programu RPO *Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027* i innych

³⁶ <https://efoe.pl>

³⁷ <https://sfr-slaskie.pl/>, dostęp: 12.03.2025

dedykowanych dla MŚP. Zgodnie z założeniem, wspierane będą w szczególności projekty, które wpisują się w Inteligentne Specjalizacje Województwa Śląskiego.

W województwie działalność prowadzą regionalne i lokalne fundusze poręczeniowe oraz pożyczkowe. Podmiotami aktywnymi w tym zakresie są: Agencja Rozwoju Lokalnego S.A. w Sosnowcu, Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. w Bielsku-Białej, Fundusz Górnośląski S.A.³⁸, Górnośląski Akcelerator Przedsiębiorczości Rynkowej sp. z o.o. w Gliwicach³⁹, Rudzka Agencja Rozwoju „Inwestor” Sp. z o.o.⁴⁰, Stowarzyszenie "Bielskie Centrum Przedsiębiorczości"⁴¹, Śląski Regionalny Fundusz Poręczeniowy Sp. z o.o.⁴², Śląska Fundacja Wspierania Przedsiębiorczości w Gliwicach⁴³ oraz Śląskie Centrum Przedsiębiorczości⁴⁴. Dodatkowo w województwie śląskim dobrze rozwinięta jest sieć usług finansowych: w latach 2023 – 2024 działały 4 centrale bankowe, 26 banków komercyjnych z 600 filiami i agendami oraz 117 placówek banków spółdzielczych⁴⁵. W latach 2020–2022 udział przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w sektorze przedsiębiorstw przemysłowych wyniósł 36,1% w skali kraju oraz 38,4% w skali woj. śląskiego (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**), z czego przedsiębiorstwa przemysłowe aktywne innowacyjnie według wybranych działów PKD przynależnych do obszaru technologii dla ochrony środowiska kształtowały się następująco:

- Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę – 49,3%
- Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków – 39,0%
- Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody – 35,6%
- Gospodarka odpadami; odzysk surowców – 29,0%
- Rekultywacja – 22,2%⁴⁶.

³⁸ <https://www.fgsa.pl/>

³⁹ Wcześniej Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju sp. z o.o., <https://gapr.pl>

⁴⁰ <https://rarinvestor.pl/>

⁴¹ <https://bcp.org.pl/>

⁴² <https://rfp.pl/>

⁴³ <https://sftp.gliwice.pl/>

⁴⁴ <https://scp-slask.pl/>

⁴⁵ http://www.rcoi.pl/pl/otoczenie_biznesu/, dostęp: 12.03.2024

⁴⁶ Źródło: GUS, Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2020–2022, Warszawa, Szczecin 2023; <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spolesczenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-innowacyjna-przedsiębiorstw-w-latach-2020-2022,2,22.html>

Tabela 7. Innowacje produktowe w latach 2020-2022⁴⁷

	Udział przedsiębiorstw			Udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub ulepszone produkty				
	ogółem	aktywnych innowacyjnych	innowacyjnych (innowacje produktowe lub w procesach biznesowych)	ogółem	wyroby	usługi	nowe dla rynku	nowe dla przedsiębior.
Woj. śląskie	100,0	38,4	35,5	15,2	14,0	4,6	7,1	10,7
Polska	100,0	36,1	32,2	15,2	14,2	4,9	6,6	10,8

Źródło: GUS

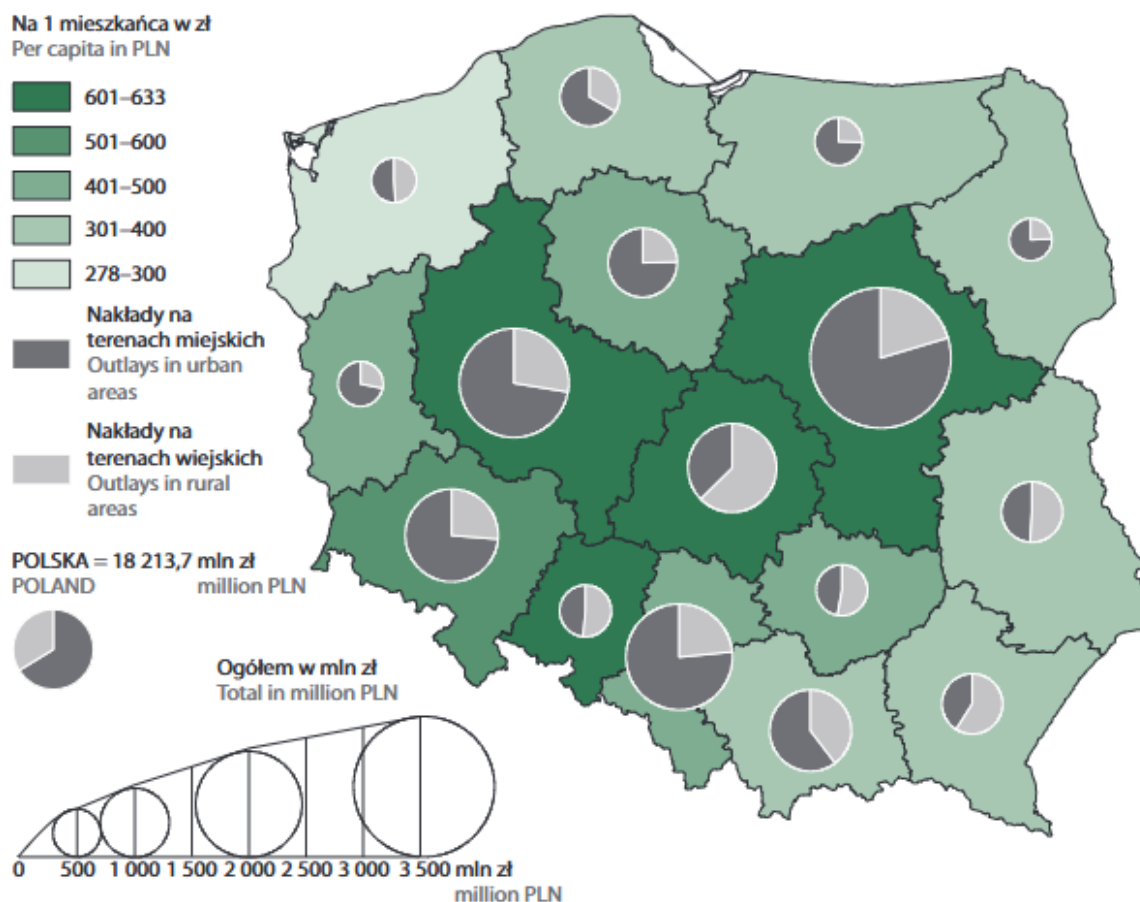
Istotnym elementem potencjału obszaru technologicznego są nakłady na środki trwałe, które razem z pozostałymi nakładami stanowią nakłady inwestycyjne. W skali kraju w 2023 r. wielkość nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska wyniosła ok. 18,2 mld zł (przy 13,9 mld zł w 2022 r.), a nakłady na środki trwałe na gospodarkę wodną osiągnęły poziom ok. 4,3 mld zł (4,0 mld zł w 2022 r.). Większość nakładów poniesiono na inwestycje zlokalizowane na terenach miejskich, było to odpowiednio 66% nakładów na ochronę środowiska w skali kraju oraz 77% w skali woj. śląskiego⁴⁸.

W skali kraju największy wzrost inwestycji w 2023 r. wystąpił w przypadku nakładów na gospodarkę ściekową i ochronę wód (wzrost o 1,9 mld zł), ochronę powietrza i klimatu (wzrost o 0,9 mld zł), gospodarkę odpadami (wzrost o 0,8 mld zł) oraz na przedsięwzięcia energooszczędne dotyczące centralnego ogrzewania i ciepłej wody oraz docieplania budynków (wzrost o 0,8 mld zł).

W województwie śląskim nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w roku 2023 były jednymi z wyższych w kraju (11,3% ogółu nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska), co zaprezentowano na rysunku (Rysunek 1). Także w województwie śląskim zaobserwować można kontynuację trendu wzrostowego nakładów w wartościach bezwzględnych względem lat poprzedzających.

⁴⁷ Wg stanu na dzień 21.03.2025 – dane za rok 2024 są jeszcze niedostępne,

⁴⁸ Zgodnie z raportem GUS, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, opublikowanym w grudniu 2024 r., źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ekonomiczne-aspekty-ochrony-srodowiska-2024,14,6.html>, dostęp: 20.03.2025



Rysunek 1. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w województwach w 2023 r.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024

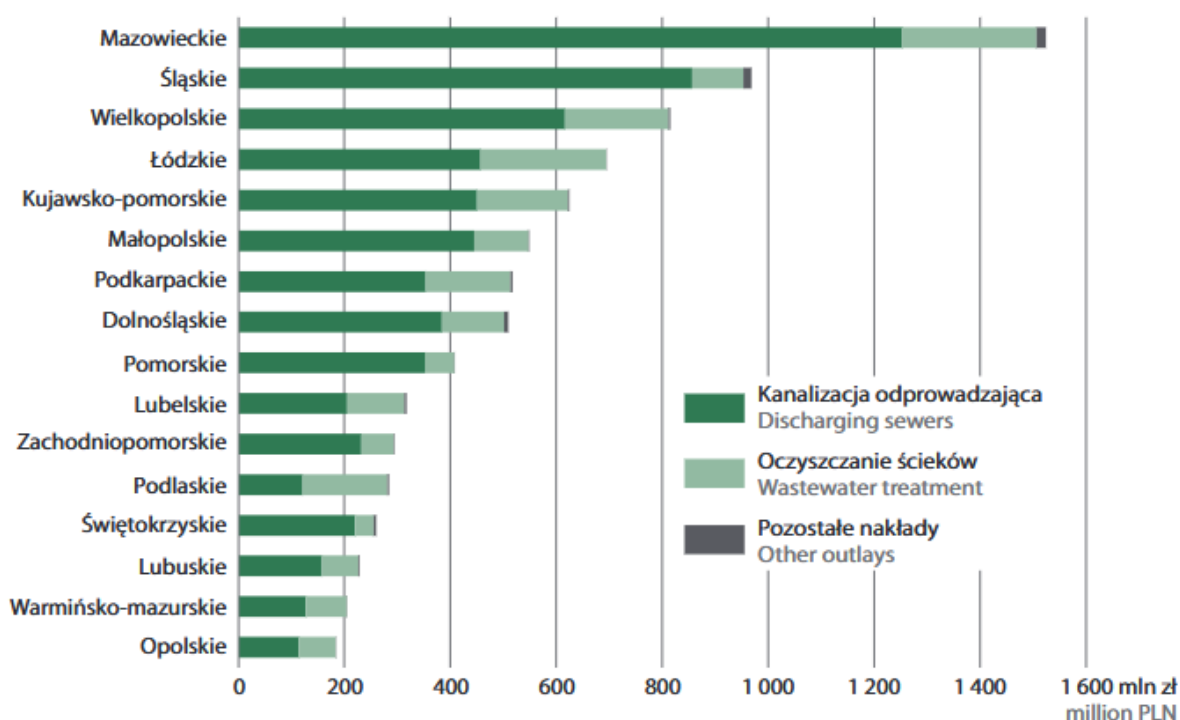
Według kierunków inwestowania, w woj. śląskim, podobnie jak w skali całego kraju, dominowały nakłady na gospodarkę ściekową i ochronę wód, a następnie – ochronę powietrza i klimatu

Tabela 8. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska według wybranych kierunków inwestowania w 2023 r.

	Nakłady ogółem	w tym na:							
		gospodarkę ściekową i ochronę wód				ochronę powietrza i klimatu	gospodarkę odpadami	ochronę różnorodności biologicznej i krajobrazu	zmniejszenie hałasu i wibracji
		razem	w tym na:						
			oczyszczanie ścieków	kanalizację odprowadzającą					
				ścieki	wody opadowe				
Polska	18 213 680,5	8 387 712,0	1 966 764,5	4 560 754,3	1 787 962,3	5 391 744,7	1 930 105,7	176 804,7	155 950,9
woj. śląskie	2 058 260,6	968 816,9	96 766,7	571 902,4	284 687,7	410 746,1	189 904,9	b.d.	26 943,4

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024

Tendencję wzrostową zaobserwowano także w przypadku nakładów na środki trwałe służące gospodarce ściekowej i ochronie wód⁴⁹, które (w skali kraju) w 2023 r. wyniosły 8,4 mld zł, czyli 1,9 mld zł więcej niż w 2022 r. Nakłady na gospodarkę ściekową i ochronę wód były w województwie śląskim jednymi z wyższych w kraju (11,6% ogółu nakładów na środki trwałe służące gospodarce ściekowej i ochronie wód w 2023 r.), co zaprezentowano na wykresie.



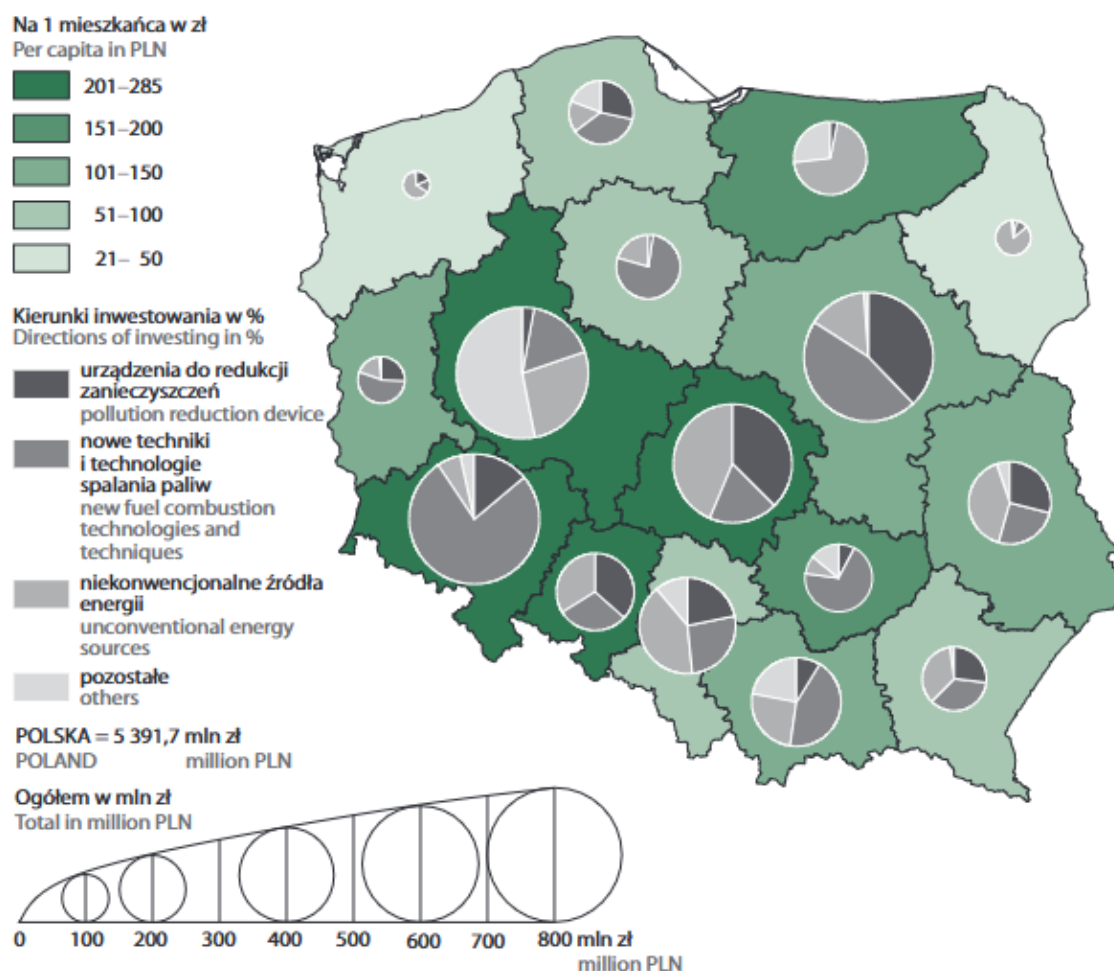
Rysunek 2. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce ściekowej i ochronie wód według województw w 2023 r.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024

Także nakłady na środki trwałe służące ochronie powietrza atmosferycznego i klimatu były w 2023 r. wyższe niż w roku poprzednim i wyniosły 5,4 mld zł w skali kraju (wzrost o 21,0% względem roku poprzedzającego). Największą część nakładów na ochronę powietrza i klimatu stanowiły inwestycje na urządzenia do zapobiegania zanieczyszczeniom (78,6% ogółu wydatków), w tym nowe techniki i technologie spalania paliw wraz z modernizacją kotłowni i

⁴⁹ Do inwestycji związanych z gospodarką ściekową i ochroną wód zalicza się urządzenia do unieszkodliwiania i oczyszczania ścieków przemysłowych, komunalnych, wód (ścieków) opadowych oraz zanieczyszczonych wód kopalnianych odprowadzanych bezpośrednio do wód powierzchniowych i do ziemi.

ciepłowni (38,3%) i niekonwencjonalne źródła energii (27,8%) oraz wydatki na urządzenia do redukcji zanieczyszczeń (20,5%).



Rysunek 3. Nakłady na środki trwałe służące ochronie powietrza i klimatu według województw w 2023 r.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024

Struktura grup inwestorów w ochronę środowiska w roku 2023 nie zmieniała się względem lat poprzednich. Głównym inwestorem są przedsiębiorstwa, następnie gminy i jednostki budżetowe, zarówno w skali kraju, jak i województwa śląskiego (tabela poniżej).

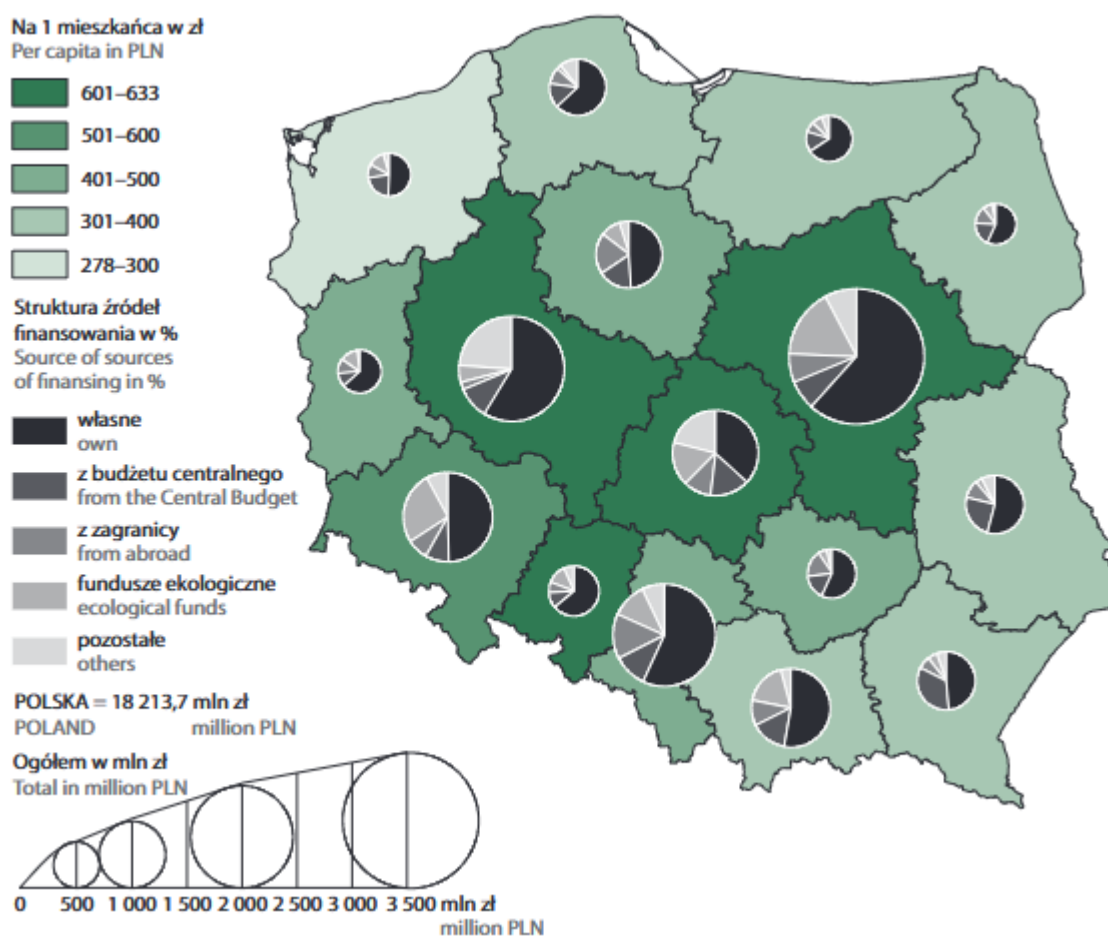
Tabela 9. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w 2023 r. według grup inwestorów

	Nakłady ogółem	przedsiębiorstwa	gminy	jednostki budżetowe
	[w tysiącach złotych]			

Polska	18 213 680,5	11 159 930,3	6 201 627,4	852 122,8
woj. śląskie	2 058 260,6	1 029 696,2	902 423,2	126 141,2

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024

W strukturze finansowania nakładów na środki trwałe na ochronę środowiska dominują środki własne, następnie środki z zagranicy oraz fundusze ekologiczne (**Rysunek 4**).



Rysunek 4. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska według źródeł finansowania i województw w 2023 r.

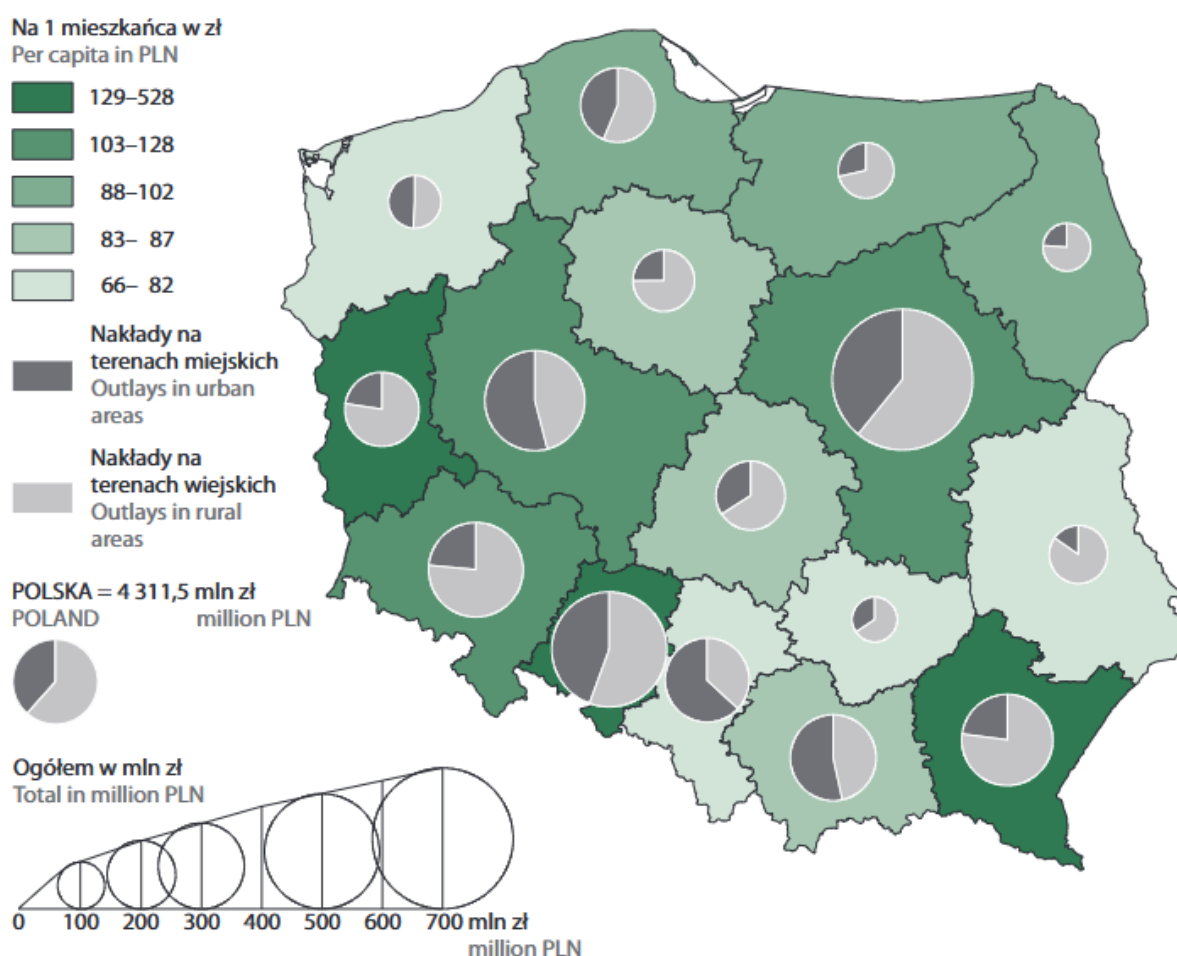
Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024

Zgodnie z danymi GUS, w 2023 r. kwota nakładów służących gospodarce wodnej⁵⁰ wyniosła ok. 4,3 mld zł w skali kraju i była o 8% większa niż w 2022 r. Główny strumień nakładów

⁵⁰ Do inwestycji związanych z gospodarką wodną zalicza się budowę ujęć służących do poboru wody (łącznie z urządzeniami uzdatniającymi oraz wodną siecią magistralną i rozdzielczą), budowę laboratoriów kontroli jakości wody (w tym automatycznych stacji pomiaru jakości wody), budowę zbiorników retencyjnych (poza zbiornikami przeciwpożarowymi i wyrównania dobowego), stopni wodnych, żeglugowych i

skierowany był na budowę infrastruktury zapewniającej wodę pitną. Inwestycje w ujęcia i doprowadzanie wody stanowiły 50% wszystkich nakładów w gospodarce wodnej i były wyższe niż w 2022 r. o 27%.

Można jednocześnie zaobserwować, że w woj. śląskim wydatki ogółem należały do stosunkowo niskich w porównaniu z pozostałymi województwami, natomiast w przeliczeniu na 1 mieszkańca były najniższe w kraju (66 zł), co zaprezentowano na rysunku poniżej.



Rysunek 5. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej w województwach w 2023 r.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024

Także w województwie śląskim zaobserwowano wzrost nakładów na środki trwałe służące gospodarce wodnej, względem lat poprzedzających, aczkolwiek zauważyć można zmianę struktury wydatków według kierunków inwestowania, co zaprezentowano w tabeli.

Tabela 10. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej według kierunków inwestowania

Rok	Nakłady ogółem	Ujęcia i doprowadzenia wody	Budowa i modernizacja stacji uzdatniania wody	Zbiorniki i stopnie wodne	Stacje pomp na zawałach i obszarach depresyjnych
2021	264 316,5	193 733,7	17 409,6	35 053,3	6 131,2
2022	280 930,8	227 124,4	27 657,2	22 091,6	4 057,6
2023	287 114,3	248 518,0	24 231,1	7 771,6	b.d.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2022, Warszawa 2022; Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2023, Warszawa 2023;

Główny Urząd Statystyczny, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2024, Warszawa 2024;

Uwaga: wybrano kierunki inwestycji istotne dla obszaru technologii dla ochrony środowiska, stąd wartości niekoniecznie sumują się do wartości „ogółem”

1.4. Kluczowe przedsiębiorstwa w danym obszarze technologicznym

W obszarze technologii dla ochrony środowiska do kluczowych przedsiębiorstw można zaliczyć następujące ich rodzaje:

A. W obszarze biotechnologii w ochronie środowiska:

- Firmy biotechnologiczne związane z technologiami biologicznego oczyszczania ścieków i usuwania zanieczyszczeń ze środowiska glebowego oraz specjalizujące się w biodegradacji i bioremediacji substancji chemicznych,
- Przedsiębiorstwa zajmujące się inżynierią genetyczną mikroorganizmów w celu usuwania zanieczyszczeń,
- Biorafinerie - przedsiębiorstwa zajmujące się przetwarzaniem biomasy na biopaliwa lub inne produkty przyjazne środowisku,
- Przedsiębiorstwa, których działalność związana jest z produkcją i/lub dystrybucją biopreparatów do oczyszczania gleby, wód i ścieków - jako producenci biopreparatów, lub też jako dystrybutorzy biopreparatów produkowanych za granicą.

B. W zakresie zielonej chemii:

- Firmy zajmujące się projektowaniem i produkcją chemikaliów oraz procesów chemicznych, które minimalizują zużycie i powstawanie substancji niebezpiecznych dla zdrowia ludzi i środowiska,
- Przedsiębiorstwa wdrażające zrównoważone technologie syntezy chemicznej, wykorzystujące odnawialne surowce i katalizatory przyjazne środowisku,
- Instytuty badawcze oraz firmy rozwijające biodegradowalne materiały i alternatywy dla tradycyjnych tworzyw sztucznych,
- Zakłady chemiczne optymalizujące procesy produkcyjne pod kątem zmniejszenia emisji, zużycia energii oraz ilości odpadów,
- Firmy oferujące rozwiązania z zakresu chemii cyrkularnej – np. odzysk i ponowne wykorzystanie surowców chemicznych w obiegu zamkniętym.

C. W zakresie technologii poprawy jakości terenów zdegradowanych:

- Firmy inżynieryjne specjalizujące się w rekultywacji terenów zdegradowanych, takie jak zakłady budowlane i projektowe,
- Przedsiębiorstwa oferujące rozwiązania infrastrukturalne do poprawy jakości gleby, np. systemy drenażowe, retencje wodne;

D. W zakresie technologii gospodarowania odpadami:

- Przedsiębiorstwa zajmujące się recyklingiem odpadów, w tym firmy przetwarzające odpady na surowce wtórne,
- Przedsiębiorstwa specjalizujące się w zaawansowanych technologiach utylizacji odpadów, takich jak spalarnie odpadów lub instalacje do produkcji energii z odpadów;

E. W zakresie technologii wody i ścieków:

- Przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji,
- Firmy oferujące zaawansowane technologie oczyszczania wody pitnej i wody użytkowej, takie jak systemy filtracyjne, oczyszczanie membranowe, czy technologie UV,
- Przedsiębiorstwa zajmujące się projektowaniem i budową oczyszczalni ścieków, w tym firmy specjalizujące się w technologiach biologicznych;

F. W zakresie technologii ochrony powietrza:

- Producenci urządzeń do monitorowania jakości powietrza, np. czujników pyłów, gazów i innych zanieczyszczeń,
- Przedsiębiorstwa wdrażające rozwiązania oczyszczania powietrza, takie jak filtry powietrza, systemy usuwania zanieczyszczeń z emisji przemysłowych;

G. W zakresie zarządzania środowiskiem:

- Przedsiębiorstwa zajmujące się opracowywaniem i wdrażaniem systemów zarządzania środowiskowego, które pomagają firmom monitorować i redukować wpływ ich działalności na środowisko. Przykładowo: firmy oferujące technologie informatyczne i oprogramowanie wspomagające gospodarkę środowiskową, np. systemy do monitorowania zużycia surowców, śladu węglowego.

The background of the entire page is a dark olive green. It is decorated with an abstract pattern of black and white squares and rectangles of various sizes. Some shapes are solid black, while others are white, creating a high-contrast, pixelated effect. The pattern is distributed across the page, with a denser concentration in the upper left and lower right corners.

Rozdział 3

TRENDY REGIONALNE DANEGO OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO

Wśród kluczowych trendów środowiskowych, które mają znaczący wpływ na rozwój społeczeństw na świecie, wyróżniają się cztery główne obszary: postępujące przekształcanie systemu klimatycznego Ziemi, rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego, nie zrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami, spadek różnorodności biologicznej. Ich przejawy a także rosnąca presja powoduje, że rozwijane są technologie mające na celu ograniczenie negatywnego wpływu gospodarki i człowieka na środowisko. Wybrane przejawy trendów środowiskowych a także ocena ich presji w kontekście Polski została przedstawiona w tabeli.

Tabela 11. Ocena presji środowiskowych wg analizy trendu

Trendy środowiskowe	Przejawy trendu	Ocena presji środowiskowych wg analizy trendu
1. Postępujące przekształcanie systemu klimatycznego Ziemi.	Emisja gazów cieplarnianych	↑
	Stężenie gazów cieplarnianych w atmosferze	x
	Zjawiska ekstremalne i ich skutki	↓
2. Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego – powietrza atmosferycznego, powierzchni ziemi i gleb, wód.	Powietrze atmosferyczne (emisja zanieczyszczeń do powietrza, stężenie zanieczyszczeń powietrza i ryzyko zdrowotne)	↑
	Gleby (degradacja gleb, źródła zanieczyszczenia gleb, jakość gleb)	↓
	Wody (ilość zasobów wodnych, zagrożenie suszą, wykorzystanie zasobów wodnych, zanieczyszczenia wód, jakość wód)	↓
3. Niezrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami.	Zasoby złóż kopalin i ich wykorzystanie	-
	Gospodarka odpadami (wytwarzanie odpadów przemysłowych, wytwarzanie odpadów komunalnych, wytwarzanie innych odpadów, postępowanie z odpadami)	↓
	Utrata siedlisk, ich fragmentacja i zmiany warunków siedliskowych	↓

Trendy środowiskowe	Przejawy trendu	Ocena presji środowiskowych wg analizy trendu
4. Spadek różnorodności biologicznej	Zagrożenia różnorodności gatunkowej	↓
	Stan ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków	↓
	Introdukcja gatunków obcych	↓
	Lesistość	-
	Wpływ zmian klimatu na różnorodność biologiczną	↓

Ocena trendu: (x) Zjawisko globalne (nierozpatrywane w skali regionalnej); ↓ pogorszenie się stanu środowiska/ wzrost presji na środowisko; - brak możliwości jednoznacznej oceny; ↑ polepszenie się stanu środowiska/ zmniejszenie presji na środowisko

Źródło: opracowanie na podstawie <https://ios.edu.pl/wp-content/uploads/2023/03/trendy-srodowiskowe-w-kontekście-koncepcji-rozwoju-kraju-2050-trendy-krajowe.pdf>

W ostatnich trzech dekadach obserwujemy narastające niekorzystne zmiany w środowisku, które są szczególnie widoczne na poziomie globalnym i europejskim. Mimo że wdrażane są różnorodne polityki ochrony środowiska, które przynoszą pewne korzyści dla rozwoju społecznego i gospodarczego, efekty tych działań są niewystarczające. Wzrost presji na środowisko, spowodowany m.in. zmianami klimatycznymi, zanieczyszczeniem oraz degradacją ekosystemów, stawia przed nami poważne wyzwania. Istotne jest, aby kontynuować i intensyfikować wysiłki na rzecz ochrony środowiska, aby przeciwdziałać tym negatywnym trendom i zapewnić zrównoważony rozwój w przyszłości.

W Polsce sektor zielonych technologii, w tym związanych z GOZ, dynamicznie się rozwija. Obserwuje się znaczące zmiany w energetyce wiatrowej i solarnej, pojawiają się nowe rozwiązania technologiczne związane z wykorzystaniem energii geotermalnej i biomasy. Polska posiada również duży potencjał dla rozwoju technologii wodorowych, a wraz ze wzrostem świadomości społecznej, firmy związane z gospodarką obiegu zamkniętego mogą liczyć na nowe możliwości biznesowe. Należy zatem zauważyć, że transformacja w kierunku

zrównoważonej gospodarki i rozwój zielonych technologii to globalny trend, który nie omija również województwa śląskiego⁵¹.

Województwo śląskie, historycznie związane z przemysłem ciężkim, takim jak górnictwo i hutnictwo, stoi przed wyjątkowymi wyzwaniami ekologicznymi, ale również posiada znaczący potencjał do wdrażania nowoczesnych rozwiązań technologicznych na rzecz ochrony środowiska. Temat ten koncentruje się na tym, jak regionalne uwarunkowania – gospodarcze, społeczne i środowiskowe – kształtują trendy w rozwoju technologii, które mają na celu redukcję emisji, poprawę jakości powietrza, gospodarkę odpadami czy rewitalizację terenów poprzemysłowych. W kontekście Śląska kluczowe trendy obejmują: **zieloną transformację, transformację energetyczną, GOZ, rewitalizację i remediację oraz technologie ICT w ochronie środowiska**. W przypadku poszczególnych grup, trendy zostały wskazane poniżej.

Trendy w grupie technologicznej: Biotechnologie w ochronie środowiska.

W skali globalnej identyfikowane są trendy w rozwoju takich technologii jak np.:

biodegradacja, produkcja biopaliw, biosensory, biomimetyka, bioreaktory membranowe, biofiltry, biopolimery, biotechnologie w rolnictwie. W skali regionalnej wyodrębniają się następujące trendy technologiczne:

- rozwój technologii biorafinacji surowców roślinnych;
- rozwój biopreparatów i ich nowe zastosowania (biopreparaty do bioremediacji; biopreparaty do oczyszczania ścieków; biopreparaty nawozowe i kondycjonujące rośliny; immobilizowane biopreparaty; biopreparaty do fitoremediacji gruntów; biopreparaty do biodegradacji ksenobiotyków);
- rozwój biologicznych systemów wczesnego ostrzegania w gospodarce osadami ściekowymi (biodetektor aktywności osadów w oczyszczalni ścieków; biodetektor toksyczności);

⁵¹ <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/87336%3Anowy-raport-parp-na-temat-sektora-zielonych-technologii-w-polsce>

- rozwój biotechnologicznych metod usuwania zanieczyszczeń (biofiltry do oczyszczania biogazu; biooczyszczanie powietrza / fylloremediacja; biooczyszczanie ścieków; zielona kataliza);
- zrównoważony rozwój bioproduktów (biosurowce, biokompozyty).

Trendy w grupie technologicznej: Zielona chemia

Zielona chemia (ang. *green chemistry*) to podejście do projektowania procesów chemicznych i produktów w sposób minimalizujący ich negatywny wpływ na środowisko naturalne. W kontekście województwa śląskiego, regionu o rozwiniętym sektorze przemysłowym, trendy w zielonej chemii mają szczególne znaczenie dla ochrony środowiska, poprawy zdrowia publicznego oraz dostosowania się do rygorystycznych regulacji unijnych. W skali regionalnej wyodrębniają się następujące trendy technologiczne rozwój zielonej chemii, w tym biomateriałów (biopolimery, biodegradowalne włókna i włókniny, biomembrany, bionośniki i biokształtki, biodegradowalne powłoki do impregnacji, zielone nawozy, biodegradowalne spoiny) i zielonych preparatów chemicznych (biodegradowalne tusze, biodegradowane kosmetyki, zielone preparaty do remediacji).

Trendy w grupie technologicznej: Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych

W skali globalnej identyfikowane są trendy w rozwoju takich technologii jak np.: bioremediacja, fitoekstrakcja, stabilizacja chemiczna, technologie geoinżynieryjne, rekultywacja hydrotechniczna, remediacja termiczna, zastosowanie nanomateriałów. W skali regionalnej wyodrębniają się następujące trendy technologiczne:

- rozwój i rosnące wykorzystanie efektywnych technologii (i środków) remediacji środowiska gruntowo-wodnego (biopodłoża do remediacji, hydrohumusowanie, bariery reaktywne, środki do usuwania ropopochodnych, środki do usuwania metali ciężkich);
- rozwój i rosnące wykorzystanie rozwiązań i metod (hydrotechnicznych, chemicznych, biologicznych) i technologii wspomagających rekultywację zdegradowanych, zanieczyszczonych gruntów i wód (np. rekultywacja z wykorzystaniem zabiegów technicznych, rekultywacja z biostymulacją gruntów, rekultywacja gruntów z wykorzystaniem roślinności niskiej).

Trendy w grupie technologicznej: Technologie gospodarowania odpadami

W skali globalnej identyfikowane są trendy w rozwoju takich technologii jak np.: wykorzystanie technologii AI w sortowaniu odpadów, **upcykling, spalarnie z odzyskiem energii, kompostowanie przemysłowe, biogazownie, technologie plazmowe, gospodarka o obiegu zamkniętym**. W skali regionalnej wyodrębniają się następujące trendy technologiczne:

- rozwój i rosnące wykorzystanie nowatorskich technologii odzysku i recyklingu (kruszywa z odpadów, nawozy i środki wspomagające uprawę roślin, materiały z odpadów, recyklaty i regranulaty, biopaliwa z odpadów, materiały płynne z odpadów);
- rozwój nowoczesnych Technologii unieszkodliwiania odpadów;
- zaawansowane technologie separacji, sortowania i przetwarzania odpadów;
- nowe technologie pozyskiwania paliw i energii z odpadów;

Trendy w grupie technologicznej: Technologie wody i ścieków

W skali globalnej identyfikowane są trendy w rozwoju takich technologii jak np.: oczyszczalnie hybrydowe, systemy odzysku wody deszczowej, technologie oszczędzania wody, bioreaktory membranowe, monitorowanie jakości wód, technologie odwróconej osmozy, systemy recyklingu wody szarej. W skali regionalnej wyodrębniają się następujące trendy technologiczne:

- rozwój innowacyjnych technologii oczyszczania ścieków komunalnych (złoża biologiczne, granulowany osad, złoża filtracyjno-sorpcyjne, separatory tłuszczów, reaktory biologiczne, osadniki, systemy zagospodarowania deszczówki, technologie usuwania farmaceutyków) i przemysłowych (separatory ropopochodnych, neutralizatory, technologie membranowe, kataliza i zaawansowane utlenianie, technologia oczyszczania wód powstających w procesie podziemnego zgazowania węgla, oczyszczanie ścieków agresywnych, technologia oczyszczania ścieków odpadowych uzdrowiskowych);

- rozwój zaawansowanych technologii uzdatniania i kondycjonowania wody (preparaty do uzdatniania, elektroniczne uzdatniacze wody, preparaty do kondycjonowania wody);
- nowatorskie podejście do oczyszczania odcieków (deamonifikacja);
- rozwój wydajnych i nowatorskich technologii odsalania;
- rozwój technologii odzysku surowców ze ścieków przemysłowych (odzysk kwasu borowego, odzysk siarczanu sodu);
- rozwój systemów zamykania obiegów wody i ich nowe zastosowania (technologia akwaponiczna);
- rozwiązania związane z monitoringiem jakości wód (smart monitoring).

Trendy w grupie technologicznej: Technologie ochrony powietrza

W skali globalnej identyfikowane są trendy w rozwoju takich technologii jak np.: filtry elektrostatyczne, katalizatory spalin, systemy wychwytywania CO₂, zielone dachy i ściany. W skali regionalnej wyodrębiają się następujące trendy technologiczne:

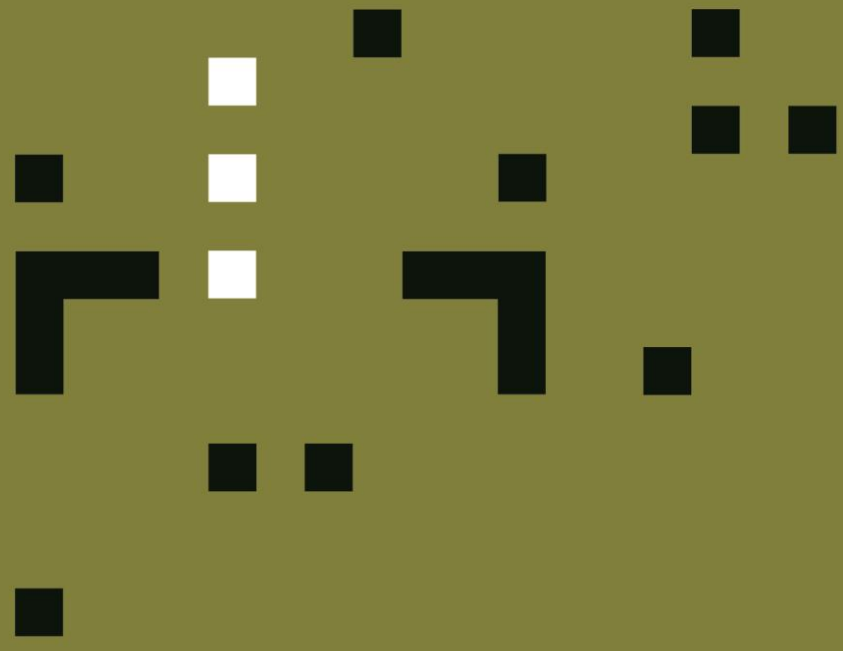
- rozwój rozwiązań związanych z monitoringiem jakości powietrza (czujniki jakości powietrza, oprogramowanie do monitorowania jakości powietrza);
- nowoczesne technologie oczyszczania spalin (sorbenty do oczyszczania spalin, oczyszczanie spalin z użyciem katalizatora, technologie wychwytu CO₂) i powietrza (hybrydowy system zraszania do redukcji zapylenia, filtry powietrza, sorbenty do oczyszczania powietrza, fotokatalizatory do oczyszczania powietrza, zielone dachy, technologie eliminacji drobnoustrojów, żywe, zielone ściany, suche skrubery);
- rozwój systemów wentylacji (systemy wentylacji nawiewno-wywiewnej, pulsacyjna wentylacja).

Trendy w grupie technologicznej: Technologie zarządzania środowiskiem

W skali globalnej identyfikowane są trendy w rozwoju takich technologii jak np.: inteligentne systemy monitoringu środowiska; zaawansowane narzędzia analityczne i sztucznej inteligencji do przetwarzania i interpretacji dużych zbiorów danych środowiskowych, systemy zarządzania energią, cyfrowe platformy edukacji ekologicznej, systemy zarządzania

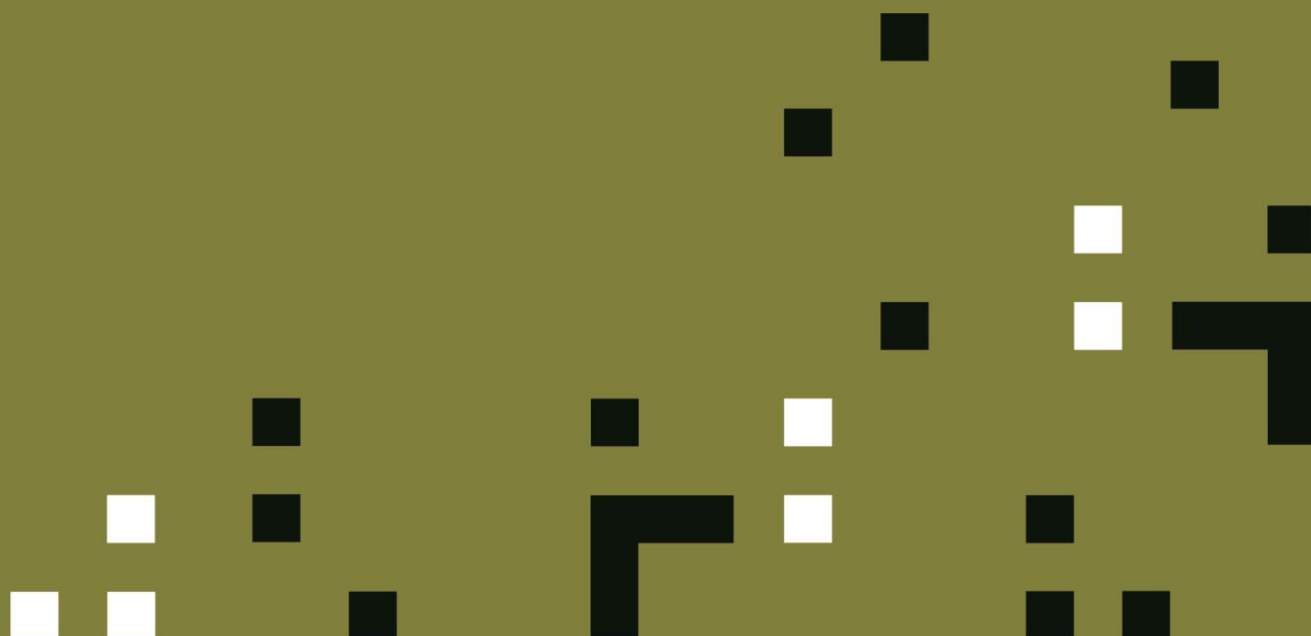
odpadami, zarządzanie zasobami wodnymi, systemy wspomagania decyzji. W skali regionalnej wyodrębniają się następujące trendy technologiczne:

- rozwój systemów sterowania i optymalizacji procesów technologicznych (inteligentne platformy optymalizacji energii, zintegrowany system dyspozytorski, oprogramowanie dla górotworów);
- technologie inteligentnego miasta (systemy zarządzania budynkami, systemy smart cities);
- przestrzenne systemy wspomagania decyzji (systemy zarządzania terenami pogórnictwem, Otwarty Regionalny System Informacji Przestrzennej);
- nowoczesne technologie satelitarne w ochronie klimatu i środowiska (metody teledetekcji w monitorowaniu wód, metody teledetekcji w monitorowaniu gleby);
- rozwój systemów monitorowania i prognozowania stanu i jakości środowiska (zarządzanie ryzykiem środowiskowym w trakcie i po zamknięciu kopalń);
- technologie satelitarne w ochronie klimatu i środowiska (metody teledetekcji w monitorowaniu wód i gleby);
- inteligentna infrastruktura ochrony środowiska (system obserwacji sejsmologicznej i płyty europejskiej, systemy oceny jakości wód powierzchniowych);
- technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) w ochronie środowiska (baza danych zanieczyszczeń, baza danych składowisk).



Rozdział 4

REKOMENDACJE DLA ROZWOJU DANEGO OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO



Rozwój innowacji w zakresie ochrony środowiska jest kluczowy dla realizacji Europejskiego Zielonego Ładu (Green Deal) oraz regionalnej strategii Śląskie 2030. Przegląd przeprowadzony w ramach niniejszego raportu wskazuje na szereg inicjatyw wspierających tworzenie nowoczesnej gospodarki województwa śląskiego. Inicjatywy te obejmują transformację przemysłową w kierunku neutralności klimatycznej, gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) oraz wdrażanie przemysłu 4.0. Technologie ochrony środowiska odpowiadają na potrzeby związane z tworzeniem zielonej gospodarki. Należy jednak zauważyć, że istotnymi barierami dla ich wdrażania i komercjalizacji są ograniczone nakłady finansowe, zwłaszcza w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), oraz konieczność zbieżności interesów wszystkich aktorów ekosystemu innowacji. Ważnym elementem jest również wzmocnienie potencjału sfery badawczo-rozwojowej. Dlatego niezbędny jest dalszy, ukierunkowany rozwój nowych technologii dla ochrony środowiska, z równoległymi działaniami w zakresie rozwoju kompetencji, jak i wspieranie współpracy oraz promocję innowacyjnych rozwiązań.

Poniższe rekomendacje zostały opracowane w odniesieniu do trzech zasadniczych obszarów określonych w Programie Rozwoju Technologii (PRT) na lata 2019–2030:

1. Przewaga technologiczna

Obserwatorium Technologie dla Ochrony Środowiska koncentruje swoją działalność na wzmocnianiu potencjału endogenicznego w zakresie technologii ochrony środowiska. Istotne jest wzmocnienie potencjału naukowo-badawczego w tym obszarze.

Rekomendacja 1: Rozwój innowacyjnych technologii w przemyśle dla ochrony środowiska w kierunkach związanych m.in. z oszczędnością zasobów naturalnych, GOZ, zieloną chemią, biotechnologią środowiskową i zaawansowanymi rozwiązaniami usuwania zanieczyszczeń i inteligentnymi systemami pomiarowymi i zarządzaniem zasobami

Działania:

- Wspieranie projektów badawczo-rozwojowych ukierunkowanych na wdrażanie i komercjalizację innowacyjnych technologii, we współpracy z partnerami biznesowymi
- Tworzenie inicjatyw skoncentrowanych rozwoju zrównoważonych technologii produkcyjnych przyjaznych środowisku

- Wspieranie regionalnych przedsiębiorstw, w tym MSP, startupów zainteresowanych wdrażaniem technologii dla ochrony środowiska

Rekomendacja 2: Prowadzenie przełomowych i unikatowych badań naukowych w dziedzinie ochrony środowiska

Działania:

- Koncentrowanie projektów badawczo-rozwojowych na aktualne wyzwania związane z wspieraniem regionalnej jak i europejskiej strategii rozwoju
- Efektywne wykorzystanie dostępnych źródeł finansowania na badania dla projektów związanych z zieloną transformacją
- Tworzenie interdyscyplinarnych zespołów badawczych dla rozwoju nowych technologii w obszarze technologii dla ochrony środowiska

Rekomendacja 3: Wzmacnianie kompetencji w obszarze zielonych technologii

Działania:

- Współpraca międzysektorowa z uczelniami i ośrodkami badawczo-rozwojowymi dla rozwoju umiejętności i kompetencji
- Uczestnictwo w szkoleniach, programach doskonalenia w zakresie zielonych kompetencji
- Udział w wydarzeniach dla prezentacji najnowszych wyników badań naukowych oraz dyskusji nad przyszłymi kierunkami rozwoju w dziedzinie ochrony środowiska.

2. Proces przedsiębiorczego odkrywania

Działalność Obserwatorium skupia się na mechanizmach wspierających regionalną przedsiębiorczość poprzez identyfikację nowych potrzeb, pomysłów, technologii i rynków w kontekście zielonego wzrostu. Trwająca transformacja przemysłu generuje zapotrzebowanie na technologie zarówno w regionie, jak i na poziomie krajowym oraz międzynarodowym. Dlatego konieczne jest ciągłe identyfikowanie potrzeb przedsiębiorstw i analiza kierunków rozwoju gospodarki.

Rekomendacja 1: Rozwój inicjatyw kooperacyjnych w obszarze technologii dla ochrony środowiska

Działania:

- Organizacja regularnych spotkań i warsztatów z przedsiębiorstwami umożliwiającymi wymianę wiedzy i doświadczeń
- Angażowanie przedsiębiorstw do projektów wdrożeniowych
- Organizowanie i udział w konferencjach, warsztatach z udziałem międzynarodowych ekspertów i liderów branży dla transferu technologii i tworzenia innowacyjnych rozwiązań ekologicznych.

Rekomendacja 2: Rozwój dziedzinowych partnerstw w ramach obszaru technologie dla ochrony środowiska, np. gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ)

Działania:

- Rozwój dziedzinowych sieci współpracy z przedsiębiorstwami, np. w ramach GOZ, umożliwiającej wymianę doświadczeń oraz wdrażanie nowych rozwiązań.
- Organizowanie warsztatów, spotkań tematycznych z przedsiębiorstwami

3. Rozwiązania systemowe

Obszar ten obejmuje działania Obserwatorium wspierające systemowe działania w skali regionu na rzecz wspierania procesów transformacji gospodarki w kierunku niskoemisyjnej i zasobooszczędnej w oparciu o innowacyjne technologie dla ochrony środowiska.

Rekomendacja 1: Promowanie innowacyjnych rozwiązań w ochronie środowiska

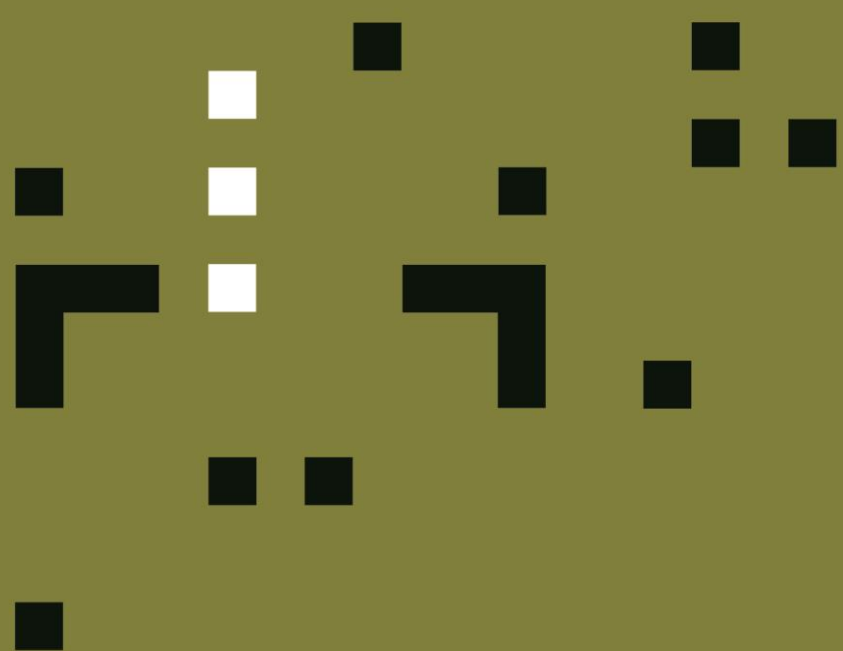
Działania:

- Organizowanie wydarzeń i różnych form współpracy zrzeszając uczelnie, przemysł, jednostki samorządowe dla przedstawiania najnowszych wyników badań w dziedzinie ochrony środowiska
- Organizacja warsztatów i szkoleń dotyczących korzyści płynących z wdrażania technologii dla ochrony środowiska
- Promowanie najlepszych praktyk wdrożonych technologii dla ochrony środowiska

Rekomendacja 2: Wspieranie procesów decyzyjnych w obszarze ochrony środowiska

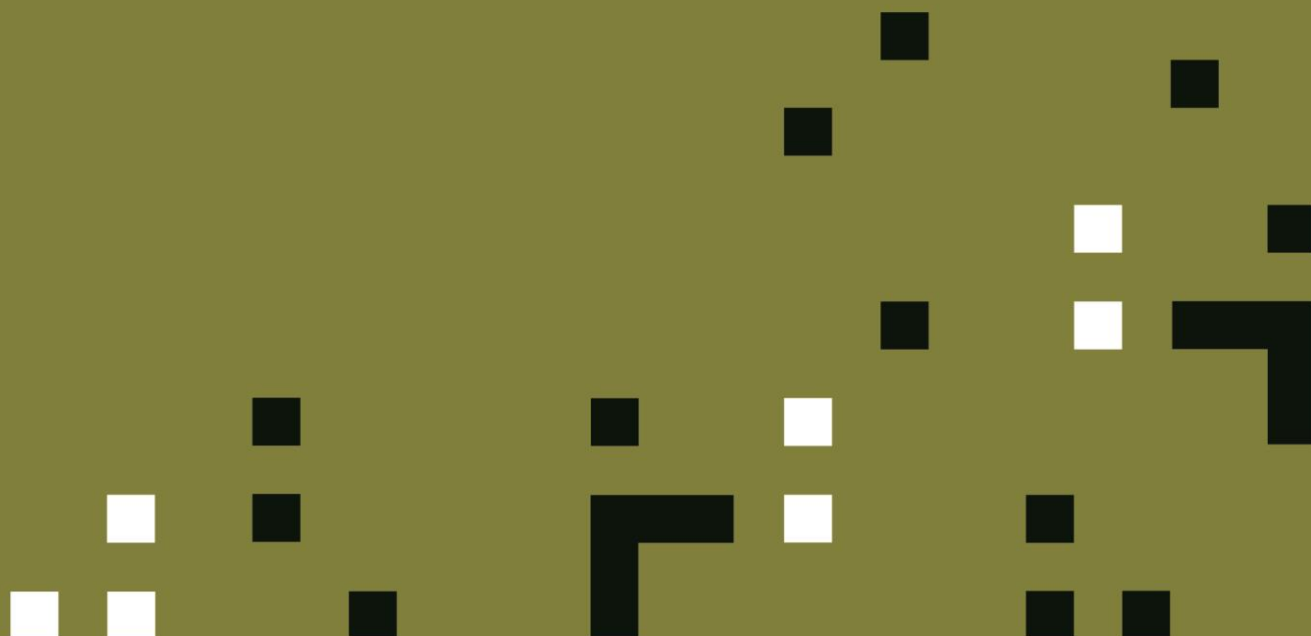
Działania:

- Uczestnictwo w platformach współpracy między administracją, sektorem naukowym, przemysłem i organizacjami pozarządowymi dla wymiany wiedzy i doświadczeń
- Monitorowanie trendów w ochronie środowisk i identyfikacji najlepszych rozwiązań



Rozdział 5

PROCESY PRZEDSIĘBIORCZEGO ODKRYWANIA W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM. INTELIGENTNE SPECJALIZACJE REGIONU



5. 1 Opis trzech dobrych praktyk w ramach obszaru technologicznego / inteligentnych specjalizacji województwa śląskiego

Poniżej przedstawiono kilka przykładów technologii i rozwiązań opracowanych i stosowanych w województwie śląskim dla wybranych grup technologicznych wskazanych w *Programie Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030* w ramach obszaru technologicznego Technologie dla Ochrony Środowiska:

- biotechnologie w ochrony środowiska,
- technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych,
- technologie gospodarowania odpadami,
- technologie wody i ścieków,
- technologie ochrony powietrza,
- technologie zarządzania środowiskiem⁵².

Kruszywo syntetyczne z odpadów niebezpiecznych – GIG-PIB

Mieszanka kruszywowa, wyprodukowana w oparciu o rozwiązanie GIG-PIB, przeznaczona do stosowania w budownictwie komunikacyjnym w szczególności do budowy i podbudowy obiektów infrastruktury drogowej.



Rysunek 6. Kruszywo otrzymane po procesie stabilizacji

Źródło: Marcin Głodniok, Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

⁵² Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 – 2030. Załącznik 1, <https://ris.slaskie.pl/file/download/1751>

Opracowana technologia pozwala na otrzymywanie mieszanki lekkiego kruszywa z odpadów niebezpiecznych w skład którego wchodzi: żużel, popiół, chemia stabilizująca, spoiwo i woda. Cechuje się mechanicznym procesem przetwarzania odpadów i zastosowaniem spoiw hydraulicznych w procesie wytwarzania kruszywa, a użycie chemii stabilizującej opracowanej w GIG, zabezpiecza finalny produkt przed uwalnianiem niepożądanych substancji do środowiska. To pozwala na mniejszą energochłonność, niższy ślad węglowy, realizację idei przetwarzania odpadów w produkty gospodarki o obiegu zamkniętym GOZ oraz urban mining, czyli przetwarzaniem odpadów z przestrzeni miejskich.

Wdrożenie, eksploatacja i rozwój systemu GOZ w Miasteczku Śląskim w oparciu o ciepło odpadowe z procesów hutniczych - VEOLIA POŁUDNIE Sp. z o.o.

Rozwiązanie umożliwia synergię działania między Veolią, Hutą Cynku i Gminą Miasteczko Śląskie. Inwestycja obejmowała budowę 9 km sieci, likwidację 150 opalanych węglem domowych kotłów i zabudowę takiej samej liczby wymienników ciepła. Sieć zasilana jest dzięki odzyskowi ciepła poprodukcyjnego z huty cynku. Produkcja ciepła odbywa się poprzez spalanie gazu odpadowego z procesu produkcji cynku w hucie. Następnie ciepło jest dystrybuowane przy wykorzystaniu niskoparametrowej sieci cieplnej poprzez układy pompowe do budynków. Veolia zarządza siecią ciepłowniczą i jest odpowiedzialna za dystrybucję ciepła na terenie całego miasta.



Rysunek 7. Ciepłownia w Miasteczku Śląskim

Źródło: <https://www.veolia.pl/nasza-oferta/referencje/produkcja-i-dystrybucja-ciepla-w-miasteczku-slaskim-0>

Korzyści z rozwiązania:

- Likwidacja nieefektywnej przepompowni i zabudowa układów pompowych w budynkach
- Rozwój sieci na terenie miasta poprzez podłączenia nowych klientów
- Wykorzystanie gazu odpadowego z procesu technologicznego⁵³.

Wdrożone rozwiązanie otrzymało wyróżnienie w konkursie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości na najlepsze rozwiązanie GOZ⁵⁴.

Wdrożenie innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł – Miasto Jaworzno

Rozwiązanie, zrealizowane w ramach projektu LIFEPOPWAT, obejmowało wdrożenie systemu mokradłowego Wetland+® w Jaworznie. Powstała instalacja objęła zbiornik

⁵³ <https://www.veolia.pl/nasza-oferta/referencje/produkcja-i-dystrybucja-ciepla-w-miasteczku-slaskim-0>

⁵⁴ <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/85342:540-tys-zi-dla-najlepszych-rozwiazan-gospodarki-o-obiegu-zamknietym-parp-wreczy-la-nagrody-laureatom-konkursu>, dostęp: 10.01.2024

wyrównawczy (ZW), cztery zbiorniki sedymentacyjne (1.1, 1.2, 2.1, 2.2), cztery zbiorniki przepuszczalnej bariery reaktywnej (1.3, 1.4, 2.3, 2.4) i dwa zbiorniki biosorpcji (1.5, 2.5), moduł mokradła tlenowego (Z1) i mokradła infiltracyjnego (Z2) – poletek porośniętych roślinnością bagienno-łąkową oraz dwie studnie ujmujące odcieki zanieczyszczone HCH (W1, W2)⁵⁵.

Opis techniczny rozwiązania:

Zbiorniki sedymentacyjne, przepuszczalnej bariery reaktywnej (żelaza zerowartościowego) i biosorpcji tworzą moduły, w których zachodzą różnorodne fizykochemiczne i biologiczne procesy oczyszczania wód, tak by efektywnie oczyszczać je z różnego typu zanieczyszczeń:

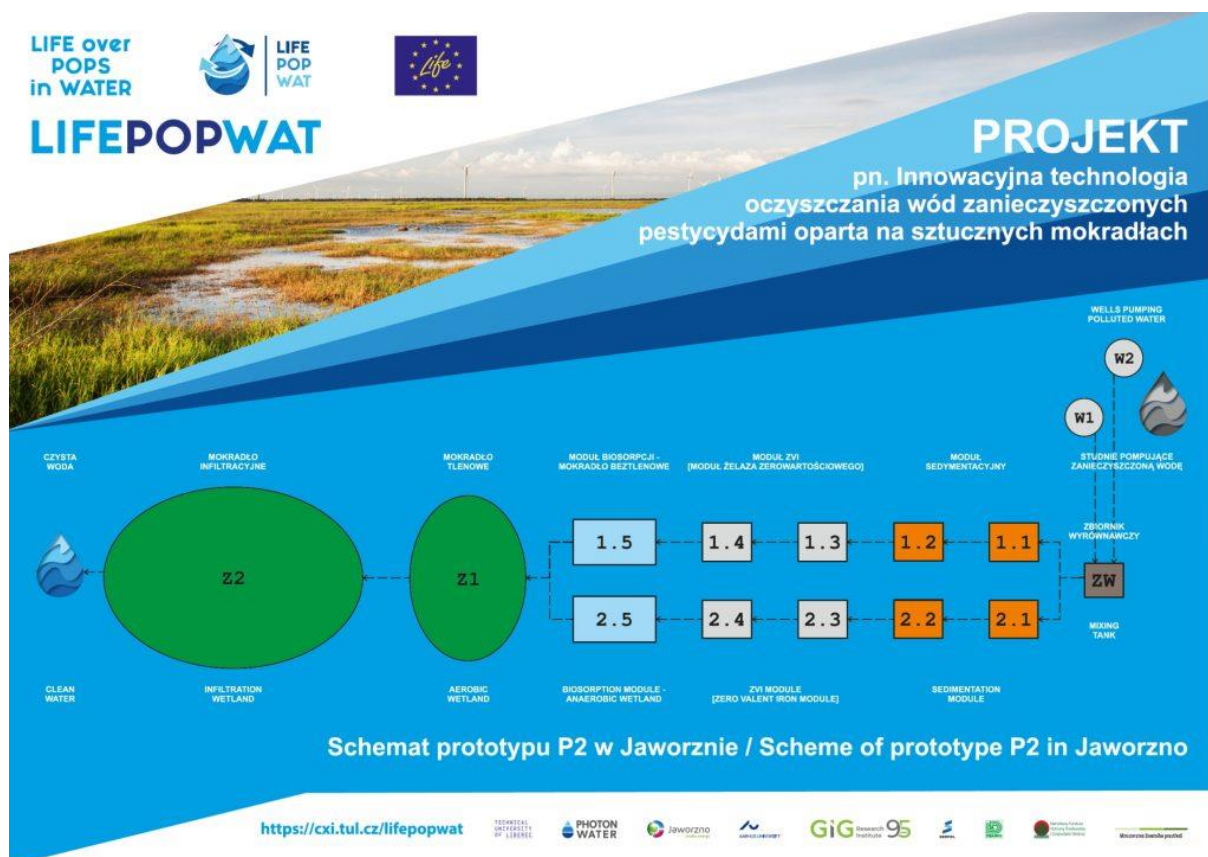
- w module sedymentacji zachodzi proces usuwania grubszej zawiesiny z wody, która jest wpuszczana ze zbiornika wyrównawczego;
- w module ZVI (module żelaza zerowartościowego) zachodzą procesy redukcji zanieczyszczeń organicznych za pośrednictwem mikro żelaza reaktywnego (żelaza zerowartościowego);
- w module biosorpcji zachodzi wychwycenie i oczyszczenie wód z pozostałości zanieczyszczeń.

Po module biosorpcji woda kierowana jest do zbiorników mokradłowych, pełniących funkcję kolejnego stopnia oczyszczania wód, gdzie:

- w mokradle tlenowym Z1 zachodzą procesy utleniania zanieczyszczeń organicznych przy wykorzystaniu zdolności hydrofitów (roślinności bagiennej, brzegowej i dennej) do pobierania poprzez ich system korzeniowych związków organicznych i nieorganicznych (w tym zanieczyszczeń), ich akumulacji i biodegradacji w tkankach rośliny;

w mokradle infiltracyjnym Z2 prowadzone są dalsze procesy fitoremediacji z wykorzystaniem różnych gatunków roślin.

⁵⁵ <https://www.jaworzno.pl/2022/04/03/projekt-lifepopwat/>



Rysunek 8. Schemat prototypu innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł w Jaworznie

Źródło: Projekt Life Popwat

Wyniki eksploatacji instalacji wykazały, że skuteczność usuwania HCH i trwałych zanieczyszczeń organicznych (tj. POP – ang. *Persistent Organic Pollution*) jest wysoka. Proces usuwania odbywa się głównie w module ZVI (module żelaza zerowartościowego).

Efektywność usuwania sumy HCH w module ZVI (module żelaza zerowartościowego) wynosi do 91%. Projekt LIFEPOPWAT podlegał dofinansowaniu ze środków Unii Europejskiej z Programu LIFE (LIFE18 ENV/CZ/000374), Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz czeskiego Ministerstwa Środowiska. Partnerami polskimi byli: Miasto Jaworzno oraz Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy.

Wdrożenie innowacyjnej technologii mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem materiału z recyklingu nawierzchni asfaltowej - Budimex S.A.

Celem rozwiązania było wskazanie kierunku rozwoju w dziedzinie materiałów budowlanych i recyklingu⁵⁶. W ramach projektu Budimex S.A. odpowiadał m.in. za przystosowanie maszyny do dozowania destruktu metodą „na gorąco” – tzw. czarnego bębna, pozyskanie destruktu, przygotowanie granulatu i wykonanie odcinków testowych i wykonanie odcinków testowych (odcinek został wykonany na drodze krajowej nr 78, w okolicach Jędrzejowa o długości 1000 m).

Destrukt pozyskiwany z istniejących dróg klasy A, S czy GP jest pełnowartościowym składnikiem mieszanek mineralno-asfaltowych. Zwiększony udział GRA w mieszance mineralno-asfaltowej (MMA) nie spowodował obniżenia parametrów funkcjonalnych mieszanki. SMA z 30 % udziałem granulatu to mieszanka niczym nie odbiegająca od mieszanek SMA bez udziału GRA⁵⁷.

Wdrożone rozwiązanie otrzymało wyróżnienie w konkursie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości na najlepsze rozwiązanie GOZ⁵⁸.

Wytworzenie innowacyjnego produktu – stopu Crosimax - Re Alloys Sp. z o.o.

Rezultatem projektu realizowanego przez Re Alloys Sp. z o.o. we współpracy z Akademią Górniczo-Hutniczą z Krakowa jest Crosimax – innowacyjny, kompleksowy reduktor trójtlenku chromu, charakteryzujący się znacznie wyższym potencjałem redukcyjnym niż stosowane do tej pory gatunki FeSiCr, przy jednoczesnym zachowaniu bardzo niskiej zawartości węgla oraz innych niekorzystnych domieszek, z przeznaczeniem do stosowania w procesie wytwarzania żelazochromu ultraniskowęglowego (FeCr ULC) oraz procesie odtleniania wysokochromowych ferrytycznych i austenitycznych stali nierdzewnych, które są powszechnie stosowane w przemyśle budowy maszyn, spożywczym, a przede wszystkim stanowią główny i podstawowy surowiec do wyrobu narzędzi medycznych począwszy od igieł i naczyni, a kończąc na narzędziach chirurgicznych i częściach protez. Do tej pory na rynku

⁵⁶ <https://media.budimex.pl/pr/824514/budimex-z-nagroda-od-parp-za-innowacje-w-sektorze-gospodarki-o-obiegu-zamknietych>

⁵⁷ <https://kongresdrogowy.pl/destrukt-brzmi-destrukcyjnie/>

⁵⁸ <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/85342:540-tys-zl-dla-najlepszych-rozwiazan-gospodarki-o-obiegu-zamknietych-parp-wreczyla-nagrody-laureatom-konkursu>, dostęp: 10.01.2024

oferowane były stopy FeSiCr, w których zawartość Si osiągał poziom max. 50%, przy zawartości Cr min. 28%, zawartości C max. 0,1%, zawartości P max. 0,03% i S max. 0,02%⁵⁹.

5. 2 Identyfikacja przemysłów wschodzących. „Branże przyszłości” regionu – obszary działalności gospodarczej, które wykazują potencjał rozwojowy

Technologie dla ochrony środowiska mają charakter horyzontalny, ponieważ są związane z praktycznie każdą działalnością gospodarczą w sektorze przemysłowym oraz usługowym, w tym w sektorze komunalnym (usługi publiczne). W kontekście prowadzonej transformacji województwa do obszarów kluczowych dla zielonej gospodarki oraz związanych z technologiami dla ochrony środowiska należą: energia odnawialna, czyste technologie, biotechnologie, budownictwo wydajne energetycznie (energooszczędne), gospodarka odpadami i recykling, zrównoważone wykorzystanie gruntów, wody, lasów oraz ekoturystyka a także pro-środowiskowe rozwiązania transportowe, w tym w zakresie transportu publicznego⁶⁰.

W województwie śląskim istnieje znaczny potencjał w zakresie działań zielonej gospodarki, w tym m.in. duży potencjał lokacji farm fotowoltaicznych, które mogą stanowić sposób zagospodarowania części terenów pogórnich, a region jest dodatkowo jednym z liderów produkcji komponentów do modułów PV w Polsce⁶¹. Przykładami innowacji w zakresie technologii dla ochrony środowiska, intensywnie rozwijających się w latach 2021-2022 są m.in.

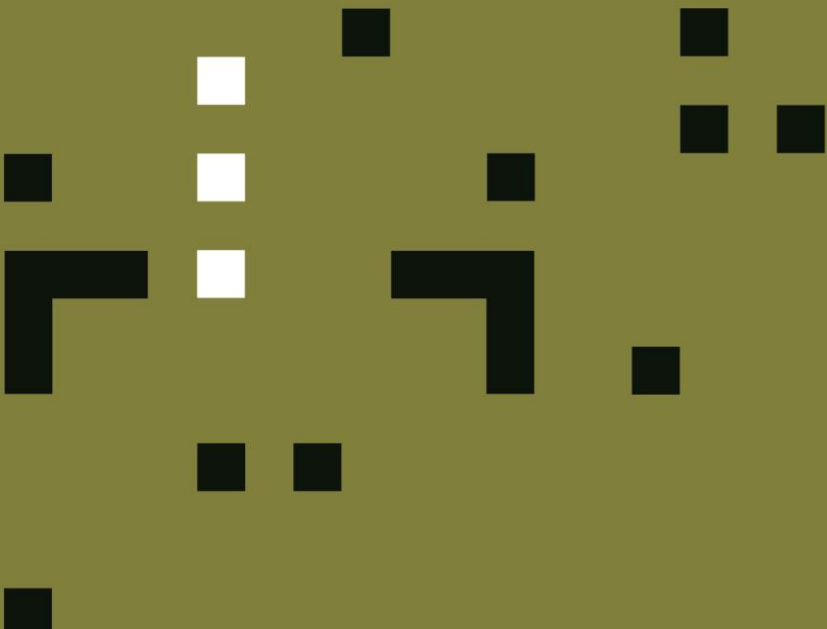
- **Technologie monitorowania jakości powietrza**, z wykorzystaniem zaawansowanych czujników i algorytmów analizujących dane, umożliwiające dokładniejsze określenie poziomu zanieczyszczeń oraz identyfikację ich źródeł, a przez to szybsze reagowanie na problemy związane z jakością powietrza.
- **Technologie oczyszczania wód**, w tym zarówno wykorzystujących technologie membranowe, oczyszczanie za pomocą promieniowania UV czy procesy biologiczne.

⁵⁹ <https://realloys.pl/2021/09/crosimax-innowacyjny-stop-krzemu-z-chromem-zelazem-aluminium-i-wapniem-jako-kompleksowy-i-efektywny-reduktor-o-zwiekszonym-potencjale-odtleniajacym/>

⁶⁰ Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030, przyjęty Uchwałą Zarządu Województwa Śląskiego Nr 2326/383/VI/2022 z dnia 21 grudnia 2022 r.

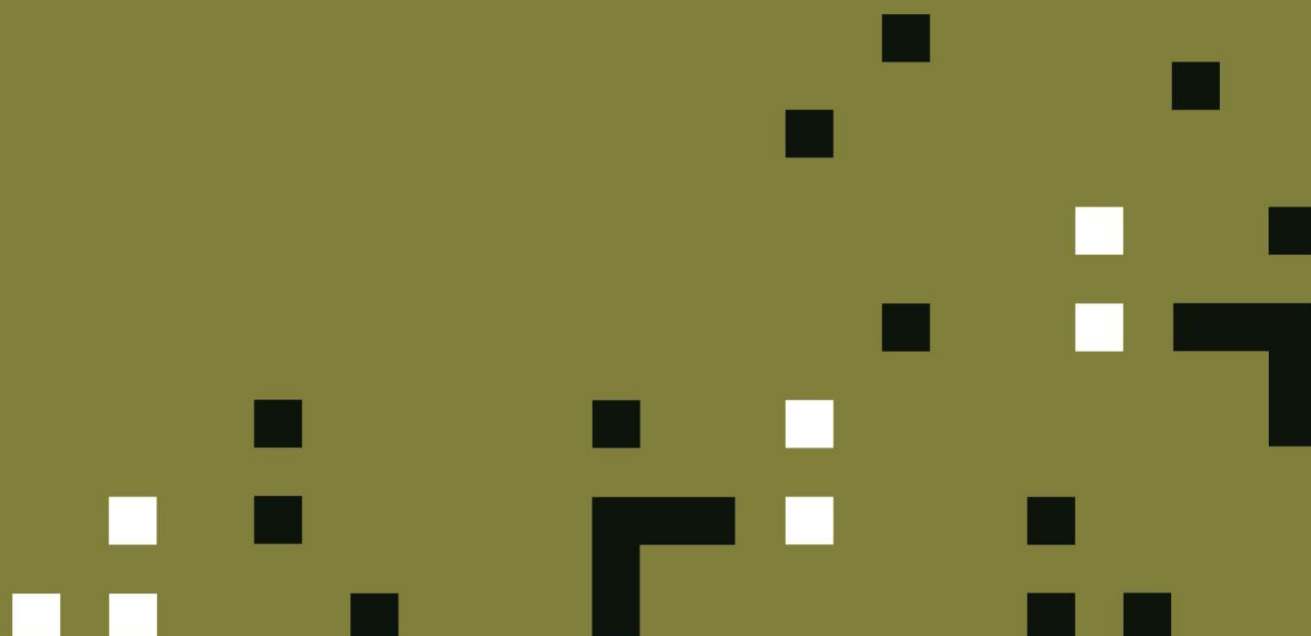
⁶¹ Raport Instytutu Badań Strukturalnych dla Fundacji WWF Polska pt.: Kierunki Rozwoju i Sprawiedliwej Transformacji województwa śląskiego, styczeń 2021 r

- **Technologie wytwarzania i magazynowania energii w tym technologie w zakresie energii odnawialnej**, w tym instalacje fotowoltaiczne, farmy wiatrowe, instalacje do produkcji energii z biomasy, hybrydowe systemy energetyczne łączące różne źródła energii, takie jak energia słoneczna, wiatrowa, wodna czy biogaz, w celu zapewnienia stabilności dostaw energii oraz innowacyjne systemy magazynowania energii (np. baterie litowo-jonowe, przepływowe baterie, magazyny ciepła oraz rozwiązania oparte na wodorze) i technologie inteligentnych sieci energetycznych (smart grid).
- **Technologie recyklingu i gospodarki odpadami**, obejmujące m. in.: zaawansowane procesy sortowania odpadów, recykling tworzyw sztucznych oraz kompostowanie odpadów organicznych.
- **Technologie monitorowania i zarządzania zasobami naturalnymi** – opracowanie i wdrożenie systemów monitorowania jakości wody i powietrza, innowacyjne metody zarządzania zasobami wodnymi oraz ochrona i rewitalizacja terenów zdegradowanych.
- **Energooszczędne i zrównoważone budownictwo** - promowanie technologii budownictwa pasywnego, wykorzystanie materiałów ekologicznych i energooszczędnych systemów grzewczych i chłodzących.



Rozdział 6

PODSUMOWANIE DZIAŁAŃ ZREALIZOWANYCH W RAMACH OBSERWATORIUM



Raport Monitoringowy SO RIS obejmuje podsumowanie istotnych działań zrealizowanych w danym roku sprawozdawczym zaprezentowane zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 12 Podsumowanie istotnych działań zrealizowanych w danym okresie sprawozdawczym (2023-2024)

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
Prace badawczo-usługowe na rzecz zarządzania systemem badań i oceny protechnologicznego rozwoju regionu						
1	11.2022-09.2023	6.1.2. 6.1.3. 6.1.4. 6.1.6. 6.4.1.	Wykonanie opracowania pt. „Ocena stanu i prognozowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w oparciu o technologie w kontekście Krajowej Inteligentnej Specjalizacji (KIS 2040)”	Celem było przeprowadzenie analizy i prognozowanie rozwoju polskiej gospodarki w obszarach krajowych inteligentnych specjalizacji w celu zaplanowania działań na rzecz kształtowania polityki innowacyjnej, technologicznej i przemysłowej Polski oraz weryfikacji i aktualizacji krajowych inteligentnych specjalizacji (KIS) z perspektywą do roku 2040.	Praca zlecona	-
2	10.2023-01.2024	6.1.2. 6.1.3. 6.1.4.	Wykonanie badania ewaluacyjnego pt. „Ośrodki innowacji w	Badanie jest odpowiedzią na wyzwania sformułowane w Polityce Spójności UE na lata 2021-2027, które wiążą się	Praca zlecona	-

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.1.6. 6.4.1.	województwie śląskim 2030”.	z koniecznością prowadzenia polityki opartej na dowodach/faktach oraz identyfikacji specjalizacji gospodarczej regionów w obszarach potencjalnych przewag konkurencyjnych, do czego niezbędne jest coraz lepsze powiązanie sfery badawczej (B+R z gospodarką, trafne diagnozowanie własnej pozycji konkurencyjnej, koncentrowanie wsparcia na kluczowych obszarach badań naukowych i technologicznych. Monitoring, jak i ewaluacja mają na celu zbieranie, raportowanie i interpretowanie danych opisujących		

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				postęp i rozwój regionu oraz efekty interwencji publicznej.		
3	11.2023-12.2023	6.1.2. 6.1.3. 6.1.4. 6.1.6. 6.4.1.	Wykonanie badania ewaluacyjnego pt. „Model Foresight Technologii Województwa Śląskiego 2050. Inteligentna transformacja. Rozwój technologiczny województwa śląskiego w perspektywie do 2050 r.”	Celem ogólnym badania jest zdobycie wiedzy na potrzeby skutecznego monitorowania i ewaluacji „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030” (RIS WSL 2030) tj. regionalnej strategii inteligentnych specjalizacji przez Jednostkę Koordynującą Wdrażanie Regionalnej Strategii Innowacji (JKW RIS), jak również „Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 – 2030 (PRT 2019-2030)”.	Praca zlecona	-

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
Krajowe i międzynarodowe PROJEKTY NAUKOWO-BADAWCZE mające na celu opracowanie rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w obszarze technologii środowiskowych, zmian klimatu, zrównoważonego rozwoju jak i edukacji ekologicznej.						
1	09.2019 - 08.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Life Brine Mining Demonstracyjne wdrożenie zaawansowanej metody redukcji ładunku soli i odzyskiwania zasobów z zasolonych wód kopalnianych.	Opracowanie innowacyjnego systemu eliminacji i pełnego odzysku zasobów ujętych u źródła w zasolonych wodach pochodzących z górnictwa węgla kamiennego, oczyszczanie i bezpośredni odzysk produktów końcowych o wysokiej jakości.	Program LIFE	https://brine-mining.eu/pl/o-projekcie-life-brine-mining/
2	09.2022 - 08.2025	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Green loop Zrównoważone systemy produkcyjne w zakresie nowych materiałów biopochodnych.	Koncepcja projektu bazuje na nowatorskich rozwiązaniach promujących ograniczenie zużycia oraz zastąpienie zasobów nieodnawialnych na rzecz biomateriałów	Horyzont Europe	https://www.greenloop-project.eu/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				(biokompozytów). Głównym celem jest opracowanie i optymalizacja produktowa 3 innowacyjnych biomateriałów i biokomponentów, które stanowiły będą alternatywny, przyjazny środowisku surowiec dla sektorów przemysłowych.		
3	09.2021 - 08.2024	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	UCGWATERplus Strategie oczyszczania wód powstających w procesie podziemnego zgazowania węgla i innych procesów, bazujące na sorbentach	Celem jest opracowanie dedykowanej technologii oczyszczania wód zanieczyszczonych różnymi substancjami organicznymi i nieorganicznymi na skutek prowadzenia procesu podziemnego zgazowania węgla.	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS) oraz środki Ministerstwa Edukacji i Nauki	https://www.ucgwaterplus.eu/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			węglowych i bioremediacji.			
4	07.2022 - 12.2025	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	GreenJOBS Wykorzystanie przewagi konkurencyjnej kopalń wycofywanych z eksploatacji w celu maksymalizacji tworzenia wysokiej jakości „zielonych” miejsc pracy”.	Celem projektu jest wskazanie optymalnych scenariuszy (bazujących na odnawialnych źródłach energii oraz założeniach gospodarki o obiegu zamkniętym, promując zrównoważony rozwój gospodarczy oraz tworząc nowe miejsca pracy dla załogi kopalń) zmiany przeznaczenia wycofywanych z eksploatacji kopalń węgla kamiennego, pozwalających na opracowanie innowacyjnych modeli biznesowych.	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	http://greenjobsproject.uniovi.es/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
5	12.2021- 12.2031	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	LIFE-IP COALA IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórniczych.	Projekt odpowiada na potrzebę stawiania czoła zmianom klimatu w celu zwiększenia odporności klimatycznej regionu, poprawy jakości środowiska życia jego mieszkańców i wspierania zrównoważonego rozwoju regionu.	Program LIFE	https://www.lifecoala.cz/o_projektu/index-pl.html
6	07.2019 – 06.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Recovery Odtworzenie zdegradowanych i przekształconych ekosystemów na terenach pogórniczych.	Celem projektu było zwiększenie efektywności procesu rewitalizacji terenów zdegradowanych działalnością górniczą, opracowano nowatorskie narzędzia do analizy stanu ekosystemu.	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	https://recoveryproject.uniovi.es/
7	08.2019 - 01.2023	6.2.1. 6.3.3.	Lindanet	Projekt ukierunkowany na poprawę stanu środowiska poprzez wpływ na	Program Interreg Europe	https://projects2014-

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.4.3. 6.3.5.	Europejska sieć współpracy regionów na rzecz redukcji zanieczyszczenia lindanem.	polityki w miejscach zanieczyszczonych lindanem. Projekt wpływa na wzrost zainteresowania i zaangażowania władz publicznych i mieszkańców oraz zaangażowania lokalnych interesariuszy w rozwiązanie problemu, przyczynił się do wzmocnienia społecznego dialogu i rozpowszechnienia wiedzy.		2020.interreg-europe.eu/lindanet/
8	01.2020 – 12.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	LIFEPOPWAT Innowacyjna technologia oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł.	Celem projektu było opracowanie innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł.	Program LIFE	https://new.cxi.tul.cz/life-popwat/the-project/the-project
9	04.2021- 12.2023	6.2.1. 6.3.3.	CST	Projekt ukierunkowany na wzmacnianie współpracy nauki i biznesu w tych	Europejski Fundusz Rozwoju	https://gig.eu/pl/cst

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.4.2. 6.4.3.	Centrum Specjalizacji Technologicznych GIG.	obszarach badań i działalności gospodarczej, które mogą stanowić źródło przewag konkurencyjnych.	Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	
10	09.2020-08.2025	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	RadoNorm W kierunku skutecznej ochrony przed promieniowaniem emitowanym przez radon i NORM opartej o pogłębione dowody	Projekt ma na celu zainicjowanie i prowadzenie badań oraz ukierunkowanie rozwoju technicznego w celu wspierania państw członkowskich Unii Europejskiej, krajów stowarzyszonych i Komisji Europejskiej w ich wysiłkach na rzecz wdrożenia	Horyzont 2020	https://gig.eu/pl/projekty - międzynarodowe/radonorm

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			naukowe z uwzględnieniem aspektów społecznych.	europejskich podstawowych norm bezpieczeństwa wynikających z dyrektywy.		
11	09.2023 - 08.2027	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	EDAPHOS Zaawansowane mapowanie, ocena ryzyka i naturalne metody usuwania zanieczyszczeń są łączone w celu przyspieszenia odzyskiwania zanieczyszczonych gleb i zapewnienia, że odnowa	W ramach projektu opracowane zostaną wytyczne rekultywacji i ekologicznej odbudowy gruntów zanieczyszczonych, zlokalizowanych na terenach przemysłowych oraz zdegradowanych.	Horyzont Europa	https://www.edaphos.eu/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			ekologiczna wejdzie do głównego nurtu biznesu.			
12	09.2021 - 08.2024	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Atlantis Interdyscyplinarne studium wykonalności dla hybrydowego układu magazynowania nadwyżek energii w elektrowni szczytowo - pompowej w odkrywkowych kopalniach węgla.	Głównym założeniem projektu jest ocena możliwości wykorzystania likwidowanych odkrywkowych kopalń węgla brunatnego do budowy instalacji hybrydowego magazynowania energii w układach szczytowo-pompowych (HPHS).	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	https://gig.eu/pl/atlantis

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
13	09.2020 - 02.2024	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	MINRESCUE Od odpadów górniczych do wartościowych zasobów – nowa koncepcja gospodarki obiegu zamkniętego.	Głównym celem projektu jest opracowanie i walidacja strategii przystosowania odpadów pogórniczych do celów zrównoważonego budownictwa.	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	https://minrescue.gig.eu/
14	07.2023 - 06.2026	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	H2GEO Nowa technologia wytwarzania wodoru i kompozytów geopolimerowych z odpadów pogórniczych.	Głównym celem projektu jest wykorzystanie wydzielonych frakcji mineralnych i popiołów lotnych do produkcji kompozytów geopolimerowych. Planowane jest wykorzystanie CO ₂ jako nośnika procesu w produkcji kompozytów. Kolejnym ważnym aspektem projektu jest określenie możliwości pozyskiwania	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	https://h2geo.komag.eu/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				wodoru ze zgazowania frakcji energetycznych.		
15	11.2023 - 10.2026	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	HydroMine Opracowanie procesu rafinacji odpadów komunalnych ukierunkowanego na wytwarzanie wodoru w oparciu o nowatorski proces zgazowania otworowego w połączeniu z zaawansowanymi technikami separacji gazów.	W projekcie zaproponowano innowacyjne podejście do produkcji wodoru z wysokoenergetycznej frakcji stałych odpadów komunalnych (Refuse Derived Fuel – RDF).	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	https://gig.eu/pl/hydromine

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
16	07.2023 - 12.2026	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Reecol Ekologiczna rehabilitacja i długoterminowy monitoring terenów pogórnich.	Projekt ma na celu opracowanie rozwiązań w zakresie rekultywacji ekologicznej i długoterminowego monitoringu terenów pogórnich.	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	https://reeco.l.komag.eu/
17	04.2023 - 03.2026	6.2.1. 6.3.3. 6.3.5. 6.4.3.	MAURICE Zarządzanie miejskimi zasobami wody w Europie Środkowej w obliczu zmian klimatu.	Projekt ma na celu zwiększenie odporności na zmiany klimatu regionów Europy Środkowej w aspekcie zarządzania miejskimi zasobami wodnymi poprzez wspólne opracowywanie rozwiązań adaptacyjnych do zmian klimatu.	Interreg Central Europe	https://gig.eu/pl/maurice
18	03.2022 - 02.2025	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	PHIGO Termiczne procesy przetwarzania popiołów	Głównym celem projektu jest opracowanie zrównoważonej	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu	https://gig.eu/pl/phigo

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			do produktów o wysokiej zawartości fosforu.	i efektywnej technologii ekstrakcji fosforu z popiołów bogatych w fosfor.	ERA-NET Co-fund ERA-MIN 3	
19	09.2024 - 08.2027	6.2.1. 6.4.3.	HYDROCARB Opracowanie kluczowej technologii wytwarzania wysokowartościowych materiałów węglowych z komunalnych osadów ściekowych metodą hydrotermalnej karbonizacji w połączeniu z flotacją powietrzną.	Głównym celem projektu jest opracowanie technologii hydrotermalnej karbonizacji (HTC) miejskich osadów ściekowych ukierunkowanej na wytwarzanie wysoko wartościowych, funkcjonalnych materiałów węglowych wraz z metodą ich separacji techniką flotacji powietrznej.	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach III konkursu na wspólne projekty badawcze w ramach współpracy polsko-chińskiej (2022)	https://gig.eu/pl/hydrocarb

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
20	09.2024 – 08.2026	6.2.1. 6.4.3. 6.3.5. 6.3.6.	148 Współpraca w dziedzinie ochrony środowiska naturalnego	Celem projektu jest zacieśnienie współpracy pomiędzy jednostkami obszaru transgranicznego na rzecz adaptacji do zmian klimatu i zachowania bioróżnorodności, ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia wód oraz opracowanie kierunkowych rozwiązań dla obszaru transgranicznego w zakresie zrównoważonego gospodarowania wodą.	Program Interreg Czechy-Polska 2021-2027	https://gig.eu/pl/148
21	01.2023-12.2025	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	BIOKOMPOZIT Biokompozyty na bazie odpadów tekturowych, biopolimerów i wosków	Projekt BIOKOMPOZIT rozwija nowatorskie receptury i metody wytwarzania płyt biokompozytowych na bazie odpadów tekturowych, klejów biopolimerowych i syntetycznych, żywic	Program TREND	https://www.boxlogistic.cz/projekty.html

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			do produkcji płyt biokompozytowych	oraz wosków. Opracowana płyta biokompozytowa stanowiła będzie materiał do produkcji lekkich palet transportowych z możliwością ich powtórnego recyklingu, zgodnie z koncepcją gospodarki obiegu zamkniętego.		
22	04.2024-06.2027	6.2.1. 6.2.2. 6.4.3. 6.3.5. 6.3.6. 6.4.1.	OPI TPP 3.0 Utworzenie systemu zarządzania terenami przemysłowymi WSL poprzez rozszerzenie istniejącego systemu zarządzania terenami pogórnymi.	Projekt ma na celu rozbudowę systemu OPI TPP 2.0 do wersji 3.0 dodając nowe funkcjonalności oraz narzędzia, oparte na zaawansowanych algorytmach przetwarzania danych o procesach środowiskowych i przestrzennych. Przedmiotem Projektu są tereny po działalności górniczej (głębinyj	Współfinansowany ze środków Funduszy Europejskich dla Śląskiego 2021-2027 (Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji)	https://gig.eu/pl/opi-tpp-30

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				i odkrywkowej), hutniczej, energetycznej, chemicznej oraz trwale przekształcone.		
23	11.2023-10.2025	6.1.3. 6.1.5. 6.1.8. 6.2.1. 6.2.2. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.6. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	PPO WSL 2030. Utworzenie Regionalnego Obserwatorium Innowacji	Głównym celem projektu jest wsparcie i usprawnienie zarządzania rozwojem regionu w zakresie regionalnego potencjału innowacyjnego oraz naukowo-technologicznego w ramach prowadzonego „Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania” w województwie śląskim (PPO WSL).	Współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027	https://gig.eu/pl/ppo-wsl-2030

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
24	06.2023-03.2024	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Opracowanie i budowa instalacji do energetycznego wykorzystania stałych odpadów organicznych z wykorzystaniem innowacyjnej, niskotemperaturowej technologii ich przetworzenia	Celem projektu jest opracowanie i budowa instalacji do energetycznego wykorzystania stałych odpadów organicznych z wykorzystaniem innowacyjnej, niskotemperaturowej technologii ich przetworzenia.	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach II konkursu Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych „Nowe technologie w zakresie energii”.	https://gig.eu/pl/idewso
KONFERENCJE, WARSZTATY, TARGI BRANŻOWE						
20	05.2023	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.5.	Organizacja III Konferencji pt. „Inteligentna Zielona Gospodarka –	Tematyka Konferencji dotyczyła przyszłościowych technologii środowiskowych. Celem Konferencji było wskazanie na związek pomiędzy	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych	https://obserwatorium.gig.eu/zaproszenie-na-i-

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.3.6. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	przyszłościowe technologie środowiskowe” z cyklu INNOWACYJNA ZIELONA GOSPODARKA (zorganizowana, w ramach Śląskiego Festiwalu Innowacji).	wdrażaniem nowoczesnych technologii środowiskowych, a wyzwaniami dla rozwoju współczesnej innowacyjnej gospodarki.	w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)" współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego	konferencje- pt- rozwiązania- goz-w- miescie-i- przemysle/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
	05.2023	6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	Udział w V Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Ochrona środowiska – rozwiązania i perspektywy”.	Wystąpienie pt.: Odnowa wody ze ścieków – korzyści, wyzwania, rozwiązania” Zawadzki P., 2023	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w	https://fundacja-tygiel.pl/2023/02/09/v-ogolnopolska-konferencja-naukowa-ochrona-srodowiska-rozwiazania-i-perspektywy-lublin-online/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
					ramach Regionalnego Programu Operacyjnego	
20	10.2024	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.5. 6.3.6. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	Organizacja IV Konferencji pt. „Klimat i bioróżnorodność” z cyklu INNOWACYJNA ZIELONA GOSPODARKA.	Zakres tematyczny konferencji obejmował zagadnienia w obszarze klimatu i bioróżnorodności.	Projekt „PPO WSL 2030. Utworzenie Regionalnego Obserwatorium Innowacji” współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju	https://obserwatorium.gig.eu/iv-konferencja-pt-klimat-i-bioroznorodnosc-cyklu-innowacyjna-zielona-gospodarka/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
					Regionalnego w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 – Priorytet: FESL.01.00 Fundusze Europejskie na inteligentny rozwój, Działanie: FESL.01.03 Ekosystem RIS.	
	10.2024	6.2.1. 6.4.1. 6.4.2.	Udział w warsztatach pn. „Budowanie Strategii	Wystąpienie pt. „Przegląd najnowszych narzędzi i technologii wspierających strategię środowiskowe” Kruczek M.,	Projekt „PPO WSL 2030. Utworzenie Regionalnego	https://www.gov.pl/web/rozwoj-

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.4.3.	Zrównoważonego Rozwoju w Organizacji”.	2024. Zaprezentowano kilka innowacyjnych technologii środowiskowych oraz narzędzia wspierające firmy w ich dążeniach do realizacji celów zrównoważonego rozwoju, przedstawiono także funkcje i zadania jakie pełni Obserwatorium Technologie dla Ochrony Środowiska.	Obserwatorium Innowacji” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 – Priorytet: FESL.01.00 Fundusze	technologia/ budowanie-strategii- zrównowazo nego- rozwoju-w- organizacji-- warsztaty- dla- przedsiębiorcow2

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
					Europejskie na inteligentny rozwój, Działanie: FESL.01.03 Ekosystem RIS.	
	10.2024	6.2.1. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	Udział w Międzynarodowych Targach Ochrony Środowiska POLECO.	Podczas targów zaprezentowano innowacyjną ofertę GIG-PIB w zakresie technologii środowiskowych.	Projekt „PPO WSL 2030. Utworzenie Regionalnego Obserwatorium Innowacji” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego	https://polec-o.pl/pl/aktualnosci/polec-o-2024-biznesowe-wydarzenie-dla-zrownowazonego-rozwoju-i-

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
					Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 – Priorytet: FESL.01.00 Fundusze Europejskie na inteligentny rozwój, Działanie: FESL.01.03 Ekosystem RIS.	ochrony-srodowiska/
	11.2024	6.2.1. 6.3.3.	Udział w Konferencji „17th Small Water and	Wystąpienie pt. „Polish Experiences in Financing Mechanisms for	Projekt „PPO WSL 2030. Utworzenie	https://www.swwsroscn

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.4.2. 6.4.3.	Wastewater Systems and 9th Resource Oriented Sanitation”	Environmental Sanitation” (Zawartka P., 2024) oraz „From sewage sludge to fertiliser, closing the loop – Polish case study” (Głodniok M., 2024). Udział w konferencji realizowany jako działanie animacyjne w projekcie PPO WSL 2030. Podczas konferencji zaprezentowano działalność Obserwatorium Technologii dla Ochrony Środowiska, w tym innowacyjną technologię przekształcania osadów ściekowych w nawozy, opracowaną w GIG-PIB.	Regionalnego Obserwatorium Innowacji” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 – Priorytet:	ference2024.org/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
					FESL.01.00 Fundusze Europejskie na inteligentny rozwój, Działanie: FESL.01.03 Ekosystem RIS.	
PUBLIKACJE						
28	2023	6.2.1. 6.2.2. 6.4.2. 6.4.3.	Monografia pt.: „INNOWACYJNA ZIELONA GOSPODARKA Część 5 Nowe horyzonty dla ekoinnowacji	Niniejsza publikacja stanowi efekt prac zespołu Obserwatorium Specjalistycznego Technologie dla Ochrony Środowiska w zakresie budowania współpracy i transferu wiedzy o nowych technologiach przyjaznych środowisku oraz metodach	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie	https://obserwatorium.gig.eu/wp-content/uploads/GIG_Innowacyjna-Gospodarka_

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				i technikach ich wdrażania i zarządzania nimi.	śląskim (SO RIS w PPO II)" współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	Tom_5_do-druku.pdf

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
	2023	6.2.1. 6.2.2. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	Zawadzki, P. (2023) Odnowa wody ze ścieków – korzyści, wyzwania, rozwiązania [w:] <i>Najnowsze trendy w gospodarce odpadami komunalnymi i przemysłowymi</i> (red. Pilarska A.) Wydawnictwo Naukowe TYGIEL sp. z o.o., Lublin, 2023	W publikacji dokonano przeglądu technologii odzysku wody ze ścieków. Opisano także badania prowadzone w GIG-PIB w tym obszarze badawczym.	Projekt Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO – II) współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w	https://bc.wydawnictwo-tygiel.pl/public/assets/930/Najnowsze%20trendy%20w%20gospodarce%20odpadami%20komunalnym%20i%20przemys%C5%82owymi.pdf

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
					ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	
	2023	6.2.1. 6.2.2. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3	Jąderko-Skubis, K., Zawartka, P., Kruczek M. (2023) Challenges in the area of green economy and green transformation in regard to the development of environmental	Celem badawczym artykułu było określenie kierunków rozwoju technologii środowiskowych w kontekście transformacji gospodarczej w kierunku zielonego wzrostu.	Praca sfinansowana w ramach środków na badania statutowe finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego	https://managementpapers.polsl.pl/wp-content/uploads/2023/07/175-J%C4%85der

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			technologies. Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization and Management. 175, 193-214		przyznanych dla Głównego Instytutu Górnictwa- Państwowego Instytutu Badawczego.	ko-Skubis-Zawartka-Kruczek.pdf
	2023	6.2.1. 6.2.2. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	Kruczek, M., Jąderko-Skubis, K., Zawartka, P. (2023) Determinants of environmental technology development in transition regions – case of Silesia region. Scientific Papers of Silesian University of	Głównym celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wyników badań przeprowadzonych w celu identyfikacji czynników wpływających na rozwój technologii środowiskowych w regionach w procesie transformacji.	Praca sfinansowana w ramach środków na badania statutowe finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego przyznanych dla	https://managementpapers.polsl.pl/wp-content/uploads/2024/02/191-Kruczek-J%C4%85der

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			Technology. Organization and Management. 191, 335-348		Głównego Instytutu Górnictwa- Państwowego Instytutu Badawczego	ko-Skubis-Zawartka.pdf
STRONA INTERNETOWA						
34	Działanie ciągłe	6.4.4.	Strona internetowa Obserwatorium Technologie dla Ochrony Środowiska	Bieżące prezentowanie treści dotyczących działalności Obserwatorium Technologie dla Ochrony Środowiska.	Środki własne	https://obserwatorium.gig.eu/o-obserwatorium/



Dane adresowe:

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

Plac Gwarków 1

40 – 166 Katowice

www.obserwatorium.gig.eu

