



Perspektywy rozwoju przemysłu w Polsce

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Audiobook](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Źródło: dostępny w internecie: [Pix4free](#), domena publiczna.

Polska jest jedynym krajem w UE, w którym odsetek zatrudnionych w przemyśle wzrósł w latach 2007–2017, a więc wtedy, gdy świat podnosił się po wielkim kryzysie gospodarczym. Wzrost był niewielki – o tylko 0,1% – ale świadczy o tym, że nasze państwo oparło się dezindustrializacji, a nawet weszło w fazę reindustrializacji. W tym czasie krajowy przemysł korzystał na rozwoju łańcuchów dostaw producentów zachodnioeuropejskich, szczególnie niemieckich. Polska w niektórych branżach umocniła rolę zaplecza produkcyjnego Niemiec, zrównując się z Włochami na liście kluczowych partnerów importowych naszego zachodniego sąsiada. Istotną rolę w umocnieniu sektora przemysłowego odegrały też zamówienia publiczne, finansowane m.in. ze środków UE. Branże o największym udziale sprzedaży dóbr pośrednich to branża rafineryjna, chemiczna, tworzyw sztucznych, drewna, papieru i metali. W perspektywie kolejnych kilku dekad polski przemysł będzie rozwijał się w kontekście transformacji energetycznej wymuszonej zmianami klimatu oraz rewolucji technologicznej (Przemysł 4.0).

Twoje cele

- Wymienisz wytwory przemysłowe, w produkcji których Polska jest liderem w Europie.
- Przedstawisz wpływ transformacji energetycznej na rozwój polskiego przemysłu.
- Wskażesz priorytetowe branże przemysłowe rozwijane w dobie rewolucji technologicznej (Przemysł 4.0) i reindustrializacji.

- Przedstawisz scenariusze rozwoju przemysłu w Polsce na najbliższe dekady.

Wielki awans przemysłowy Polski

Na dużą skalę produkuje się w Polsce m.in. opakowania z różnych materiałów (np. tektura falista stanowi jeden z najważniejszych towarów przemysłowych w kraju pod względem wartości sprzedaży), konstrukcje metalowe, części metalowe do różnych urządzeń mechanicznych itd. Branże te zajmują się głównie dostawami towarów dla sektora przetwórstwa transportowego, a więc ich dobra koniunktura wiąże się z rozwojem samej motoryzacji. Wyróżniamy się w wielu dziedzinach na tle Unii Europejskiej. Już co ósma część do samochodów produkowana w UE pochodzi z Polski. Co trzecie euro wydawane na pralkę w UE trafia do producentów w Polsce. Polska jest także największym eksporterem stolarki drzwiowo-okiennej w UE.

Udział nominalny Polski w produkcji w UE towarów w wybranych branżach oraz – dla porównania – udział Polski w PKB UE w latach 2007 i 2017

	2007	2017	zmiana
wyroby z papieru	2,5%	4,6%	1,8 x
wyroby z tworzyw	3,9%	6,5%	1,7 x
wyroby pierwotne i wyroby z metali	2,7%	3,4%	1,3 x
PKB	2,4%	3,0%	1,3 x

Polska jest obecnie wielką fabryką części, zwłaszcza dla przemysłu motoryzacyjnego. Nie produkuje się już Polonezów, mniej jest produkowanych Fiatów, spadła produkcja Opli, ale gwałtownie wzrosła produkcja elementów do większości europejskich aut (głównie montowanych w Niemczech). Wiedziemy prym w wytwarzaniu opon, elementów plastikowych do pojazdów, elementów karoserii aut, układów hamulcowych i sterowniczych czy poduszek bezpieczeństwa. Warto zaznaczyć, że choć spadła w Polsce produkcja samochodów ogółem, to istotnie wzrosła produkcja samochodów specjalistycznych, m.in. autobusów, samochodów strażackich, dynamiczna jest też branża produkująca tabor kolejowy i części do niego, a także branża produkcji części do samolotów (skoncentrowana w Dolinie Lotniczej na południowym wschodzie kraju).

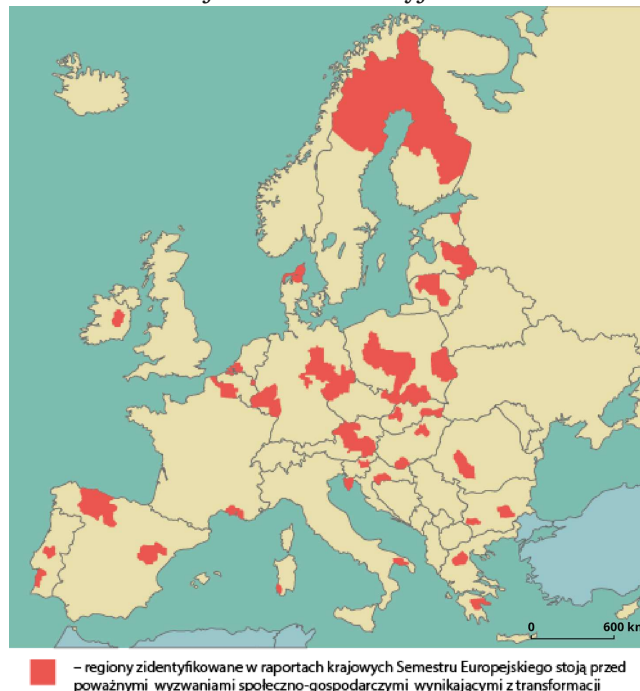
KGHM jest jedną z zaledwie kilku polskich spółek znajdujących się w gronie firm globalnych. Polski potentat miedziowy zapewnił sobie pozycję światowego lidera w produkcji miedzi i srebra dzięki międzynarodowym kontaktom handlowym, zastosowaniu najnowocześniejszych technologii i zagranicznej ekspansji. Firma eksploatuje złoża zlokalizowane na trzech kontynentach. Odbiorcami produkcji miedzi są firmy z Europy, Ameryki Północnej i Południowej, Azji i Afryki. KGHM jest obecnie głównym

polskim eksporterem do Chin. W 2016 r. uruchomiono w Hucie Miedzi Głogów najnowocześniejszą na świecie linię produkcyjną miedzi, opartą o piec zawieszinowy i elektryczny. Dzięki temu rozwiązaniu skróceniu uległ czas produkcji surowca, a także wzrósł odzysk miedzi i metali towarzyszących (większa efektywność i optymalizacja kosztowa).

Źródło: SpotData, *Wielki awans przemysłowy. Jak rośnie rola przemysłu w polskiej gospodarce i globalnych łańcuchach dostaw*, 2018, dostępny w internecie: [SpotData.pl](https://spotdata.pl) (dostęp 28.06.2021).

Mitygacja zmian klimatu a rozwój polskiego przemysłu

Rozwój polskiego przemysłu jest obecnie podporządkowany działaniom mającym na celu ograniczenie skali lub tempa globalnego ocieplenia oraz jego skutków, jednym słowem mitygacji zmian klimatu. W 2019 r. Komisja Europejska opublikowała Europejski Zielony Ład, którego celem jest osiągnięcie przez UE do 2050 r. neutralności klimatycznej. Kluczowa stała się więc dla Polski dekarbonizacja i niskoemisyjna [transformacja energetyczna](#).



Regiony Europy narażone na wstrząsy społeczno-gospodarcze

Na powyższej mapie zidentyfikowano regiony unijne najsilniej narażone na poważne wstrząsy społeczno-gospodarcze wywołane transformacją energetyczną. Wiele z nich znajduje się w Polsce. W perspektywie krótkoterminowej regiony, którym w największym stopniu zagrażają zakłócenia społeczno-gospodarcze, to regiony górnicze, a mówiąc szerzej – regiony uzależnione od wydobywania i produkcji paliw kopalnych. W średniej i długiej perspektywie o wiele więcej regionów stanie jednak przed uderzającymi podobnymi wyzwaniami, jak przekształcanie sektora motoryzacyjnego (np. zamykanie albo zmiana linii produkcyjnej w fabrykach obecnie wytwarzających silniki spalinowe), stali, chemicznego i innych w kierunku procesów niskoemisyjnych.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., oprac. na podstawie [W jaki sposób można najskuteczniej wykorzystać budżet UE do wsparcia niezbędnej transformacji z paliw kopalnych na energię ze źródeł odnawialnych](#), licencja: CC BY-SA 3.0.

Jak czytamy w opublikowanym w 2021 r. dokumencie *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, „nadal zależność Polski od paliw węglowych jest znacznie wyższa niż innych państw członkowskich UE, dlatego tak ważna jest dla nas sprawiedliwa transformacja, oznaczająca uwzględnienie punktu startowego, społecznego kontekstu transformacji oraz przeciwdziałanie nierównomiernemu rozkładowi kosztów pomiędzy państwa, bardziej obciążającemu gospodarkę o wysokim wykorzystaniu paliw węglowych. Trzeba zauważyć, że koszty odnoszą się zarówno do regionów węglowych (górnictwych i energetycznych), jak również do całych gospodarek, które w krótkim czasie ponoszą nakłady na nowe moce, często także na niedojrzałe ekonomicznie, droższe technologie, co jest również odzwierciedlone w cenie energii”.

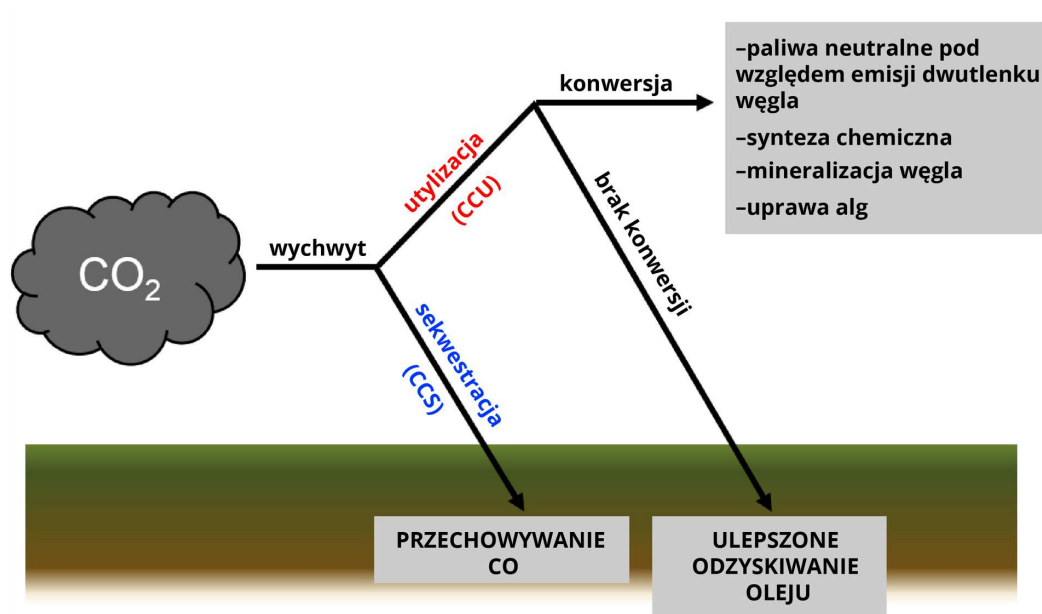
Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, Warszawa 2021.

Na transformację energetyczną kraju do 2030 r. skierowanych zostanie ok. 260 mld PLN ze środków unijnych i krajowych w ramach różnych mechanizmów, m.in. Polityki Spójności (ok. 79 mld PLN) czy Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (ok. 97,8 mld PLN).

„Polityka energetyczna Polski do 2040 r. poprzez wyznaczenie długoterminowych kierunków krajowej transformacji oraz rozwoju sektora paliwowo-energetycznego będzie oddziaływać na decyzje podejmowane na szczeblu regionalnym, w tym na funkcjonowanie i rozwój przemysłu. [...] Na szczególną uwagę zasługują regiony, gdzie zakończenie eksploatacji jednostki wytwórczej energii lub zakończenie pracy kopalni węglowych wiąże się z koniecznością gruntownej restrukturyzacji – Śląsk, Dolny Śląsk, Wielkopolska, Małopolska, województwo łódzkie i lubelskie. Część rynku pracy ulegnie przekształceniu w sposób naturalny, ale niezbędne będzie wsparcie w przekwalifikowaniu pracowników, stymulacji inwestycji i generowaniu nowych miejsc pracy.”

Do 2021 r. ma zostać opracowana umowa społeczna w zakresie funkcjonowania sektora górnictwa i jego transformacji, której zakres będzie obejmował m.in. „mechanizm finansowania spółek sektora górnictwa węgla kamiennego, w tym nowy program w zakresie pomocy publicznej dla sektora górnictwa, inwestycje w nisko- i zeroemisyjne źródła wytwarzania energii z wykorzystaniem czystych technologii węglowych oraz wykorzystujących węgiel do produkcji metanolu, wodoru i paliw bezdymnych, terminy zakończenia produkcji węgla kamiennego w poszczególnych kopalniach w perspektywie do 2049 r.”

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, Warszawa 2021.



Schemat działania technologii CCU

Źródło: Qazxsw23edc, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org; Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, Warszawa 2021, licencja: CC BY-SA 4.0.

Jak podaje cytowany dokument, „światowe efekty prac w ramach działalności badawczo-rozwojowej (B+R) wskazują, że istnieje potencjał niskoemisyjnego lub bezemisyjnego wykorzystania węgla, co pozwoliłoby częściowo na dalsze korzystanie z jednostek wytwórczych węglowych”. W związku z tym od kilku lat widoczny jest wzrost zainteresowania w Polsce czystymi technologiami węglowymi. Chodzi np. o technologię CCU (a więc wychwyt CO₂ w celu dalszego wykorzystywania). Jako przykład można podać prace prowadzone nad wykorzystaniem CO₂ do produkcji paliw syntetycznych (syntetyczny gaz ziemny, SNG). W kraju rozwija się także technologia zgazowania węgla i jego dalszego wykorzystania w elektrowni – IGCC. Projekt IGCC Łączna (w pobliżu kopalni węgla kamiennego „Bogdanka”) jest w fazie przygotowawczej, co oznacza, że wykonywane są studia i opracowania niezbędne do oceny wykonalności i opłacalności przedsięwzięcia. Jest on współtworzony przez Japończyków (Hitachi), którzy mają w tym doświadczenie. W przypadku innej technologii – CCS występuje duży opór społeczny wobec propozycji składowania CO₂ w strukturach lądowych.

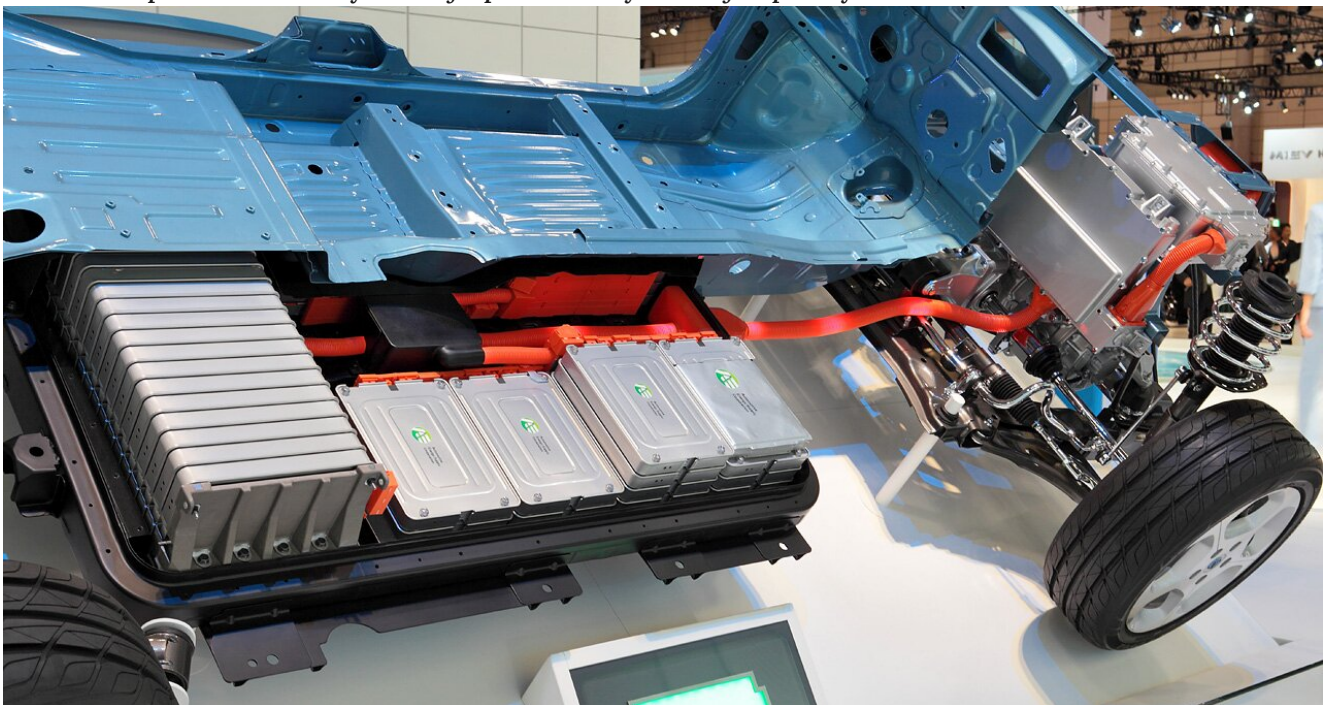
Z różnych form wsparcia będą mogły skorzystać także inne regiony Polski, gdyż transformacja wymaga zaangażowania całego kraju – od samorządów, przez przedsiębiorców, po odbiorców indywidualnych.

Wdrażanie transformacji energetycznej to oprócz wyzwania także szansa wykorzystania krajowego i regionalnych potencjałów. Planuje się stymulowanie rozwoju nowych gałęzi przemysłu i powstawania miejsc pracy w związku z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, [elektromobilnością](#), budownictwem ekologicznym, termomodernizacją, technologiami gazów zdekarbonizowanych (w tym wodorowych),

magazynowaniem energii, automatyzacją i cyfryzacją. Szacuje się, że w ten sposób wygenerowanych zostanie ok. 300 tys. nowych miejsc pracy – to ponad trzykrotnie więcej niż aktualne zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego, które w 2018 r. wyniosło blisko 82 tys. Bez wątpienia transformacja energetyczna napędza [reindustrializację](#).

Rozwój przemysłu elektromobilności

Rozwój elektromobilności na świecie jest motorem napędowym polskiego przemysłu. Kluczowym komponentem pojazdów elektrycznych są magazynujące energię elektryczną ogniwa litowo-jonowe (li-ion). W 2018 r. w Kobierzycach na Dolnym Śląsku produkcję akumulatorów do samochodów osobowych z napędem elektrycznym (EV) uruchomił południowokoreański LG Chem. Ten podwrocławski zakład jest największą fabryką ogniw litowo-jonowych w sieci koncernu i największym obiektem tego typu w Europie, który będzie dostarczał akumulatory do aut takich jak Audi, Jaguar, Mercedes-Benz, Porsche, Renault, Volkswagen i Volvo. W 2020 r. Europejski Bank Inwestycyjny udzielił LG Chem kredytu w wysokości 480 mln euro na budowę zakładów w Polsce. Do 2022 r. koreański koncern zapewni w naszym kraju ponad 6 tys. miejsc pracy.



„Budowa wielkiej fabryki LG Chem przyniosła za sobą realizację licznych projektów powiązanych. W Godzikowicach powstają dwa zakłady produkujące elektrolit do baterii li-ion. Inwestycje są realizowane przez chińskie spółki Capchem i Guotai-Huarong. Południowokoreański koncern Foosung zapowiedział wybudowanie w Kędzierzynie-Koźlu zakładu wytwarzającego nieorganiczne związki fluorowe wykorzystywane jako komponent elektrolitu ogniw litowo-jonowych. Z kolei w Koninie powstaje fabryka tlenku litowo-niklowego (eNLO), wykorzystywanego w ogniwach litowo-jonowych EV (projekt brytyjskiego Johnson Matthey). Belgijski Umicore zamierza produkować katody do akumulatorów litowo-jonowych w Nysie. Fabryka, której budowę zainaugurowano oficjalnie 25 lutego 2020 r., zapewni zatrudnienie dla ponad 400 osób”.

Źródło: Tennen-Gas, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org; J. Wiśniewski, *Elektromobilność w Polsce. Stan obecny i perspektywy rozwoju*, FES, Warszawa 2020, licencja: CC BY-SA 3.0.

W elektromobilność w Polsce inwestują także największe koncerny motoryzacyjne. Zakład w Jaworze produkuje baterie elektryczne do samochodów osobowych Mercedes-Benz. Jak podają producenci, „nowoczesna fabryka jest połączeniem najwyższych standardów branży motoryzacyjnej z ideą «Przemysłu 4.0»”. Z kolei w zakładach Volkswagen Poznań we Wrześni od 2018 r. powstał całkowicie elektryczny samochód dostawczy.



„Coraz większe uznanie, również na rynkach zagranicznych, zyskują polskie przedsiębiorstwa sektora elektromobilności, np. produkujące infrastrukturę ładowania wysokiej mocy zarówno do samochodów, jak i autobusów elektrycznych. W 2020 r. ładowarki jednej spółki z Zielonej Góry funkcjonowały już w 60 miastach w 12 krajach (w tym w Singapurze). W Polsce prowadzą działalność także liczne start-upy branży e-mobility, np. jedno przedsiębiorstwo z Warszawy rozwija projekt innowacyjnego elektrycznego pojazdu miejskiego o zmiennym rozstawie kół, który ułatwia jazdę w ruchu miejskim”.

Źródło: A. Grycuk, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org; J. Wiśniewski, *Elektromobilność w Polsce. Stan obecny i perspektywy rozwoju*, FES, Warszawa 2020, licencja: CC BY-SA 3.0.

W 2018 r. przyjęta została ustawa o elektromobilności, która ustanowiła ramy prawne funkcjonowania rynku elektromobilności i paliw alternatywnych w transporcie. Określony został zakres przepisów technicznych i cele dotyczące rozwoju infrastruktury oraz katalog instrumentów wsparcia finansowego (np. zwolnienia z akcyzy, korzystniejsze stawki amortyzacyjne) i niefinansowego (udogodnienia tj. możliwość poruszania się pojazdów elektrycznych po pasach drogowych dla autobusów, darmowe parkowanie w strefach płatnego parkowania dla pojazdów elektrycznych), które mają stymulować rozwój tego sektora.

Według prognoz „ceny samochodów elektrycznych zaczną zrównywać się w Polsce z cenami samochodów z napędem tradycyjnym w latach 2026–2029. [...] Wpływ na to ma mieć m.in. postępujący rozwój technologii, który wpłynie na spadające ceny baterii jonowo-litowych (obecnie aż 30% ceny auta)”.

Rozwój morskiej energetyki wiatrowej

W przywoływanym już dokumencie, „Polska deklaruje osiągnięcie co najmniej 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. (w elektroenergetyce – co najmniej 32% netto). [...] Mając na uwadze spodziewany rozwój technologiczny, stosunkowo wysoki stopień stabilności pracy i wykorzystania mocy, kluczową rolę w realizacji celu OZE” – i szerzej w transformacji energetycznej Polski ku gospodarce niskoemisyjnej – „odegrają morskie farmy wiatrowe”.

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, Warszawa 2021.



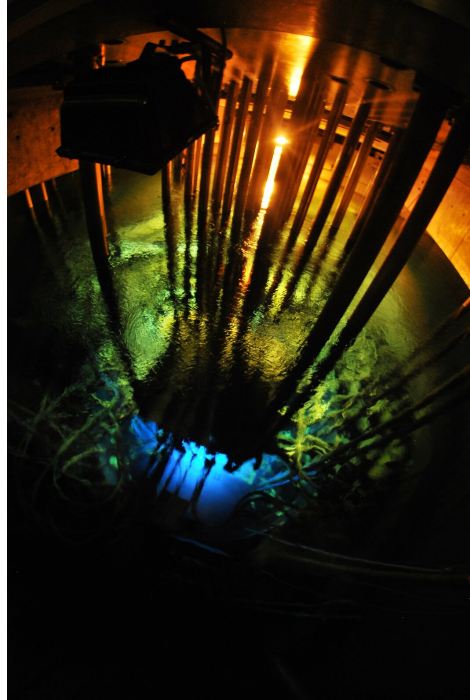
Usytuowanie wiatraków w odległości ponad 20 km od linii brzegowej – ale w polskiej strefie ekonomicznej – nie zakłóci nadmorskiego krajobrazu wybrzeża i nie wygeneruje konfliktów z mieszkańcami jak lądowe elektrownie wiatrowe (hałas). Generalnie tego typu elektrownie cieszą się największym zaufaniem społecznym wśród technologii wytwarzania energii elektrycznej i zgodnie z przewidywaniami ekspertów będą motorem rozwoju gospodarczego obszarów nadmorskich, które często nie mają alternatyw rozwojowych w kontekście zapaści rybołówstwa czy kryzysu przemysłu stoczniowego. Rozwój morskiej energetyki wiatrowej to także korzyści ekonomiczne dla całego kraju. Zainstalowanie takich farm o mocy 6 GW stworzy 77 tys. miejsc pracy w skali Polski. W uruchomienie tych elektrowni zaangażowane będą m.in. cementownie, huty i stocznie. Będzie również potrzebna znaczna rozbudowa sieci przesyłowej dla wyprowadzenia energii wytworzonej w tych elektrowniach. Prognozuje się, że wygenerują ok. 60 mld PLN wartości dodanej do PKB i 15 mld PLN wpływów z tytułu podatków CIT i VAT do 2030 r.

Źródło: SteKrueBe, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org; PSEW, *Przyszłość morskiej energetyki wiatrowej w Polsce*, 2019, licencja: CC BY-SA 3.0.

Rozwój energetyki jądrowej

Planuje się, że „budowa pierwszej elektrowni jądrowej rozpocznie się nie później niż w 2026 r. W 2033 r. uruchomiony zostanie pierwszy blok o mocy 1–1,6 GW, a kolejne będą włączane co 2–3 lata – cały program jądrowy zakłada budowę 6 bloków do 2043 r.” Aktualnie wykorzystywane technologie (generacji III i III+) oraz rygorystyczne normy światowe w zakresie bezpieczeństwa zapewnią wysokie standardy bezpieczeństwa eksploatacji oraz składowania odpadów.

Źródło: [CIRE.pl](https://cire.pl) (dostęp 28.06.2021).



Wdrożenie energetyki jądrowej wymaga m.in. podjęcia decyzji o lokalizacji elektrowni. Wybór ten jest determinowany dostępem do wody chłodzącej, ale także możliwością wyprowadzenia mocy i wycofaniem innych źródeł energii w poszczególnych częściach kraju. Z tego względu najczęstszą braną pod uwagę lokalizacją jest wybrzeże (Lubiatowo – Kopalino, Żarnowiec), a następnie centralna część Polski (okolice Bełchatowa lub Pątnowa).

Źródło: A. Rumińska, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, licencja: CC BY-SA 4.0.

Według treści dokumentu *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, „budowa elektrowni może być zrealizowana aż do 70% wartości projektu przez polskie przedsiębiorstwa we współpracy z ośrodkami naukowo-badawczymi. Obecnie ponad 60 firm z Polski ma doświadczenie w energetyce jądrowej nabyte w ciągu ostatnich 10 lat przy realizacji zleceń dla zagranicznych elektrowni jądrowych, a ok. 300 przedsiębiorstw posiada kompetencje z branż pokrewnych. [...] Szacuje się, że do 2040 r. energetyka jądrowa będzie generować ok. 25–38 tys. nowych bezpośrednich miejsc pracy. Rozwój tej branży da impuls koniunkturalny regionom oraz przemysłom związanym z energetyką jądrową. Oznacza to nowe miejsca pracy i nowe specjalizacje gospodarcze”.

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, Warszawa 2021.

Słownik

elektromobilność

całokształt zagadnień związanych ze stosowaniem pojazdów z napędem elektrycznym (ang. *electric vehicles*, w skrócie EV); pojęcie elektromobilności odnosi się zarówno do technicznych i eksploatacyjnych aspektów dotyczących EV, technologii oraz infrastruktury ładowania, jak również kwestii społeczno-gospodarczo-prawnych związanych z projektowaniem, produkcją (a więc i przemysłem), nabywaniem i używaniem pojazdów elektrycznych

Źródło: Teraz-Środowisko.pl

Przemysł 4.0

zbiór technik i zasad funkcjonowania organizacji łańcucha wartości łącznie stosujących lub używających systemów cyber-fizycznych, internetu rzeczy, przetwarzania chmurowego, automatyzacji itp.; zakłady produkcyjne w duchu Przemysłu 4.0 posiadają systemy cyber-fizyczne, które sterują procesami fizycznymi, tworzą wirtualne (cyfrowe) kopie świata realnego i podejmują zdecentralizowane decyzje, a – wykorzystując internet rzeczy – w czasie rzeczywistym komunikują się i współpracują ze sobą oraz z ludźmi, natomiast dzięki przetwarzaniu chmurowemu są oferowane i użytkowane usługi wewnętrzne i międzyoperacyjne

reindustrializacja

stopniowe przechodzenie w strukturze gałęziowej przemysłu od gałęzi kapitałochłonnych (tzn. o dużym zapotrzebowaniu na surowce, energię i siłę roboczą) do gałęzi „intelektualnie intensywnych”, wymagających dużego zaangażowania nauki i wysoko wykwalifikowanej kadry pracowników

transformacja energetyczna

przejsięcie do zrównoważonych gospodarek za pomocą odnawialnych źródeł energii, oszczędzania energii oraz podnoszenia efektywności energetycznej, zgodne z zasadą zrównoważonego rozwoju

Polecenie 1

Stwórz własną definicję reindustrializacji.

Polecenie 2

Wymień gałęzie przemysłu, których rozwój został przewidziany w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Wymienione gałęzie pogrupuj według klucza: przemysł tradycyjny i przemysł nowoczesnych technologii.

Audiobook można wysłuchać pod adresem: <https://zpe.gov.pl/b/PcYLTkYhv>

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju

W 2017 roku przyjęto Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku), w skrócie SOR. W strategii tej czytamy, że kładzie ona „nacisk na inteligentną reindustrializację, polegającą na wdrażaniu nowych cyfrowych rozwiązań techniczno-technologiczno-organizacyjnych, jak również rozwoju nowych gałęzi przemysłu opartych na technologiach cyfrowych, zdolnych do tworzenia produktów przełomowych. Działania te będą impulsem dla rozwoju wielu innych dziedzin gospodarki. Oznaczać to zarazem będzie możliwość rozwoju tradycyjnych sektorów, które wdrażając najnowocześniejsze technologie produkcyjne i zarządcze, mają szansę przesunąć się w górę łańcucha wartości. Wpłynie to na zmianę jakościową modelu konkurencyjności przemysłu, dotychczas opartego na niskich kosztach pracy”.

SOR dąży do inicjowania i wspomagania inicjatyw zorientowanych na transformację krajowego przemysłu do poziomu „Przemysłu 4.0”. Rozwój przemysłu technologii teleinformatycznych oraz wdrożenie na szeroką skalę czujników i, bazujących na

informacjach z nich otrzymywanych, systemów sterowania (w ramach tak zwanego internetu rzeczy) przyczyni się do powstania nowych modeli wytwarzania przemysłowego. Nowym czynnikiem jakościowym będzie także coraz powszechniejsze wykorzystanie przetwarzania w chmurze obliczeniowej, możliwości analizowania i prognozowania na podstawie przetwarzania wielkich zbiorów danych (big data). Efektem będzie zwiększenie tempa rozwoju innowacji, obniżka krańcowych kosztów produkcji i powstawanie platform, które skupiają różne formy działalności w wielu sektorach oraz w efekcie końcowym zwiększenie skali zysków.

W SOR podkreślono szczególną rolę przemysłu obronnego dla rozwoju Polski. Z jednej strony stanowi on poważny czynnik zapewnienia niezawisłości państwa, a z drugiej pełni istotne funkcje gospodarcze – kreuje impulsy technologiczne i co do zasady posiada największy potencjał we wdrażaniu i stosowaniu innowacyjnych rozwiązań. W dokumencie strategicznym czytamy, że „niektóre podmioty sektora dysponują parkiem maszynowym spełniającym standardy europejskie oraz wysoko wykwalifikowanymi pracownikami. Konsolidacja państwowych spółek sektora obronnego w Polskiej Grupie Zbrojeniowej SA stworzyła podstawy silnego podmiotu, mogącego stać się regionalnym liderem w zakresie produkcji specjalnej. [...] Obecnie około 100 takich podmiotów realizuje dostawy różnego rodzaju wyrobów i usług na rzecz Sił Zbrojnych RP. Niektóre z nich mają szansę stać się krajowymi czempionami. Aby cel ten mógł zostać zrealizowany, istotne jest wsparcie rozwoju ich technologii innowacyjnych i kluczowych grup produktowych”.

W SOR wskazano projekty flagowe dotyczące określonego produktu/przełomowej technologii i mających dużą skalę oddziaływania na całą gospodarkę. Jak napisano na portalu Wirtualny Nowy Przemysł: „realizacja projektów flagowych wymaga współdziałania szeregu podmiotów prywatnych i publicznych [...]. Działania państwa będą skoncentrowane na tworzeniu systemu zachęt o charakterze prawnym, organizacyjnym i inwestycyjnym, dla opracowania projektów i ich wdrożenia. Do realizacji projektów flagowych będą ustanawiane zespoły zadaniowe (projektowe) oraz powoływani liderzy czy kierownicy projektów, odpowiedzialni za ich realizację, zgodnie z założeniami harmonogramu przyjętego przez rząd”.

Projekty flagowe SOR dotyczą różnych branż i gałęzi przemysłu. W ramach programu „Nowoczesne produkty przemysłu okrętowego”, określającego ramy dla aktywizacji przemysłu stocznioowego, Strategia wskazuje projekt „Batory”. Ma on pobudzać rozwój technologii, projektowanie i budowę polskich jednostek pływających i konstrukcji morskich, a także ukierunkować sektor stocznioowy na produkcję innowacyjnych produktów i wyspecjalizowanych jednostek o wysokiej wartości dodanej.

W ramach Programu „Elektromobilność”, czyli stymulowania rozwoju rynku na rzecz zwiększenia udziału pojazdów o napędzie elektrycznym, wskazano na dwa projekty. Pierwszym z nich jest „E-bus”, który dotyczy projektowania i produkcji polskich pojazdów elektrycznych na potrzeby komunikacji miejskiej. Koncentruje się na wsparciu firm na wszystkich etapach produkcji taboru komunikacji miejskiej, takich jak autobusy elektryczne i tramwaje. Drugi projekt „Elektromobilności” to tak zwany „Samochód elektryczny”, który ma stymulować rozwój technologii, produkcji i rynku aut na prąd.

Inny projekt – „Luxtorpeda 2.0” – służy pobudzeniu rozwoju technologii i produkcji polskich pojazdów szynowych, ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów transportu pasażerskiego. Natomiast mając na względzie zwiększanie zdolności polskich firm i jednostek naukowo-badawczych w dziedzinie cyberbezpieczeństwa i analizy danych, w SOR przewidziano powstanie ośrodka „Cyberpark Enigma”. Jego potencjał ma umożliwić polskim przedsiębiorcom konkutowanie na europejskim rynku specjalistycznych usług IT.

W obszarze zdrowia przewiduje się projekty takie jak: „Centrum Rozwoju Biotechnologii” oraz „Polskie wyroby medyczne”. Pierwszy z nich ma budować pozycję Polski jako europejskiego ośrodka zaawansowanych zamienników leków i leków biopodobnych. Drugi z kolei ma wspierać badania i rozwój oraz komercjalizację wyrobów medycznych. Za szczególnie istotne wyroby medyczne uważa się: polskiego robota medycznego, sztuczne narządy czy systemy wspomagania lub zastępowania zmysłów.

W ramach programu „Ekobudownictwo” mówi się o przygotowaniu i wdrażaniu wybranych produktów budownictwa ekologicznego, w tym z surowców naturalnych, między innymi z drewna, z uwzględnieniem wymogów efektywności energetycznej nowoczesnych materiałów budowlanych.

Program „Polskie meble” ma pobudzać rozwój wzornictwa przemysłowego i tworzenia silnych polskich marek wykorzystujących nowoczesne technologie i wzornictwo ekologiczne (tak zwane eko-design). W raporcie z maja 2020 roku NIK pozytywnie oceniła dotychczasową realizację tego projektu, w szczególności z uwagi na objęcie przez Polskę pozycji lidera w eksporcie mebli w Europie już w 2019 roku, choć cel ten został założony na 2020 rok, oraz drugiego miejsca na świecie.

Program „Inteligentna kopalnia” ma koncentrować się na wzmocnieniu pozycji polskiego przemysłu na globalnym rynku maszyn górniczych i budowlanych. W swoim raporcie z 2020 roku NIK pozytywnie oceniła podjęte w 2017 roku prace

przygotowawcze do tego programu, których celem była identyfikacja potencjalnego produktu.

W ocenie NIK, przedstawiciele Ministerstwa nie zapewnili jednak w pełnym stopniu prawidłowej realizacji skontrolowanych projektów flagowych, adekwatnie do przypisanej im roli. Dla wszystkich tych projektów nie została opracowana całościowa, spójna metodyka zarządzania programem lub projektami realizowanymi bezpośrednio przez Ministerstwo lub podległe mu podmioty. Uniemożliwiało to skuteczne zastosowanie podejścia projektowego wymaganego przez SOR. Nie zostały jednocześnie określone wskaźniki osiągania celów projektów flagowych, co miało istotne znaczenie w przypadku programu „Polskie meble”.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż rodzaj energetyki OZE, który będzie szczególnie rozwijany w kraju zgodnie z dokumentem *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*

☐ wiatrowa na morzu

☐ wiatrowa na lądzie

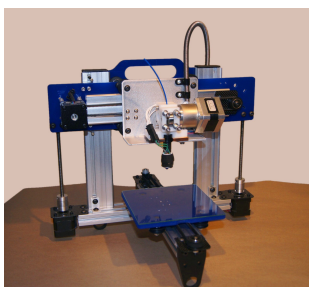
☐ wodna z rzek

☐ wodna z fal morskich

Ćwiczenie 2



Przyporządkuj do grafik właściwe nazwy kategorii technologicznych wykorzystywanych w polskim Przemysle 4.0



VR/AR



Produkcyjne
urządzenie
autonomiczne



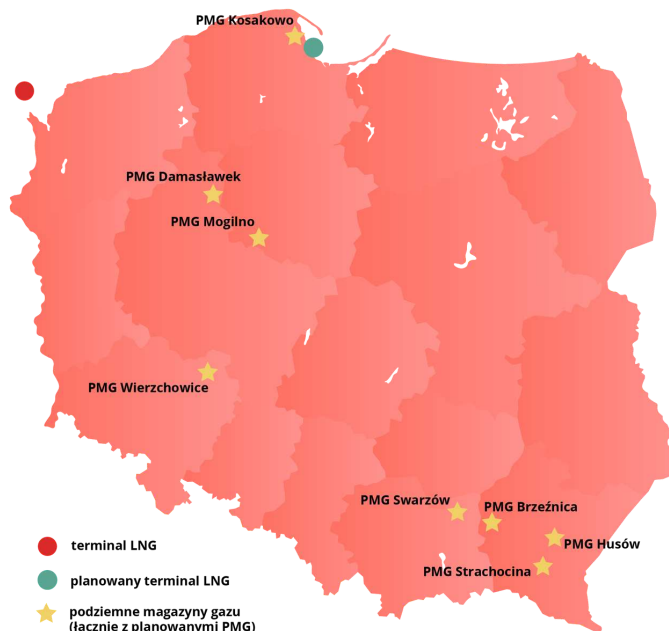
Produkcja
przyrostowa



internet rzeczy

Źródło: dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.

Mapa przedstawia rozmieszczenie istniejących i budowanych podziemnych magazynów gazu (PMG), czyli mających dużą zdolność magazynową naturalnych przestrzeni, do których wtłacza się gaz. Ich celem jest zaspokajanie szczytowego zapotrzebowania na ten surowiec, zapewnienie dostaw podczas awarii i przerw w dostawach czy pokrycie długotrwałego oraz zwiększonego zapotrzebowania w sezonie zimowym. Przyczyniają się one także do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Rozbudowa do 2030 r. PMG do poziomu min. 4 mld m³ (wzrost o ⅓ pojemności w stosunku do 2020 r.) zapewni lepsze warunki popularyzacji tzw. gazów zdekarbonizowanych (tj. biogazu, biometanu i wodoru), które – obok gazu ziemnego – stanowią paliwa pomostowe w transformacji energetycznej Polski. Celem wykorzystania tych gazów jest zastępowanie wysokoemisyjnych stałych paliw kopalnych (węgla).



Mapa stanu i rozwoju systemu gazowego Polski

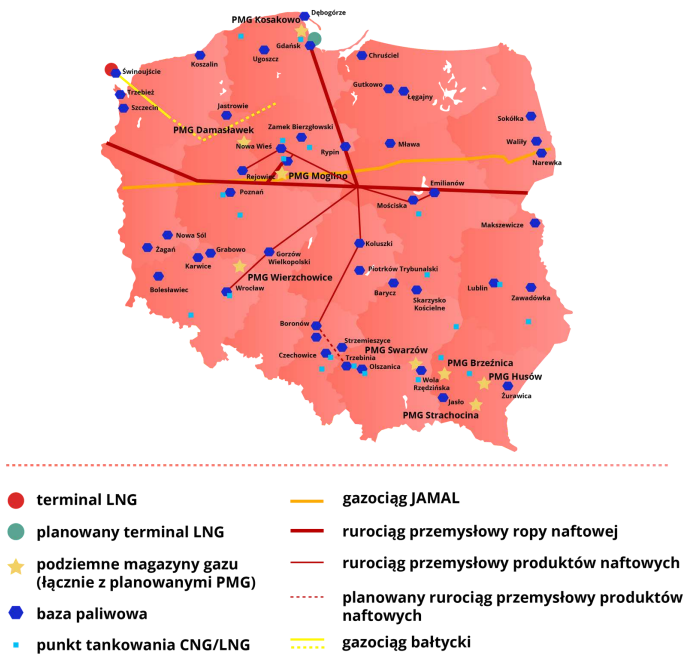
Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o. na podstawie danych własnych i Gaz-System S.A., licencja: CC BY-SA 3.0.

Zaznacz dwie formacje geologiczne, które są wykorzystane w Polsce do budowy PMG.

- ☐ pokłady soli kamiennej (kawerny solne)
- ☐ warstwy wodonośne
- ☐ wyeksploatowane złoża gazowe i ropno-gazowe
- ☐ nieczynne kopalnie węgla kamiennego



Uzupełnij tabelę opisami elementów infrastruktury gazowej i naftowej, które były w 2021 r. budowane bądź rozbudowywane w Polsce.



Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Nazwa obiektu	Opis obiektu
	Obiekt ten – zgodnie z planami – zostanie przekazany do użytkowania po 2025 r. i będzie drugim w Polsce, gdzie LNG będzie regazyfikowany. Pomysł jego budowy wynika z dynamicznego wzrostu popytu na ten surowiec oraz wysokiego stopnia zakontraktowania i wykorzystania istniejącego już terminalu. Wybór lokalizacji wynika z prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na gaz w Trójmieście i okolicach oraz konieczności odpowiedniego ukształtowania rozptyłów gazu w systemie przesyłowym, z uwzględnieniem dużych wolumenów gazu, które będą wtłaczane do systemu gazowego w zachodniej części kraju.
Terminal LNG	
Gazociąg Bałtycki	
Rurociąg Pomorski	

Nazwa obiektu	Opis obiektu
	Sieć rurociągów produktowych (ponad 935 km) ma w Polsce charakter koncentryczny, umożliwia przesył paliw z rafinerii w Płocku w kierunku Warszawy, Poznania oraz Górnego i Dolnego Śląska, czyli regionów o najwyższym zapotrzebowaniu. Nitka w kierunku Górnego Śląska sięga jednak tylko do okolic Częstochowy (Boronów), co wymusza transport łączony na stosunkowo dużą skalę ze względu na wysoką konsumpcję paliw w tym regionie. Aby wykorzystać potencjał gospodarczy i zwiększyć bezpieczeństwo dostaw paliw w tym regionie, przystąpiono do budowy dodatkowego odcinka Boronów–Trzebinia.

Rurociąg Płock–Koluszki–Boronów–Trzebinia

Rurociąg ten – mimo charakteru rewersyjnego – jest najstabszym ogniwem systemu przesyłu ropy naftowej. Arteria zbudowana jest tylko z jednej nitki, co oznacza, że w przypadku awarii nie ma alternatywnej drogi transportu na tym strategicznym odcinku. Ponadto ze względu na dwukierunkowość rurociągu występuje problem rywalizowania o przepustowość między rafineriami w Płocku i Gdańsku. Jednocześnie tak ograniczona przepustowość uniemożliwia zwiększenie wykorzystania surowca importowanego drogą morską, za pośrednictwem Naftoportu w Gdańsku. To właśnie wzrost znaczenia dostaw ropy drogą morską ma kluczowe znaczenie dla dywersyfikacji dostaw surowca do polskich rafinerii. Z tego względu potwierdzono w 2019 r. zasadność budowy drugiej nitki tego rurociągu do 2023 r.

Rurociąg, który ma na celu utworzenie połączenia między polską siecią przesyłową i złożami gazu ziemnego na Norweskim Szelfie Kontynentalnym. Na realizację tej inwestycji będzie składała się budowa połączeń Norwegia–Dania, Dania–Polska (podmorskie połączenie) oraz rozbudowa polskiego i duńskiego systemu przesyłowego. Inwestycja zostanie zrealizowana do października 2022 r., umożliwiając import 10 mld m³ gazu ziemnego oraz eksport 3 mld m³.

Pływający terminal regazyfikacyjny gazu ziemnego (FSRU)

W 2016 r. obiekt ten rozpoczął przyjmowanie pierwszych dostaw komercyjnych – m.in. z Kataru, Norwegii i USA – co stanowiło wielki krok do zróżnicowania źródeł i dostawców gazu do Polski. Ten jedyny tej wielkości obiekt infrastrukturalny w Europie Środkowej jest kluczowy z punktu widzenia bezpieczeństwa dostaw gazu do Polski i krajów sąsiednich. Znaczenie handlu LNG rośnie na światowym rynku gazu ziemnego, także z powodu zwiększającej się konkurencyjności cenowej w stosunku do gazociągów. Do 2023 r. zwiększy się przepustowość obiektu (odbioru i regazyfikacji) z 5 do 8,3 mld m³ rocznie, a także rozszerzy się zakres usług dodatkowych o bunkrowanie LNG, przeładunek LNG na statki i cysterny samochodowe.



Uzupełnij tabelę. Dane pojęcie w tabeli musi pasować do jego definicji oraz opisu przedsięwzięcia z nim związanego.

Wybrano projekty ogłoszone w 2018 i 2019 r. i wpisane do „Programu dla Śląska”, którego nadrzędnym celem jest doprowadzenie do zmiany profilu gospodarczego tego regionu i stopniowe zastępowanie tradycyjnych sektorów gospodarki – takich jak górnictwo i hutnictwo – nowymi działaniami w sektorach bardziej produktywnych, innowacyjnych i zaawansowanych technologicznie.

Pojęcie	Definicja	Opis przedsięwzięcia
		Projekt polega na budowie w Radlinie bloku energetycznego opalanego oczyszczonym gazem koksowniczym, który zastąpi planowaną do wyłączenia z eksploatacji z końcem 2022 r. pobliską elektrociepłownię zużywającą węgiel kamienny jako główne paliwo. Dzięki tej proekologicznej inwestycji gaz koksowniczy, który do tej pory był w znacznej części bezproduktywnie spalany, wykorzystany zostanie do wytwarzania energii elektrycznej, pary technologicznej i ogrzewania wody zasilającej mieszkańców miasta.
		„Śląskie. Techno-staże” to projekt, którego celem jest lepsze dostosowanie ofert edukacyjnych szkół o profilu zawodowym z regionu do kluczowych potrzeb gospodarki, poprzez wypracowanie i budowanie trwałych mechanizmów i sieci współpracy szkół z pracodawcami oraz zwiększenie dostępu uczniów do staży zawodowych w województwie śląskim do 2022 r.
		Akcelerator biznesowy KSENON to projekt budowy centrum kreatywności i przedsiębiorczości, a dokładniej kompleksu 4 hal wraz zagospodarowaniem terenu. Każdy obiekt składać się będzie z 8 modularnych mini hal przemysłowych z komplementarną częścią o charakterze pozaprzemysłowym, z przestrzeniami dla otoczenia biznesu oraz realizacji działań wynikających z nowych potrzeb i oczekiwań zarówno przedsiębiorców, jak i sektora publicznego.

Pojęcie	Definicja	Opis przedsięwzięcia
		Projekt polegający na utworzeniu w Suszcu – na terenie byłej Kopalni Węgla Kamiennego „Krupiński” – kompleksu przemysłowego, w którym znajdą się nowe hale umożliwiające wytwarzanie urządzeń górniczych z wykorzystaniem zautomatyzowanych urządzeń produkcyjnych, zostanie także wybudowana fabryka ogniw wodorowych stosowanych w elektromobilności, elektrownia szczytowo-pompowa czy instalacja fotowoltaiczna.

kapitał ludzki

Fabryka, w której wykorzystuje się nowoczesne rozwiązania cyfrowe umożliwiające wysoce elastyczną produkcję, co z kolei pozwala zindywidualizować produkty według kosztów zbliżonych do produkcji seryjnej. Podstawą ich działania są tzw. systemy cyber-fizyczne, które komunikują się ze sobą za pomocą internetu rzeczy. Ważną częścią tego procesu jest wymiana danych między produktem, urządzeniami i maszynami na linii produkcyjnej.

proces technologiczny jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i użytkowego ciepła w elektrociepłowni

innowacyjność gospodarki

zdolność i motywacja przedsiębiorców do prowadzenia badań naukowych polepszających i rozwijających produkcję, do poszukiwania nowych form współpracy, do ulepszania technologii, zwiększenia efektywności i tym samym do zwiększenia konkurencyjności gospodarki

kogeneracja

zasób wiedzy oraz umiejętności, które człowiek zdobywa, uczestnicząc w procesie kształcenia oraz podczas pracy zawodowej, jak również jego zasób zdrowia i energii vitalnej

inteligentna fabryka



Oceń, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Motorem napędowym krajowego sektora kosmicznego jest udział Polski w Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) od 2012 r. i powstanie – dwa lata później – Polskiej Agencji Kosmicznej z siedzibą w Gdańsku.	☐	☐
Już w latach 90. XX w. na orbicie umieszczony został PW-Sat, pierwszy polski satelita skonstruowany przez studentów Politechniki Warszawskiej oraz naukowców z Centrum Badań Kosmicznych PAN.	☐	☐
Sektor kosmiczny w Polsce jest zdominowany przez kilka dużych przedsiębiorstw działających w branży ICT, obronnej i lotniczej	☐	☐
Polskie firmy sektora kosmicznego jako obszar działalności kosmicznej wskazywały najczęściej „wykorzystanie danych satelitarnych, bazy danych” oraz „oprogramowanie kosmiczne: naziemne i pokładowe”	☐	☐
Według Polskiej Strategii Kosmicznej (PSK) – zatwierdzonej w 2017 r. – do 2030 r. polski sektor kosmiczny ma być zdolny do skutecznego konkurowania w Europie, a jego obroty wyniosą min. 3% obrotów rynku europejskiego.	☐	☐
PSK zakłada zbudowanie do 2030 r. narodowego systemu satelitarnej obserwacji Ziemi oraz zapewnienie dostępności usług satelitarnych systemów łączności i nawigacji, a także rozwój technologii rakietowych.	☐	☐



Na podstawie poniższych tekstów opracuj definicję „inteligentnej kopalni”.

((Inteligentna kopalnia ma się charakteryzować nowoczesnymi rozwiązaniami przekładającymi się na większą efektywność i podnosić bezpieczeństwo pracy górników, tak by byli oni odciągnięci od miejsc szczególnie niebezpiecznych. Automatyzacja i informatyzacja w zakładach wydobywczych to znak czasów. W znacznej mierze będą one bazować na elektronice, jednak bez ludzi się w nich nie obejdzie.

Źródło: *Górnictwo 4.0, czyli inteligentne kopalnie to w Polsce wcale nie science fiction*, wnp.pl (dostęp 31.03.2021).

((Jastrzębska Spółka Węglowa chce – przy wsparciu konsultantów zagranicznych i krajowych naukowców – zastosować w tym roku w jednym ze swoich rejonów wydobywczych nowy w polskim górnictwie węgla kamiennego, tzw. kotwiowy typ obudowy wyrobisk. [...] Obudowa kotwiowa ma postać cięgien (kotwi) umieszczanych w otworach wykonanych w stropie i po bokach wyrobiska. Głowica kotwi znajduje się w wywierconym otworze, a jej końcowa część podtrzymuje zewnętrzną warstwę skalną. Taki sposób jest tańszy od stosowanej obudowy podporowej i – jak zapewnia wielu specjalistów – równie bezpieczny i efektywny.

Źródło: *JSW pracuje nad projektem inteligentnej kopalni*. Dostęp w: BiznesAlert.pl (dostęp 31.03.2021).



Na podstawie tabeli oceń, czy jest prawdopodobne osiągnięcie w 2040 r. prognozowanych w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) wartości wskaźników mierzących innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych na poziomie krajowym i zagranicznym. Odpowiedź uzasadnij.

Wskaźnik	Wartość bazowa	Wartość „aktualna”	Wartość w roku 2020 (prognoza)	Wartość w roku 2040 (prognoza)
Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych (innowacyjnych) w przychodach netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów w przedsiębiorstwach przemysłowych	4,4% (2014 r.)	4,3 (2019 r.)	5,0%	8,0%
Nakłady na działalność B + R w relacji do PKB (ceny bieżące)	1,0% (2015 r.)	1,21% (2018 r.)	1,7%	2,5%

Źródło: Główny Urząd Statystyczny

Dla nauczyciela

SCENARIUSZ LEKCJI

Imię i nazwisko autora: Maciej Kałaska

Przedmiot: geografia

Temat zajęć: Perspektywy rozwoju przemysłu w Polsce

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum/technikum, zakres podstawowy, klasa III

Podstawa programowa

XV. Społeczeństwo i gospodarka Polski: rozmieszczenie ludności i struktura demograficzna, saldo migracji, struktura zatrudnienia i bezrobocie, urbanizacja i sieć osadnicza, warunki rozwoju rolnictwa, restrukturyzacja przemysłu, sieć transportowa, atrakcyjność turystyczna.

Uczeń:

10) podaje przyczyny przemian strukturalnych w przemyśle Polski po 1989 r. i ocenia ich skutki.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- wymienia wytwory przemysłowe, w produkcji których Polska jest liderem w Europie,
- przedstawia wpływ transformacji energetycznej na rozwój polskiego przemysłu,
- wskazuje priorytetowe branże przemysłowe rozwijane w dobie rewolucji technologicznej (Przemysł 4.0) i reindustrializacji,
- przedstawia scenariusze rozwoju przemysłu w Polsce na najbliższe dekady.

Strategie nauczania: problemowa

Metody i techniki nauczania: odwrócona klasa, debata oksfordzka

Formy zajęć: praca indywidualna, praca w parach, praca w grupach, praca całego zespołu klasowego

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, projektor multimedialny

Materiały pomocnicze

Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, Warszawa 2021.

Ministerstwo Rozwoju, *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*, Warszawa 2017.

SpotData, *Wielki awans przemysłowy. Jak rośnie rola przemysłu w polskiej gospodarce i globalnych łańcuchach dostaw*, 2018, dostępny w internecie: [SpotData.pl](https://spotdata.pl) (dostęp 1.04.2021).

PRZEBIEG LEKCJI

Przed lekcją uczniowie powinni zapoznać się z e-materiałem w celu zebrania szerokiego zestawu informacji dotyczących perspektyw rozwoju przemysłu w Polsce.

Faza wprowadzająca

- Czynności organizacyjne:
 - przygotowanie sali na potrzeby debaty oksfordzkiej – stworzenie z ławek wielkiego stołu rozmów, naprzeciwko którego usiądą dwa zespoły mówców; wydzielenie przestrzeni dla jury, marszałka i sekretarza,
 - powitanie,
 - losowanie kartek z rolami w debacie oksfordzkiej (marszałek – 1 osoba, sekretarz – 1 osoba, jury – 4 osoby, mówcy Propozycji oraz mówcy Opozycji – po równo; liczebność mówców uzależniona od wielkości klasy),
 - prośba do uczniów o zajęcie miejsca na sali zgodnie z rolą, którą odgrywają w debacie oksfordzkiej.
- Wprowadzenie. Uczniowie wypisują na tablicy skojarzenia związane ze współczesnym przemysłem w Polsce. Na bazie tych skojarzeń nauczyciel przedstawia ogólną charakterystykę polskiego przemysłu.

Faza realizacyjna

- Pogadanka o wpływie transformacji energetycznej na rozwój przemysłu w Polsce. Nauczyciel wyświetla definicję transformacji energetycznej z e-materiału, a następnie prosi uczniów o wskazanie, jaki będzie wpływ tego procesu na przemysł tradycyjny i przemysł nowoczesnych technologii. Potem uczniowie są proszeni o określenie szans i zagrożeń dla polskiego przemysłu w dobie transformacji energetycznej. Chętni

uczniowie zabierają głos. Na zakończenie tej części lekcji uczniowie wykonują w parach ćwiczenie 1., 3., 4. i 5. z sekcji „Sprawdź się”.

- Uczniowie realizują cel lekcji dotyczący rewolucji technologicznej w przemyśle. Krótkie wprowadzenie nauczyciela; nauczyciel wyświetla definicję Przemysłu 4.0 zawartą w e-materiale. Następnie jeden z uczniów proszony jest o przeczytanie obu poleceń do audiobooka. Uczniowie zapoznają się z nagraniem, a następnie indywidualnie wykonują polecenia. Wyniki są analizowane na forum klasy. Następnie uczniowie rozwiązują w większych grupach (3 albo 4-osobowych) ćwiczenie 2., 6. i 7. z sekcji „Sprawdź się”.
- Przygotowanie do debaty oksfordzkiej wokół tezy „Transformacja energetyczna gwoździem do trumny dla polskiego przemysłu tradycyjnego”. Nauczyciel skrótowo przypomina zasady takiej debaty. Uczniowie naradzają się w grupach. Zespół Propozycji ma za zadanie przygotować argumenty „za” przedstawioną tezę, a zespół Opozycji – ustalić argumenty przeciwko niej.
- Debata oksfordzka. Nauczyciel prosi wszystkich o trzymanie się reżimu czasowego wypowiedzi. Nad właściwym przebiegiem dyskusji czuwa nie tylko marszałek, ale także nauczyciel. Na koniec nauczyciel podsumowuje debatę.

Faza podsumowująca

- Podsumowanie i utrwalenie wiedzy poprzez zadawanie pytań przez nauczyciela i udzielanie odpowiedzi przez uczniów.
- Nauczyciel przypomina cele zajęć.
- Nauczyciel ocenia pracę uczniów podczas lekcji, biorąc pod uwagę ich zaangażowanie i możliwości.

Praca domowa

- Wykonanie ćwiczenia 8. zawartego w e-materiale.
- Rozprawka na temat: „Polski przemysł w 2040 r.”

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Audiobook może zostać wykorzystany w ramach lekcji poświęconych zagadnieniu zmiany roli przemysłu (zakres podstawowy: IX. 1), może także znaleźć zastosowanie podczas zróżnicowanych tematycznie zajęć dotyczących przemysłu (zakres podstawowy: XI. 2, XI. 3).