Realizacja rządowej polityki energetycznej dla Polski z energetyką jądrową na pierwszym miejscu- argumenty za i przeciw

Konwersatorium Inteligentna Energetyka 16-12-2025

Opracował: dr inż. J. Chmiel

mgr inż. B. Wachowicz

Wprowadzenie

1. Pokojowe wykorzystanie energii jądrowej w Polsce było przedmiotem prezentacji w ramach Konwersatorium Inteligentna Energetyka - 27-03-2018 r. autorów niniejszego wystąpienia, gdzie podkreślono:

   „Wszyscy zastanawiamy się jaka droga jest lepsza?" przywołano słowa Profesora J. Popczyka, który dalej mówił
   „…musimy się przede wszystkim zastanowić czy zablokujemy Energetykę Jądrową, albo spowodujemy inaczej, że jej nie będzie!"

   Dlatego, że będziemy się jej sprzeciwiać, czy dlatego, że zbudujemy ***nową energetykę***

   I twierdzę, że dlatego, że zbudujemy ***nową energetykę****. Bo szybciej, bo bardziej ekonomicznie, ale trzeba tutaj na konwersatorium przedstawiać szeroko wachlarz argumentacji za i przeciw EJ*

   Nie mamy w kraju **nowej energetyki** – tzw. transformacja energetyczna do Elektroprosumeryzmu TEE zapisana w Białej Księdze autorstwa profesora Jana Popczyka pozostanie taką niezrealizowaną koncepcją - ponieważ bieżąca polityka państwa realizowana w ramach Polityki Energetycznej Polski 2040 oparta ma być w szczególności o Energetykę Jądrową. Co utrwala istniejący układ Wielkoskalowej Energetyki Korporacyjnej – Paliw Kopalnych, Energetyki Jądrowej i Odnawialnych Źródeł Energii WEK-PK(iEJ)/OZE

Wprowadzenie – aspekty za i przeciw EJ

Wprowadzenie – aspekty za i przeciw EJ

- środowiskowy: bezpieczeństwo ekologiczne, polityka zarządzania odpadami promieniotwórczymi, wpływ na środowisko naturalne obecne i przyszłe, warunki geologiczne oraz odporność na zjawiska naturalne, emisje gazów cieplarnianych w całym cyklu życia elektrowni, wpływ na bioróżnorodność, zużycie i gospodarowanie wodą do chłodzenia, planowanie i wpływ likwidacji elektrowni (decommissioning);
- ekonomiczny: koszty budowy i eksploatacji, sposób finansowania inwestycji, perspektywy użytkowania w długim okresie, koszty długoterminowe (likwidacja, odpady, modernizacje), wpływ na ceny energii i konkurencyjność gospodarki, ryzyka inwestycyjne i stabilność regulacyjna, rozwój przemysłu towarzyszącego (paliwo, serwis, komponenty);
- społeczny: przygotowanie i rozwój kadr, świadomość społeczna dotycząca energetyki jądrowej, akceptacja społeczna lokalna i krajowa, współpraca z samorządami i inwestycje lokalne, wpływ na rynek pracy i migracje specjalistów;
- społeczno–polityczny: wpływy obce i zależności zewnętrzne, lobbing branżowy, media i sposób prezentacji energetyki jądrowej, propaganda — pozytywna lub negatywna, narracja, suwerenność energetyczna i polityczna stabilność prawa i polityki energetycznej, długoterminowa strategia państwa, niezależna od zmian rządów, sojusze międzynarodowe i bezpieczeństwo energetyczne, zgodność z regulacjami i standardami międzynarodowymi (np. IAEA, UE);
- techniczno-technologiczny: rodzaj procesu technologicznego, typ, moc i generacja reaktora, żywotność, niezawodność i środki bezpieczeństwa, bezpieczeństwo cybernetyczne infrastruktury jądrowej, dostępność paliwa jądrowego i łańcuch dostaw, perspektywy rozwoju technologii (SMR, IV generacja, powielacze), gotowość systemu elektroenergetycznego do integracji dużych bloków.

Wprowadzenie c.d.

2. Pozwolimy sobie przywołać z koncepcji TEE (patrz do Białej Księgi z 25-11-2023 r.) zapisane tam, autorstwa profesora Jana Popczyka, zalecenia, zapisy i wnioski związane z energetyką jądrową:

- *„w tym miejscu podkreśla się, że energetyka jądrowa (EJ) nie jest odnawialna, ani też neutralna dla środowiska”*
- *„w rządowej polityce energetycznej, w wersji radykalnej/totalnej WEK PK – WEK EJ/OZE” energetyka jądrowa jest na pierwszym miejscu (WEK PK-W/EJ-OZE)*
- *„w Polsce, gdzie dotychczas nie ma EJ, zrealizowanie PEP 2040 z dominującym wariantem WEK-EJ/OZE co najmniej do końca wieku, taka transformacja wzmacniałaby główne zagrożenie, którym jest zagrożenie demokracji przez triplet Globalny Siłowy Triplet Antydemokratyczny (GSTA)”*
- *„Energetyka jądrowa … jej początki były nierozerwalnie związane z bombą atomową i jej wykorzystaniem w wojnie japońskiej (nie zdołał jej zapobiec twórca E. Fermi)… Polski planowany gigantyczny (na skalę polską i europejską) program inwestycyjny obejmujący sześć bloków jądrowych klasy 1000 – 1600 MW i dodatkowo nie wiadomo ile SMR (Smal Modular Reactor), podobno 35”*
- *„Dokonana już wcześniej (2021) zmiana nazwy spółki Polska Grupa Energetyczna – Energetyka Jądrowa (PGE-EJ) na Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) – powiązana ze zmianą struktury właścicielskiej, polegającą na koncentracji bezpośrednich udziałów państwa w spółce – uprawnia hipotezę, że PGE kreowana jest na czempiona państwowej korporacji w obszarze energetyki jądrowej”*

Wprowadzenie c.d.

- *„w tym miejscu podkreśla się, że energetyka jądrowa (EJ) nie jest odnawialna, ani też neutralna dla środowiska”- powtarzamy to stwierdzenie, bo składowanie wypalonego w reaktorach tych elektrowni paliwa jądrowego jest ciągle* ***nierozwiązanym problemem*** *(mimo, że istnieje on już 70 lat, tyle ile minęło od uruchomienia pierwszych elektrowni jądrowych w USA i ZSRR)*
- *„Nierozwiązanym! – bo nie ma na świecie składowisk wypalonego paliwa jądrowego o trwałym, akceptowalnym społecznie statusie składowisk docelowych, przynajmniej w kilkusetletniej perspektywie (istniejące składowiska mają charakter składowisk tymczasowych)”*
- *„Nie ma technologii pozwalających włączyć te odpady w system gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ)”*
- *„W rankingu technologii zabronionych w TEE na pierwszym miejscu są wielkie elektrownie jądrowe (z obecnymi typowymi blokami klasy od 1000 do 1600 MW- III generacji) – eliminują je koszty krańcowe, których nie da się obniżyć; Dlatego, bo wielkie elektrownie jądrowe cechują się bardzo wielkimi kosztami termoekologicznymi na dwóch biegunach: w początkowym łańcuchu wydobycia i dostaw paliwa jądrowego do elektrowni oraz w końcowym łańcuchu składowania wypalonego paliwa (trwającego setki lat)”*
- *„Wielkie elektrownie jądrowe wymagają ogromnych inwestycji sieciowych, a te cechują się najbardziej dotkliwymi stratami egzergii i w ślad za tym wielkimi kosztami elektroekologicznymi”*
- *„SMR-y (bloki skalowalne z modułami, np. 12x60 MW- NewScale Power, bloki 300 MW, inne, które od dawna przez lobbystów są zapowiadane jako praktycznie istniejące, ale nikt ich w praktyce nie widział)”*

Wprowadzenie c.d.

- *„Mechanizm powstawania/kreowania wielkich kosztów elektroekologicznych jest różny w wypadku energetyki jądrowej i wielkoskalowych źródeł OZE, ale w jednym i drugim wypadku jest związany z rozpływami sieciowymi"*
  „W wypadku energetyki jądrowej zawsze jednokierunkowymi: od góry do dołu, z bardzo ograniczoną możliwością regulacji mocy (praktycznie bez tej możliwości)"
- *„Czyli elektrownie jądrowe są technologią, w wypadku której nie jest możliwe uniknięcie w eksploatacji wielkich strat egzergii w trzech fazach: przygotowania paliwa jądrowego, przesyłu wyprodukowanej energii elektrycznej (jej transportu sieciowego) oraz utylizacji wypalonego paliwa"*
- *„Dodatkowo podkreśla się tu bardzo mocno, że energetyka jądrowa (EJ) nie jest odnawialna, ani też neutralna względem środowiska (jakby chcieli niektórzy, odwołujący się do jej – hipotetycznej, fałszywej w świetle kryterium kosztu elektroekologicznego – bezemisyjności CO_2), a ponadto jako paramilitarna jest zdecydowanie antydemokratyczna"*
- *„Energetyka jądrowa ze swojej istoty wymaga tripletu paradygmatycznego, umożliwiającego eliminację konkurencji w trybie politycznym, tym samym umożliwia zawieszenie, w trybie politycznym, fundamentalnych naukowych racji (praw fizyki)"*
- *„Energetyka jądrowa skutkuje (w Polsce) zastąpieniem wielkiego zła jeszcze większym; konsoliduje ona rządową politykę energetyczną (i jej centralistyczną, polityczną realizację) w potężnym państwowy autorytaryzm"*
- *„Energetyka jądrowa w Polsce jest obecna od 1965 r. od wprowadzenia do polskiej polityki energetycznej studiów lokalizacyjnych pierwszej elektrowni jądrowej o mocy 2 tys. MW"*

Wprowadzenie c.d.

- *„W 1972 r. podjęta została decyzja o lokalizacji EJ Żarnowiec (4 bloki 440 MW każdy), z infrastrukturą towarzyszącą w postaci elektrowni szczytowo-pompowej (ESP Żarnowiec) o mocy około 700 MW i linii przesyłowej 400 kV Gdańsk - Olsztyn"*

- *„Budowę EJ zaplanowano w 2 – etapach; rozpoczęto pierwszy etap budowy w 1982 r. po dziesięciu latach przerwano, inwestycje towarzyszące zostały zrealizowane (ESP Żarnowiec i linia 400 kV)"*

- *„Koszty osierocone po elektrowni EJ Żarnowiec wyniosły ponad 1 mld USD"*
- *„Podobne przykłady rozwoju EJ w Polsce pochodzą z lat 2006 i 2009 (Ignalina; PEP 2030)"*
- *„Rozpętana (w ostatnich dniach października 2022) polityczna (rządowa, korporacyjno-oligarchiczna) Jądrowa Transformacja Energetyczna (PJTE), o której poza lobbingowymi hasłami nic nie wiadomo, za to skutkującej (w ciągu kilku dni) wzrostem polskiego społecznego poparcia dla EJ z 50 % do ponad 75 %. A przecież kilka miesięcy wcześniej wyburzono blok węglowy 1000 MW w Elektrowni Ostrołęka"*

- *„Dramatycznego charakteru nabiera pytanie o racjonalność decyzji podjętych w październiku 2022 r. dotyczących realizacji wielkiego programu energetyki jądrowej i potem decyzji inwestycyjnych dotyczących infrastruktury towarzyszącej podjętych w 2023 r."*

Wprowadzenie

3. Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy

Już 3 stycznia bieżącego roku mamy wizualizację elektrowni jądrowej w preferowanej lokalizacji Lubiatowo -Kopalino o mocy 3750 MWe brutto oraz informację, że kluczowe elementy elektrowni jądrowej mogą być produkowane we Włoszech (źródło portal CIRE - ARE – Agencja Rynku Energii)

7 stycznia mamy informację, że Rząd zajmie się finansowaniem budowy pierwszej elektrowni jądrowej
Projekt ws. atomu zakłada strukturę finansowania projektu w podziale – 30 %. kapitał własny i 70 % finansowanie dłużne zewnętrzne

Udział kapitału własnego, a zarazem koszt dla sektora finansów publicznych, ma wynieść w perspektywie kilku lat łącznie 60,2 mld zł

8 stycznia Rząd przyjął projekt ustawy o finansowaniu budowy pierwszej elektrowni jądrowej

Wprowadzenie

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy c.d.

- 10 stycznia bieżącego roku mamy informację, w nowej strategii Orlenu program inwestycji rozwojowych zakłada m. in. budowę co najmniej dwóch małych elektrowni jądrowych (źródło portal CIRE - ARE); Dolnośląski Instytut Studiów Energetycznych z siedzibą we Wrocławiu 25-01-24 podaje, że Polskę czekają wyłączenia stabilnych mocy w krajowych el. węglowych, do 2040 około 20 GWe
- 28 stycznia portal CIRE publikuje informację, że w grudniu 2024 r. Spółka Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) otrzymała list intencyjny od Export Development Canada (EDC- agencji rządu federalnego wspierającej rozwój eksportu) w sprawie wsparcia w kwocie 2,02 mld dolarów kanadyjskich z przeznaczeniem na budowę pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce
- Firma Westinghouse Electric podawała wówczas, że wsparcie EDC będzie przeznaczone na dostawy towarów i usług od kanadyjskich dostawców na budowę projektu zlokalizowanego w Lubiatowie -Kopalinie na Pomorzu. Westinghouse należy do dwóch kanadyjskich firm, Brookfield i Cameco, jest dostawcą technologii budowy reaktorów do elektrowni nuklearnych
- 29 stycznia – Polska i Kanada podpisały porozumienie o współpracy w dziedzinie energii nuklearnej. Polska obecnie buduje swoją pierwszą elektrownię atomową. Powstanie ona w gminie Choczewo w województwie Pomorskim. Za jej budowę odpowiedzialne jest konsorcjum firm Westinghouse i Bechtel. Mimo, że często w mediach pojawia się informacja, że Westinghouse to firma amerykańska to de facto Westinghouse obecnie należy do firm kanadyjskich
- Większościowym udziałowcem jest w niej przedsiębiorstwo Brookfield Renewable Partners zajmująca się energią odnawialną, a mniejszościowym firma Cameco będąca jednym z największych na świecie producentów uranu

Wprowadzenie

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy c.d.

- Polsko-kanadyjskie porozumienie o współpracy w energetyce jądrowej kluczowe dla budowy floty (32) reaktorów BWRX-300 w Polsce
- Już 1 lutego podane w CIRE - Jest decyzja środowiskowa dla drugiego odcinka drogi do przyszłej elektrowni jądrowej; 5 lutego – „Premier D. Tusk mówi o lokalizacji drugiej elektrowni jądrowej i SMR- kiedy będę wiedział na 100 %, że to się Polsce opłaca, zapadnie decyzja o realizacji drugiej elektrowni jądrowej”
- 11 lutego Premier D. Tusk i minister finansów Andrzej Domański przedstawili program, gdzie podano, że przyszłość polskiej energetyki to także atom *„Przyjęliśmy ustawę, która zapewni finansowanie z budżetu pierwszego projektu jądrowego na Pomorzu kwotą 60 mld zł. Rozmawiamy o kolejnych inwestycjach, a polskie firmy analizują możliwość budowy małych reaktorów modułowych. Każdy z tych projektów to krok w stronę stabilnej, bezpiecznej i taniej energii dla polskich firm”*
- 17 luty – planowane jest w Sejmie drugie czytanie rządowego projektu spceustawy o budowie i finansowaniu pierwszej elektrowni jądrowej; a 21 lutego Sejm uchwalił ustawę o dokapitalizowaniu z budżetu spółki PEJ kwotą do 60,2 mld zł, co ma być wkładem do budowy pierwszej elektrowni jądrowej
- **Westinghouse i Bechtel organizują sympozjum dla dostawców w procesie wdrożenia technologii AP1000 w Polsce**
- 6 marca pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Wojciech Wrochna podał, że druga elektrownia EJ stanie w regionie powęglowym (4 opcje: Bełchatów i Konin, Kozienice i Połaniec)

Wprowadzenie

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy c.d.

- Głównym kryterium wyboru wg W. Wrochny będą: czynniki techniczne, ekonomiczne oraz wpływ na środowisko
- 13 marca wyszedł raport opisujący gotowość Polski do budowy pierwszej elektrowni atomowej, wg Indeksu Gotowości Atomowej (na podstawie 6 kluczowych kryteriów: najwyżej oceniono aspekt polityczny 9 na 10 punktów w Indeksie; zaś obszar regulacyjny i społeczny uzyskały po 8 punktów; najniższą notę 3 pkt. Eksperci przyznali obszarowi technologicznemu; kwestie inwestycyjne i systemowe, na które składają się finanse, kadry, inwestycje towarzyszące i przygotowanie administracji publicznej, uzyskały po 4 pkt.)
- Ministerstwo przemysłu, które od lipca 2024 r. przejęło od resortu klimatu i środowiska nadzór nad rozwojem energetyki jądrowej w naszym kraju przedstawiło w tym tygodniu główne założenia Programu polskiej energetyki jądrowej (PPEJ); potwierdziło, że w Polsce powstanie druga systemowa elektrownia jądrowa; zakłada, że zakończenie budowy pierwszego bloku w drugiej lokalizacji wraz z rozruchem nastąpi za piętnaście lat w 2040 r. a dwóch kolejnych bloków w 2041-2042
- 26 marca kluczowa ustawa związana z budową pierwszej elektrowni jądrowej z podpisem Prezydenta

  Ministerstwo Przemysłu zapowiada mapę drogową dla SMR-ów
- 3 kwietnia PEJ uzyskały opinię Polskiej Agancji Atomistyki (PAA) w zakresie klasyfikacji systemu wody cyrkulacyjnej (CWS) jako systemu;
  PAA zaznaczyła, że system CWS ma wpływ na ograniczanie całkowitego ryzyka związanego z eksploatacją obiektu jądrowego

Wprowadzenie

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy c.d.

- Nowa umowa pomostowa, podpisana przez Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) i konsorcjum Westinghouse-Bechtel w kwietniu 2025 roku, to kluczowy etap w przygotowaniach do budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce. Umowa EDA (Engineering Development Agreement) określa ramy dalszej współpracy i umożliwia kontynuację prac projektowych, takich jak uzyskiwanie decyzji administracyjnych, licencji i pogłębione badania geologiczne. Jest to kolejny krok po poprzedniej umowie na zaprojektowanie elektrowni, która wygasła
- 16 kwietnia CIRE podaje, że *„Amerykanie wygrali rywalizację o kontrakt na budowę elektrowni jądrowej"* – do wyboru technologii dla Polski doszło spośród trzech dostawców:

- **amerykański Westinghouse'a – Bechtel (reaktor AP 1000 x 3)**,
- francuski EDF (reaktor EPR o mocy 1600 MW) i
- południowo – koreański KHNP (reaktor APR 1400)

- 25 kwietnia CIRE podało, że podmiot: Orlen Synthos Green Energy (OSGE) to atomowa spółka państwowego ORLENU i prywatnego Synthosa – rozwija projekt budowy w Polsce małych, modułowych reaktorów SMR w technologii GE Hitachi BWRX-300; okres samych prac konstrukcyjnych trwa 1,5 roku; budowa czterech reaktorów SMR to koszt 15 mld dolarów, które powstaną w Kanadzie w prowincji Ontario
- W Polsce planowane rozpoczęcie budowy fundamentów pod SMR to rok 2028

Wprowadzenie

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy c.d.

- 25 czerwca Rząd zapowiedział aktualizację PPEJ, który wynika m.in. z potrzeby usprawnienia i przyspieszenia działań związanych z wdrażaniem energetyki jądrowej w Polsce; aktualizacja umożliwi też zastąpienie starzejących się wysokoemisyjnych bloków energetycznych pracujących w podstawie obciążenia systemu nowymi zeroemisyjnymi jednostkami odpornymi na politykę regulacyjną związaną z redukcją emisji CO_2 i innych zanieczyszczeń
- 2 września mamy informację CIRE, że w Polsce mały reaktor jądrowy ma powstać we Włocławku
- W budżecie na 2026 r. zapisano ok. 1 mld zł na wsparcie infrastruktury związanej z budową pierwszej elektrowni jądrowej oraz 54 mln zł na wydatki spółki PEJ (PPEJ), w tym na kampanię informacyjne -edukacyjną
- W dniu 26 października wojewoda pomorski poinformował o wydaniu decyzji o ustaleniu lokalizacji dla pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej. Powstanie ona na Pomorzu, w gminie Choczewo, w lokalizacji „Lubiatowo-Kopalino”. Decyzja lokalizacyjna to jedna z najważniejszych zgód administracyjnych koniecznych do rozpoczęcia budowy
- *Pierwsza EJ na Pomorzu powstanie na gruntach Skarbu Państwa*
- Listopad rozpoczął się dialog konkurencyjny w sprawie budowy drugiej elektrowni jądrowej z firmami: amerykański Westinghouse (reaktor AP-1000), francuski EDF (reaktor EPR), koreański KHNP (reaktor APR 1400) oraz kanadyjski AtkinsRealis (reaktor CANDU)

Reaktory

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy jakie reaktory chcemy zabudować

- Reaktor AP-1000 jest reaktorem wodnym ciśnieniowym (Pressurized Water Reactor) o ulepszonym pasywnym systemie bezpieczeństwa jądrowego, zaprojektowany do wytwarzania mocy 3415 MWt (cieplnej), generacji III+ - rdzeń, naczynie reaktora i elementy wewnętrzne reaktora są podobne do poprzednich konstrukcji firmy Westinghouse PWR, ale wprowadzono liczne ulepszenia w celu poprawy bezpieczeństwa i wydajności paliwa (źródło Wikipedia)
- Pierwszy AP 1000 rozpoczął pracę w 2018 r. (uzyskał stan krytyczny 21 czerwca) w Chinach, w elektrowni jądrowej Sanmen, rozpoczęcie budowy 2009-04-19; cztery są w budowie – uruchomiono w 2018 r.; budowane są w Stanach Zjednoczonych, Bułgarii, Wielkiej Brytanii i planowane w Polsce (po wybudowaniu pierwszego reaktora - technologią będzie miała 65 lat)

- Reaktor EPR – Europejski Reaktor Ciśnieniowy (ang. European Pressurized Reactor) – reaktor wodno ciśnieniowy (PWR) trzeciej generacji; zaprojektowany i rozwijany głównie przez koncerny Framatome (obecnie Areva) i Electricite de France (EDF) we Francji oraz Simenes AG w Niemczech; obecnie w fazie budowy znajdują się 4 reaktory EPR; we wrześniu 2019 r. jedynymi działającymi reaktorami EPR są dwa reaktory o mocy cipelnej 4590 MW i mocy elektrycznej dostarczanej do sieci energetycznej 1660 MW elektrowni Taishan w Chinach
- Paliwem reaktora może być niskowzbogacony uran (5% ^{235}U) lub do 50% paliwo MOX (paliwo mieszane plutonowo-uranowe); główne parametry: moc cieplna–4500 MW, moc elektryczna–1650MW, sprawność 36%, liczba obiegów pierwotnych – 4, liczba zespołów paliwowych 241

Reaktory

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy jakie reaktory chcemy zabudować

- Reaktor APR 1400 - Reaktor APR 1400 – (ang. Advanced Power Reactor 1400 MW) – reaktor wodno-ciśnieniowy (PWR) trzeciej generacji, którego początki sięgają modelu CE System 80+ Zaprojektowany przez Korea Electric Power Corporation (KEPCO), pierwotnie znany jako Korean Next Generation Reactor (KNGR)
- Projektowanie APR-1400 rozpoczęło się w 1992, po uzyskaniu certyfikacji Koreańskiego Instytutu Bezpieczeństwa Jądrowego w maju 2002
- APR-1400 to ewolucyjny zaawansowany reaktor na lekką wodę, oparty na poprzednim projekcie OPR-1000. W warunkach koreańskich reaktor wyprodukował 1455 MW mocy elektrycznej brutto przy mocy cieplnej 3983 MW (nominalna 4000 MW); cechy: produkcja energii elektrycznej netto: 1400 MW, trwałość -60 lat, odporność sejsmiczna – 0,3 g, prawdopodobieństwo częstotliwości uszkodzenia rdzenia – mniej niż 10^{-5} /rok; rdzeń - składa się z 241 zespołów paliwowych, 93 zespołów elementów sterujących i 61 zespołów oprzyrządowania wewnętrznego. Każdy zespół paliwowy ma 236 prętów paliwowych w układzie 16 × 16 (część miejsca zajmują rurki prowadzące dla elementów sterujących) zawierający dwutlenek uranu (średnie wzbogacenie 2,6 w/o), który jest w stanie wytworzyć średnią wolumetryczną gęstość mocy 100,9 W/cm^3. Do 30% rdzenia można również załadować paliwem Mixed Oxide z niewielkimi modyfikacjami
- APR – 1400 ma dwa obwody chłodzenia reaktora; zatwierdzono już projekt APR+ - 1400 – zastosowano cztery niezależne systemy w funkcjach bezpieczeństwa

Reaktory

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy jakie reaktory chcemy zabudować

- Reaktor CANDU - (ang. **Can**adian **D**euterium **U**ranium) – opracowany w Kanadzie ciężkowodny reaktor ciśnieniowy (PHWR), w którym rolę moderatora i chłodziwa pełni ciężka woda
- Kanada posiada własne, bogate złoża uranu. Stąd w tym kraju, na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, zrodziła się potrzeba skonstruowania reaktora jądrowego wykorzystującego jako paliwo uran naturalny (nie wzbogacony). W tym celu w układzie reaktora zdecydowano się użyć ciężkiej wody, która jest bardzo dobrym moderatorem– zapewnia wydajne obniżenie energii neutronów, jednocześnie pochłaniając ich znacznie mniej niż zwykła woda. Dzięki takim cechom moderatora możliwe jest utrzymanie wymiarów reaktora na poziomie reaktorów lekkowodnych i zastosowanie jako paliwa uranu niewzbogaconego, mimo że ma on wielokrotnie mniejszy przekrój czynny na rozszczepienie neutronami termicznymi niż uran wzbogacony
- Reaktory CANDU były pierwszymi komercyjnymi reaktorami wykorzystującymi ciężką wodę
- Pierwszy reaktor uruchomiono w 1967 roku koło miasta Douglas Point. Miał on moc elektryczną 200 MW. Kosztował wówczas 80 milionów USD
- Typowe reaktory CANDU pracują w układzie dwuobiegowym, z ciśnieniowym obiegiem pierwotnym, podobnie jak reaktory PWR. Rdzeń znajduje się w dużym cylindrycznym, niskociśnieniowym zbiorniku stalowym zwanym kalandrią, wypełnionym ciężką wodą
- Na świecie pracuje 31 reaktorów typu CANDU, nie licząc 11 reaktorów ciężkowodnych wzorowanych na CANDU

Reaktory

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy jakie reaktory chcemy zabudować

- Listopad rozpoczął się dialog konkurencyjne w sprawie budowy drugiej elektrowni jądrowej z firmami: amerykański Westinghouse (reaktor AP-1000), francuski EDF (reaktor EPR), koreański KHNP (reaktor APR 1400) oraz kanadyjski AtkinsRealis (reaktor CANDU)
- SMR (Small Modular Reactor) – mały reaktor jądrowy (wysokiej innowacyjnej technologii; żaden z 13 krajów UE, które obecnie produkują energię jądrową, nie ma operacyjnych SMR, niektóre z nich inwestują w badania i rozwój tej technologii) – oznacza reaktor o mocy do 300 MWe, który jest produkowany seryjnie w fabrykach jako moduły i składane w całość na miejscu instalacji
- Zastosowanie SMR ma na celu skrócenie czasu budowy i obniżenie kosztów w porównaniu do tradycyjnych, dużych elektrowni jądrowych, a także umożliwia elastyczne dostosowanie mocy do potrzeb energetycznych (źródło: GAS Trading- Grupa ORLEN)
- Kluczowe cechy SMR: modułowość – elementy reaktora produkowane w kontrolowanych warunkach fabrycznych, zapewniona wysoka jakość i pozwala na seryjną produkcję; Mała moc – do 300 MWe; Większe bezpieczeństwo – zastosowane często pasywne systemy bezpieczeństwa, działają niezależnie od zasilania zewnętrznego;
- Zastosowanie – budowa w różnych miejscach, z dala od sieci przesyłowych, np. do odsalania wody morskiej

Reaktory

Elektrownia atomowa w Polsce – stan dzisiejszy jakie reaktory chcemy zabudować c .d.

- **Kluczowe wady i wyzwania SMR**: koszty budowy niższe, koszty produkcji energii na jednostkę mocy mogą być wyższe niż w przypadku dużych reaktorów;
- Brak doświadczeń operacyjnych – technologia SMR dopiero zdobywa popularność;
- Kwestie regulacyjne – wiele krajów musi opracować nowe standardy i procedury certyfikacyjne dla SMR
- Niechęć społeczeństwa – Europejczycy odczuwają obawy związane z bezpieczeństwem reaktorów jądrowych przez katastrofy w Czarnobylu i Fukushimie
- Do tej pory reaktory tego typu wykorzystywane były niekomercyjnie, główne w zastosowaniach militarnych. Stosowane są od połowy lat 50 XX w. jako napęd m.in. w łodziach podwodnych, a także od lat 60 jako źródło energii m.in. w amerykańskich stacjach radarowych i arktycznych
- Pierwszym zrealizowanym komercyjnie wdrożeniem technologii SMR był uruchomiony w 1991 r. w Chinach reaktor CNP-300 (patrz Bibliografia „Mały atom wielka sprawa…”)
- Koszt budowy SMR waha się od 3000 do 8000 USD za kilowat mocy zainstalowanej, na ostateczną kwotę wpływają wybrana technologia, lokalizacja projektu oraz jego specyfikacje; koszty eksploatacyjne obejmują wydatki na paliwo jądrowe, konserwację oraz zarządzanie odpadami promieniotwórczymi

Argumenty za energetyką jądrową w Polsce

Elektrownia atomowa w Polsce

- Bo taka jest polityczna decyzja ekip rządzących wspierania spółki Polskie Elektrownie Jądrowe kwotą 60,2 mld zł z pieniędzy publicznych – jako wkład do budowy pierwszej elektrowni jądrowej o mocy 3750 MWe brutto, zgodnie z Programem Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ); warunkiem dokapitalizowania jest zgoda Komisji Europejskiej na pomoc publiczną, której jeszcze nie ma
- Już po 10 latach od 2025 r. w 2036 r. zakończy się budowa, testy i odbiór pierwszego bloku AP 1000, a w roku 2040 ma powstać druga EJ prawdopodobnie w Bełchatowie oraz SMR (35), zgodnie z PPEJ mamy mieć do 2042 r. sześć bloków jądrowych w dwóch lokalizacjach (9 GWe)
- Polskie firmy (około 380) chcą budować elektrownię jądrową, jedna trzecia ma zagraniczne doświadczenia;
- D. Tusk na EFNI: **Strategiczne inwestycje dla Polski** Ważnym elementem nowej polityki gospodarczej będą duże inwestycje infrastrukturalne i energetyczne, które w jak największym stopniu mają być realizowane przez polskie firmy. Przykładem jest budowa pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce. Spółka realizująca te inwestycje musi przeznaczyć znaczną cześć pieniędzy na kontrakty z polskimi firmami. *„53 miliardy złotych musi trafić do polskich firm bezpośrednio. […] Podwykonawcy, wykonawcy muszą być z Polski, to muszą być polskie firmy. To jest możliwe”*
- EJ mają zastępować starzejące się wysokoemisyjne bloki energetyczne pracujące w podstawie obciążenia systemu nowymi zeroemisyjnymi jednostkami odpornymi na politykę regulacyjną związaną z redukcją CO_2 i innych zanieczyszczeń

Elektrownia atomowa w Polsce

- EJ na Pomorzu jest najbardziej zaawansowaną inwestycją jądrową w kraju
- We wrześniu 2023 r. w wyniku pozytywnego „Raportu o oddziaływaniu na środowisko” wydano decyzję środowiskową (Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska) o lokalizacji Lubiatowo-Kopalino

- Jak podał Jędrzej Stachura (CIRE) 29 sierpnia – prace pod budowę elektrowni jądrowej na Pomorzu ruszą jesienią; - Inwestycja ta ma zapewnić bezpieczną, czystą i stabilną energię na dziesięciolecia; jest krokiem milowym wzmocnienia naszego bezpieczeństwa energetycznego
- 9 grudnia br., KE zatwierdziła pomoc publiczną dla pierwszej polskiej elektrowni jądrowej

Elektrownia atomowa w Polsce

- Prof. J. Popczyk zawarł w koncepcji, „Białej Księdze” i doktrynie TEE – argumenty przeciw EJ w Polsce
- Budowa EJ w Polsce będzie wbrew „zrównoważonemu rozwojowi energetycznemu” – bo takie pozyskiwanie i konsumpcja energii przy zaspokajaniu obecnych potrzeb, będzie uszczerbkiem dla zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania ich własnych potrzeb
- Inwestycje w ramach PPEJ jeżeli zostaną zrealizowane, to 30% energii elektrycznej będzie pochodzić z elektrowni jądrowych, a to spowoduje podtrzymanie monopolu i blokadę rozwoju energetyki rozporoszonej
- Znacznie dłuższy czas uruchomienia bloku jądrowego oraz minimalnego postoju, preferuje je do pracy w podstawie obciążenia KSE; Kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa pracy bloków jądrowych ma zapewnienie ciągłości zasilania potrzeb własnych elektrowni jądrowej, co wymaga zaprojektowania i zainstalowania zasilania rezerwowego oraz awaryjnego, zwłaszcza w stanach poważniejszych zakłóceń i awarii KSEE (referat - R. Paprocki, Pełnomocnik PSE S.A. ds. integracji elektrowni jądrowych z KSE w ramach Konferencja Polskiego Komitetu Światowej Rady Energetycznej „Perspektywy rozwoju energetyki jądrowej w Krajowym Systemie Energetycznym” – Energetyka luty 2024 r.
- Koszt Termoekologiczny (TEC- pojęcie wprowadzone przez prof. J. Szarguta) dla bloku jądrowego III generacji w całym okresie życia (LCS) wynosi 3,9 GJ/GJ (wydobycie paliwa jądrowego, jego konwersja i wzbogacenie, produkcja prętów paliwowych, dostawy gotowego paliwa do elektrowni oraz zagospodarowanie odpadów), co oznacza że sprawność brutto takiego bloku wynosi 3% (referat prof. W. Stanka z Pol. Śl. – Konferencja jak podano wyżej) w referacie prof. J. Majchrzaka

Argumenty przeciw energetyce jądrowej w Polsce

- Jaka jest długoterminowa strategia zagospodarowania odpadów jądrowych i co najważniejsze, czy związane z tym koszty są ujęte w rachunku kosztów całkowitych produkcji energii użytecznej opartej na tej technologii
- Czy negatywne opinie (prof. Jacka Piskozuba i prof. Karola Kulińskiego z Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie) na temat wpływu środowiskowego projektowanej i budowanej EJ powinny być pomijane, jeżeli uzyskano inną pozytywną opinię (Instytutu np. z Krakowa) w tym samym temacie?
- Czy kontrakt różnicowy, przyjęty przez Polskę i lansowany przez Brukselę model finansowania elektrowni atomowych – gdzie na dopłaty co roku będziemy przeznaczać 90 mld zł jest znany i odpowiednio prezentowany przez PPEJ? (patrz do art. Bożena Horbaczewska „*Kontrakt różnicowy, przyjęty przez Polskę i lansowany przez Brukselę model finansowania elektrowni atomowych jest kosztowny i niepraktyczny. Na dopłaty będziemy przeznaczać nawet 90 mdl zł rocznie*" Kierownik studiów podyplomowych Energetyka Jądrowa SGH (pozyskano dzięki uprzejmości Ministra Radosława Gawlika)
- Nie ma w świecie Energetyki Jądrowej wolnej od możliwości wyeliminowania zaistnienia katastrofalnych wypadków (Czarnobyl kosztował trzy krotną wartość korzyści, FUKUSHIMA)
- Czy propaganda za EJ w postaci SMR podała, że paliwo HALEU (3% do 5% izotop uranu 235) do nich pochodzi z jedynej firmy Techsnabexeport, zależnej od Rosatomu!
- Energetyka Jądrowa w UE będzie zanikać oprócz Polski!
- Każda nuklearna kWh wydziela około 25 g CO_2 gdy mamy na uwadze całość produkcji cyklu nuklearnego

Bibliografia

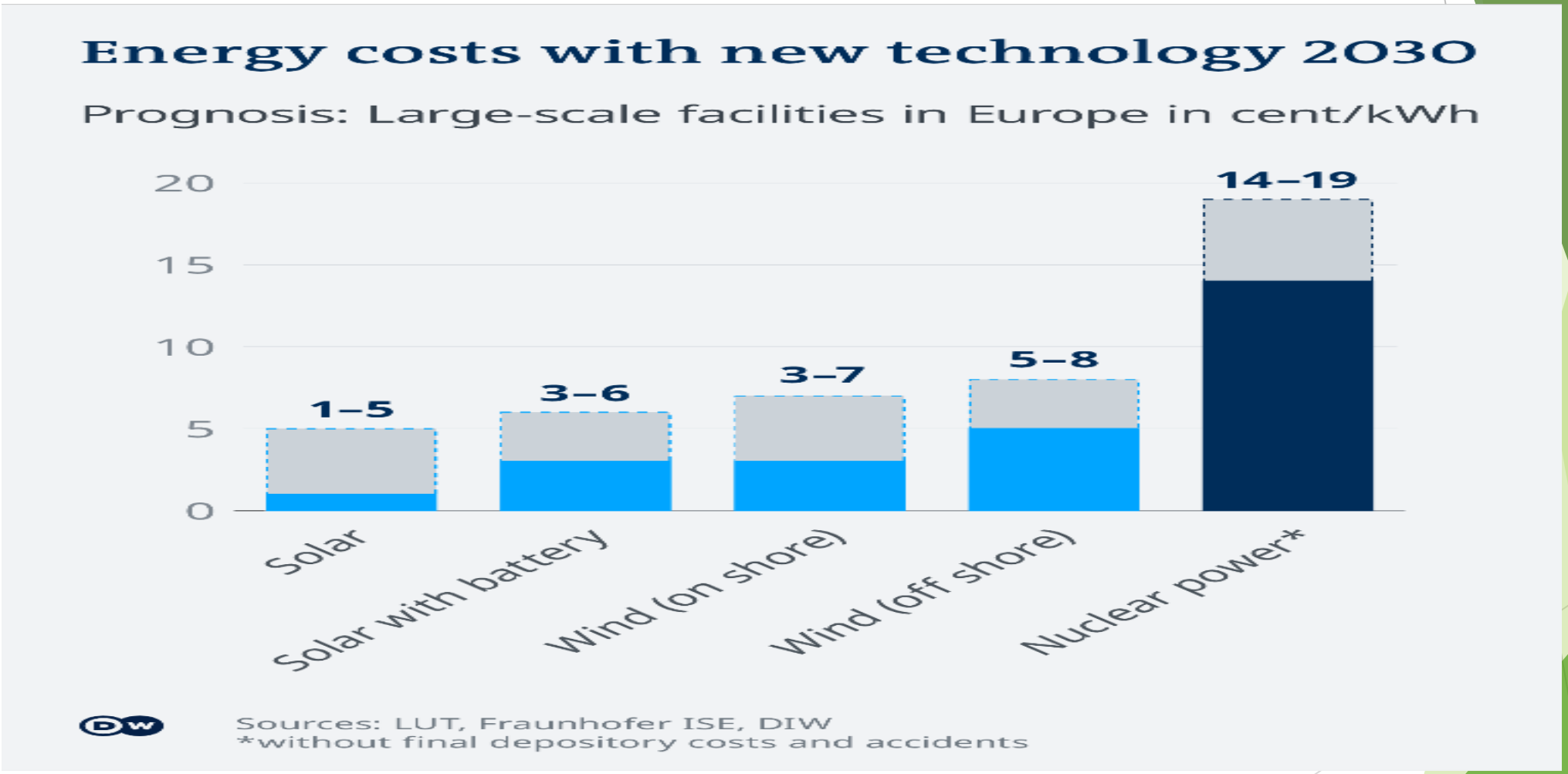
- Portal CIRE – Centrum Informacji o Rynku Energii – Wydawca Portalu: Agencji Rynku Energii
- Transformacja polskiej energetyki i gospodarki a mit energetyki atomowej; Białystok 11 czerwca 2025 r. TEPP – EKO UNIA, Radosław Gawlik, Stowarzyszenie Ekologiczne EKO-UNIA, TEPP
- BIAŁA KSIĘGA (2023) J. Popczyk *Transformacja Energetyczna do Elektroprosumeryzmu ; Koncepcja i Doktryna*
- Gorczyca-Goraj A. *„Mały atom, wielka sprawa – krok w ewolucji czy rewolucja w polskiej energetyce"* – ENERGETYKA styczeń 2024 r.
- *Small Modular Reactors: Challenges and Opportunities, Organisation for Economic Co-operation and Development 2021*
- *Energetyka Jądrowa – tędy do wyjścia PKE – Okręg Mazowsze 2011*

Dziękujemy za uwagę

Mit: Będziemy mieli tanią energię

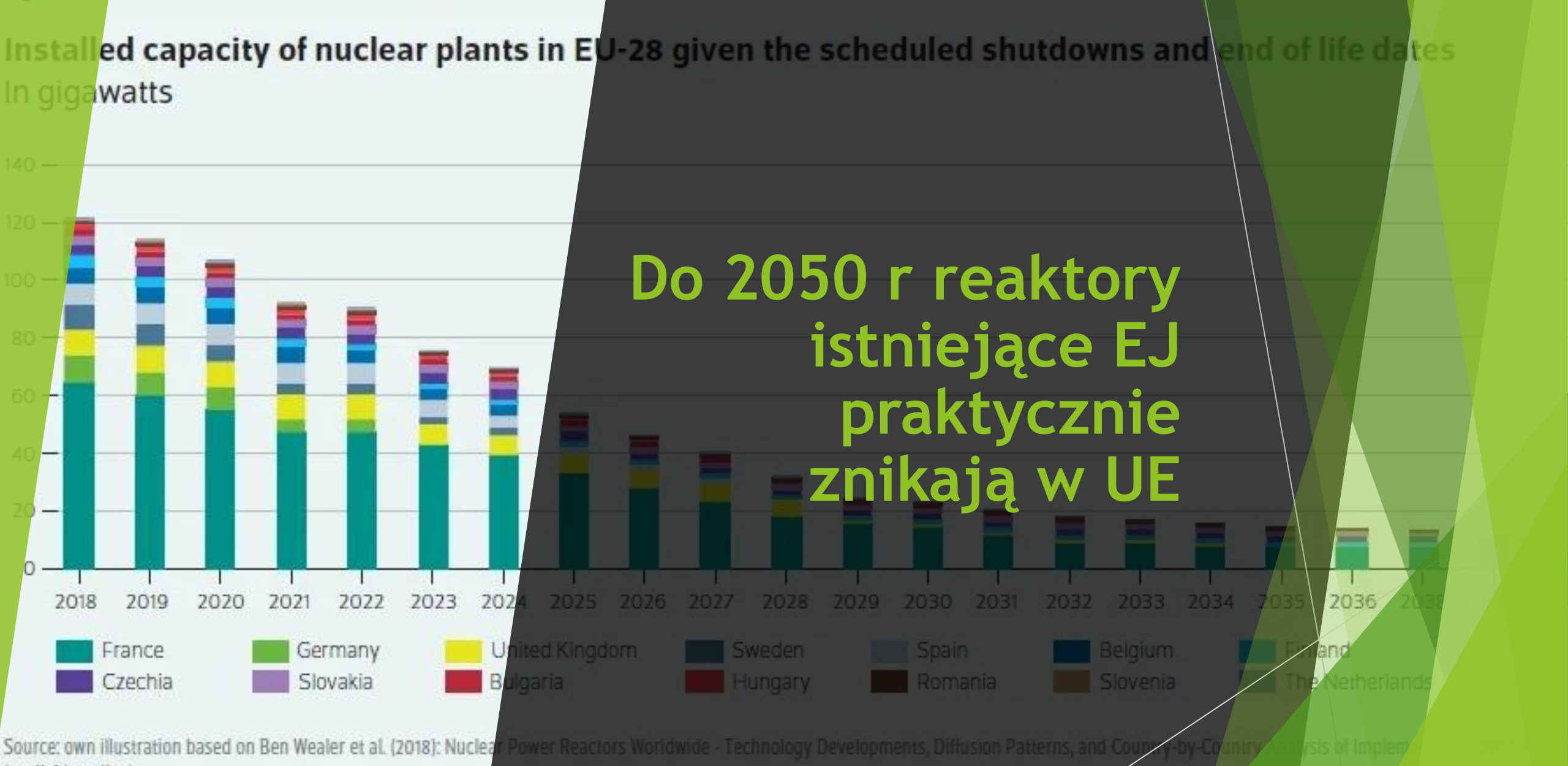
- ***Prawda:*** **EJ to najdroższy rodzaj energii**
- **- dla konsumentów i gospodarki jest i będzie drogo i ciągle rośnie!**
- **Tam , gdzie jest taniej (np. Francja), tylko dzięki gigantycznym subwencjom od podatników do koncernów jądrowych**
- **EJ ciągle drożeją w przeciwieństwie do OZE**
- *Prof. Szablewski (Ekonomista z PAN) z „Opinii dla Senatu RP" luty 23:*
- **„technologie w zakresie energetyki jądrowej są jedynymi, których koszty stale i szybko rosną…** Według ostatnich szacunków **uśredniony, całkowity jednostkowy koszt wytworzenia 1kWh w źródłach solarnych i wiatrowych spadł w okresie 2009-2021 odpowiednio o 90% i 72%, podczas gdy w tym samym czasie w energetyce jądrowej wzrósł o 36%."**
- Przykładowe przekroczenia kosztów w UE: Flamanville (FR) – przewidziane: 3,4 mld €, ostatecznie co najmniej 12,7 mld € (Izba Obrachunkowa szacuje +19 mld €); Olkiluoto (FI) – przewidziane: 3 mld €, szacowane: 13 mld €;
- **Koszty w razie katastrofy** są tak wysokie, że żadna ubezpieczenia tego nie pokryje, tylko budżety państwa: na przykład w ciągu dwudziestu lat **od katastrofy w Czarnobylu Ukraina, Białoruś i Federacja Rosyjska razem wydały ponad 500 miliardów dolarów**; dotychczasowe wydatkowane już koszty katastrofy w Fukushimie wynosiły w listopadzie 2022 (czyli w ciągu 11 lat) ok. 82 miliardów dolarów, co stanowi już ok. połowę całkowitych kosztów, które będzie trzeba pokryć, wg szacunku rządu Japonii; dekontaminacja radioaktywności po Fukushimie ma trwać 40 lat, ale ten cel jest bardzo ambitny]

Prof. Szablewski za Fraunhofer ISE, DiW – prognoza 2030



Prawda: Technologia schyłkowa, dziś archaiczna dla większości krajów, które mają atom

- **Reaktory duże > 1000 MW i więcej z USA Westinghouse to tzw. generacja III+ mają ok 55 lat -ok 15 lat budowy w Choczewie- po oddaniu technologia będzie miała 65 lat**
- **Małe reaktory tzw. SMR (Small Module Reaktor od 80 -400MW),** których Prezes Orlenu Obajtek, chciał wybudować 76 do 2038r **nie istnieją w praktyce na obszarze euroatlantyckim**,
- **SMRy są wciąż projektem niesprawdzonym, który ma być po raz pierwszy budowany min w Kanadzie,** nie są wcale „małe", mają wszystkie charakterystyki (słabości) dużych EJ, potencjalny efekt skali zmniejszający koszty powstaje wg szacunków przy budowie od 3000 reaktorów, ich rozpowszechnienie będzie sprzyjać proliferacji broni jądrowej (ułatwiony nielegalny handel uranem)



Source: own illustration based on Ben Wealer et al. (2018): Nuclear Power Reactors Worldwide - Technology Developments, Diffusion Patterns, and Country-by-Country Analysis of Implem
(available online).

Do 2050 r reaktory istniejące EJ praktycznie znikają w UE

MIT: Nie ma alternatywy – muszą stabilizować system (niestabilny z OZE)

Inny wariant tego mitu: „A. Moskwa (minister klimatu z PiS): „tak długo, jak nie pojawi się atom, nie będziemy wycofywać mocy węglowych”

- **Prawda: EJ nie stabilizują systemu dla OZE- są bardzo mało elastyczne; jak zaczną pracować pracują z jednakową (pełną) mocą lub w razie awarii są wyłączane**

- *Próby eksperymentów z blokami EJ w ZSRR- zmniejszania i podwyższania mocy skończyły się stopieniem rdzenia, wybuchem i katastrofą nuklearną w Czarnobylu w 1986r*

Mit niezbędności EJ dla stabilizacji systemu energetycznego- cd

- **OZE będą dominującym źródłem energii już dziś ok 25 % energii elektrycznej, a bywają dni , gdy pokrycie energii elektrycznej z OZE sięga 70-80 %**

Plany z 2023 raczej nie realne „za 17 lat w 2040 atom może wytwarzać 23 %”

- **Dla OZE, które są pogodo zależne- przewidywania produkcji prognozy 1- 2 dniowe są bardzo dobre i sprawdzalne. W tym kontekście to są źródła bardzo przewidywalne.**

- **Najlepszym stabilizatorem dla OZE , tzw. źródłami regulacyjno-bilansującymi jest gaz lub lepiej odnawialny biogaz, magzyny energii elektrycznej i cieplnej, wymiana w ramach rynku UE ale też różne- rozwijające się technologie efektywności energetycznej oraz technologie elektroinformatyki (np. Sieciowy Terminal Dostępowy)**

Słońce i wiatr na lądzie uzupełniają się dobowo i sezonowo, inteligentne sieci, liczniki i aplikacje pozwalają skracać szczyty zapotrzebowania – stabilizacja systemu to bardzo niewielki udział całego zapotrzebowania, biogaz i wiatr off-shore są całkowicie wystarczające

MIT: Bezemisyjna technologia

- **Prawda:**
- **Emisje CO2 liczone dla samej EJ, to 1/30 emisji równoważnej produkcji elektrowni gazowej, ale:**

należy doliczyć emisje w całym cyklu technologii:

a) **związane z produkcją paliwa:** wydobyciem rudy, chemicznym wytrącaniem koncentratu zawierającego 75% uranu, konwersją na UF4 potem UF6, transportem do jednego z 13 zakładów na świecie, wzbogacaniem uranu-235 do 3-5% i przygotowaniem prętów paliwa uranowego dla EJ i jego transportem (ewentualnie też z energochłonnym/emisyjnym przerobem zużytego paliwa na tzw. MOX czyli paliwo wtórne w jedynej fabryce w UE) [10.000 ton rudy uranu daje średnio 7,11 kg uranu-235, ale]

b) **związane z rozbiórką EJ po zakończeniu pracy** (trwającej wiele dekad, trudne do oszacowania, bo wciąż mamy niewiele doświadczenia w tym zakresie) (tylko w tej technologii jest obowiązek rozbiórki i dekontaminacji promieniotwórczości, która jest w całym obiekcie)

c) **Związane ze składowaniem i chłodzeniem odpadów jądrowych** (oraz ich ochroną przed infiltracją wody)- - wysokoradioaktywnych przez dziesiątki i setki tysięcy lat *[**łańcuch rozpadu izotopu uranu-238 do stabilnego izotopu ołowiu-206** : uran-238 → tor-234 [**4,46 miliarda lat**] → protaktyn-234 [24,1 dnia] → uran-234 [46,69 godzin] → tor-230 [**245500 lat**] → rad-226 [**75400 lat**] → radon-222 [**1599 lat**] → polon-218 [3,82 dnia] → ołów-2014 [3,04 minut] → bizmut-214 [27 minut] → polon-210 [19,9 minut] → ołów-206 [0,16 milisekundy]*

Oszacowanie emisji związanych ze składowaniem, chłodzeniem i ochroną przed infiltracją wody radioaktywnych odpadów wszelkich typów, w tym tych najdłużej wysokoradioaktywnych, jest de facto niemożliwe – nie jesteśmy bowiem w stanie przewidzieć jakie zjawiska nastąpią na Ziemi w zmieniających się w ciągu setek tysięcy lat warunkach i jakie działania będą musiały podjąć wszystkie następne pokolenia ludzi aby zachować bezpieczeństwo dla świata żywego składowanych odpadów.

Skumulowane emisje z EJ mogą być wyższe ponad 3 krotnie od skumulowanych emisji z biogazowni lub el wiatrowych na lądzie: https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/6376/plik/oe-401.pdf

MIT: Bezemisyjna technologia 2- koszt termoekologiczny

- **Prof. Wojciech Stanek (Politechnika Śląska) z zespołem-** *porównują tzw. koszt termo-ekologiczny (TEC)dla różnych technologii wytwarzania energii*

- . ***Wysokość TEC mówi nam, ile jednostek energii zużyć trzeba do wyprodukowania jednej jednostki energii (wydajność)***

- *Ważne jest przy tym, że wielkość ta* ***obejmuje cały cykl funkcjonowania elektrowni, od początku budowy i pozyskiwania surowców energetycznych po ostatni etap utylizacji urządzeń (cykl życia danej technologii energetycznej).*** *W okresie eksploatacji również uwzględnia się wydobycie i dostarczenie surowców do produkcji energii (np. uranu w przypadku elektrowni jądrowych)*

- *Zestawienie TEC (MJ / MJ el) dla różnych technologii energetycznych:*

- *Elektrownia atomowa* ***58.40***
  Elektrownia węglowa *5.29*
  Elektrownia gazowo – parowa *2.02*
  Ogniwo fotowoltaiczne PV ***0.26***
  Elektrownia wodna *0.01*
  Elektrownia wiatrowa ***0.10***

- Thermo-Ecological Evaluation of a Nuclear Power Plant within the Whole Life Cycle- Wojciech Stanek , Jan Szargut, Zygmunt Kolenda, Lucyna Czarnowska Tomasz Bury- Politechnika Ślaska, AGH Kraków, 2015 http://eko.org.pl/f/47_IJoT_TEC_Nuclear.pdf

Prawda: Zanieczyszczenie – degradacja środowiska oraz groźby skażenia podczas :

- 1) **wydobycia i przetwarzania uranu** [dlatego kopalnie uranu znajdują się w 70% na terenach ludów tubylczych i krajów ubogich]
- 2) **składowanie odpadów, szczególnie tych wysokoradioatywnych- nierozwiązywalny problem od 80 lat {mamy ich 390.000 ton]**
- 3) **wykorzystania wody- olbrzymie zużycie na chłodzenie,** wpływ termiczny na zbiorniki (Bałtyk, rzeki), do których zrzuca się wody z chłodzenia

„Uran jest metalem ciężkim, który podobnie jak ołów i rtęć, jest toksyczny dla ludzi i zwierząt. Jednocześnie uran nie jest trwałym pierwiastkiem, ale jest radioaktywny nawet w postaci naturalnej, a przez to radiotoksyczny. Rozpada się na inne pierwiastki które emitują promieniowanie alfa, beta i gamma, aż do czasu gdy z łańcucha rozpadu pozostaje tylko stabilny ołów-206. Dlatego, drobny i gruboziarnisty pył uwalniany podczas wydobycia uranu jest pełen cząstek radioaktywnych, a powietrze jest zanieczyszczone przez gaz radon – co jest jedną z głównych przyczyn wysokiej częstości występowania raka płuc u górników. Woda pitna i łańcuch pokarmowy są zanieczyszczone uranem i radioaktywnymi produktami jego rozpadu. Organizm może zostać uszkodzony, nawet jeśli jest narażony tylko na niskie dawki promieniowania. […] Wiele kobiet w regionach wydobywczych ma problemy z płodnością. Dzieci chorują na białaczkę znacznie częściej niż w innych regionach. U dorosłych najbardziej typowymi chorobami są nowotwory płuc i gardła, choroby sercowo-naczyniowe, zaburzenia odporności oraz zaburzenia psychiczne”. (Cały region pogórniczy pozostaje skażony na setki lub tysiące lat). Za: *Uranium Atlas, 2020*)

- Teza R. Gawlik, E. Sufin-Jacquemart:

Technologa EJ przez nierozwiązywalność problemu radioaktywnych odpadów atomowych (w tym pokopalnianych) oraz koszty termo-ekologiczne jest sprzeczna z zasadą zrównoważonego rozwoju art. 5 konstytucji RP:

Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swojego terytorium, zapewnia wolności i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego ***oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju.***

Mit bezpiecznej technologii 2 (słaba pamięć)

- Katastrofy, w szczególności:
- **Czarnobyl 1986 r w ZSRR** *(totalitarny kraj z „bardachem" ludzkim)*- strefa zamknięta o promieniu 30 km do dziś, **od 31 osób- 1 mln ofiar śmiertelnych bezpośrednio podczas i po katastrofie (różne dane)**
- **Fukushima 2011r w Japonii** ***(*** *kraj demokratyczny słynący, wysokiej kultury i technologii)*- strefa zamknięta i regularny problem płynnych odpadów promieniotwórczych, które są zrzucane do Oceanu Spokojnego *[1000 cystern z radioaktywną wodą miało być opróżnione do oceanu w 2023 roku, po czym będą one wypełniane/opróżniane od nowa, aż do momentu, kiedy elektrownia zostanie zlikwidowana; nie umiemy „odradioaktywnić" wody]*
- **Setki i tysiące awarii drobniejszych w różnych reaktorach** (Węgry, Niemcy, inne)
- **Zagrożenia terroryzmem oraz w czasie konfliktu zbrojnego** (EJ jest „koniem trojańskim" dla agresora – przykład: EJ Zaporoże na Ukrainie zajęta przez Rosatom i artylerię rosyjską, zniszczenie dronem sakofagu w Czarnobylu]
- Będzie niżej trochę dramatycznych zdjęć dzieci, aby odświeżyć pamięć

Katastrofy : wpływ na życie zdrowie

- **Skutki Czarnobyla- spotkanie i fotografie w 2012r we Wrocławiu z p. Derkaczem, likwidatorem- strażakiem pracującym po katastrofie w Czarnobylu (Ukraina)**

[*2012: ze spotkania w Warszawie z białoruską lekarką-badaczką zdrowotnych skutków katastrofy w Czarnobylu: konsekwencje zdrowotne dla populacji, która jest narażona na skutki katastrofy w Czarnobylu są wciąż odczuwane, we wszystkich kolejnych pokoleniach obserwuje się u dzieci zaburzenia układu odpornościowego prowadzące do różnych schorzeń; 2023: we Francji wciąż działa stowarzyszenie „Dzieci z Czarnobyla" organizujące kilkutygodniowe pobyty we Francji dla dzieci dotkniętych skutkami katastrofy w Czarnobylu na terenie Ukrainy, Białorusi i Rosji (skażona gleba i wody → cez-137 wciąż obecny w żywności spożywanej przez dzieci na co dzień, kilka tygodni „czystej żywności" pozwala w dużym stopniu eliminować cez-137 z organizmów dzieci).*

- **Liczba ofiar śmiertelnych Czarnobyla (+ inwalidów, chorych) wg:**

Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA) i publikacja polskie	31 osób + x
Anonymus 2006, Sovacool 2008	4056-4066 + x
Międzynar. Org. Lekarzy Przeciw Broni Atomowej (IPPNW 2006)	24 000 - 50 000 + x
Związek Czarnobylców	ok. 60 000 + wiele tys.
prof. Aleksiej Yabłokov (b minister ochrony środowiska) 2001	od 800 000 do 1 mln. osób
Amerykańska Akademia Nauk (NYAS, raport 2010)	ok. 985 000 ofiar na świecie

Dzieci Czarnobyla

Informacje o przebiegu katastrofy, skutkach promieniowania oraz ostatnich 2022/23 działaniach „antyatomowych”:

Filmy dokumentalne i fabularne poważnych instytucji medialnych - BBC i Discovery Channel:

1. The Battle of Chernobyl, https://www.youtube.com/watch?v=OBSP2pIzoY8
2. The Tears of Chernobyl
3. Czarnobyl 1986 – serial na Netfixie

Linki do ważnych informacji z kampanii w Sejmie i Senacie 2022 /2023r związanych z „Listem otwartym do opozycji” oraz „specustawą jądrową”

List otwarty do liderów opozycji - podpisało się 45 osobistości, w tym 10 profesorów i 5 byłych ministrów i wiceministrów środowiska, z różnych stron politycznych oraz 21 organizacji pozarządowych

https://eko-unia.org.pl/czy-potrzeba-nam-atomu-list-do-politykow-opozycji/

Odbyła się pod Sejmem 31.01 **wyjątkowa konferencja prasowa 4 ministrów ochrony środowiska-** poparta komunikatem prasowym 5 ministrów

a. transmisja na żywo z konferencji: https://www.facebook.com/EkoUnia/videos/900339374728263/

b. materiał prasowy z wystąpieniami ministrów:

https://eko-unia.org.pl/wspolna-strategia-transformacji-energetycznej-czy-potrzeba-nam-atomu/

Więcej informacji o energetyce jądrowej, jej mitach i zagrożeniach

Linki do kilku innych dokumentów, które polecamy:

a. Dokument opracowany w 2022 roku przez E. Sufin-Jacquemart, R. Gawlika i K. Szuleckiego na potrzeby wewnętrzne Partii Zieloni: „ Zielona transformacja nie potrzebuje atomu”:

https://docs.google.com/document/d/12BGdBJiwdT7XwfZfpPiZtT5ZwSBC74d1Q08h2gldtAg/edit?usp=sharing

b. „Dziesięć lekcji z Fukushimy – w celu ochrony ludzi przed katastrofą nuklearną” – broszura napisana 5 lat po katastrofie przez obywatelski Komitet Fukishima i przetłumaczony na polski przez Komitet Tłumaczenia Publikacji „10 Lekcji z Fukushimy” , wydana w 6. rocznicę katastrofy przez Fundację Strefa Zieleni:

http://strefazieleni.org/10-lekcji-z-fukushimy-na-6-rocznice-katastrofy/

c. Broszura w j. ang. wydana w 2023 roku przez Green European Foundation i austriacką Zieloną fundację FREDA „Nuclear Energy. Dead end for climate change mitigation”:

https://gef.eu/publication/nuclear-power/

d. Atlas Uranu, 2020 (w j. angielskim lub niemieckim):

https://www.nuclear-free.com/uranium-atlas.html

Dziękujemy za uwagę!

Ewa Sufin-Jacquemart, Fundacja Strefa Zieleni

Radosław Gawlik, Stowarzyszenie Ekologiczne EKO-UNIA, TEPP

TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA PONAD PODZIAŁAMI

EKO UNIA