



**IGSMiE**  
PAN



*Prezentacja powstała w ramach projektu NAWA „Ochrona złóż kopalin jako podstawa bezpieczeństwa surowcowego Europy”. Umowa nr PPI/APM/2019/1/00079/U/001*

# Zapotrzebowanie na surowce mineralne jako podstawa Polityki Surowcowej Państwa

**Autor:** Krzysztof Galos (z zespołem Pracowni Polityki Surowcowej IGSMiE PAN)

**Afiliacja:** Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

XXXIV Konferencja Zagadnienia Surowców Energetycznych i Energii w Gospodarce Krajowej  
Zakopane, 17-20 października 2021



## Główny cel Polityki Surowcowej Państwa

2 / 24

Najważnym celem polityki surowcowej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa surowcowego kraju poprzez zagwarantowanie dostępu do niezbędnych surowców (krajowych i importowanych) zarówno obecnie, jak i w perspektywie wieloletniej, uwzględniając zmieniające się potrzeby przyszłych pokoleń.

**Dostęp do surowców powinien zabezpieczać wieloletnie potrzeby gospodarcze kraju, wynikające z przyjętych priorytetów rozwoju gospodarczego, zapewniając wysoki komfort życia obywateli.**



## Cele szczegółowe (obszary działań) Polityki Surowcowej Państwa

3 / 24

1. Zapewnienie dostępu do surowców ze złóż kopalin, wód podziemnych i ciepła Ziemi
2. Poszukiwanie, rozpoznawanie oraz dokumentowanie złóż kopalin
3. Zapewnienie sprzyjających warunków prawnych dla obecnych i przyszłych inwestorów oraz rozwój i unowocześnienie branży geologiczno-górnictwa
4. Ochrona złóż kopalin
5. Współpraca międzynarodowa w zakresie zabezpieczenia dostępu do surowców
6. Pozyskiwanie surowców ze złóż antropogenicznych oraz wspieranie rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym
7. Zapewnienie spójności strategii realizowanych przez spółki o istotnym znaczeniu dla gospodarki państwa oraz spółki realizujące misję publiczną z działaniami Pełnomocnika Rządu ds. Polityki Surowcowej Państwa
8. Upowszechnianie i promowanie wiedzy w zakresie geologii i górnictwa



## Przedmiot Polityki Surowcowej Państwa

4 / 24

- Przedmiotem polityki surowcowej państwa są surowce mające znaczenie dla krajowej oraz unijnej gospodarki.
- Są to surowce mineralne pochodzące ze źródeł pierwotnych i wtórnych, a ponadto wody podziemne (termalne) będące kopalinami w rozumieniu przepisów ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz ciepło Ziemi.
- Surowce te mają lub mogą mieć decydujący wpływ na kierunki rozwoju gospodarczego kraju poprawiając jednocześnie jego konkurencyjność.
- W szczególności przedmiotem Polityki Surowcowej Państwa mają być surowce mające dla krajowej gospodarki największe znaczenie – tzw. **surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne**.



# Surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne

## Definicje

(por. Radwanek-Bąk, Galos, Nieć 2018)

5 / 24

**Surowce kluczowe** – surowce o podstawowym znaczeniu dla prawidłowego funkcjonowania gospodarki i zaspokojenia potrzeb bytowych społeczeństwa; takie, których trwała podaż musi być zapewniona; są to zarówno surowce, których krajowa baza zasobowa jest duża i które dzięki jej wykorzystaniu są podstawą działania przemysłu, jak i ważne surowce deficytowe.

**Surowce strategiczne** – surowce niezbędne dla obronności kraju i bezpieczeństwa narodowego (w tym energetyki i krajowej infrastruktury energetycznej, przemysłu zbrojeniowego, produkcji rolnej), a także innowacyjnych technologii (np. OZE, elektronika etc.), których rozwój jest przewidywany w Polsce. Surowcami strategicznymi mogą być zarówno surowce, dla których istnieją krajowe źródła pozyskiwania (ale ich podaż jest lub może być ograniczona), jak i surowce deficytowe, dla których brak jest możliwości substytucji.



# Surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne

## Definicje

(por. Radwanek-Bąk, Galos, Nieć 2018)

6 / 24

Surowce krytyczne – takie surowce kluczowe lub strategiczne, których możliwości pozyskania ze źródeł pierwotnych i wtórnych są obarczone dużym ryzykiem lub istnieją bardzo duże trudności ich pozyskania, a możliwości ich substytucji są niewielkie. Są to w szczególności surowce znajdujące się na liście surowców krytycznych dla Unii Europejskiej, ale także takie surowce, które mimo występowania w dużej ilości są niemożliwe do pozyskania np. z powodu uwarunkowań planistycznych, protestów społecznych itp.



# Surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne

## Metodyka wyznaczania

(por. Galos i in. 2021)

7 / 24

GRUPA	ETAP	PARAMETR	WARTOŚĆ
KLUCZOWE	Etap I	Średnia (arytmetyczna) roczna wartość zużycia surowca w Polsce	>40 mln zł/r
	Etap II - dodatkowy	Określenie trendu zużycia surowca	Rosnący, silnie rosnący, malejący, silnie malejący, stabilny, zmienny,
		Określenie udziału importu w pokryciu zapotrzebowania na surowiec (wartość średnia)	1) udział importu <10% - surowiec krajowy; 2) udział importu 10-50% - surowiec głównie krajowy; 3) udział importu >50% - surowiec deficytowy
STRATEGICZNE	Etap I - wyznaczenie surowców potencjalnie strategicznych	Ocena ekspercka - wskazanie strategicznych dla gospodarki branż użytkujących dany surowiec	Branże strategiczne poddane ocenie: bezpieczeństwo energetyczne, w tym energetyka (konwencjonalna i OZE), infrastruktura energetyczna, przemysł obronny, innowacyjne technologie, bezpieczeństwo żywnościowe (strategiczny je eliprzyporz dkw any do co najj niejjednejbran y strategicznej)
	Etap II - wyznaczenie surowców strategicznych	Średnia (arytmetyczna) roczna wartość zużycia surowca w Polsce	>10 mln zł/r
		Określenie udział importu w pokryciu zapotrzebowania na wytypowane na podstawie średniej wartości zużycia surowce	>80%
			(w przypadku w gła kam iennego ibrunatnego odst pino od tego w arunku ze w zgl du na ich strategiczne znaczenie dla bezpiecze stwa energetycznego kraju)
KRYTYCZNE	Etap I - wyznaczenie surowców potencjalnie krytycznych	Ocena ryzyka podaży SR (supply risk)	SR >0,9 (odzw iercedła ryzyko w zakłóceniach dostaw surow ców do Polski)
	Etap II - wyznaczenie surowców krytycznych	Weryfikacja czy surowiec potencjalnie krytyczny uznany został za kluczowy i/lub strategiczny	Surowce potencjalnie krytyczne, które zostały uznane za surowce kluczowe i/lub strategiczne dla polskiej gospodarki, zostały uznane za surowce krytyczne



# Surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne

## Rezultaty

(por. Galos i in. 2021)

8 / 24

- ❑ **42 surowce kluczowe** dla polskiej gospodarki, w tym 4 surowce energetyczne, 18 surowców metalicznych i metalurgicznych oraz 20 surowców niemetalicznych;
- ❑ **25 surowców strategicznych** dla polskiej gospodarki, w tym 4 surowce energetyczne, 17 surowców metalicznych i metalurgicznych oraz 4 surowce niemetaliczne;
- ❑ **17 surowców krytycznych** dla polskiej gospodarki, w tym 2 surowce energetyczne, 11 surowców metalicznych i metalurgicznych oraz 4 surowce niemetaliczne.





# Surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne

## Listy surowców (por. Galos i in. 2021)

9 / 24

Surowce kluczowe	Surowce strategiczne	Surowce krytyczne
Surowce energetyczne		
Gaz ziemny	Gaz ziemny	Gaz ziemny
Ropa naftowa	Ropa naftowa	Ropa naftowa
Węgiel brunatny	Węgiel brunatny	
Węgiel kamienny energetyczny	Węgiel kamienny energetyczny	
Surowce metaliczne i metalurgiczne		
Aluminium metaliczne	Aluminium metaliczne	
	Antymonu surowce	Antymonu surowce
Boksyty i alumina		Boksyty
	Chromu surowce	Chromu surowce
Cyna metaliczna	Cyna metaliczna	
Cynk metaliczny	Cynk metaliczny	
Krzem metaliczny	Krzem metaliczny	Krzem metaliczny
Magnez metaliczny	Magnez metaliczny	Magnez metaliczny
Manganu surowce	Manganu surowce	Manganu surowce
Miedź rafinowana		
	Molibdenu surowce	Molibdenu surowce
Nikiel metaliczny	Nikiel metaliczny	
Ołów rafinowany		
	Pierwiastki ziem rzadkich	Pierwiastki ziem rzadkich
Platynowce	Platynowce	Platynowce
Srebro metaliczne		
Tytanu rudy i koncentraty	Tytanu rudy i koncentraty	
Węgiel kamienny kokсовy	Węgiel kamienny kokсовy	Węgiel kamienny kokсовy
Wolfram metaliczny	Wolfram metaliczny	Wolfram metaliczny
Złoto metaliczne		
Żelaza rudy i koncentraty	Żelaza rudy i koncentraty	
Żelazostopy	Żelazostopy	



# Surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne

## Listy surowców (por. Galos i in. 2021)

10 /24

Surowce kluczowe	Surowce strategiczne	Surowce krytyczne
Surowce nietaliczne		
Bursztyny		Bursztyny
Dolomity przemysłowe		
Fosfor elementarny	Fosfor elementarny	Fosfor elementarny
Fosforany wapnia	Fosforany wapnia	Fosforany wapnia
Gips i anhydryt		
	Grafit naturalny	Grafit naturalny
Iły białe wypalające się i ogniotrwałe		
Kamienie budowlane i drogowe		
Kaolin		
Korund syntetyczny i naturalny		
Kruszywa naturalne łamane		
Kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe		
Magnezyty i magnezje		
Piaski formierskie		
Piaski szklarskie		
Siarka elementarna		
Sole potasowe	Sole potasowe	
Sól (sól kamienna i solanka)		
Surowce skaleniowe, skaleniowo-kwarcowe i sjenit nefelinowy		
Talk i steatyt		
Wapienie przemysłowe (i surowce pokrewne)		



## Możliwe połączenie pojęć surowców kluczowych i strategicznych w jedno pojęcie surowców strategicznych

11 / 24

Surowce strategiczne o podstawowym znaczeniu dla prawidłowego funkcjonowania gospodarki i zaspokojenia potrzeb bytowych społeczeństwa - surowce których trwała podaż musi być zapewniona, zarówno takie, których krajowa baza zasobowa jest duża i które dzięki jej wykorzystaniu są podstawą działania przemysłu, jak i ważne surowce deficytowe.

Surowce strategiczne o podstawowym znaczeniu dla bezpieczeństwa narodowego i rozwoju innowacyjnych technologii - surowce, które nie są w sposób wystarczający (min. 90%) pozyskiwane ze źródeł krajowych lub których możliwości trwałego pozyskania z tych źródeł są ograniczone lub zagrożone, oraz inne surowce niepozyskiwane w kraju (deficytowe), niezbędne dla obronności kraju i bezpieczeństwa narodowego oraz rozwoju innowacyjnych technologii.



## Surowce strategiczne i krytyczne po korekcie definicji i pojęć

12 / 24

- **47 surowców strategicznych** dla polskiej gospodarki, w tym:
  - ✓ 4 surowce energetyczne,
  - ✓ 22 surowce metaliczne i metalurgiczne,
  - ✓ 21 surowce niemetaliczne;
  
- **17 surowców krytycznych** dla polskiej gospodarki, w tym:
  - ✓ 2 surowce energetyczne,
  - ✓ 11 surowców metalicznych i metalurgicznych,
  - ✓ 4 surowce niemetaliczne.



## Zabezpieczenie popytu na deficytowe surowce kluczowe lub strategiczne (udział importu >50%)

13 / 24

- Surowce energetyczne: gaz ziemny, ropa naftowa
- Surowce metaliczne: aluminium, surowce antymonu, surowce chromu, cyna, krzem, magnez, surowce manganu, surowce molibdenu, nikiel, pierwiastki ziem rzadkich, platynowce, surowce tytanu, surowce wolframu, rudy i koncentraty żelaza, żelazostopy
- Surowce niemetaliczne
  - Surowce chemiczne: fosfor, fosforyty, sole potasowe
  - Surowce ceramiczne: boksyty i alumina, grafit, łą biało wypalające się i ogniotrwałe, korund, magnezyty, talk
  - Surowce inne: bursztyn



## Zabezpieczenie popytu na krajowe surowce kluczowe lub strategiczne (udział importu <10%)

14 /24

- Surowce energetyczne: węgiel brunatny, (węgiel kamienny)
- Surowce metaliczne: cynk, miedź, ołów, srebro
- Surowce niemetaliczne:
  - Surowce chemiczne: **magnezyty surowe, (sól)**
  - Surowce ceramiczne: **dolomity przemysłowe, piaski formierskie, piaski szklarskie, siarka, wapienie przemysłowe,**
  - Surowce budowlane: **gips i anhydryt, kruszywa naturalne łamane, kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe**



## Zapotrzebowanie Polski na surowce mineralne w ujęciu ilościowym

15 / 24

- Łączna wielkość zużycia surowców mineralnych w Polsce w ostatniej dekadzie wahała się w przedziale 450-550 mln t/r
- Struktura zużycia surowców mineralnych w Polsce w ujęciu ilościowym:

✓ Surowce energetyczne	33-39%
❖ W tym w gę	28-33%
✓ Surowce metaliczne	5-6%
❖ W tym surowce elaza	4-5%
✓ Surowce ceramiczne	17-18%
❖ W tym w apienie	8-9%
✓ Surowce chemiczne	4-5%
✓ Surowce budowlane	33-41%
❖ W tym kruszywa	31-39%



## Zapotrzebowanie Polski na surowce mineralne w ujęciu wartościowym

16 / 24

- Łączna wartość zużycia surowców mineralnych w Polsce wahała się w przedziale 90-120 mld zł/r, głównie za sprawą zmiennych cen surowców energetycznych
- Struktura zużycia surowców mineralnych w Polsce w ujęciu wartościowym:

✓ Surowce energetyczne	66-74%
❖ W tym ropa naftowa	40-51%
❖ W tym w gielkamienny	18-24%
✓ Surowce metaliczne	11-15%
❖ W tym mied rafinowana	5-7%
✓ Surowce ceramiczne	6-8%
✓ Surowce chemiczne	5-7%
✓ Surowce budowlane	3-5%
❖ W tym kruszywa	3-4%





# Wielkości i trendy zużycia kluczowych surowców energetycznych w gospodarce krajowej

17 /24

Surowiec	Wielkości zużycia 2009-2018, od-do, śr.	Trend zużycia 2009-2018	Prognozowany trend zużycia do 2050	Możliwa wielkość zużycia 2050
Gaz ziemny wysokometanowy	12,8-17,2; 14,9 mld m <sup>3</sup>	Lekko rosnący	Lekko rosnący, potem malejący	Maks. 22-23 mld m <sup>3</sup>
Gaz ziemny zaazotowany	3,6-4,0; 3,8 mld m <sup>3</sup>	Lekko rosnący	Lekko rosnący, potem malejący	Maks. 5,0 mld m <sup>3</sup>
Ropa naftowa	20,6-27,8; 24,5 mln t	Rosnący	Stabilny, potem malejący	27-28 mln t (lub wyraźnie mniej)
Węgiel brunatny	56,6-65,7; 61,2 mln t	Zmienny	Malejący, potem zanikający	0
Węgiel kamienny energetyczny	58,5-72,5; 64,4 mln t	Malejący	Malejący, potem zanikający	0
Węgiel kamienny koksowy	9,9-13,5; 12,3 mln t	Zmienny	Stabilny, potem malejący	Maks. 10-11 mln t



## Wielkości i trendy zużycia ważniejszych kluczowych surowców metalicznych w gospodarce krajowej

18 /24

Surowiec	Wielkości zużycia 2009-2018, od-do, śr.	Trend zużycia 2009-2018	Prognozowany trend zużycia do 2050	Możliwa wielkość zużycia 2050
Rudy i koncentraty żelaza	3777-7495; 6545 tys.t	malejący	malejący, potem stabilny	3500-4000 tys. t
Miedź	202,9-295,7; 262,1 tys.t	rosnący	rosnący	450-500 tys. t
Aluminium	87,9-185,4; 133,8 tys.t	rosnący	rosnący	270-280 tys. t
Cynk	11,6-145,4; 86,4 tys.t	rosnący	rosnący	145-150 tys.t
Ołów	74,9-192,5; 134,0 tys.t	rosnący	rosnący, potem stabilny	350-400 tys. t
Żelazostopy	110,6-193,7; 144,9 tys.t	zmienny	lekko rosnący	180-200 tys. t
Krzem	10,8-30,7; 20,3 tys.t	rosnący	rosnący	50-60 tys. t
Nikiel	0,0-3,6; 2,0 tys.t	zmienny	rosnący	5-6 tys. t
Magnez	3,3-9,1; 6,3 tys.t	rosnący	rosnący	25-30 tys. t



## Wielkości i trendy zużycia ważniejszych kluczowych surowców niemetalicznych w gospodarce krajowej

19 / 24

Surowiec	Wielkości zużycia 2009-2018, od-do, śr.	Trend zużycia 2009-2018	Prognozowany trend zużycia do 2050	Możliwa wielkość zużycia 2050
Kruszywa naturalne łamane	60,1-93,6; 68,0 mln t	zmienny	stabilny, potem malejący	60-80 mln t
Kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe	76,7-111,6; 87,3 mln t	rosnący	rosnący	135-165 mln t
Wapienie przemysłowe	31,2-49,1; 41,9 mln t	rosnący	rosnący	60-80 mln t
Sole potasowe	0,2-1,1; 0,9 mln t	zmienny	rosnący	1,3-1,4 mln t
Kamienie budowlane i drogowe	1,4-2,8; 1,9 mln t	rosnący	rosnący	5-6 mln t
Fosforyty	0,5-1,4; 1,2 mln t	zmienny	zmienny	1,3-1,4 mln t
Sól	3,5-4,4; 3,9 mln t	zmienny	stabilny	3,5-4,0 mln t



## Wartości zużycia kluczowych surowców energetycznych w gospodarce krajowej

20 /24

- Ropa naftowa 27600-64600 mln zł; śr. 44917 mln zł
- Gaz ziemny 9500-17800 mln zł; śr. 13150 mln zł
- Węgiel kamienny 18200-32000 mln zł; śr. 23556 mln zł
- Węgiel brunatny 640-2600 mln zł; śr. 1351 mln zł



## Wartości zużycia ważniejszych kluczowych surowców metalicznych w gospodarce krajowej

21 /24

- Miedź rafinowana 3000-8000 mln zł/r, śr. 6326 mln zł
- Rudy i koncentraty żelaza  
1300-1900 mln zł/r, śr. 1747 mln zł
- Aluminium (bez stopów) 700-1100 mln zł/r, śr. 956 mln zł
- Cynk metaliczny 200-1000 mln zł/r, śr. 877 mln zł
- Ołów rafinowany 350-700 mln zł/r, śr. 542 mln zł
- Żelazostopy 250-500 mln zł/r, śr. 274 mln zł
- Krzem metaliczny 100-250 mln zł/r, śr. 203 mln zł
- Nikiel 30-120 mln zł/r, śr. 101 mln zł
- Magnez 40-70 mln zł/r, śr. 62 mln zł



## Wartości zużycia ważniejszych kluczowych surowców niemetalicznych w gospodarce krajowej

22 /24

- **Kruszywa łamane** 800-2200 mln zł/r, śr. 1838 mln zł
- **Kruszywa żwirowo-piaskowe** 1300-1900 mln zł/r, śr. 1597 mln zł
- **Wapienie przemysłowe** 700-1200 mln zł/r, śr. 1383 mln zł
- **Sole potasowe** 500-1100 mln zł/r, śr. 938 mln zł
- **Kamienie budowlane** 400-700 mln zł/r, śr. 573 mln zł
- **Fosforyty** 400-600 mln zł/r, śr. 434 mln zł
- **Sól** 270-350 mln zł/r, śr. 296 mln zł
- **Inne surowce niemetaliczne z wartością zużycia 40-200 mln zł/r:**
  - **Surowce skaleniowe** 80-200 mln zł/r
  - **Magnezyty** 90-200 mln zł/r
  - **Iły ceramiczne** 150-200 mln zł/r
  - **Piaski kwarcowe przemysłowe** 100-200 mln zł/r
  - **Boksyty i alumina** 100-190 mln zł/t
  - **Dolomity przemysłowe** 150-170 mln zł/r
  - **Siarka elementarna** 40-130 mln zł/r
  - **Gips i anhydryt** 50-70 mln zł/r
  - **Kaolin** 50-70 mln zł/r



## Zamiast podsumowania - Trendy rozwojowe zużycia kluczowych surowców mineralnych w Polsce w perspektywie 2050 roku

23 /24

- Trend wzrostowy:
  - ✓ Gaz ziemny (po 2040 zapewne spadek)
  - ✓ Miedź, aluminium, cynk, ołów, krzem, nikiel, złoto, magnez, srebro, cyna, surowce manganu
  - ✓ Kruszywa żwirowo-piaskowe, wapienie przemysłowe, sole potasowe, kamienie budowlane i drogowe, surowce skaleniowe, siarka, łąy ceramiczne, fosfor, piaski szklarskie, gips i anhydryt, talk i steatyt
- Trend spadkowy:
  - ✓ Węgiel kamienny, węgiel brunatny
  - ✓ Rudy i koncentraty żelaza
  - ✓ Boksyty i alumina
- Stabilny popyt:
  - ✓ Ropa naftowa (po 2040 zapewne spadek)
  - ✓ Żelazostopy, platynowce, rudy i koncentraty tytanu, wolfram
  - ✓ Kruszywa łamane, fosforyty, sól, magnezyty, dolomity przemysłowe, korund, kaolin, piaski formierskie, bursztyn

Dziękuję za uwagę!



Krzysztof Galos

Instytut Gospodarki Surowcami  
Mineralnymi i Energią PAN