



Wpływ realizacji
projektu budowy
reaktora AP1000 przez
firmę Westinghouse na
polską gospodarkę



Zastrzeżenia

Niniejszy raport został opracowany przez PricewaterhouseCoopers LLP (PwC) na zlecenie firmy **Westinghouse i jej właścicieli, Brookfield i Cameco**, w związku z planowanym wdrożeniem nowoczesnej technologii jądrowej w Polsce. Niniejszy raport zawiera szacunkowe wartości wpływu ekonomicznego oraz szerszych skutków potencjalnych inwestycji Westinghouse w Polsce w związku z wdrożeniem technologii **AP1000®**.

Analiza i wnioski przedstawione w niniejszym opracowaniu bazują na informacjach przekazanych przez Westinghouse oraz badaniach pierwotnych i wtórnych przeprowadzonych przez PwC.

Wszystkie wartości dotyczące skutków ekonomicznych podano w PLN w cenach z 2023 roku¹, chyba że wskazano inaczej.

Warunki korzystania z niniejszego raportu określono w Załączniku A.

AP1000®, **AP300™ Small Modular Reactor (SMR)** oraz **eVinci™** są znakami towarowymi Westinghouse Electric Company LLC, jej podmiotów stowarzyszonych i/lub jej spółek zależnych w Stanach Zjednoczonych i mogą być zarejestrowane w innych krajach na całym świecie. Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane wykorzystanie jest surowo zabronione. Inne nazwy mogą być znakami towarowymi odpowiednich właścicieli.

Kilka zdjęć wykorzystanych w raporcie przekazała firma Westinghouse Electric Company LLC i jej partnerzy. Wykorzystano je za zgodą Westinghouse Electric Company LLC.

¹ Zastosowano średni roczny kurs wymiany USD/PLN na podstawie danych NBP za okres od stycznia do grudnia 2023 r., który wyniósł 4,2021.

Spis treści

	Strona
1 Podsumowanie	4
2 Kontekst	10
3 Wpływ projektu Westinghouse na gospodarkę	14
4 Szersze skutki działalności Westinghouse	18
Załączniki	
A Zastrzeżenia	27
B Model przepływów międzygałęziowych	28



1

Podsumowanie



W niniejszym raporcie przeanalizowano wpływ Projektu AP1000 na polską gospodarkę

Kontekst

W związku z działaniami na rzecz dekarbonizacji i projektem budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce, Westinghouse planuje budowę sześciu reaktorów wodno-ciśnieniowych AP1000 (dalej: „Projekt AP1000”).

- W oparciu o obecne zużycie energii w Polsce, elektrownia składająca się z **sześciu reaktorów AP1000 mogłaby zasilić co najmniej 13 milionów gospodarstw domowych**.
- Projekt AP1000 może przyczynić się do rozwoju polskiego sektora jądrowego dzięki nakładom inwestycyjnym oraz bieżącej eksploatacji elektrowni.
- Może on także pomóc w **rozwoju łańcucha dostaw sektora jądrowego** w Polsce, przyczyniając się także do wsparcia przyszłych inwestycji w zaawansowane technologie Westinghouse, takie jak małe reaktory modułowe AP300 i mikroreaktor eVinci.
- Budowa reaktorów Westinghouse, które są bezemisyjnym źródłem energii, **jest zgodna ze zobowiązaniami Europejskiego Zielonego Ładu** i przyczynia się do zrównoważonego rozwoju kraju.

Zakres analizy

Główne obszary przeanalizowane przez PwC

Wpływ na gospodarkę

PKB, miejsca pracy, wynagrodzenia i wpływy podatkowe związane z realizacją Projektu AP1000 wynikające z:

- Budowy reaktorów (faza realizacji)
- Ich bieżącej eksploatacji (faza eksploatacji)

Szersze skutki

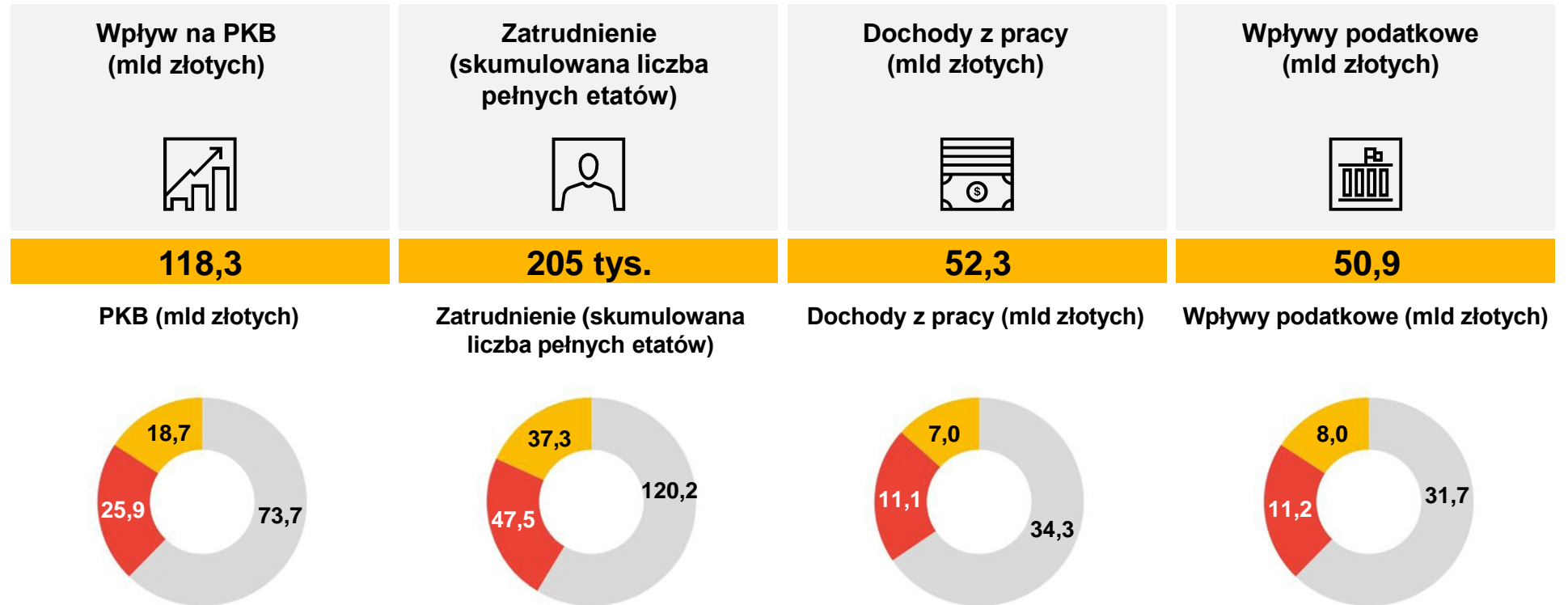
Szersze skutki realizacji Projektu AP1000, z uwzględnieniem wpływu na: rozwój zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej poprzez szkolenia kadr, rozwój lokalnego sektora energetyki jądrowej, a także wsparcie w przeciwdziałaniu zmianom klimatu oraz rozwój bezpieczeństwa energetycznego dzięki zastosowaniu wysokich standardów bezpieczeństwa w ramach eksploatacji elektrowni.

W okresie 20 lat Projekt AP1000 może przyczynić się do wygenerowania 118,3 mld zł PKB i zapewnić utrzymanie 205 tys. miejsc pracy w Polsce przy instalacji około 7 200 MW dodatkowej mocy

Całkowity wpływ fazy realizacji Projektu AP1000 na gospodarkę w Polsce, wartość skumulowana w latach 2022-2041 (niezdyskontowana)

Szacuje się, że w okresie 20 lat realizacja Projektu AP1000 wygeneruje w Polsce 118,3 mld zł PKB.

Projekt AP1000 może przyczynić się w tym okresie także do stworzenia i utrzymania 204 990 miejsc pracy (skumulowana liczba pełnych etatów), co odpowiada 10 250 miejscom pracy rocznie.



Legenda: ■ Efekt bezpośredni ■ Efekt pośredni ■ Efekt indukowany

Źródło: Analiza PwC

Wartości liczbowe mogą się nie sumować ze względu na zaokrąglenia.

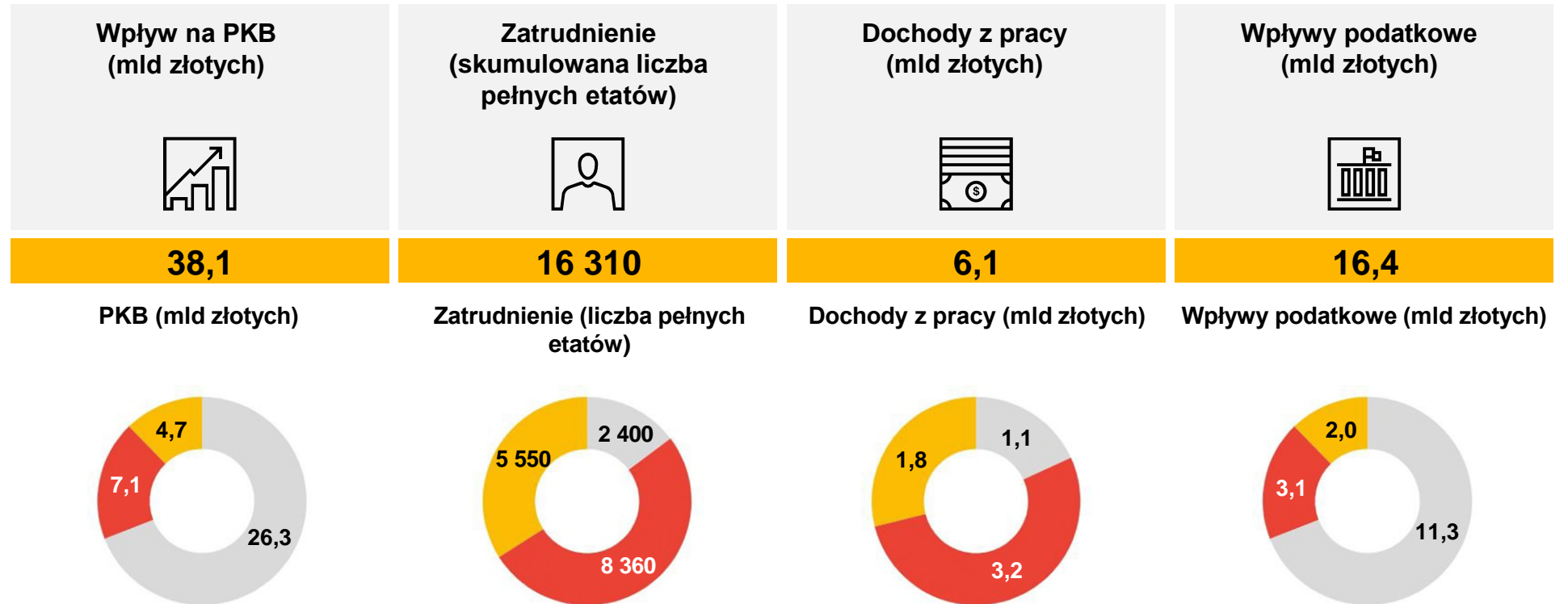
PwC | Wpływ realizacji projektu budowy reaktora AP1000 przez firmę Westinghouse na polską gospodarkę | Marzec 2024

Okres eksploatacji może średniorocznie wygenerować 38 mld zł PKB i ponad 16 tys. miejsc pracy (FTE) w Polsce

Całkowity wpływ bieżącej eksploatacji Projektu AP1000 na gospodarkę w Polsce, wartość średnioroczna (niezdyskontowana)

W ujęciu średniorocznym szacuje się, że eksploatacja Projektu AP1000 przyczyni się do tworzenia PKB w Polsce o wartości ponad 38,0 mld zł i do stworzenia i utrzymania 16 300 miejsc pracy.

W minimalnym okresie eksploatacji Projektu AP1000, wynoszącym 60 lat, skumulowana wartość wpływu na polską gospodarkę wyniesie 2 282 mld zł w ramach PKB, 978 tys. stworzonych i utrzymanych miejsc pracy (skumulowana liczba pełnych etatów), 363 mld zł dochodów z pracy oraz 981 mld w ramach wpływu z podatków w Polsce. Wydłużony okres eksploatacji mógłby zwiększyć ten efekt.



Legenda: ■ Efekt bezpośredni ■ Efekt pośredni ■ Efekt indukowany

Źródło: Analiza PwC

Wartości liczbowe mogą się nie sumować ze względu na zaokrąglenia.

Wykorzystanie polskiego łańcucha dostaw w ramach rozwoju AP1000 w regionie (poza Polską) może przynieść dodatkowe 1,9 mld złotych dla PKB na każdą zainstalowaną jednostkę

Zaangażowanie polskich dostawców w ramach potencjalnej budowy innych jednostek AP1000 w regionie

- Inwestycje w Projekt AP1000 w Polsce mogą przyczynić się do rozwoju polskiego łańcucha dostaw w sektorze jądrowym. Zaangażowanie polskich dostawców w ramach realizacji innych projektów AP1000 w regionie może przynieść dalsze korzyści polskiej gospodarce.
- Obecnie na świecie działa sześć reaktorów AP1000, dziesięć jest w fazie realizacji zamówień urządzeń, budowy i testów, a w przyszłości na całym świecie może powstać znacznie więcej takich reaktorów
- Zaangażowanie polskich dostawców w instalację reaktorów może przyczynić się do dalszego rozwoju ekonomicznego.

Potencjalny wpływ przyszłych Projektów AP1000 na polską gospodarkę (łącznie wpływ przypadający na budowę każdego dodatkowego reaktora AP1000 w regionie)

1,9 mld zł PKB

3 300 pełnych etatów

0,8 mld zł dochodów z pracy

0,8 mld zł wpływów z podatków

Źródło: Analiza PwC

Szerszy wpływ projektu AP1000 obejmuje rozwój umiejętności i sektora energetyki jądrowej, a także korzyści dla klimatu



Rozwój umiejętności

- Działania Westinghouse w zakresie rozwoju kompetencji stwarzają **nowe możliwości dla pracowników** w Polsce.
- Projekt AP1000 może przyczynić się do rozwoju umiejętności **w dziedzinie energetyki jądrowej** poprzez inwestycje w szkolenia polskich kadr.
- Westinghouse co roku tworzy **nowe partnerstwa, m.in. z lokalnymi uczelniami**. W programie letnich praktyk w Stanach Zjednoczonych dla studentów z Europy Środkowo-Wschodniej udział wzięło 15 Polaków.
- Utworzenie stanowisk dla **wysoko wyspecjalizowanej kadry** (m.in. inżynierów, chemików i techników jądrowych) oraz szkolenia dla ponad 2400 lokalnych pracowników zaangażowanych w obsługę reaktorów po ich uruchomieniu.



Rozwój sektora energetyki jądrowej

- Wykorzystanie energii jądrowej **umożliwi rozwój wielu gałęzi przemysłu oraz nowych specjalizacji i technologii** w całym łańcuchu dostaw.
- Projekt AP1000 może przyczynić się do rozwoju sektora energetyki jądrowej w Polsce. Firma Westinghouse planuje uczynić lokalnych dostawców kluczowym elementem inwestycji, a **większość nakładów inwestycyjnych** ma zostać wydatkowana w Polsce.



Klimat i bezpieczeństwo

- Firma przykładą dużą wagę do bezpieczeństwa, a **połowa elektrowni jądrowych na świecie bezpiecznie korzysta z technologii Westinghouse**.
- Firma Westinghouse zobowiązała się do **osiągnięcia zerowej emisji netto gazów cieplarnianych do 2050 r.** i obniżyła emisje z zakresu 1 o 20%, a emisje z zakresu 2 o 31% w stosunku do bazowego roku 2019.
- Projekt AP1000 w Polsce zapewniłby bezemisyjną energię mogącą zasilić **ponad 13 milionów gospodarstw domowych**.
- Projekt AP1000 może obniżyć emisje CO₂ o około 42 miliony ton metrycznych w porównaniu z wykorzystaniem paliw kopalnych, co jest równoznaczne z **usunięciem z dróg ok. 9 milionów samochodów**.

2

Kontekst



W niniejszym raporcie dokonano analizy wpływu ekonomicznego i szerszych skutków potencjalnej realizacji Projektu AP1000 w Polsce

Kontekst

Firma Westinghouse planuje instalację sześciu reaktorów wodnych ciśnieniowych AP1000 w Polsce i zleciła PricewaterhouseCoopers LLP (PwC) przeprowadzenie analizy wpływu ekonomicznego i szerszych skutków potencjalnej realizacji Projektu.

Firma Westinghouse jest jednym z wiodących przedsiębiorstw energetyki jądrowej na świecie:

- Firma Westinghouse ma wieloletnią tradycję – w 1957 r. w Shippingport w Pensylwanii powstał **pierwszy w historii komercyjny reaktor wodny ciśnieniowy**.
- AP1000 jest **jedyną technologią reaktorów generacji III+, wdrożoną na rynku oraz eksploatowaną od wielu lat**. Aktualnie na świecie działa komercyjnie sześć takich jednostek, a kolejnych dziesięć jest w fazie realizacji, budowy i rozruchu.
- Na całym świecie działa ponad 430 reaktorów jądrowych. Technologia Westinghouse jest **wykorzystywana w około połowie tych reaktorów**, co czyni firmę globalnym liderem z ugruntowaną pozycją na rynku.
- Firma Westinghouse zatrudnia ponad **9500 osób w 21 krajach**, w tym 4300 pracowników w Europie.
- W 2023 r., w obecności Ministra Klimatu i Środowiska, spółki **Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) i Westinghouse podpisały dwie Umowy o współpracy**, rozpoczynając wspólne działania, których celem jest przygotowanie do realizacji pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Były to:
 - **Umowa pomostowa podpisana** w lutym 2023 r. pomiędzy PEJ a Westinghouse.
 - **Umowa na usługi inżynierskie** (ang. Engineering Service Contract), podpisana we wrześniu 2023 r. pomiędzy PEJ a konsorcjum Westinghouse-Bechtel.

Źródło: Westinghouse

Zakres analizy PwC

Główne obszary przeanalizowane przez PwC

Wpływ na gospodarkę

PKB, miejsca pracy, wynagrodzenia i wpływy podatkowe związane z realizacją Projektu AP1000 wynikające z:

- Nakładów inwestycyjnych (faza realizacji)
- Bieżącej eksploatacji (faza eksploatacji)

Szersze skutki

Szersze skutki realizacji Projektu AP1000, z uwzględnieniem wpływu na:

- Rozwój zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej poprzez szkolenia kadr
- Rozwój lokalnego sektora energetyki jądrowej
- Wsparcie w przeciwdziałaniu zmianom klimatu
- Zapewnienie wysokich standardów bezpieczeństwa podczas eksploatacji elektrowni

AP1000 to innowacyjny model reaktora wodno-ciśnieniowego Westinghouse

Bazując na wynikach prawie 70 lat prac badawczo-rozwojowych, w reaktorze AP1000 rozbudowano i udoskonalono sprawdzoną wcześniej technologię stosowaną w elektrowniach projektowanych przez Westinghouse od lat pięćdziesiątych XX wieku. Technologia AP1000 ma **trzy główne przewagi** w porównaniu z poprzednimi generacjami reaktorów jądrowych:

1. Efektywność ekonomiczna:

- Reaktor AP1000 obejmuje globalną flotę i uzyskał status NOAK (Nth-of-a-kind).
- Technologia ta posiada silną bazę licencyjną w USA, Wielkiej Brytanii, Europie i Chinach.
- Głównym celem technologii jest uproszczenie, zmniejszenie liczby komponentów i wymaganej kubatury obiektów, co pozwala na redukcję kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.
- Modułowa konstrukcja przyspiesza budowę i zmniejsza ryzyko dzięki umożliwieniu prowadzenia większej ilości prac w fabrykach, co zapewnia najwyższą jakość i niższe koszty dzięki zmniejszeniu liczby pracowników niezbędnych w fazie budowy.

2. Większe bezpieczeństwo:

- AP1000 wykorzystuje pasywne systemy bezpieczeństwa, które mogą działać nawet w przypadku braku operatora lub zasilania zewnętrznego.
- Reaktor został zaprojektowany w taki sposób, aby znacznie przekraczał normy bezpieczeństwa Komisji Dozoru Jądrowego Stanów Zjednoczonych (ang. U.S. Nuclear Regulatory Commission).
- Uproszczone systemy bezpieczeństwa zmniejszają potrzeby nadzoru i prawdopodobieństwo wymuszonych wyłączeń.

3. Bardziej wydajna eksploatacja i utrzymanie:

- Doskonałe osiągi eksploatacyjne – współczynniki dostępności i wykorzystania mocy przekraczają 92%.
- Znacząco krótszy czas uruchamiania – pięć miesięcy lub mniej zamiast dziesięciu.
- Rekordowe niskie czasy postojów w celu przeładowania paliwa: w pierwszym cyklu – 28 dni, w drugim cyklu – 19 dni.
- Elektrownie wykorzystywane zarówno jako pracujące w podstawie obciążenia, jak i pracujące z mocą zmienną według zapotrzebowania z szybkością przyrostu równą 1 MW/sekundę.
- Mniejsze wymagania eksploatacyjne i konserwacyjne prowadzą do zmniejszenia kosztów utrzymania i eksploatacji.



W porównaniu z wytwarzaniem energii elektrycznej w procesie spalania paliw kopalnych, pojedynczy reaktor AP1000 może zredukować emisje CO₂ o 7 milionów ton metrycznych rocznie. Projekt obejmujący budowę sześciu jednostek AP1000 umożliwiłby redukcję emisji CO₂ o około 42 miliony ton metrycznych, co można porównać do usunięcia z dróg około 9 milionów samochodów osobowych.

Źródło: Westinghouse

Nasze podejście do analizy wpływu Projektu AP1000 obejmowało pięć etapów

Analiza obecnej sytuacji w Polsce

Analiza sektora energetyki jądrowej w Polsce i na świecie.

Zebranie danych od firmy Westinghouse

Zebranie danych ilościowych i jakościowych dotyczących wydatków związanych z planowaną inwestycją i szerszymi skutkami Projektu AP1000.

Zebranie danych ze źródeł wtórnych

Analiza benchmarków branżowych oraz innych danych wtórnych.

Analiza wpływu na gospodarkę

Wykorzystanie modelu przepływów międzygałęziowych PwC do oszacowania wpływu nakładów inwestycyjnych związanych z Projektem AP1000 na zatrudnienie, PKB, dochody z pracy i wpływy podatkowe¹.

Analiza szerszych skutków Projektu

Analiza szerszych skutków Projektu AP1000 w Polsce.

¹ Model bazuje na tablicach przepływów międzygałęziowych Eurostatu.

3

Wpływ projektu
Westinghouse na
gospodarkę



Nasze podejście uwzględnia efekty bezpośrednie, pośrednie i indukowane planowanego Projektu AP1000 w fazie realizacji oraz bieżącej eksploatacji

Wpływ Projektu AP1000 na gospodarkę oszacowano dla dwóch etapów:

1. Realizacja (produkcja, projektowanie i montaż)

1

Dziesiątki miliardów złotych w ramach planowanych nakładów inwestycyjnych w Polsce

Okres realizacji projektu jest planowany na 20 lat

2. Bieżąca eksploatacja Projektu AP1000

2

Utrzymanie ponad 2400 bezpośrednich miejsc pracy w tym okresie

Zapewnienie bezemisyjnej energii dla ponad 13 mln gospodarstw domowych

Okres eksploatacji elektrowni: minimum 60 lat

Planowane wydatki na Projekt AP1000 generowałyby następujące efekty ekonomiczne:

- **Efekty bezpośrednie** wynikające z wydatków inwestycyjnych związanych z realizacją projektu.
- **Efekty pośrednie** wynikające z działalności podmiotów, które są połączone łańcuchami dostaw z bezpośrednimi dostawcami.
- **Efekty indukowane** wynikające z wydatków konsumpcyjnych dokonywanych przez pracowników przedsiębiorstw z całego łańcucha dostaw.
- **Całkowity wpływ ekonomiczny** to suma efektów bezpośrednich, pośrednich i indukowanych.

Obliczenia te zostały dokonane w oparciu o model ekonomiczny PwC. Wartości te stanowią szacunek brutto wpływu Projektu AP1000 na gospodarkę.

Projekt AP1000 może przyczynić się do wygenerowania 118,3 mld złotych w Polsce w ramach PKB w fazie realizacji

Całkowity wpływ fazy realizacji Projektu AP1000 na gospodarkę w Polsce, wartość skumulowana w latach 2022-2041 (niezdyskontowana) w mld zł

	Bezpośredni	Pośredni	Indukowany	Łącznie
PKB	73,7	25,9	18,7	118,3
Zatrudnienie (skumulowana liczba pełnych etatów)	120 230	47 500	37 270	204 990
Dochody z pracy	34,3	11,1	7,0	52,3
Wpływy podatkowe	31,7	11,2	8,0	50,9

Faza realizacji

Łącznie w ciągu 20 lat Projekt AP1000 może przyczynić się do wygenerowania 118,3 mld zł w ramach PKB, zapewnić utrzymanie 205 tys. pełnych etatów, a także przynieść 52,3 mld zł dochodów z pracy oraz 50,8 mld zł wpływów podatkowych w Polsce.

Rocznie odpowiada to średnio 5,9 mld zł w ramach PKB, 10 250 miejscom pracy, 2,6 mld zł dochodów z pracy i 2,5 mld zł wpływów podatkowych.

Źródło: analiza PwC

Ze względu na zaokrąglenia łączna wartość wpływu może nie być równa sumie efektów bezpośrednich, pośrednich i indukowanych.

PwC | Wpływ realizacji projektu budowy reaktora AP1000 przez firmę Westinghouse na polską gospodarkę | Marzec 2024

... oraz 38 mld zł PKB rocznie po uruchomieniu reaktorów

Całkowity wpływ bieżącej eksploatacji Projektu AP1000 na gospodarkę w Polsce, wartość średnioroczna (niezdyskontowana) w mld zł

	Bezpośredni	Pośredni	Indukowany	Łącznie
PKB	26,3	7,1	4,7	38,0
Zatrudnienie (liczba pełnych etatów)	2 400	8 360	5 500	16 310
Dochody z pracy	1,1	3,2	1,8	6,1
Wpływy podatkowe	11,3	3,1	2,0	16,4

Faza eksploatacji:

Łącznie w ciągu 60 lat eksploatacji szacowany wpływ projektu na polską gospodarkę wyniesie 2 282 mld zł w ramach PKB, 978 000 pełnych etatów, 363 mld zł dochodów z pracy i 981 mld zł w ramach wpływów podatkowych.

Roczny wpływ na gospodarkę wyniesie średnio: 38,0 mld zł w ramach PKB, 16 310 pełnych etatów, 6,1 mld zł dochodów z pracy oraz 16,4 mld zł wpływów podatkowych.

Źródło: analiza PwC

Ze względu na zaokrąglenia łączna wartość wpływu może nie być równa sumie efektów bezpośrednich, pośrednich i indukowanych.

PwC | Wpływ realizacji projektu budowy reaktora AP1000 przez firmę Westinghouse na polską gospodarkę | Marzec 2024

4

Szersze skutki
działalności
Westinghouse



Pozytywne efekty Projektu AP1000 będą dostrzegane w różnych obszarach w całej Polsce

Wpływ wdrożenia technologii AP1000 wykracza poza kwestie ekonomiczne przedstawione wcześniej w niniejszym raporcie. Poniższe slajdy prezentują jakie są szersze skutki realizacji tego projektu w Polsce, wśród których wymienić można:

- 1. Rozwój umiejętności:** sektor energetyki jądrowej i powiązane z nim łańcuchy dostaw tworzą dobrze płatne miejsca pracy dla wysoko wykwalifikowanej kadry. Kluczowym elementem planowanej inwestycji jest realizacja szkoleń i zaangażowanie wysoko wykwalifikowanego personelu, aby umożliwić bezpieczną i efektywną eksploatację reaktorów.
- 2. Rozwój sektora energetyki jądrowej:** budowa pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce będzie ważnym krokiem w kierunku dywersyfikacji źródeł energii oraz dynamicznego rozwoju sektora energetyki jądrowej i łańcucha dostaw. Proces ten rozpoczął się w 2022 r., gdy technologia AP1000 została wybrana do nowego polskiego programu jądrowego. Rok później Westinghouse i Bechtel podpisały umowę dotyczącą zaprojektowania pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Projekt obejmuje główne elementy elektrowni, tj. wyspę jądrową, wyspę turbinową oraz instalacje towarzyszące i urządzenia pomocnicze, a także budynki administracyjne i infrastrukturę związaną z bezpieczeństwem obiektu.
- 3. Klimat i bezpieczeństwo:** inwestycje jądrowe mogą w znacznym stopniu przyczynić się do rozwoju społeczności, w których są realizowane, a także do spełnienia zobowiązań Polski w zakresie zerowej emisji netto poprzez zapewnienie dodatkowej mocy bezemisyjnej energii elektrycznej. Westinghouse ma również duże doświadczenie w zakresie bezpieczeństwa i przestrzega rygorystycznych standardów technicznych i regulacyjnych.

Źródła: Westinghouse i Instytut Innowacji Jądrowych



Działania Westinghouse w zakresie rozwoju umiejętności lokalnej kadry mają na celu umożliwienie wydajnej i bezpiecznej eksploatacji

Podstawowym elementem strategii realizacji projektu AP1000 jest inwestowanie w lokalny kapitał ludzki w celu zapewnienia wysoko wykwalifikowanej kadry zaangażowanej w bieżącą obsługę elektrowni. Jak wynika z wcześniejszej analizy, do obsługi projektu AP1000 ma zostać zaangażowanych 2400 lokalnych pracowników. Westinghouse planuje przyjęc proaktywną postawę, przyczyniając się do rozwoju umiejętności lokalnej kadry niezbędnej do obsługi elektrowni poprzez realizację dedykowanych szkoleń oraz dzięki partnerstwom z lokalnymi uczelniami.



Nowatorskie szkolenia w dziedzinie energetyki jądrowej

- Westinghouse opiera swoją działalność na wyspecjalizowanej i wykwalifikowanej kadrze w celu zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania elektrowni.
- W ramach Projektu AP1000 planowane są znaczące inwestycje w szkolenia dla pracowników.

Partnerstwa z instytucjami oświatowymi

- Westinghouse angażuje się w inicjatywy mające na celu wspieranie uczniów szkół policealnych w wyborze ścieżki kariery.
- W Międzynarodowym Programie Praktyk firmy Westinghouse w USA dla Europy Środkowo-Wschodniej w 2023 r. wzięło udział piętnastu studentów z Polski. Program oferuje uczestnikom teoretyczne i praktyczne szkolenia i możliwość zdobycia cennej wiedzy na temat reaktorów jądrowych i branży. W przyszłości planowane są kolejne inicjatywy tego typu.

Szkolenia techniczne

- Westinghouse oferuje szkolenia dla pracowników zakresie prawidłowej eksploatacji na wszystkich etapach działalności, co ma na celu umożliwienie wydajności i bezpieczeństwa funkcjonowania elektrowni.
- Po uruchomieniu elektrowni, około 2400 lokalnych pracowników zostanie przeszkolonych do obsługi reaktorów w ramach Projektu AP1000.

Szkolenia z umiejętności przywódczych

- Westinghouse oferuje szkolenia z umiejętności przywódczych, w ramach których uczestnicy mają szansę zapoznać się z narzędziami do samooceny, uczestniczą w ćwiczeniach z zakresu pracy zespołowej, rozwijają umiejętności zarządcze oraz mają do dyspozycji coaching z rozwoju osobistego i rozwoju zespołu.
- Wszyscy pracownicy muszą ukończyć wymagane szkolenia w zakresie bezpieczeństwa jądrowego z dodatkowymi modułami szkoleniowymi dla liderów.

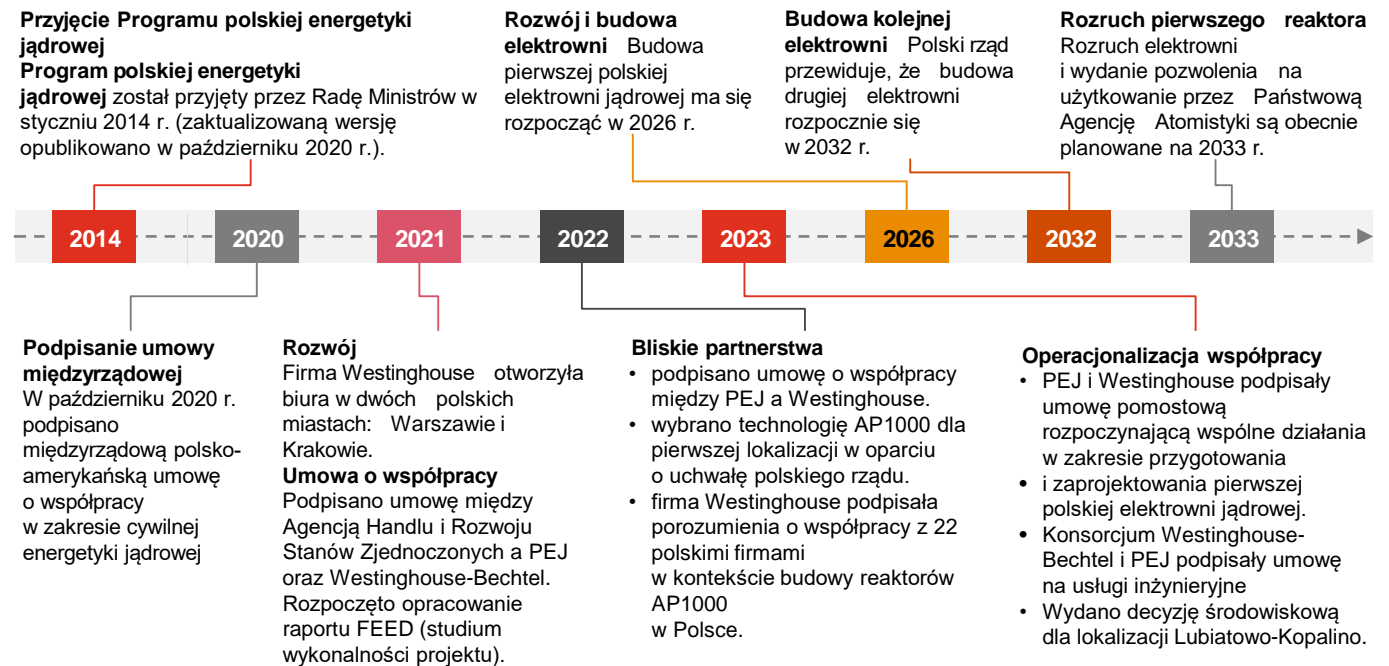
Źródło: Westinghouse

W najbliższych latach w Polsce ma powstać pierwsza elektrownia jądrowa

- **Polska wyznaczyła ścieżkę rozwoju energetyki jądrowej**, która zakłada budowę od ok. 6 do ok 9 GWe mocy z wykorzystaniem technologii reaktora wodnego ciśnieniowego. Zgodnie z harmonogramem Programu polskiej energetyki jądrowej (opublikowanym w 2020 r. i przedstawionym obok w górnej części osi czasu) **budowa ma się rozpocząć w 2026 r., a testy i uruchomienie pierwszej jednostki zaplanowano na 2033 r.**
- Plan Programu polskiej energetyki jądrowej określa szereg potencjalnych lokalizacji budowy elektrowni jądrowej w Polsce, w tym lokalizacje nadmorskie (np. Lubiatowo-Kopalino), jak również lokalizacje, wykorzystywane obecnie przez elektrownie systemowe (np. Bełchatów i Pątnów). W 2021 r. spółka **Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) ogłosiła, że Lubiatowo-Kopalino wybrano jako preferowaną lokalizację** budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej.
- Firma Westinghouse jest obecna w Polsce od 2021 r. Posiada biura w Warszawie i Krakowie i zatrudnia w kraju ponad 300 pracowników. Od kilku lat wspiera rozwój sektora energetyki jądrowej, np. poprzez identyfikację potencjalnych partnerów w zakresie budowy, montażu i instalacji reaktorów AP1000 (wstępnie Westinghouse zidentyfikowało ponad 300 takich firm). W 2022 r. w ramach zaangażowania w rozwój lokalnego łańcucha dostaw firma Westinghouse podpisała **porozumienia z 22 polskimi firmami**. W listopadzie 2022 r. rząd przyjął uchwałę w sprawie budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce w oparciu o technologię AP1000.

Harmonogram dotychczasowych i planowanych działań z zakresu energetyki jądrowej w Polsce

Górna część osi czasu bazuje na harmonogramie realizacji projektu przedstawionym w Programie polskiej energetyki jądrowej (wersja z 2020 r.). Westinghouse nie jest źródłem tych informacji, a harmonogram może ulec zmianie



Dolna część osi czasu bazuje na publicznie dostępnych informacjach (m.in. komunikatach prasowych Westinghouse)

Źródła: Program polskiej energetyki jądrowej (wersja z 2020 r.), Westinghouse i Polskie Elektrownie Jądrowe

Projekt AP1000 może stworzyć nowe możliwości dla polskich dostawców

Potencjalne lokalizacje elektrowni jądrowych w Polsce przedstawione w Programie polskiej energetyki jądrowej (wersja z 2020 r.)



Firma Westinghouse zakłada, że zamówienia lokalne staną się kluczowym elementem strategii wdrożeniowej w Polsce, a większość całkowitych nakładów inwestycyjnych na Projekt AP1000 ma zostać wydatkowana w kraju.

Projekt może przyczynić się do stworzenia nowych miejsc pracy oraz wzrostu gospodarczego dzięki procesom produkcji i dostawom urządzeń, budowy, eksploatacji i utrzymania. Kluczowi lokalni dostawcy obejmować będą:

- Firmy budowlane, świadczące usługi inżynieryjne oraz usługi z zakresu zarządzania.
- Producentów komponentów, w tym dostawców dużych konstrukcji, urządzeń jądrowego systemu dostarczania pary (NSSS), modułów mechanicznych, dźwigów, pomp, zaworów i innych urządzeń elektrycznych.

Wybór jednej technologii, takiej jak reaktory AP1000 dla polskiej energetyki jądrowej może zapewnić synergii i umożliwić obniżenie kosztów budowy. Uruchomienie sześciu jednostek AP1000 w Polsce i zaangażowanie polskich dostawców w ramach realizacji innych projektów AP1000 w regionie może przynieść dalsze korzyści polskiej gospodarce. Na całym świecie działa komercyjnie już sześć jednostek AP1000, a kolejnych dziesięć jest w fazie zakupu, budowy i rozruchu.

Korzyści z energetyki jądrowej w Polsce

Bezpieczeństwo energetyczne

Wojna w Ukrainie uwypukliła konieczność dywersyfikacji źródeł energii i uniezależnienie od dostaw gazu ziemnego z Rosji oraz korzyści płynące ze stabilnych dostaw energii jądrowej.

Klimat i środowisko

Wysiłki państw UE na rzecz dekarbonizacji wymagają dywersyfikacji i przejścia na bezemisyjne źródła energii, co prowadzi do zwiększenia inwestycji w energetykę jądrową.

Gospodarka

Przy bardziej stabilnych kosztach wytwarzania niż w przypadku energii opartej na paliwach kopalnych, energia jądrowa może przyczynić się do zahamowania wzrostu kosztów energii, a także do stworzenia tysięcy dobrze płatnych miejsc pracy.

Źródła: Program polskiej energetyki jądrowej (wersja z 2020 r.), Polityka energetyczna Polski do 2040 r. i Westinghouse

Wykorzystanie polskiego łańcucha dostaw do realizacji kolejnych Projektów AP1000 w regionie (poza Polską) może wygenerować dodatkowe 1,9 mld zł PKB w kraju na każdą nową jednostkę AP1000

Skumulowany wpływ rozwoju AP1000 w regionie na gospodarkę w Polsce, wartość niezdyskontowana, w mld zł

	Bezpośredni	Pośredni	Indukowany	Łącznie
PKB	1,2	0,4	0,3	1,9
Zatrudnienie (skumulowana liczba pełnych etatów)	1 910	760	590	3 260
Dochody z pracy	0,5	0,2	0,1	0,8
Wpływy podatkowe	0,5	0,2	0,1	0,8

Projekt AP1000 może pozwolić na rozwój polskiego łańcucha dostaw w sektorze energetyki jądrowej i przyczynić się do i przyczynić się do rozwoju działalności nowych firm.

Obecnie w fazie realizacji zamówień, budowy i rozruchu jest dziesięć jednostek AP1000, a w przyszłości uruchomione zostaną kolejne reaktory tego typu na całym świecie.

Szacuje się, że budowa każdego nowego reaktora AP1000 w regionie z wykorzystaniem polskiego łańcucha dostaw może przynieść nawet 1,9 mld zł PKB w Polsce.

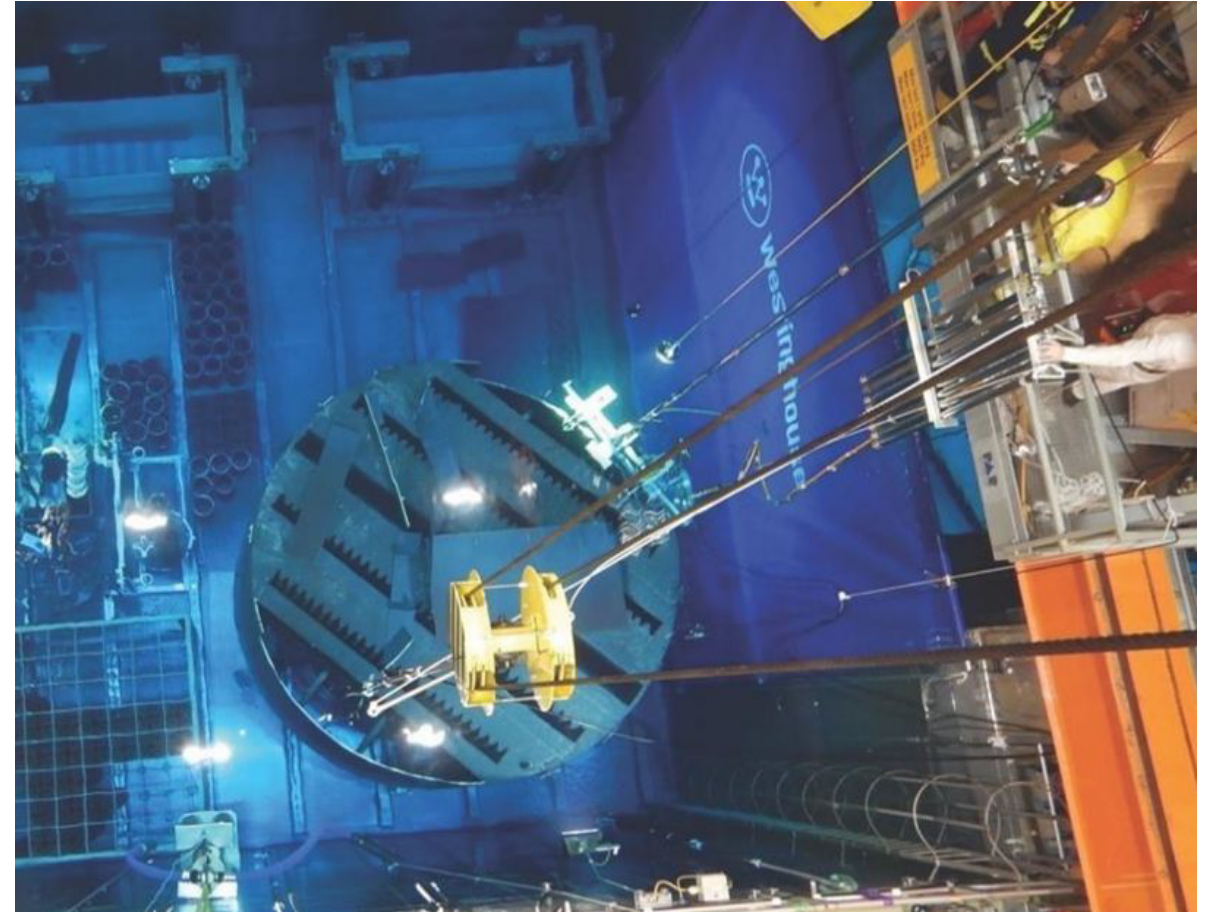
Źródło: analiza PwC

Ze względu na zaokrąglenia łączna wartość wpływu może nie być równa sumie efektów bezpośrednich, pośrednich i indukowanych.

PwC | Wpływ realizacji projektu budowy reaktora AP1000 przez firmę Westinghouse na polską gospodarkę | Marzec 2024

Technologia Westinghouse jest bezpiecznie wykorzystywana w połowie elektrowni jądrowych na świecie

- Firma Westinghouse posiada bogate doświadczenie w bezpiecznym dostarczaniu energii jądrowej. Jest wiodącym światowym dostawcą i pionierem komercyjnej energetyki jądrowej. Westinghouse produkuje urządzenia lub świadczy usługi dla około **połowy elektrowni jądrowych na świecie**.
- Firma Westinghouse **wdraża najlepsze praktyki i normy branżowe w zakresie bezpieczeństwa** ustanowione przez amerykański Instytut Eksploatacji Elektrowni Jądrowych (Insitute of Nuclear Power Operations – INPO) oraz Światowe Stowarzyszenie Eksploatatorów Elektrowni Jądrowych (World Association of Nuclear Operators – WANO).
- Globalna działalność Westinghouse jest nadzorowana przez organy regulacyjne ds. bezpieczeństwa jądrowego, **co gwarantuje przestrzeganie restrykcyjnych norm bezpieczeństwa**.
- Nowe inwestycje w zakresie energetyki jądrowej w Polsce spełniać będą normy ustanowione przez **Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (MAEA), Unię Europejską i EURATOM**.



Źródło: Westinghouse

Energia jądrowa może pomóc w spełnieniu celów neutralności klimatycznej

- Energia jądrowa może odgrywać ważną rolę na drodze do zerowej emisji netto na świecie. Dla przykładu, Międzynarodowa Agencja Energetyczna szacuje, że **w latach 2020-2050 trzeba będzie podwoić** moc energii jądrowej, aby do 2050 r. osiągnąć zerową emisję netto gazów cieplarnianych na świecie.
- W 2022 r. firma Westinghouse zobowiązała się do osiągnięcia **zerowej emisji netto gazów cieplarnianych do 2050 r.**, zgodnie z postanowieniami porozumienia paryskiego.
- Firma obniżyła emisje z zakresu 1 o 20%, a emisje z zakresu 2 o 31% w stosunku do bazowego roku 2019.
- Zgodnie z celami europejskiego prawa klimatycznego Unia Europejska planuje **osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r.**, a także realizację celu **klimatycznego polegającego na redukcji emisji netto gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 55%** w porównaniu z poziomem z roku 1990.
- Zgodnie z Programem polskiej energetyki jądrowej **udział energii jądrowej w miksie energetycznym w Polsce w 2045 r. powinien wynosić około 27%**.



Lokalizacja Sanmen, Chiny
Zdjęcie © Sanmen Nuclear Power Company Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Źródła: Westinghouse, Międzynarodowa Agencja Energetyczna, World Nuclear Association



Załączniki

Załącznik A: Zastrzeżenia

Pojawienie się nowych danych lub zdarzeń i okoliczności: PwC zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian w niniejszym raporcie w przypadku pojawienia się nowych danych lub poinformowania nas o zdarzeniach lub okolicznościach istniejących w dniu sporządzenia raportu, które nie były nam znane podczas jego opracowywania. Informacje zawarte w raporcie są aktualne na luty 2024 r., PwC nie ma obowiązku informowania o jakichkolwiek zmianach lub kwestiach zgłoszonych PwC po tym terminie, które miałyby wpływ na ustalenia.

Dane Westinghouse Electric Company: Analiza PwC opiera się na informacjach i danych przekazanych przez Westinghouse Electric Company w zakresie budowy i eksploatacji Projektu AP1000. PwC nie weryfikowała źródeł ani prawdziwości danych dostarczonych przez Westinghouse.

Model przepływów międzygałęziowych: Model przepływów międzygałęziowych (model używany do szacowania ekonomicznych efektów projektu) nie polega na ocenie, czy nakłady zostały wykorzystane w sposób optymalny, ani czy wykorzystanie tych nakładów w danej gałęzi przyczynia się do wzrostu gospodarczego w większym stopniu niż ich wykorzystanie w innym sektorze lub działalności gospodarczej. Analiza przepływów międzygałęziowych nie ocenia również, czy te nakłady mogłyby być wykorzystywane w innych sektorach gospodarki, gdyby nie były wykorzystywane w danym sektorze podlegającym analizie. Analiza przepływów międzygałęziowych stanowi podstawę do oszacowania bezpośrednich, pośrednich i indukowanych efektów ekonomicznych w oparciu o historyczne zależności w polskiej gospodarce. Analiza ta nie uwzględnia zmian w zależnościach wewnątrz gospodarki, które mogły mieć miejsce od czasu ostatniej publikacji tablic przepływów międzygałęziowych przez Eurostat, ani zmian, które mogą mieć miejsce w przyszłości.

Zastrzeżenia w zakresie korzystania: Niniejszy raport został sporządzony wyłącznie na użytek, dla korzyści i na podstawie relacji klienckiej z firmą Westinghouse Electric Company. Rozumiemy, że Westinghouse Electric Company może udostępnić niniejszy raport osobom trzecim. Westinghouse Electric Company może udostępnić niniejszy raport osobom trzecim wyłącznie w całości, a publiczne udostępnienie przez Westinghouse Electric Company wszelkich komentarzy lub interpretacji dotyczących niniejszego raportu, wymaga pisemnej zgody PwC lub wyraźnego stwierdzenia, że Westinghouse Electric Company podaje własną interpretację raportu lub umieszczenia przez Westinghouse Electric Company linku do pełnego raportu. PwC nie przyjmuje obowiązku należytej staranności, zobowiązań ani odpowiedzialności, jeśli taka istnieje, wobec Westinghouse Electric Company lub jakiejkolwiek osoby trzeciej, w wyniku interpretacji niniejszego raportu dokonanej przez Westinghouse Electric Company. Ponadto żadna inna osoba ani podmiot nie może opierać się na dokładności lub kompletności stwierdzeń zamieszczonych w niniejszym raporcie. W żadnym wypadku PwC nie ponosi odpowiedzialności za szkody, koszty lub straty poniesione w wyniku oparcia się na treści niniejszego raportu przez jakikolwiek inny podmiot niż Westinghouse Electric Company.

Niniejszy raport i związaną z nim analizę należy rozpatrywać całościowo: Wybór tylko niektórych części analiz lub czynników branych przez nas pod uwagę, bez rozważania wszystkich czynników i analiz łącznie, może prowadzić do mylących poglądów na wyniki. Przygotowanie takiej analizy jest procesem złożonym i niekoniecznie poddaje się częściowej analizie lub zbiorczemu opisowi. Jakakolwiek próba zrobienia tego może prowadzić do nadmiernego skupienia na jakimś konkretnym czynniku lub analizie. Zwracamy uwagę, że znaczące odchylenia od wyżej wymienionych głównych założeń mogą skutkować istotną zmianą tej analizy.

Załącznik B: Model przepływów międzygałęziowych

Model przepływów międzygałęziowych: przegląd

Podstawowym założeniem w analizie wpływu ekonomicznego z wykorzystaniem tablic przepływów międzygałęziowych jest fakt, że wydatki na towary i usługi mają wpływ na całą gospodarkę. Przykładowo projekt budowy generuje zapotrzebowanie na wydatki na ten proces (takie jak materiały, narzędzia i robocizna), co z kolei generuje dodatkowe zapotrzebowanie ponad nakłady początkowe. Analiza ta pozwala oszacować całościowy efekt za pomocą modelu przepływów międzygałęziowych polskiej gospodarki.

Dane wejściowe wykorzystane do oceny oddziaływania na gospodarkę pochodzą z szacunków Westinghouse Electric Company dotyczących nakładów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych i dochodów związanych z realizacją (produkcją, projektowaniem i montażem) oraz bieżącą eksploatacją Projektu AP1000 w Polsce.

Model przepływów międzygałęziowych wykorzystany w niniejszym raporcie szacuje zależności pomiędzy zwiększoną aktywnością gospodarczą w odniesieniu do danego towaru lub usługi a wynikającymi z niej skutkami w całej gospodarce (w tym popytem na inne towary i usługi oraz wpływami podatkowymi). Na potrzeby niniejszego raportu oszacowano skutki gospodarcze dla następujących wskaźników:

- **PKB** – wartość dodana do gospodarki lub produkcja w cenach bazowych pomniejszona o zużycie pośrednie w cenach nabywcy.
- **Zatrudnienie** – liczba utworzonych lub utrzymywanych miejsc pracy (FTE).
- **Dochody z pracy** – kwota uzyskana z przewidywanego zatrudnienia.
- **Wpływy podatkowe** – kwota dochodów uzyskiwanych w ramach danin publicznych. Obejmuje pobrane podatki dochodowe od osób fizycznych i prawnych, jak również inne podatki bezpośrednie i pośrednie.

Wpływ na gospodarkę oszacowano dla efektów bezpośrednich, pośrednich i indukowanych:

- **Skutki bezpośrednie** to te, które wynikają bezpośrednio z wydatków przedsiębiorstwa na siłę roboczą i kapitał oraz zysku z działalności operacyjnej brutto.
- **Skutki pośrednie** wynikają z działalności firm dostarczających materiały do produkcji dostawcom przedsiębiorstwa (innymi słowy dostawcom jego dostawców).
- **Skutki indukowane** wynikają z wydatków konsumpcyjnych dokonywanych przez pracowników przedsiębiorstw, stymulowanych wydatkami bezpośrednimi i pośrednimi.



© 2024 PricewaterhouseCoopers LLP, an Ontario limited liability partnership. All rights reserved.

PwC refers to the Canadian member firm, and may sometimes refer to the PwC network. Each member firm is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This publication has been prepared for general informational purposes and does not constitute professional advice on facts and circumstances specific to any person or entity. You should not act upon the information contained in this publication without obtaining specific professional advice. No representation or warranty (express or implied) is given as to the accuracy or completeness of the information contained in this publication. The information contained in this publication was not intended or written to be used, and cannot be used, for purposes of avoiding penalties or sanctions imposed by any government or other regulatory body. PricewaterhouseCoopers LLP, its members, employees, and agents shall not be responsible for any loss sustained by any person or entity that relies on the information contained in this publication.