

# Atomistyka to nie mistyka !

**tylko:**  
**fizyka**  
**technika**  
**ekonomia**  
**polityka**

**Grzegorz Wrochna**

Narodowe Centrum Badań Jądrowych

EURATOM Program Committee

OECD Nuclear Energy Agency:

- Nuclear Science Committee

- Committee for Nuclear Safety Installations

Sustainable Nuclear Energy

Technology Platform – Governing Board

PGE EJ1 – Rada Nadzorcza

# Energetyka jądrowa po Fukushima

**DER SPIEGEL**

Nr. 11  
14.3.2011

Fukushima,  
12. März 2011,  
15.36 Uhr  
Das Ende des  
Atomzeitalters

Koniec ery atomu, czy renesans jądrowy?



## Vogtle Plant License Approval Highlights Nuclear Renaissance

February 13, 2012



The approval of the two new reactors at the Vogtle Plant is the first in three decades.

MIT SPIEGEL TV-  
DOKUMENTATION



ÖKO-LÖGE ENERGIESPARLÄMPF



## THEMA Katastrophe in Japan 2011

Alle Artikel und Hintergründe

### Im Ausnahmezustand

Nach dem schwersten Erdbeben in der Geschichte Japans überflutete am 11. März 2011 ein Tsunami weite Teile der Nordostküste. Die Wassermassen rissen fast 20.000 Menschen in den Tod. Im Atomkraftwerk Fukushima Daiichi kam es zum Super-GAU; die Region um die Unglücksreaktoren musste evakuiert werden.



# Tausende Soldaten suchen nach Opfern

Vier Wochen nach dem Erdbeben versuchen Soldaten in einer großangelegten Suche erneut, Vermisste im Katastrophengebiet zu finden.

Twittern 71

Empfehlen

Senden

+1 0

✉ | 📄

Knapp einen Monat nach dem Mega-Erdbeben und dem Tsunami in Japan suchen Soldaten in der Katastrophenregion unter Trümmern und auf dem Meeresboden nach fast 15.000 Vermissten. Rund 22.000 Soldaten der japanischen Streitkräfte und des US-Militärs durchkämmten den Nordosten der Hauptinsel Honshu, berichteten japanische Medien.



ANZEIGE



Sich  
spri

Rauchende Trümmer



Bild: © dpa.de

## Nach dem Tsunami droht Japan eine Atomkatastrophe

Tokio (dpa) - Ein katastrophales Erdbeben mit Tsunami hat in Japan womöglich mehr als 1000 Menschen in den Tod gerissen und einen gefährlichen Atomunfall ausgelöst. Nach dem schwersten Beben in der Geschichte des Landes mit der Stärke 8,9 rief die Regierung Atomalarm aus.

Experten und Politiker sprachen von der Möglichkeit einer drohenden Kernschmelze im Kraftwerk Fukushima. Zuvor hatte eine Riesenwelle an der Küste Gebäude, Menschen und Fahrzeuge weggespült. Heftige Nachbeben sorgten für Angst. In vielen Ländern rund um den Pazifik brachten sich die Leute aus...

[zum Artikel](#)



Meist finden die Helfer jedoch nur noch Tote - die Zahl der geborgenen Leichen liegt inzwischen bei 3676. Die Behörden gehen davon aus, dass das Erdbeben und der anschließende Tsunami bis zu 11.000 Opfer gefordert hat.

# W rok po Fukushima

## Przekonania: (błędne!)

- W Fukushima doszło do katastrofy jądrowej
- Groził wybuch jądrowy
- Uwolniona promieniotwórczość zagroziła życiu tysięcy ludzi
- ⇒ **Elektrownia jądrowa zawsze może wybuchnąć**
- ⇒ **Lepiej się ich pozbyć (bez względu na cenę)**

## Fakty:

- Mimo straszliwego kataklizmu, który spowodował uszkodzenie 6 reaktorów, nikt nie zginął z powodu promieniowania
- 40 reaktorów dostarczało prąd podczas gdy inne elektrownie nie działały
- ⇒ Trzęsienie ziemi i tsunami były ekstremalnym „testem” bezpieczeństwa reaktorów
- ⇒ Stres-testy sprawdziły reaktory II generacji
- ⇒ Generacja III już posiada odpowiednie zabezpieczenia

# *Energetyka jądrowa na świecie 2015+16*

---

- **7+3 reaktorów zamkniętych 3863+1405 MW<sub>e</sub>**
- **10+10 reaktorów uruchomionych 9377+9479 MW<sub>e</sub>**
  - Chiny 13, Korea Płd 2, Rosja 2, Indie, Pakistan, USA
- **7+3 rozpoczętych budów 7345+3014 Mw<sub>e</sub>**
  - Chiny 8, Pakistan, Emiraty Arabskie
- **60 reaktorów w budowie**
- **449 reaktorów działających 392 GW<sub>e</sub>**
- **W Europie energia jądrowa to największe źródło energii elektrycznej: 1/3 całej produkcji**
- **Budowy i przygotowanie nowych reaktorów: Finlandia, Francja, Wielka Brytania +18GW<sub>e</sub>, Czechy, Holandia, Węgry, Polska**

# Atom, wiatraki czy gaz?

---

- Powszechnie mówi się, że elektrownie jądrowe mają być w Niemczech zastąpione „źródłami odnawialnymi”, konkretnie wiatrakami.
- Ale wiatr wieje średnio 20% czasu (do 40% na morzu). Cała moc nominalna wiatraków musi być zdublowana elektrowniami gazowymi.
- Budowa wiatraków o mocy nominalnej 1000 MW oznacza budowę 1000 MW elektrowni gazowych.
- De facto elektrownie jądrowe w Niemczech będą więc zastąpione gazowymi (i przejściowo węglowymi)

# Atom vs gaz

---

- **Na światowych rynkach obserwujemy silną konkurencję pomiędzy źródłami energii.**
- **Energetyka jądrowa i gazowa różnią się modelem biznesowym**
  - **Elektrownię gazową można tanio i szybko zbudować, a koszt produkcji energii jest zdominowany kosztem gazu**
    - wada: biznes zależy od cen i dostępności gazu
  - **Elektrownia jądrowa to kosztowna inwestycja, ale koszty paliwa to ledwie 5% kosztów wytwarzania energii**
    - wada: na początku trzeba mieć dużo pieniędzy

# *Dlaczego Niemcy rezygnują?*

---

- **Powodem nie była Fukushima 11.03.2011**
  - **Trzęsienia ziemi i tsunami nie grożą w RFN**
  - **Decyzja przygotowywana była wcześniej**
- **Przyczyną było uruchomienie NordStream**
  - **Pierwsza nitka położona 4.05.2011**
  - **Przepustowości NordStream zakładały konieczność zastąpienia elektrowni jądrowych gazowymi**
  - **Bez wyłączenia jądrowych byłby nieopłacalny**

# Gas as a political tool

## Gas pipelines in Central Europe

Use  
in  
2016



NORD STREAM



JAMAL



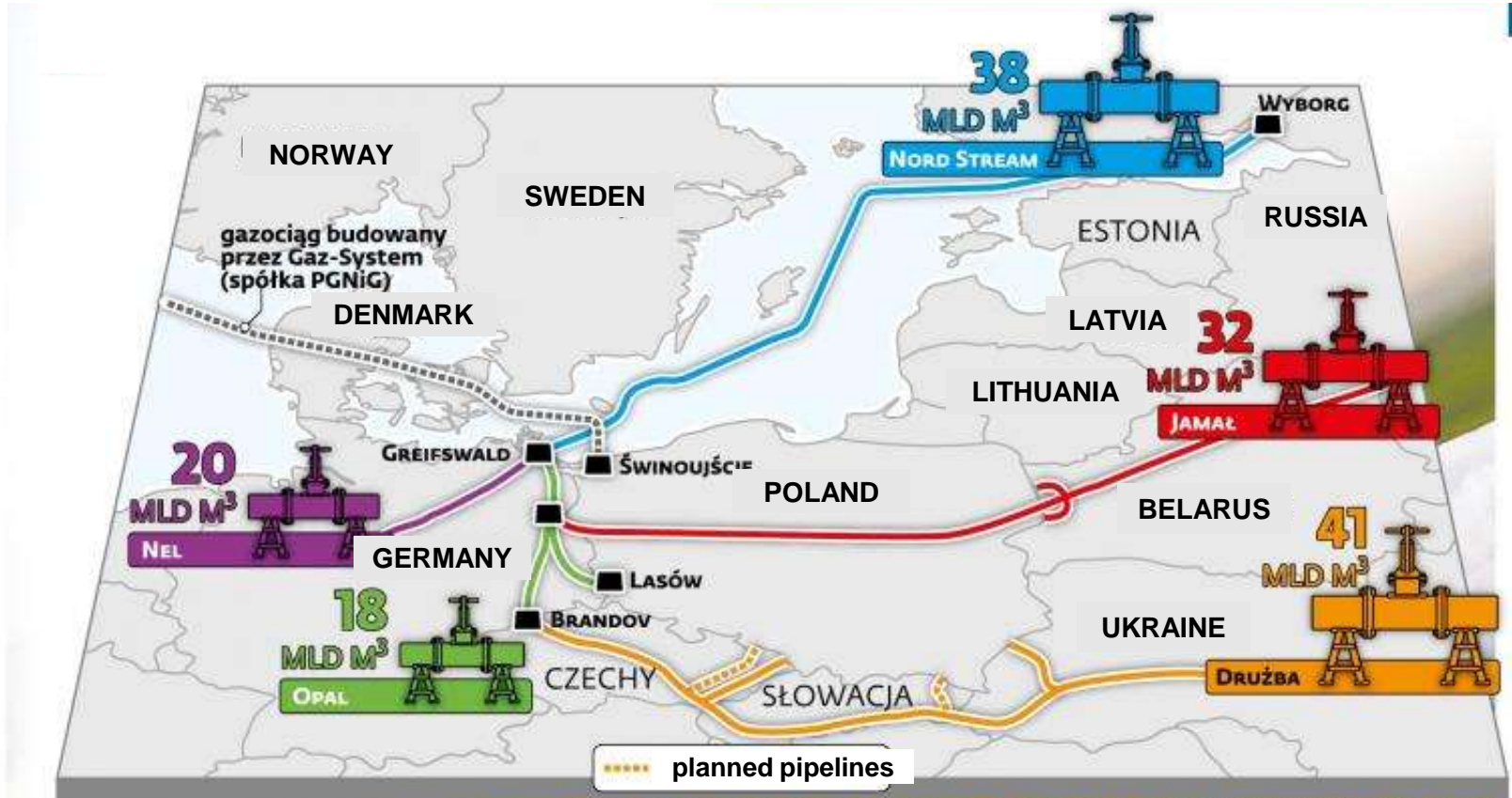
NEL



OPAL



DRUŻBA



Źródło: PGNiG NS

fol. Shutterstock

Nord Stream & OPAL and not fully used.  
OPAL & Nord Stream 2 are needed only  
to bypass Poland & Ukraine.

# Koszty niemieckiej Energiewende

---

- Składniki ceny energii dla gospodarstw: **30% energia**, **20% przesył**, **50% podatki**
- W 2012 wyprodukowano energię „odnawialną” za **3 mld €**, **zapłacono** za nią **20 mld €**
- Wg ministra środowiska P.Altmaiera koszty subwencji do 2040 wyniosą **bilion €**
- Wg organizacji konsumenckich **10%-15% obywateli** ma problemy z opłatami
  - w 2012 r odcięto od prądu **312 000 gospodarstw**

I co dalej? ...

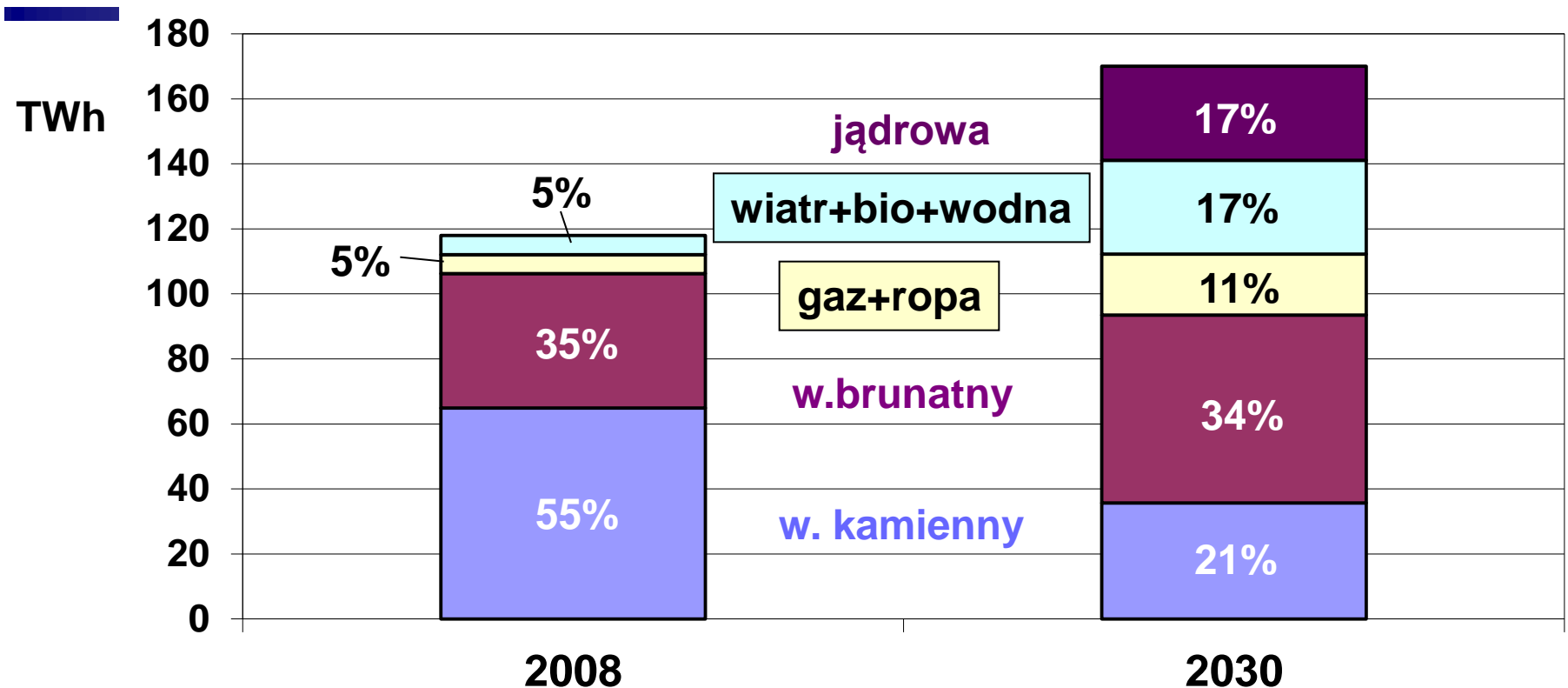
# „Zła prasa” energetyki jądrowej

---

**Dlaczego energetyka jądrowa ma tak „złą prasę”?**

- **Bo przemysł jądrowy nie inwestuje w informację społeczną !!!**
  - **Konia z rzędem temu, kto wymieni 3 filmy popularno-naukowe mówiące pozytywnie o energetyce jądrowej**
- **A „źródła odnawialne” inwestują setki milionów!**
  - **Kanały Planete+, ARTE, etc niemal codziennie emitują filmy mówiące pozytywnie o „źródłach odnawialnych” a negatywnie o energetyce jądrowej**

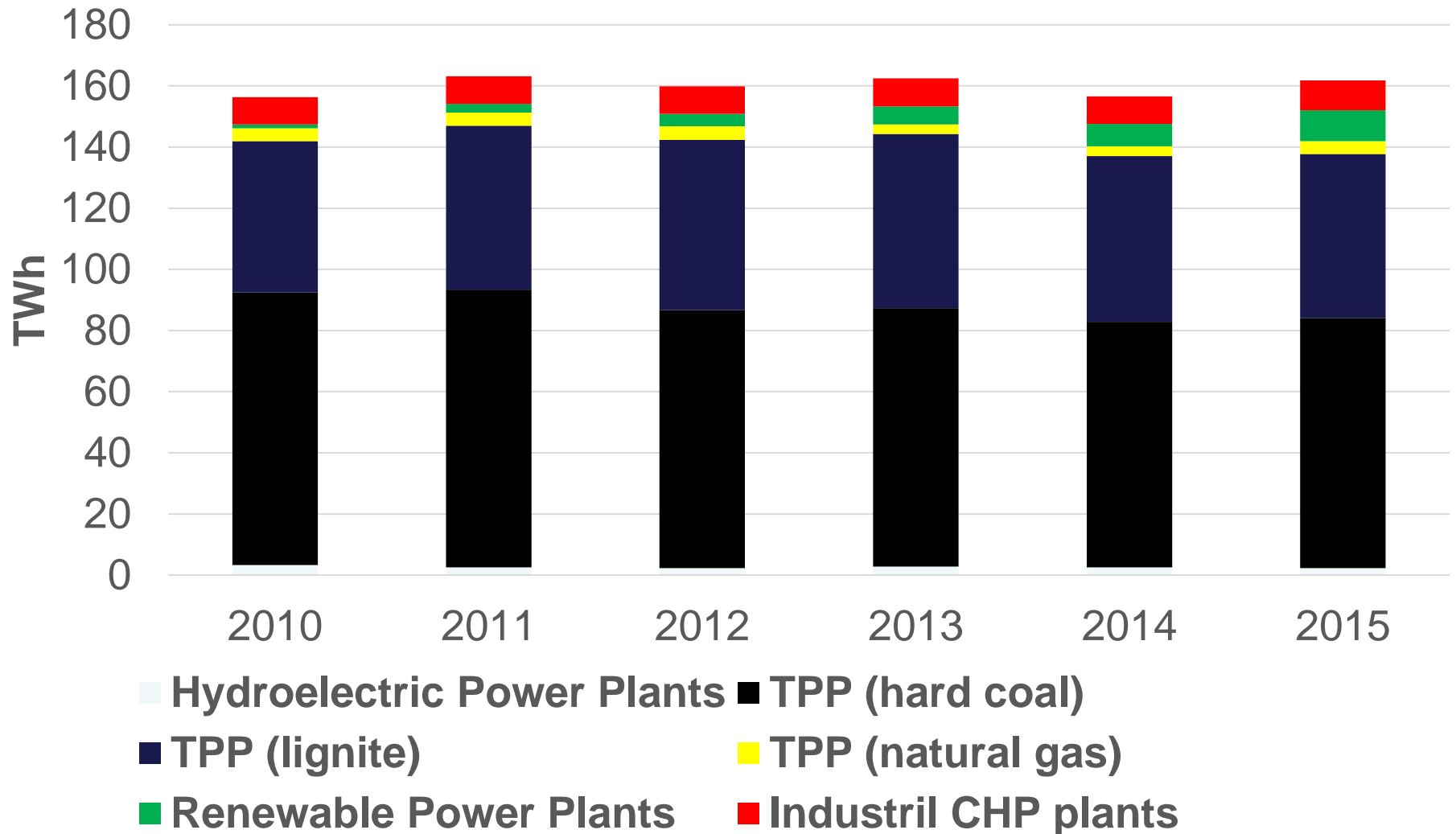
# Polski miks energetyczny



## Miks energetyczny zdeteminowany źródłami $\pm 5\%$

- węgiel na ~stałym poziomie:
  - nowe elektrownie w miejsce starych,
  - **więcej brunatnego**, **mniej kamiennego**
- wzrost zaspokojony przez: gaz, wiatr, jądrową

# Electricity production in Poland



# Czy mamy alternatywę dla polskiej EJ?

## Tak. Możemy importować energię od sąsiadów.

2012-02-29 12:43 , ostatnia aktualizacja: 2012-02-29 12:51

### Rosja: ruszyła budowa elektrowni atomowej w Kaliningradzie

Rosatom rozpoczął bezpośrednie przygotowania do budowy reaktora w elektrowni w Kaliningradzie, choć na razie nie ma odbiorców energii z nowej siłowni.



"Rozpoczęła się oficjalnie budowa **elektrowni atomowej** w Kaliningradzie, wylano 1800 m sześć. żelbetonu pod płytę fundamentową, na której stanie pierwszy z dwóch reaktorów" - poinformował portal Nuclear Engineering, powołując się na Aleksandra Chebotarewa głównego inżyniera Baltic NPP Construction Directorate.

Jego zdaniem, "betonowanie przebiega zgodnie z planem i zostało poprzedzone fazą przygotowawczą, a każda partia betonu była sprawdzana przez specjalne laboratorium i ekspertów".

### Białoruś i Rosja zawarły umowę o kredycie na budowę siłowni atomowej

2012-02-01 17:50

PAP

[Wykop](#) [Blipnij](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#) [EMAIL](#)

Białoruś i Rosja zawarły w środę w Moskwie umowę o przyznaniu Białorusi kredytu wysokości 10 mld dol. na budowę elektrowni atomowej w Ostrowcu w obwodzie grodzieńskim. Dokument podpisały rosyjski Wnieszekonombank i białoruski Bielwnieszekonombank.

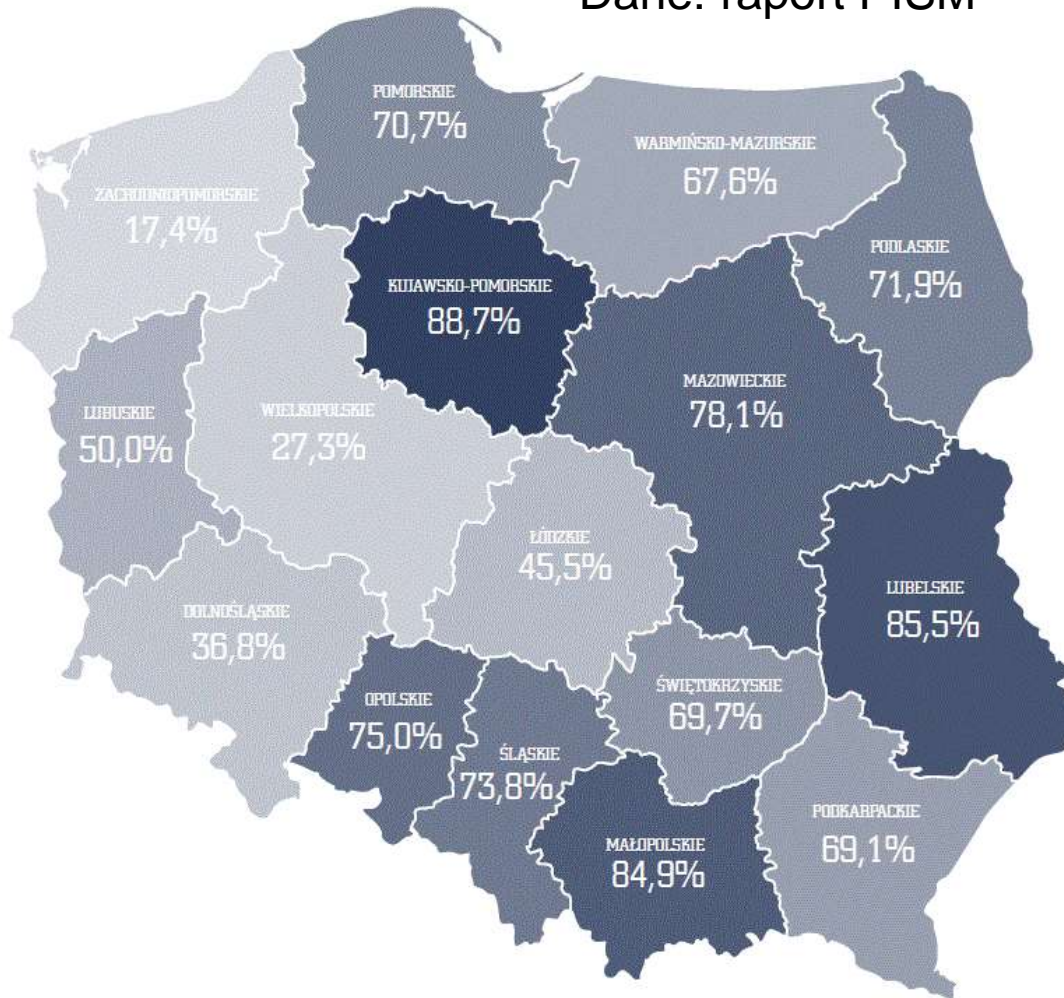
# Gdzie jesteście PPEJ?

- **6 lat „opóźnienia” w jeden dzień**
  - W PPEJ założono 10 lat od decyzji do uruchomienia
  - IAEA tak zakłada wg doświadczeń innych państw
  - **Niezależne analizy polskiego prawa NCBJ i PGE EJ1 pokazały, że w Polsce potrzeba 16 lat!**
    - zgody i pozwolenia ustawione szeregowo
    - 3-krotne konsultacje transgraniczne
  - **Pierwszy reaktor przesunął się z 2024 na 2031, w tym rok opóźnienia + 6 lat „przeskoku prawnego”**
- **ME chce zracjonalizować przepisy**
  - **Szansa na odzyskanie 4 lat**
  - **+ 1 rok opóźnienia przetargu dają ~2028**

# Poparcie społeczne: 64% tak, 24% nie

Poparcie dla energetyki jądrowej według województw

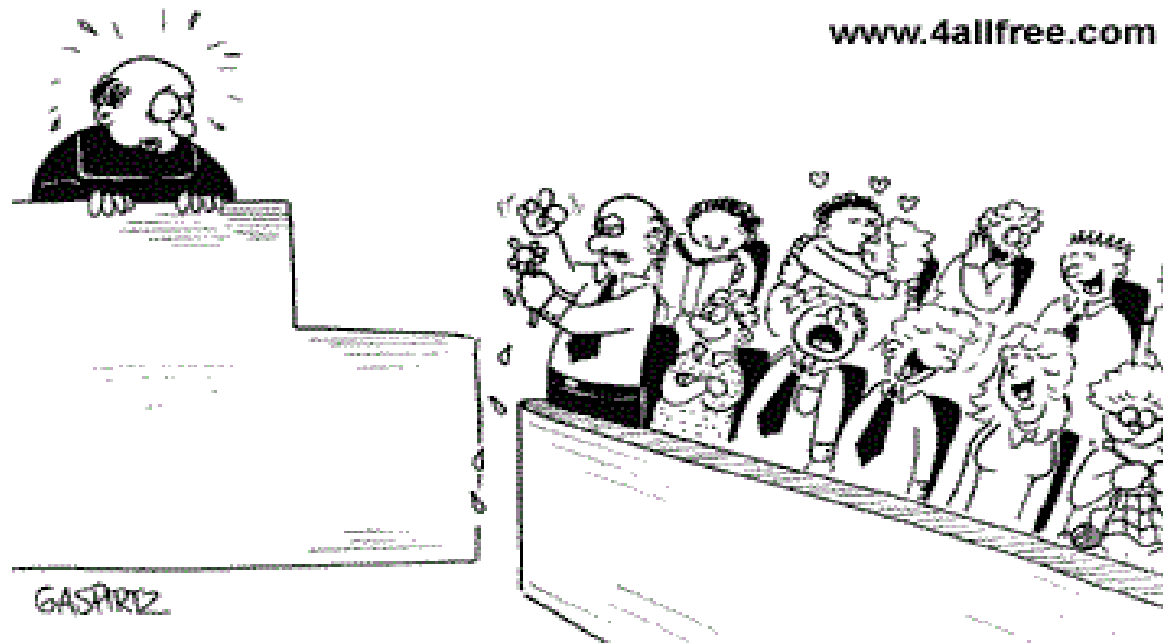
Dane: raport PISM



Duże poparcie motywowane:

- niezależnością gospodarczą,
- rozwojem gospodarki
- rozwojem technologii

# Co będzie z PPEJ?



- **Optymiści wierzą, że PPEJ zrealizujemy**
- **Pesymiści twierdzą, że to się nie uda**
- **A my róbmy co każdy może, aby go wdrożyć**
- **Zacznijmy od zmiany obrazu w mediach**

# FORATOM course, 23-24.03 Brussels

Thursday, 23 March		Friday, 24 March	
<b>10:00</b>	Welcome speech by Jean-Pol Poncelet, Director General, FORATOM (TBC)	<b>8:30</b>	Morning Coffee
<b>10:15</b>	Introducing the EU Institutions and Mechanisms of EU Decision-Making <ul style="list-style-type: none"> <li>The Decision Making Process in the EU – Jeremie Van Meerbeeck, Facultés Universitaires Saint-Louis (Brussels) (TBC)</li> <li>Q&amp;A Session</li> </ul>	<b>9:00</b>	Atomic Questions Group (AQG) of the European Council, its role and 2017 agenda  Miroslav Zimmermann, First Secretary, Chair of the AQG, Energy Policy Unit (TBC)
<b>12:00</b>	Lunch in the European Parliament	<b>9:30</b>	EESC role in the EU policy  Prof. Mihai Manoliu, President of the EESC Working Group on Nuclear Illustrative Programme (TBC)
<b>12:30</b>	European Parliament and ITRE Committee actions in 2017  Prof. Jerzy Buzek, Member of the European Parliament, Chairman of the ITRE Committee	<b>10:00</b>	How to mount a successful lobbying campaign? <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentation – Grégoire Poisson, Interel (TBC)</li> <li>Q&amp;A Session</li> </ul>
<b>13:15</b>	European Parliament's work and the role of interest groups  Tomasz Rusek and Ryszard Pawlik, Political Advisors of MEP Buzek, European Parliament	<b>11:00</b>	Coffee Break
<b>14:00</b>	Coffee Break and the European Parliament Tour	<b>11:30</b>	FORATOM what we are, what we do – Institutional Affairs team
<b>15:00</b>	EU Energy Policy  Bart Castermans, European Commission, DG ENER (TBC)	<b>12:00</b>	EU Institutions and Policies Quiz
<b>16:00</b>	HORIZON 2020 and the SET-Plan  Roger Garbil, European Commission, DG Research and Innovation (TBC)	<b>13:00</b>	Closing remarks
<b>19:30</b>	Dinner in the restaurant Chez Leon	<b>13:10</b>	Lunch

Koszt: 180€ + 21%VAT + nocleg i przelot  
Szczegóły: [Zuzanna.Nowak@ncbj.gov.pl](mailto:Zuzanna.Nowak@ncbj.gov.pl)