



**Instytut Gospodarki  
Surowcami Mineralnymi  
i Energią**  
Polskiej Akademii Nauk

Raport 2021

# **Górnictwo węgla kamiennego w Polsce**

Kraków 2022



**Instytut Gospodarki  
Surowcami Mineralnymi  
i Energią**  
Polskiej Akademii Nauk

Raport opracowany pod kierunkiem dr inż. Jerzego Kickiego  
przez zespół Pracowni Pozyskiwania Surowców Mineralnych  
oraz Pracowni Ekonomiki i Badań Rynku Paliwowo-Energetycznego.

## **Zespół Autorski**

dr inż. Jerzy Kicki

dr hab. inż. Zbigniew Grudziński, prof. Instytutu  
dr hab. inż. Eugeniusz J. Sobczyk, prof. Instytutu  
dr hab. inż. Michał Kopacz, prof. Instytutu  
dr hab. inż. Katarzyna Stala-Szlugaj, prof. Instytutu  
dr inż. Urszula Ozga-Blaschke  
dr inż. Jacek Jarosz

dr inż. Piotr Olczak  
mgr inż. Jarosław Kulpa  
mgr inż. Leszek Malinowski  
mgr inż. Sylwester Kaczmarzewski



**Instytut Gospodarki  
Surowcami Mineralnymi  
i Energią**  
Polskiej Akademii Nauk

Przedłożony raport *Górnictwo węgla kamiennego w Polsce 2021* jest efektem agregacji danych statystycznych oraz badań własnych prowadzonych w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN.

Raport koncentruje się na danych ostatnich kilku lat (od roku 2014 był realizowany w nieco krótszej wersji) w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, ale sięga też do danych historycznych.



**Instytut Gospodarki  
Surowcami Mineralnymi  
i Energią**  
Polskiej Akademii Nauk

Raport zawiera dane obrazujące: stan prawny obejmujący obszar pozyskiwania koncesji na prowadzenie działalności wydobywczej, bazę zasobową kopalń węgla kamiennego według polskiej klasyfikacji i powszechnie akceptowanego na świecie JORC Code, stan techniki i technologii eksploatacji złóż oraz uwarunkowania geologiczno-górnictwa jej prowadzenia, stan bezpieczeństwa pracy, a także nakłady, koszty oraz wyniki ekonomiczne górnictwa węgla kamiennego i prezentuje jego rolę w gospodarce Polski. Część przedstawionych danych została odniesiona do działalności górniczej na świecie.



**Instytut Gospodarki  
Surowcami Mineralnymi  
i Energią**  
Polskiej Akademii Nauk

## **Zastrzeżenie**

Raport wykorzystuje dane statystyczne dostępne publicznie GUS, CIRE oraz dane z Agencji Rozwoju Przemysłu przeanalizowane specjalnie na potrzeby poniższego raportu.

Prezentacja raportu jest dostępna na licencji [Creative Commons Uznanie autorstwa - Na tych samych warunkach 3.0 Polska \(CC BY-SA 3.0 PL\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/pl/).



# Spis treści

6 /142

1. Cele Raportu
2. Raporty i opracowania o górnictwie węgla kamiennego w Polsce w latach 2013-2020
3. Uwarunkowania formalnoprawne prowadzenia działalności geologiczno-górnicznej – niektóre aspekty
4. Zasoby węgla kamiennego - gospodarka zasobami złóż węgla kamiennego
5. Technika i technologia eksploatacji złóż węgla kamiennego
6. Zagrożenia naturalne w górnictwie podziemnym
7. Stan bezpieczeństwa pracy w górnictwie węgla kamiennego w Polsce
8. Nakłady i koszty w górnictwie węgla kamiennego
9. Rynek węgla kamiennego w Polsce
10. Rola węgla kamiennego w gospodarce
11. Działalność górnictwa węgla kamiennego a środowisko
12. Podsumowanie



# 1. Cele raportu

7 /142

- ⚡ Prezentacja branży, która odgrywa ważną rolę w polskiej gospodarce i jest strategiczną dla obrazu i perspektyw polskiej energetyki,
- ⚡ raport tak sporządzony jest rozumiany przez autorów jako sposób informowania społeczeństwa o działalności górnictwa wpisujący się w pojęcie otwartego dostępu do wiedzy jaki ma być głównym atrybutem społeczeństwa XXI wieku,
- ⚡ źródło informacji o problemach górnictwa węgla kamiennego dziś i w dłuższym horyzoncie czasu,
- ⚡ raport jako utrwalone w świadomości jego czytelników źródło rzetelnej informacji i zbiór faktów decydujących o rezultatach jego działalności.



## 2. Raporty i opracowania o górnictwie węgla kamiennego w Polsce w latach 2012-2021

8 / 142

### ⌘ **Raport Centrum im. Adama Smitha**

Surdej A. et al., [Przyszłość polskiego węgla. Bankructwo czy międzynarodowa konkurencyjność?](#), Warszawa 2012.

### ⌘ **Raport Deloitte**

T. Konik, A. Walter, A. Obońska, *Czy nadchodzi kres polskiego modelu górnictwa?*, 2012.

### ⌘ **Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych**

Bukowski M., Maśnicki J., Śniegocki A., Trzeciakowski R., [Polski węgiel Quo Vadis? Perspektywy rozwoju górnictwa węgla kamiennego w Polsce](#), Warszawa 2014.

### ⌘ **Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych**

Bukowski M., Śniegocki A., [Ukryty rachunek za węgiel. Analiza wsparcia gospodarczego dla energetyki węglowej oraz górnictwa w Polsce](#), Warszawa 2014.

### ⌘ **Forum Obywatelskiego Rozwoju**

Guzera H., [Problemy Kompani Węglowej przykładem społecznych kosztów odkładania reform., Nr. 14/2014](#), Warszawa 2014.





## ✂ **Wydawnictwo Krytyki Politycznej**

Bendyk E., Papajak U., Popkiewicz M., Sutowski M., *Polski węgiel*, Warszawa 2015.

## ✂ **WiseEuropa**

Bukowski M., Siedlecka U., Śniegocki A.: [Zapaść, czy fuzja z energetyką uratuje polskie górnictwo?](#), Warszawa 2016.

## ✂ **Najwyższa Izba Kontroli**

[Funkcjonowanie górnictwa węgla kamiennego w latach 2007-2015 na tle założeń programu rządowego](#), Warszawa 2017.

## ✂ **WiseEuropa**

Siedlecka U., Śniegocki A., Wetmańska Z., [Ukryty rachunek za węgiel 2017, Wsparcie górnictwa i energetyki węglowej w Polsce - wczoraj, dziś i jutro](#), Warszawa 2017.

## ✂ **Instytut Badań Strukturalnych**

Antosiewicz M., Baran J., Lewandowski P., Szpor A., Witajewski-Baltvilks J. [Transformacja Górnictwa w ambitnym scenariuszu dekarbonizacji w Polsce – skutki dla rynku pracy](#), Warszawa 2018.



# Raporty i opracowania o górnictwie węgla kamiennego w Polsce w latach 2012-2021

10 / 142

## ✂ Instytut Jagielloński

Laskowski A., Stępiński P., pod opieką naukową prof. A. Jasińskiego, [Czy węgiel ma przyszłość?](#), Warszawa 2019.

## ✂ Agencja Rozwoju Przemysłu

[Polskie górnictwo węgla kamiennego](#), Katowice luty 2020.

## ✂ Instytut Badań Strukturalnych

[Zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego w Zagłębiu Górnośląskim](#), Warszawa wrzesień 2020.

## ✂ Polski Instytut Ekonomiczny

[Wskaźnik Wrażliwości Regionów Górniczych na transformację energetyczną](#), Warszawa grudzień 2020.

## ✂ Instytut Badań Strukturalnych

[Dekarbonizacja i zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego w Polsce](#), Warszawa styczeń 2021.

### **3. Uwarunkowania formalnoprawne prowadzenia działalności górniczo-geologicznej – niektóre aspekty**





## Uwarunkowania formalnoprawne prowadzenia działalności geologiczno-górnictwa – niektóre aspekty

12 / 142

Celem polityki Państwa w stosunku do sektora górnictwa węgla kamiennego jest racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, tak aby zasoby te służyły kolejnym pokoleniom Polaków.

Zasady i warunki racjonalnego gospodarowania zasobami złóż kopalin, a tym samym wykonywania prac geologicznych, wydobywania kopalin ze złóż oraz ochrony złóż kopalin, wód podziemnych i innych składników środowiska w związku z wykonywaniem prac geologicznych i wydobywaniem kopalin, zawarte zostały w art. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – *Prawa geologicznego i górnictwa*.

Na prowadzenie działalności w przedsiębiorstwie górnictwie wpływa wiele różnorodnych uwarunkowań o charakterze prawnym, politycznym, społecznym i ekonomicznym.



## Uwarunkowania formalnoprawne prowadzenia działalności geologiczno-górnicznej – niektóre aspekty

13 / 142

W niniejszym rozdziale przedstawiono zbiór dokumentów, jakie funkcjonują w procesie planowania w przedsiębiorstwie górniczym, także dokumenty związane z pozyskiwaniem koncesji (zarówno na poszukiwanie, rozpoznawanie złoża kopaliny, jak i na jego eksploatację).

Przedstawiono także ewolucję przepisów, które doprowadziły do aktualnego stanu formalnoprawnego działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce.



## Podstawa prawna wydawania koncesji poszukiwawczych, rozpoznawczych i wydobywczych

14 /142

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2020 r., poz. 1064 z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 października 2014 r. w sprawie rejestru obszarów górniczych i zamkniętych podziemnych składowisk dwutlenku węgla
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 lutego 2015 r. w sprawie wzorów druków informacji dotyczących opłat z zakresu przepisów Prawa geologicznego i górniczego
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż



## Podstawa prawna wydawania koncesji poszukiwawczych, rozpoznawczych i wydobywczych

15 / 142

6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
7. Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo przedsiębiorców oraz inne ustawy dotyczące działalności gospodarczej
8. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
9. Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 17 września 2019 r. w sprawie stawek opłat na rok 2020 z zakresu przepisów Prawa geologicznego i górniczego
10. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego
11. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi



# Planowane zmiany formalnoprawne prowadzenia wydobycia węgla kamiennego

16 /142

Akty prawne mające znaczenie dla funkcjonowania górnictwa węgla kamiennego:

**ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2021/1056 z dnia 24 czerwca 2021 r. ustanawiające Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji**, którego celem szczegółowym jest umożliwienie regionom i ludności łagodzenia wpływających na społeczeństwo, zatrudnienie, gospodarkę i środowisko skutków transformacji w kierunku osiągnięcia celów Unii na rok 2030 w dziedzinie energii i klimatu oraz w kierunku neutralnej dla klimatu gospodarki Unii do roku 2050 w oparciu o porozumienie paryskie.

Zmiany w prawie materialnym mające wpływ na proces koncesjonowania i prowadzenia działalności górniczej:

- Ustawa z dnia 30 marca 2021 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw:
  - art. 72 ust. 6 i 6a ustawy ooś
  - art. 85 ust. 3 ustawy ooś
  - art. 86 e – h ustawy ooś
  - art. 15 ust. 2 ustawy o odpadach wydobywczych
  - art. 16 a ustawy o odpadach wydobywczych
  - art. 24 ust. 6 ustawy Pgg
  - art. 33 ust. 1-3 ustawy Pgg
  - art. 108 ustawy Pgg
  - art. 402 ust. 2 ustawy Prawo wodne
  - art. 402 a ustawy Prawo wodne
- Ustawa z dnia 24 czerwca 2021 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko:
  - w art. 72 w ust. 2 w pkt 2 uchyla się lit. f oraz j-l
- 25 października 2021 r. rozpoczęto proces legislacyjny dotyczący **zmiany ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze**. Projekt zmiany ustawy zawiera m.in. wprowadzenie do przepisów definicji ustawowej „złoża strategicznego”. Zgodnie z projektem nowelizacji złożem strategicznym jest złożo, które ze względu na jego znaczenie dla gospodarki lub bezpieczeństwa kraju podlega szczególnej ochronie prawnej.





# Prawo geologiczne i górnictwo – ujęcie historyczne

17 / 142

Dekret z dnia 6 maja 1953 r.

**PRAWO GÓRNICZE**

Data wejścia w życie: 1 grudnia 1953 r.

Data uchylenia: 1 września 1994 r.



Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.

**PRAWO GEOLOGICZNE I GÓRNICZE**

Data wejścia w życie: 1 września 1994 r.

Data uchylenia: 1 stycznia 2012 r.



Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.

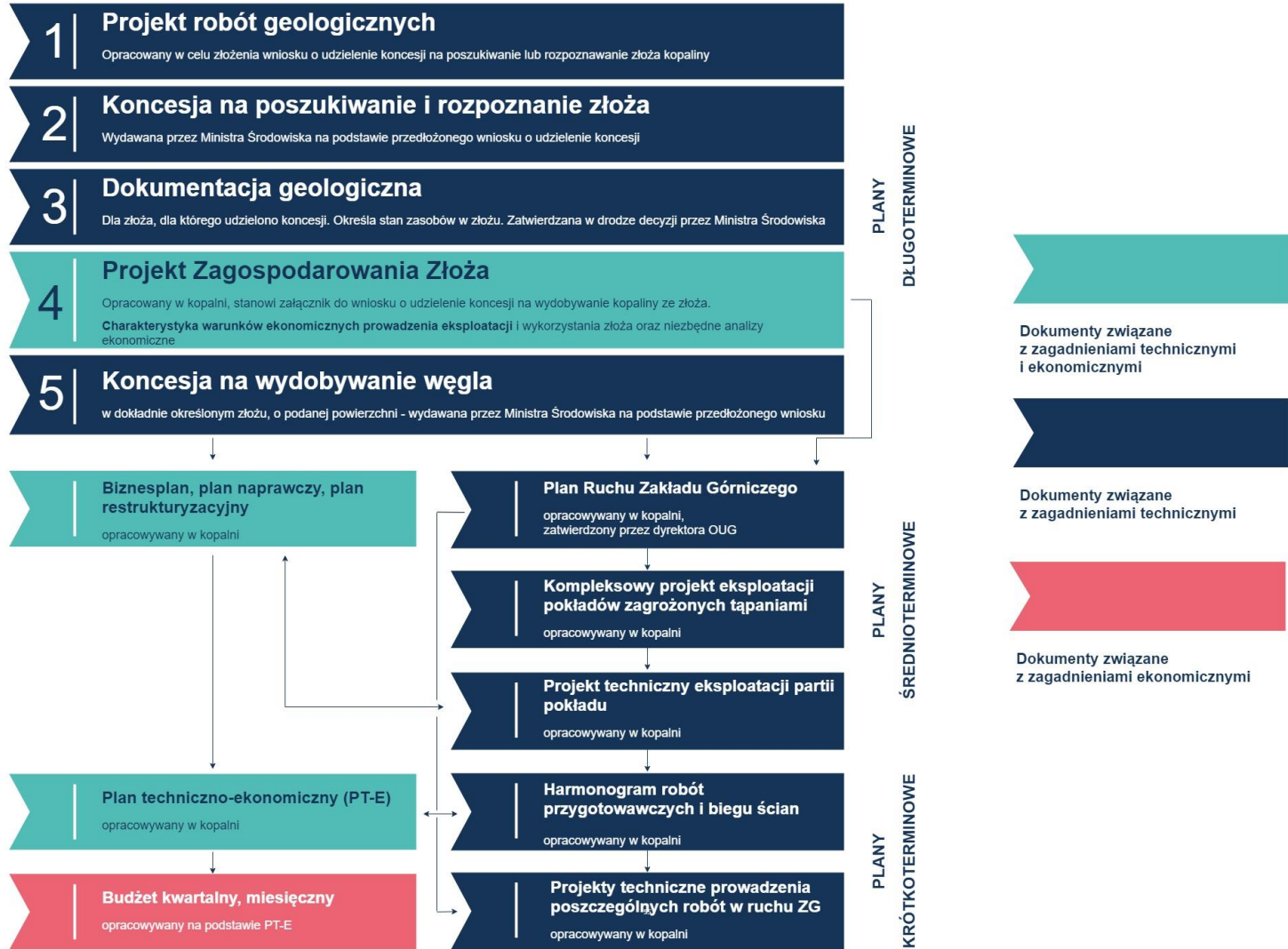
**PRAWO GEOLOGICZNE I GÓRNICZE**

Data wejścia w życie: 1 stycznia 2012 r.

**OBOWIĄZUJĄCY**



# Dokumenty w procesie planowania i prowadzenia podziemnej działalności górniczej





# Terminy ważności koncesji na wydobycie dla złóż kopalń węgla kamiennego

19 / 142

## PG Silesia

Numer koncesji	Nazwa koncesji	Data udzielenia	Data obowiązywania
162/94	Silesia	1994-08-26	2044-08-31

## Tauron Wydobycie

Numer koncesji	Nazwa koncesji	Data udzielenia	Data obowiązywania
12/2004	Brzeszcze	2004-09-23	2040-09-23
1/2017	Brzezinka 1	2017-01-04	2040-12-31
2/2013	Byczyna	2013-03-13	2040-12-31
1/2004	Dzieńkowice	2004-01-12	2022-12-31
4/2016	Janina	2016-05-31	2040-12-31
2/2018	Dąb	2018-07-13	2063-12-31
6/2016	Jaworzno	2016-12-09	2040-12-31
4/2012	Wisła I Wisła II	2012-08-03	2031-08-03



# Terminy ważności koncesji na wydobywanie dla złóż kopalń węgla kamiennego

20 /142

## Polska Grupa Górnicza

Numer koncesji	Nazwa koncesji	Data udzielenia	Data obowiązywania
116/94	Bolesław Śmiały/Łaziska	1994-07-27	2040-12-31
5/2016	Chwałowice	2016-09-13	2049-12-31
125/94	Halemba	1994-08-18	2044-08-31
28/98	Halemba II	1998-10-09	2044-09-08
7/2012	Imielin-Południe	2012-12-14	2037-12-31
6/2018	Jankowice	2018-12-21	2049-12-31
7/2018	Marcel 1	2018-12-21	2046-12-31
135/94	Murcki	1994-08-26	2043-12-31
4/2010	Piast	2010-05-13	2040-12-31
122/94	Pokój	1994-08-12	2035-12-31
8/2018	Rydułtowy	2018-12-21	2043-12-31
59/94	Sośnica	1994-04-21	2042-12-31
136/94	Staszic	1994-08-26	2043-12-31
5/2020	Śmiłowice	2020-04-27	2045-12-31
134/94	Wesoła	1994-08-26	2043-08-31
131/94	Wieczorek	1994-08-22	2043-12-31
128/94	Wujek	1994-08-22	2035-12-31
13/95	Wujek-Stara Ligota	1995-05-29	2035-05-29
161/94	Zabrze-Bielszowice	1994-08-26	2044-08-31
163/94	Ziemowit	1994-08-26	2044-08-31



# Terminy ważności koncesji na wydobywanie dla złóż kopalń węgla kamiennego

21 /142

## LW Bogdanka

Numer koncesji	Nazwa koncesji	Data udzielenia	Data obowiązywania
5/2009	Bogdanka	2009-04-06	2031-12-31
3/2014	LZW-K-3	2014-06-17	2046-07-01
6/2017	Ostrów	2017-11-17	2065-12-31
10/2019	LZW - K-6 i K-7	2019-12-20	2046-12-31

## Jastrzębska Spółka Węglowa

Numer koncesji	Nazwa koncesji	Data udzielenia	Data obowiązywania
1/2019	Jas-Mos 1	2019-02-06	2025-12-31
7/2009	Borynia	2009-10-27	2025-12-31
13/94	Budryk	1994-03-21	2043-12-31
15/2008	Bzie-Dębina 2 Zachód	2008-12-01	2042-12-31
2/2019	Bzie-Dębina 1 Zachód	2019-05-03	2051-12-31
3/2005	Chudów - Paniowy 1	2005-04-18	2044-12-31
60/94	Knurów	1994-04-21	2044-04-15
3/2012	Pawłowice	2012-06-21	2051-12-31
4/2019	Szczygłowice	2019-08-30 (2020-01-01)	2040-12-31
5/2010	Zofiówka	2010-05-14	2042-12-31
5/2019	Pniówek	2019-11-08 (2020-01-01)	2051-12-31



# Terminy ważności koncesji na wydobycie dla złóż kopalń węgla kamiennego

22 /142

## Pozostałe kopalnie

Numer koncesji	Nazwa koncesji	Data udzielenia	Data obowiązywania
1/2013	Bobrek-Miechowice 1	2013-03-07	2050-12-31
2/2015	Bytom I-1	2015-04-16	2043-12-31
38/99	Bytom III	1999-09-01	2026-09-01
8/2008	Dębieńsko	2008-06-21	2048-06-21
7/2008	Jadwiga	2008-06-18	2023-12-31
2/2013	Krupiński	2013-03-22	2030-12-31
115/94	Makoszowy	1994-07-27	2043-12-31
1/2018	Heddi II	2018-04-26	2025-12-31
6/2019	Bobrek-Miechowice 2	2019-11-08	2023-12-31
6/2020	Brzezinka 3	2020-11-19	2055-12-14



# Terminy ważności koncesji na wydobywanie dla złóż kopalń węgla kamiennego

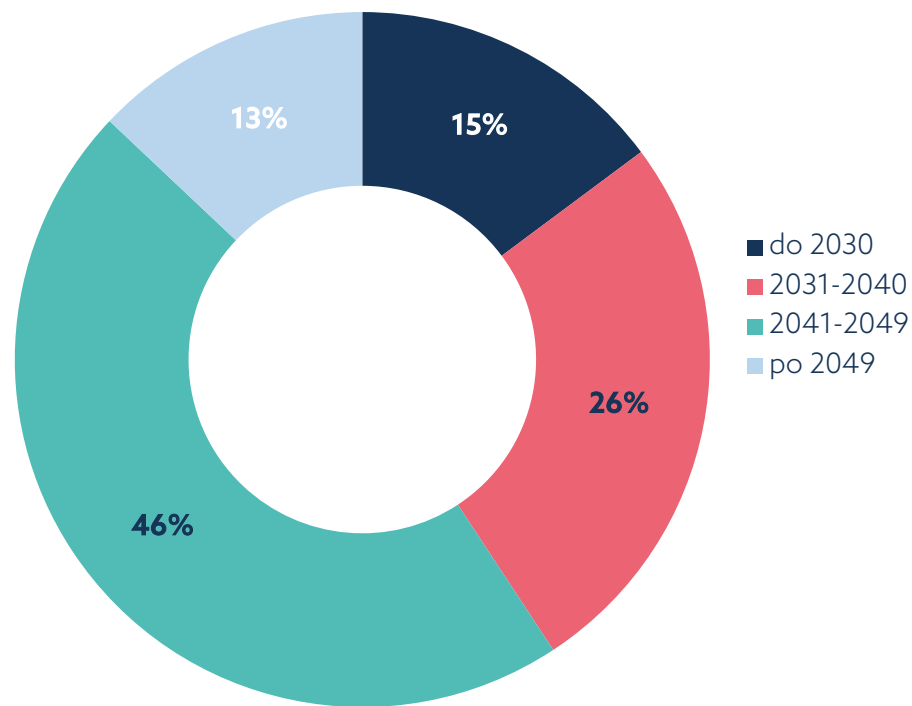
23 /142

Termin ważności niemalże 60% aktualnie obowiązujących koncesji na wydobywanie węgla kamiennego upływa w latach 2041-2065. Najdłużej obowiązującą koncesją wydobywczą na tą kopalnię jest koncesja na złożo Ostrów udzielona na rzecz LW Bogdanka S.A.

W latach 2031-2040 upłynie termin ważności dla 26% wszystkich aktualnie obowiązujących koncesji.

Najkrótszy termin obowiązywania, do 2030 roku, posiada 15% aktualnych koncesji.

W związku z wprowadzaną polityką klimatyczną w Polsce oraz w całej Unii Europejskiej, należy się spodziewać, że nowe koncesje na wydobywanie węgla kamiennego nie będą udzielane, a co za tym idzie, nowe kopalnie nie będą powstawały.



## 4. Zasoby węgla kamiennego - gospodarka zasobami złóż węgla kamiennego







Stosowana w Polsce klasyfikacja zasobów oparta jest na dwóch zespołach kryteriów określających:

1. Stopień rozpoznania złoża,
2. Ocenę użyteczności gospodarczej zasobów.

Podstawą dla oceny stopnia rozpoznania złoża są:

- zakres wykonanych badań (określony zwłaszcza przez zagęszczenie punktów, w których uzyskano informację o złożu - otworów rozpoznawczych, badań geofizycznych, odśnieżeń);
- wymagania w sprawie interpretacji budowy złoża, opróbowania, rozpoznania warunków geologicznych eksploatacji,
- ocena możliwego błędu oszacowania zasobów.

Wyróżniane są kategorie poznania złoża: **D, C2, C1, B i A.**



W systemie polskim, mającym charakter hierarchiczny, całość zasobów kopaliny oceniana jest na podstawie określonych kryteriów definiujących granice złoża, dotyczących jego miąższości, głębokości występowania i jakości kopaliny oraz danych uzyskanych z otworów badawczych, wyrobisk górniczych, odśnieżeń powierzchniowych, a także na podstawie badań geofizycznych. Określane są one tradycyjnie jako „bilansowe”. Określane są one na podstawie „kryteriów definiujących złożę” - zespołu parametrów służących do określenia granic nagromadzenia kopaliny, której eksploatacja może być uzasadniona.

W obrębie zasobów bilansowych (na podstawie kryteriów technicznych i ekonomicznych) wydziela się **zasoby przemysłowe** przeznaczone do technicznie możliwej i uzasadnionej ekonomicznie eksploatacji. Pozostałą część stanowią zasoby **nieprzemysłowe** (nieprzeznaczone do wydobycia).

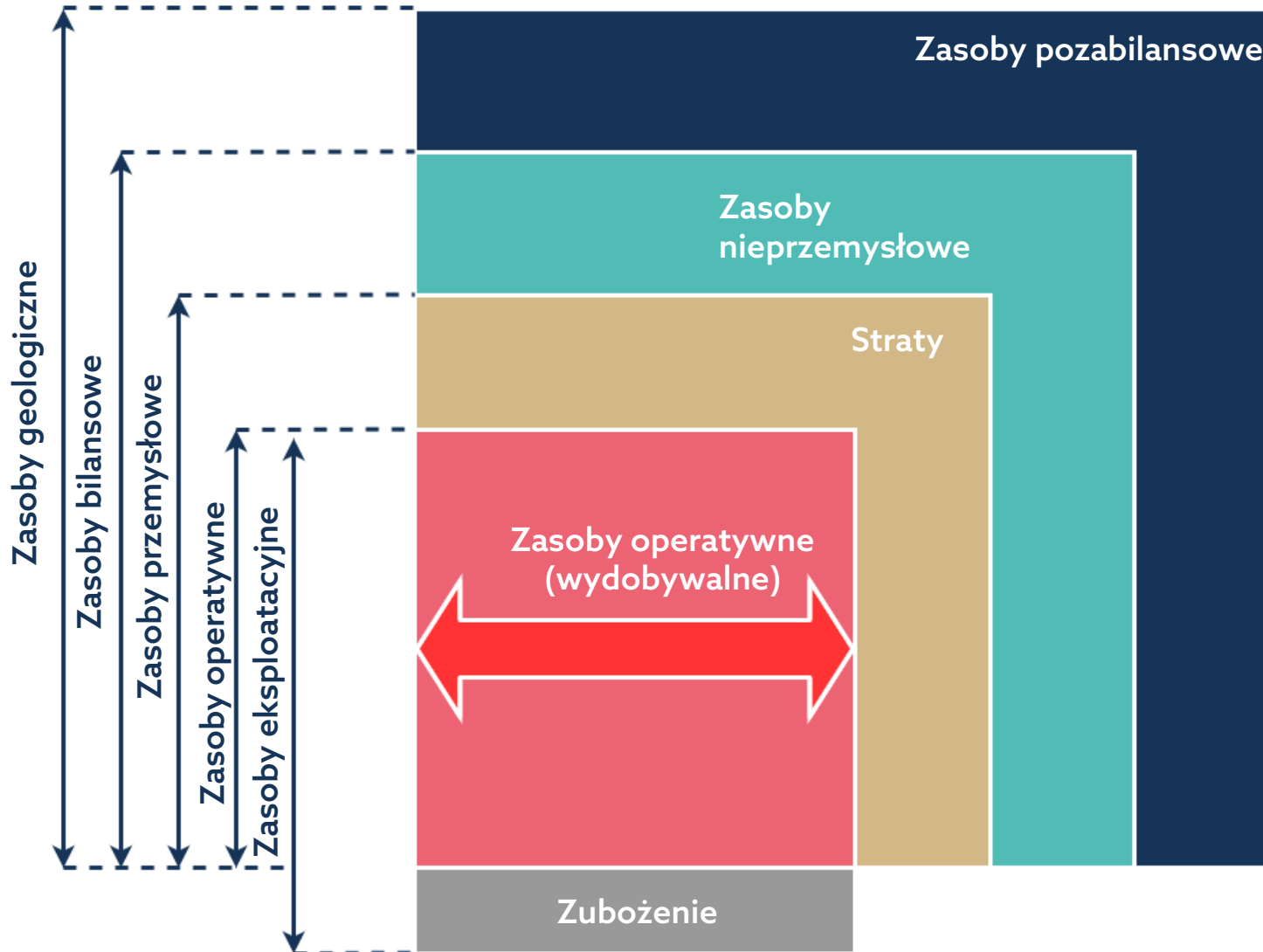
Na bazie zasobów przemysłowych w złożach kopalin stałych określa się zasoby **operatywne**, czyli wielkość zasobów, które mogą być wydobyte (po uwzględnieniu przewidywanych strat). W uzasadnionych przypadkach na potrzeby zakładów górniczych określa się zasoby **eksploatacyjne**, przewidziane do wydobycia z uwzględnieniem strat i zubożenia kopaliny.



Wyniki rozpoznania złoża i oszacowanie jego zasobów geologicznych (bilansowych) są przedstawiane w dokumentacji geologicznej złoża (DG), sporządzonej w formie określonej przez przepisy Prawa geologicznego i górniczego i przedkładanej do akceptacji organów państwowej administracji geologicznej (w przypadku złóż kopalin stanowiących własność Skarbu Państwa - Ministerstwo Środowiska). Zamierzenia dotyczące eksploatacji złoża i oszacowanie zasobów przemysłowych i operatywnych prezentowane są w projekcie zagospodarowania złoża (PZZ), który stanowi podstawę udzielenia koncesji na wydobywanie kopaliny z tego złoża. Z założenia przyjmuje się, że dla opracowania projektu zagospodarowania złoża powinno być ono rozpoznane przynajmniej w kategorii C1.



# Polska klasyfikacja zasobów

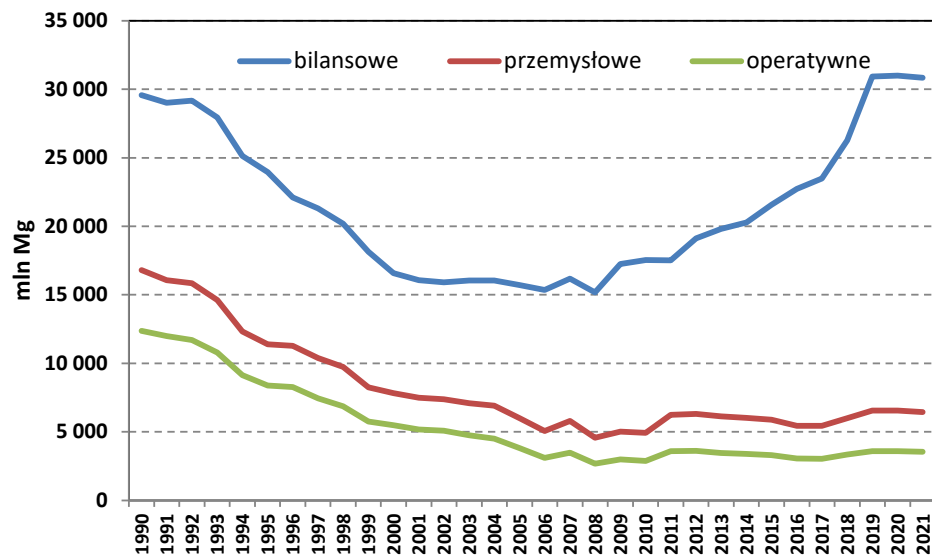




## Udokumentowane zasoby węgla kamiennego w Polsce (stan na 31.12.2021 r.)

Zagłębie węglowe	Zasoby bilansowe [mln Mg]	Zasoby przemysłowe [mln Mg]
<b>Górnośląskie</b>		
ogółem	51 790	4 099
w tym złoża zagospodarowane	25 931	3 765
<b>Dolnośląskie</b>		
ogółem	442	0,32
w tym złoża zagospodarowane	-	-
<b>Lubelskie</b>		
ogółem	12 456	601
w tym złoża zagospodarowane	2 126	510
<b>Razem</b>		
ogółem	64 688	4 701
w tym złoża zagospodarowane	28 057	4 275

## Zmiany zasobów węgla kamiennego w złożach kopalń czynnych





Aktualna wielkość bazy zasobowej węgla kamiennego w Polsce jest konsekwencją zmian w ocenie zasobów złóż kopalń czynnych, wynikających z wdrażania zasad gospodarki rynkowej i wskutek kolejnych działań restrukturyzacyjnych.

Bardzo ważnym elementem procesu restrukturyzacji była weryfikacja bazy zasobowej w kopalniach czynnych, zmierzająca do przystosowania jej do wymogów ekonomicznych i formalnoprawnych gospodarki rynkowej. Ta weryfikacja zasobów, choć była determinowana poprawą efektywności produkcji węgla, nie wpłynęła znacząco na rentowność kopalń, lecz uszczupliła zasoby przewidziane do wydobycia, skracając przez to żywotność poziomów, rejonów eksploatacyjnych i całych kopalń.

Zmiany te wymusiły przede wszystkim:

- ✘ inne podejście w stosunku do oceny gospodarczej zasobów, tak w kopalniach czynnych, jak i w złożach niezagospodarowanych,
- ✘ likwidację kopalń uznanych za trwale nierentowne,
- ✘ dążenie do rentowności pozostałych kopalń przede wszystkim poprzez wzrost koncentracji wydobycia.



W okresie od roku 1990 do 2021 stan zasobów bilansowych zwiększył się o 1,28 mld Mg. Zanotowany przyrost zasobów w roku 2018 o 2,9 mld Mg wynika przede wszystkim z zatwierdzenia nowych dodatków do dokumentacji geologicznych. W okresie ostatnich dwudziestu lat ubyło aż 10,4 mld Mg zasobów przemysłowych. Te zmiany tylko w nieznacznym stopniu powodowane były eksploatacją. W tym czasie wydobyto łącznie 2 830 mln Mg węgla. Oznacza to, że stan zasobów przemysłowych zmniejszył się o 73% w stosunku do stanu wyjściowego, z powodów innych niż eksploatacja, a głównie w wyniku działań wymuszonych wdrażaniem zasad gospodarki rynkowej i mających na celu dostosowanie górnictwa węgla kamiennego do nowych warunków gospodarczych.

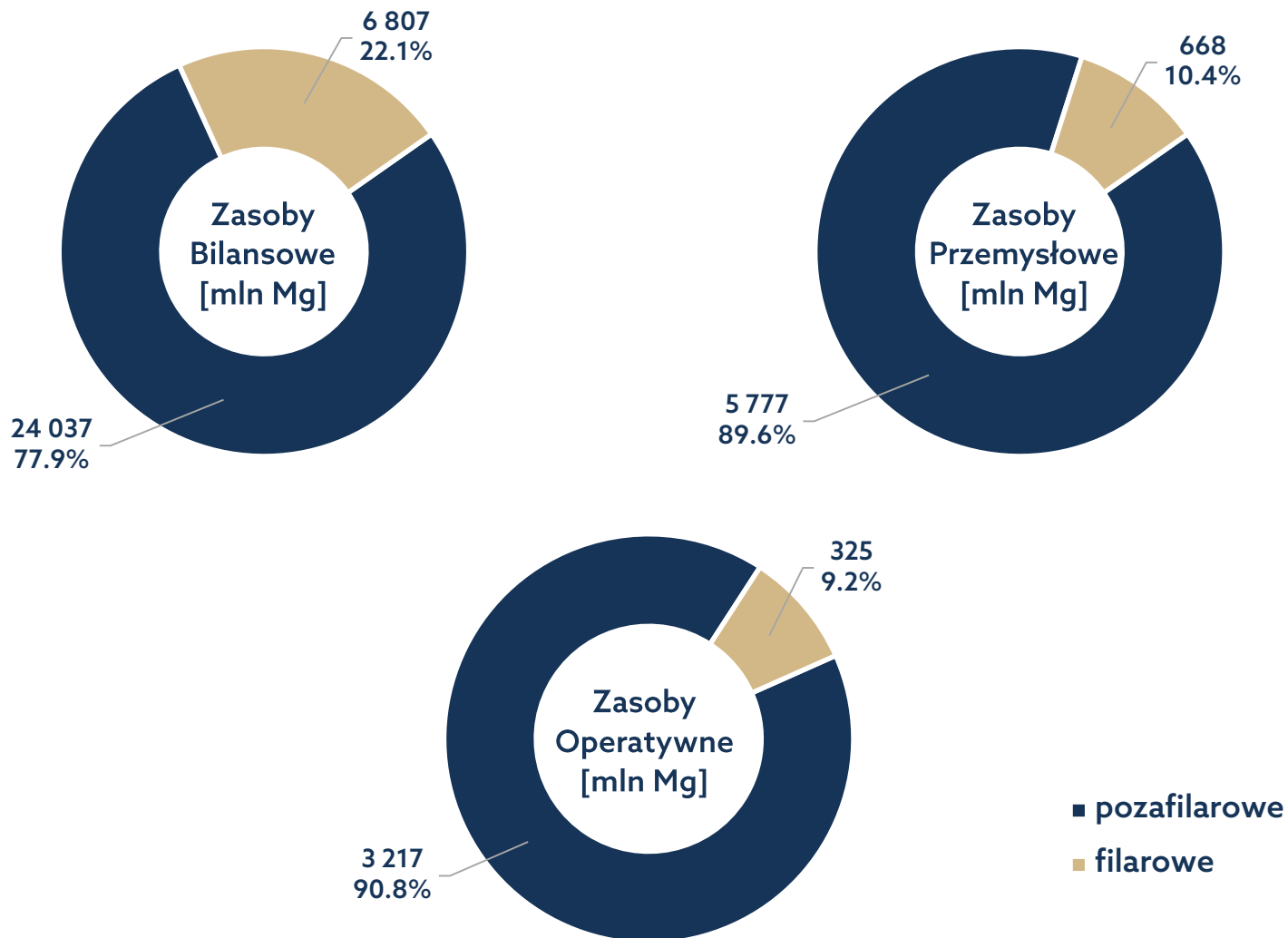
Przyrost zasobów bilansowych po roku 2001 wynika głównie z dwóch powodów:

1. rezygnacja z wyróżniania zasobów pozabilansowych grupy „b”, co spowodowało, że w nowych Dokumentacjach Geologicznych (DG), bądź dodatkach do DG zaliczane są do bilansowych, a w Projektach Zagospodarowania Złóż (PZZ) do nieprzemysłowych;
2. zmiana kryteriów bilansowości:
  - ✘ maksymalna głębokość dokumentowania 1250 m,
  - ✘ minimalna miąższość 0,6 m – dotychczasowe zasoby węgla, zaliczone do zasobów pozabilansowych, w nowych DG, bądź dodatkach do DG, zaliczane są do bilansowych.



# Struktura zasobów węgla kamiennego w złożach zagospodarowanych [mln Mg, %] (dla całości złoża)

32 / 142

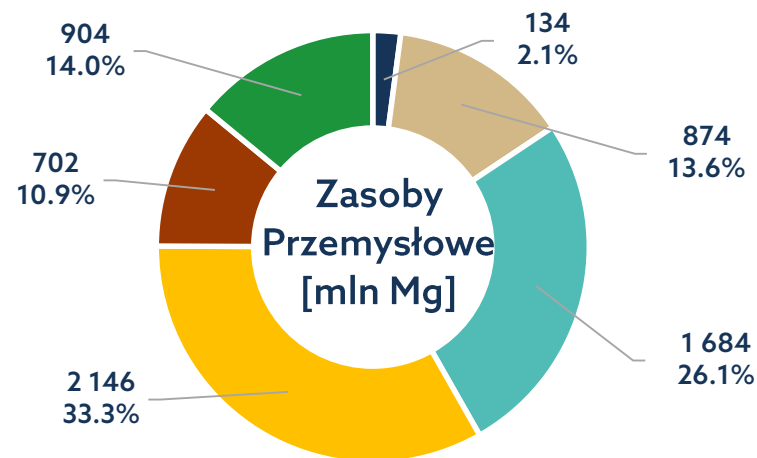
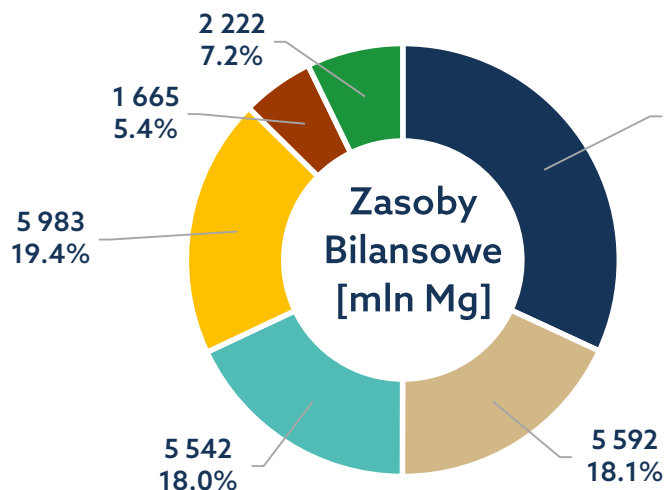






# Struktura zasobów bilansowych i przemysłowych wg grubości pokładu [mln Mg, %] (dla całości złoża)

33 / 142

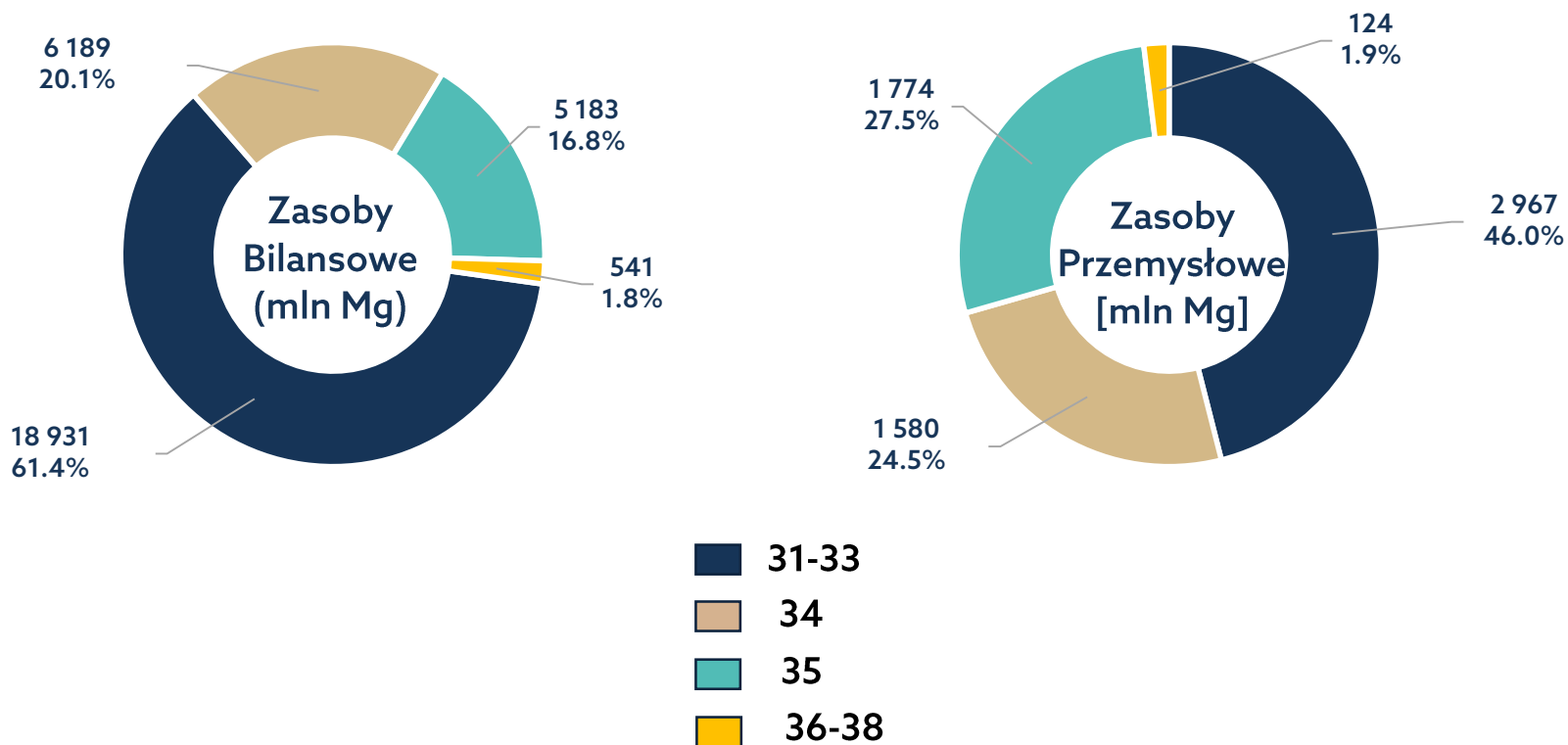


- do 120
- 121-150
- 151-200
- 201-350
- 351-450
- powyżej 450



# Struktura zasobów bilansowych i przemysłowych wg typów węgla [mln Mg, %] (dla całości złoża)

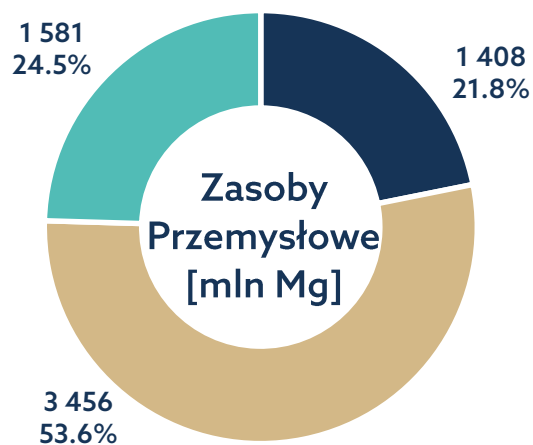
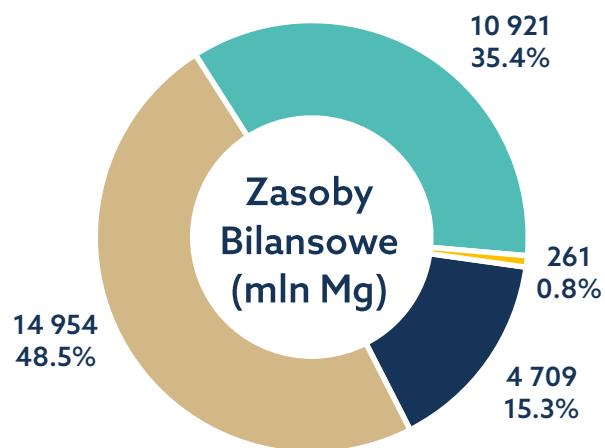
34 /142





# Struktura zasobów bilansowych i przemysłowych wg kategorii rozpoznania [mln Mg, %] (dla całości złoża)

35 /142

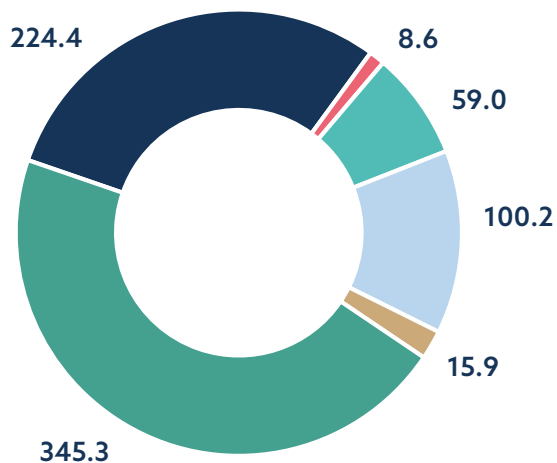




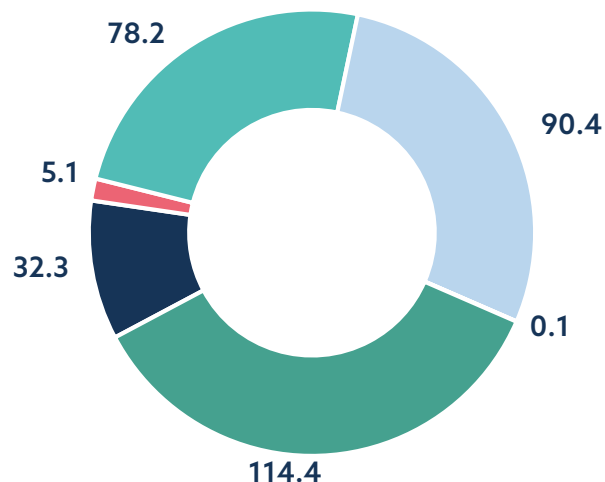
# Światowe zasoby (Proved Reserves) węgla kopalnych na koniec 2020

36 /142

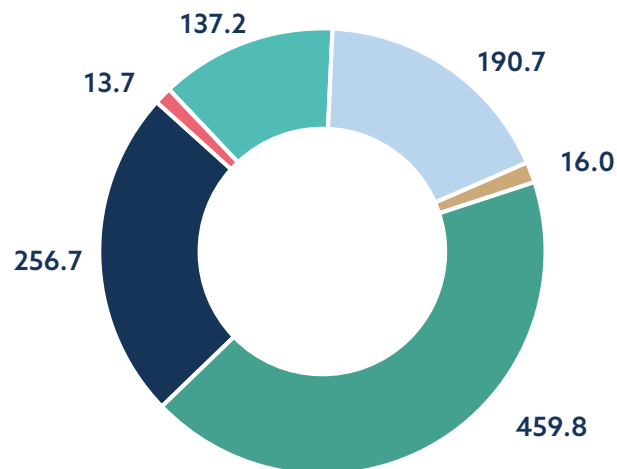
### Węgiel kamienny i antracyt\* [mld Mg]



### Węgiel brunatny i lignit\*\* [mld Mg]



### Ogółem [mld Mg]



! - w obrębie Ameryki Północnej ujęty jest Meksyk, USA oraz Kanada

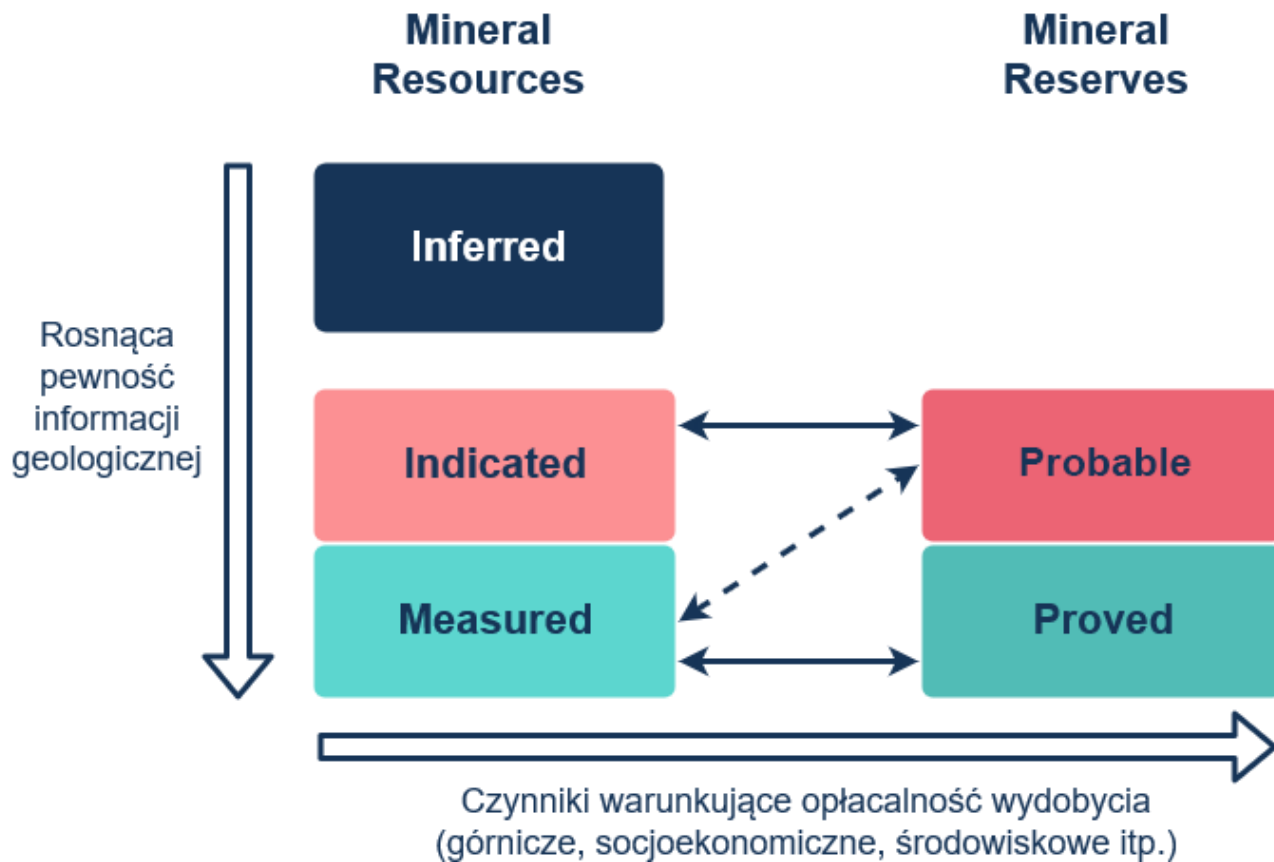
\* - Węgiel bitumiczny i antracyt

\*\* - Węgiel subbitumiczny i lignit

- Ameryka Północna
- Ameryka Środkowa i Południowa
- Europa
- Kraje WNP
- Bliski Wschód i Afryka
- Azja Południowo-Wschodnia i Oceania



# System klasyfikacji zasobów w standardzie JORC Code





## Harmonizacja klasyfikacji stosowanej w Polsce z klasyfikacją standardu JORC Code

38 /142

Do kategorii *Resources*, zgodnie z definicją JORC zaliczono zasoby całkowite w złożu, dla których istnieją zasadne perspektywy dla ekonomicznie uzasadnionej eksploatacji. Za podstawowe kryterium przyjęto średnią miąższość węgla w pokładach, która jest nie mniejsza niż 1,2 m. Jest to graniczna wartość parametru pokładu, przy której eksploatacja jest technicznie możliwa i ekonomicznie uzasadniona.

Wyróżnione w systemie polskim zasoby operatywne odpowiadają z definicji pojęciu *Reserves* w standardzie kodeksu JORC, z zastrzeżeniem, że są to zasoby na terenie złóż objętych obecnie obowiązującymi koncesjami i mieszczą się w ramach okresu obowiązywania koncesji.

Wykazano także zasoby ewidencjonowane (geologiczne), które nie zostały objęte kwalifikacją przemysłowości. Odpowiadają one kategorii zasobów nieprzemysłowych wyróżnianych w systemie polskim, natomiast w standardzie JORC Code można je wykazać jedynie jako *Inventory Coal*, zgodnie z wytycznymi stosowania kodeksu JORC dla złóż węgla – *Australian Guidelines for Estimating and Reporting of Inventory Coal, Coal Resources and Coal Reserves 2012*.



# Harmonizacja klasyfikacji stosowanej w Polsce z klasyfikacją standardu JORC Code

39 /142

## Harmonizacja klasyfikacji stosowanej w Polsce ze standardem JORC Code

Rodzaje zasobów	
Klasyfikacja polska	JORC Code
Zasoby ewidencjonowane (geologiczne) Zasoby w złożach nieobjętych kwalifikacją przemysłowości	<i>Exploration Results</i>
Zasoby nieprzemysłowe	W złożach węgla <i>Inventory Coal</i>
Zasoby przemysłowe (przewidywane)	<i>Resources</i>
Zasoby operatywne	<i>Reserves</i>

## Klasyfikacja stopnia rozpoznania zasobów

Klasyfikacja polska	JORC Code	
	<i>Resources</i>	<i>Reserves</i>
Kategoria rozpoznania D, C2	<i>Inferred</i>	
C1 (ew. C2)	<i>Indicated</i>	<i>Probable</i>
A, B	<i>Measured</i>	<i>Proved</i>



# Szacunkowe wartości Resources and Reserves w złożach kopalń czynnych według systemu JORC Code

40 /142

Inventory Coal (mln Mg) (Non JORC Categories)				Resources and Reserves (mln Mg)						
Measured	Indicated	Inferred	Total	Resources			Okres koncesji	Reserves		
				Measured	Indicated	Razem		Proved	Probable	Razem
3 300,0	11 498,0	9 601,0	24 399,0	1 408,0	5 036,0	6 445,0	w okresie obowiązania koncesji	566,0	1 438,0	2 004,0





## Baza zasobowa złóż węgla kamiennego według standardu JORC Code

41 /142

Przedstawione zasady porównania polskiej klasyfikacji zasobów z systemem JORC Code posłużyły do weryfikacji wielkości zasobów w czynnych kopalniach węgla kamiennego w Polsce.

W analizie uwzględniono kopalnie Polskiej Grupy Górniczej SA, Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA, Tauron Wydobycie SA oraz LW Bogdanka SA.

Zasoby węgla w kopalniach czynnych uwzględniają pokłady przeznaczone do eksploatacji w okresie obowiązywania aktualnych koncesji (*Reserves*) oraz zaplanowane do wydobycia w okresie obowiązywania przyszłych koncesji (*Resources*).

Stosowanie międzynarodowej standaryzacji klasyfikacji zasobów kopalin oraz unifikacji raportowania wyników prac geologicznych wynika z wymagań, które stawiane są przez międzynarodowe instytucje finansowe (banki, giełdy, fundusze) w zakresie raportowania wyników prac geologicznych oraz wykonalności i oceny ekonomicznej projektów górniczych dla potrzeb ich finansowania.

W dalszym ciągu nie ma stosownych rozporządzeń dotyczących harmonizacji klasyfikacji stosowanej w Polsce z klasyfikacją JORC Code. Rodzi to wiele różnych konsekwencji.



## Baza zasobowa złóż węgla kamiennego według standardu JORC Code

42 /142

Celem tej standaryzacji jest umożliwienie porównania wartości ekonomicznej zasobów złoża kopaliny według jednolitych zasad i traktowania zasobów kopaliny, jako składnika aktywów przedsiębiorstw górniczych.

Wielkość zasobów wydobywalnych ma podstawowe znaczenie dla międzynarodowych instytucji finansujących projekty górnicze, gdyż instytucje te jako składnik aktywów przedsiębiorstw górniczych traktują wyłącznie zasoby wydobywalne.

W związku z powyższym, zgodnie z wymogami JORC Code wykazuje się realistyczną i aktualną część zasobów, której wydobyć jest możliwe technicznie, na podstawie planów i harmonogramów wydobywania i opłacalne ekonomicznie, przy przyjęciu uzasadnionych założeń finansowych.

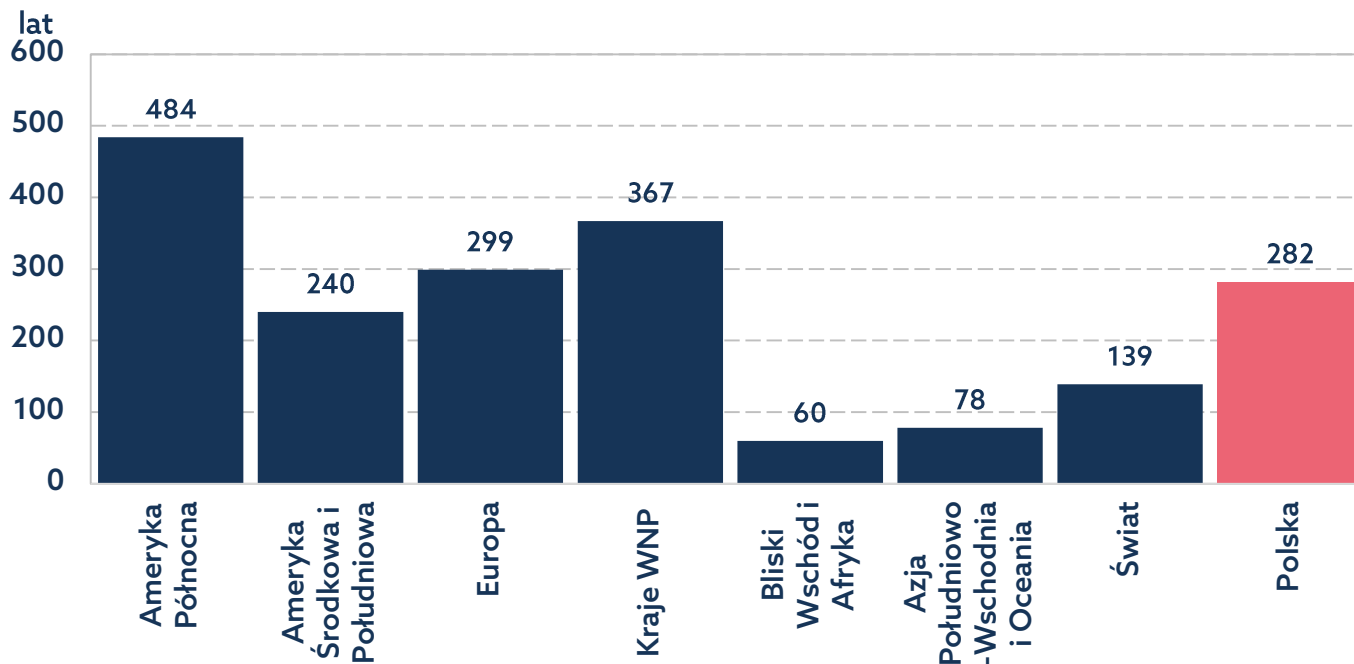
Takie podejście do bazy zasobowej złóż węgla kamiennego pokazuje rzeczywisty dostęp do zasobów, a co za tym idzie realną możliwość produkcyjną polskich kopalń.

Ocena ekonomiczna zasobów w projektach zagospodarowania złóż jest oceną często uproszczoną co w istotny sposób zawyża wielkość bazy zasobów przemysłowych.



# Wystarczalność zasobów węgla w Polsce i na Świecie

43 /142



Współczynnik wystarczalności zasobów to iloraz stwierdzonych zasobów wydobywalnych (*proved reserves*) do wielkości wydobycia w danym roku. Przy poziomie produkcji z 2020 roku oraz wielkości stwierdzonych zasobów wydobywalnych, współczynnik dla całego świata przyjmuje wartość 139 lat (w roku ubiegłym było to 132 lata). W ujęciu regionalnym najwyższa wystarczalność zasobów węgla prognozowana jest w krajach Ameryki Północnej (USA, Kanada oraz Meksyk) - 484 lat, a najniższa - w rejonie Bliskiego Wschodu i Afryki (60 lat). Dla Polski współczynnik wystarczalności zasobów wynosi 282 lata (w 2019 roku było to 240 lat).

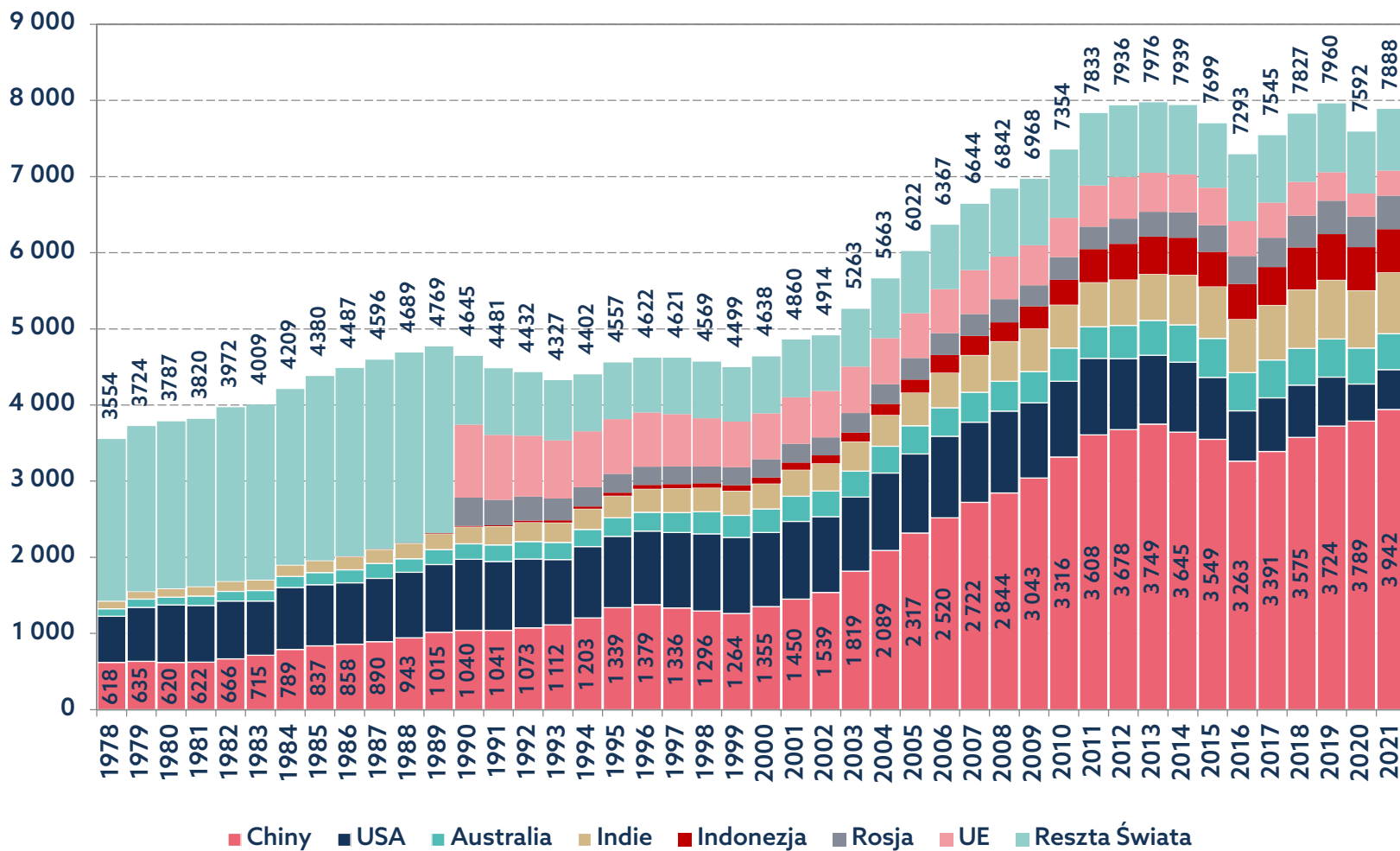
## 5. Technika i technologia eksploatacji złóż węgla kamiennego





# Światowa produkcja węgla ogółem (1978-2021) wg IEA

45 / 142





## Wydobycie i zużycie węgla - Świat

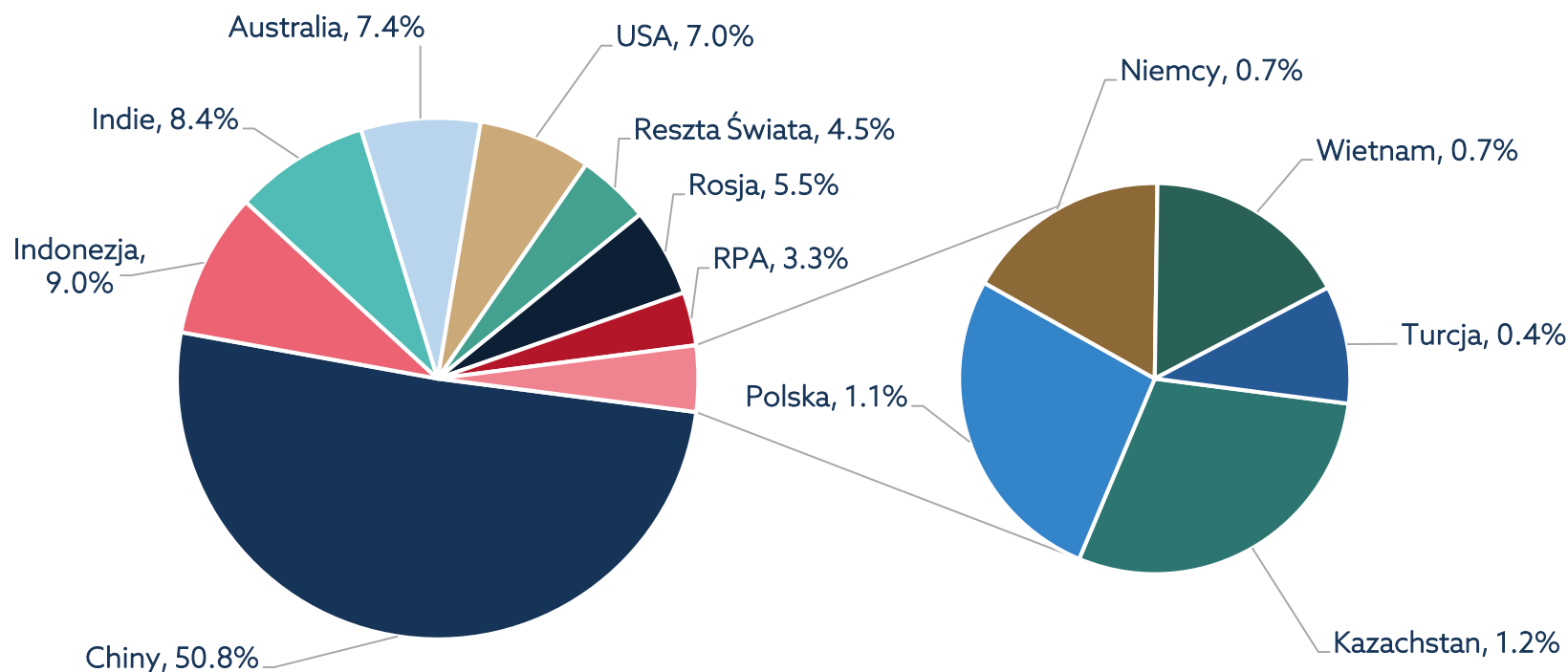
46 /142

W roku 2021 produkcja węgla odnotowała wzrost i wyniosła 7 888 mln Mg. Z głównych gospodarek Świata, tylko Australia zmniejszyła zużycie węgla, natomiast Stany Zjednoczone, Australia, Indonezja, Unia Europejska, Rosja i Indie odnotowały wzrost jego wydobycia. Światowa produkcja węgla odnotowała wzrost na poziomie 3,9% co było w dużej mierze spowodowane wychodzeniem światowej gospodarki po kryzysie spowodowanym pandemią COVID-19. Chiny czyli największy producent na świecie od 2016 roku stale zwiększa swoje wydobycie od 3 263 do 3942 mln Mg. Indie w 2020 r. ograniczyły produkcję po raz pierwszy w tym stuleciu i po raz drugi w historii jednakże już rok później zwiększyły produkcję węgla o 47 mln Mg. Podobnie sytuacja miała się z Indonezją oraz Stanami Zjednoczonymi, które to po spadkach produkcji w 2020 roku odwróciły ten trend w kolejnym roku (kolejno wzrosty o 0,5% i 7,8%). Unia Europejska zanotowała najwyższy procentowy wzrost wydobycia (o 9,9%) w historii produkcji węgla o 30 mln Mg, z drugiej strony był to drugi najniższy wynik w historii po 2020 roku.



# Najwięksi producenci węgla na świecie w 2021 roku

47 /142

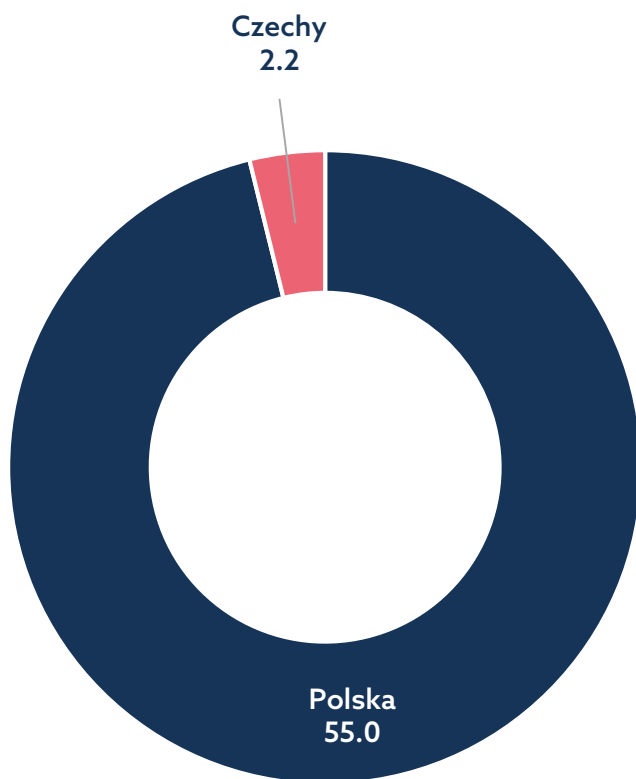


- ⌘ W 2021 roku liderem produkcji węgla ogółem pozostały Chiny, z produkcją na poziomie 3,94 mld Mg (50,8% światowej produkcji).
- ⌘ W porównaniu do roku 2020 Chiny także najbardziej zwiększyły swoje wydobycie (o 153 mln Mg), na drugim biegunie znalazła się Australia, która zmniejszyła wydobycie o 4 mln Mg.
- ⌘ W większości regionów Świata zwiększyło się wydobycie węgla (globalnie o 296 mln Mg) z wiodącym udziałem Azji Południowo-Wschodniej i byłych krajów WNP.



# Najwięksi producenci węgla kamiennego w Unii Europejskiej w 2021 roku

48 /142



- ⚡ W 2021 roku **96,2 %** produkcji węgla kamiennego w Unii Europejskiej (57,2 mln Mg) stanowi węgiel z Polski (55,0 mln Mg).
- ⚡ Oprócz Polski, tylko Czechy i Wielka Brytania (od 1 lutego 2020 roku poza strukturami UE) wykazały w ubiegłym roku wydobywanie węgla kamiennego.
- ⚡ Należy jednak nadmienić, że Wielka Brytania zamknęła ostatnią kopalnię głębinową węgla w 2015 roku (wydobywanie 1,1 mln Mg w 2021 roku pochodziło z kopalń odkrywkowych)
- ⚡ W Europie (poza Unią Europejską) węgiel kamienny wydobywa się na Ukrainie (23,0 mln Mg), Turcji (1,2 mln Mg) oraz w Federacji Rosyjskiej (jednak w znacznej mierze w jej azjatyckiej części).





# Struktura wydobycia węgla kamiennego na świecie wg systemów eksploatacji

49 /142

Szacunkowy udział metod i systemów eksploatacji wśród czołowych producentów węgla kamiennego

Eksploatacja odkrywkowa	Eksploatacja podziemna		
	System komorowo - filarowy	System ścianowy	Inny
<b>1. CHINY*</b>			
5%		<b>95%</b>	
	b.d.	90%	5%
<b>2. INDIE*</b>			
94%		<b>6%</b>	
	5%	0%	1%
<b>3. USA</b>			
63%		<b>37%</b>	
	16%	20%	1%
<b>10. POLSKA</b>			
0%		<b>100%</b>	
	0%	92%	8%

Opracowanie IGSMiE PAN na podstawie: *Concurrent mining and reclamation for underground coal mining subsidence impacts in China, 2018*; *Implementation of Paste Backfill Mining Technology in Chinese Coal Mines, 2014*; *Indian Minerals Yearbook 2018*; *EIA, Annual Coal Report 2020*; dane ARP SA



# Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w Polsce

50 /142

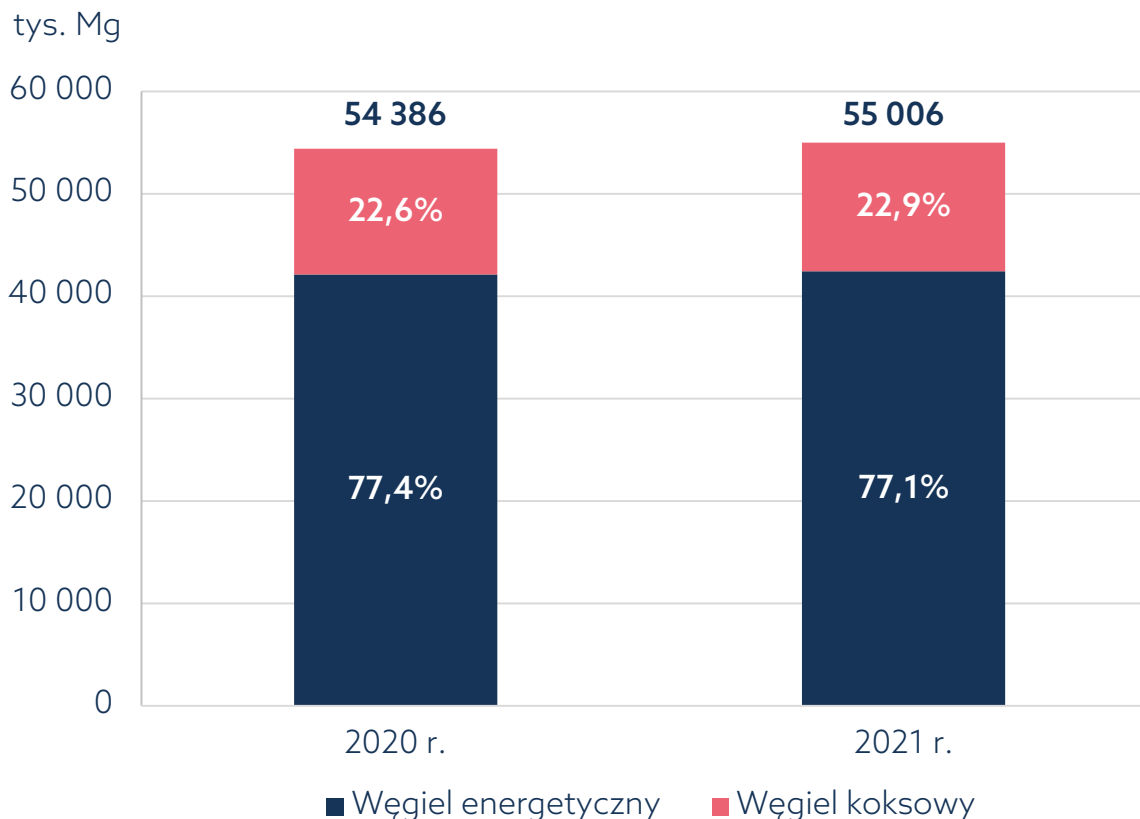
- ⌘ Prowadzona od początku lat pięćdziesiątych XX w. restrukturyzacja techniczno-technologiczna kopalń węgla kamiennego w Polsce spowodowała szereg zmian. Wiele z nich korzystnie wpłynęło na kształtowanie się podstawowych wskaźników technicznych górnictwa u progu XXI wieku. Restrukturyzacja obejmowała:
  - likwidację nierentownych rejonów, pól i poziomów wydobywczych;
  - uproszczenie struktury przestrzennej kopalń, co pozwoliło na obniżenie kosztów utrzymania wyrobisk;
  - wzrost koncentracji wydobycia poprzez spadek liczby czynnych ścian wydobywczych oraz zwiększenie wydobycia dobowego z jednej ściany dzięki wprowadzeniu do kopalń nowoczesnych maszyn i urządzeń;
  - wzrost wydajności w pierwszym okresie i stagnacją w ostatniej dekadzie XXI wieku.
- ⌘ Dostosowanie produkcji węgla do zapotrzebowania rynku wymagało likwidacji nieefektywnych zdolności produkcyjnych, co jednak nie zakończyło się sukcesem w ostatnich latach kiedy to odnotowujemy znaczne ilości węgla niesprzedanego w kopalniach (2019 r. – 5,24 mln Mg, 2020 r. – 6,24 mln Mg).
- ⌘ Wyższe zapotrzebowanie na węgiel w 2021 r. przy niewiele mniejszym imporcie doprowadziło do zmniejszenia się zapasów węgla do poziomu 2,2 mln Mg.



# Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w Polsce

51 /142

## Wydobycie węgla kamiennego w 2020 r. i 2021 r.



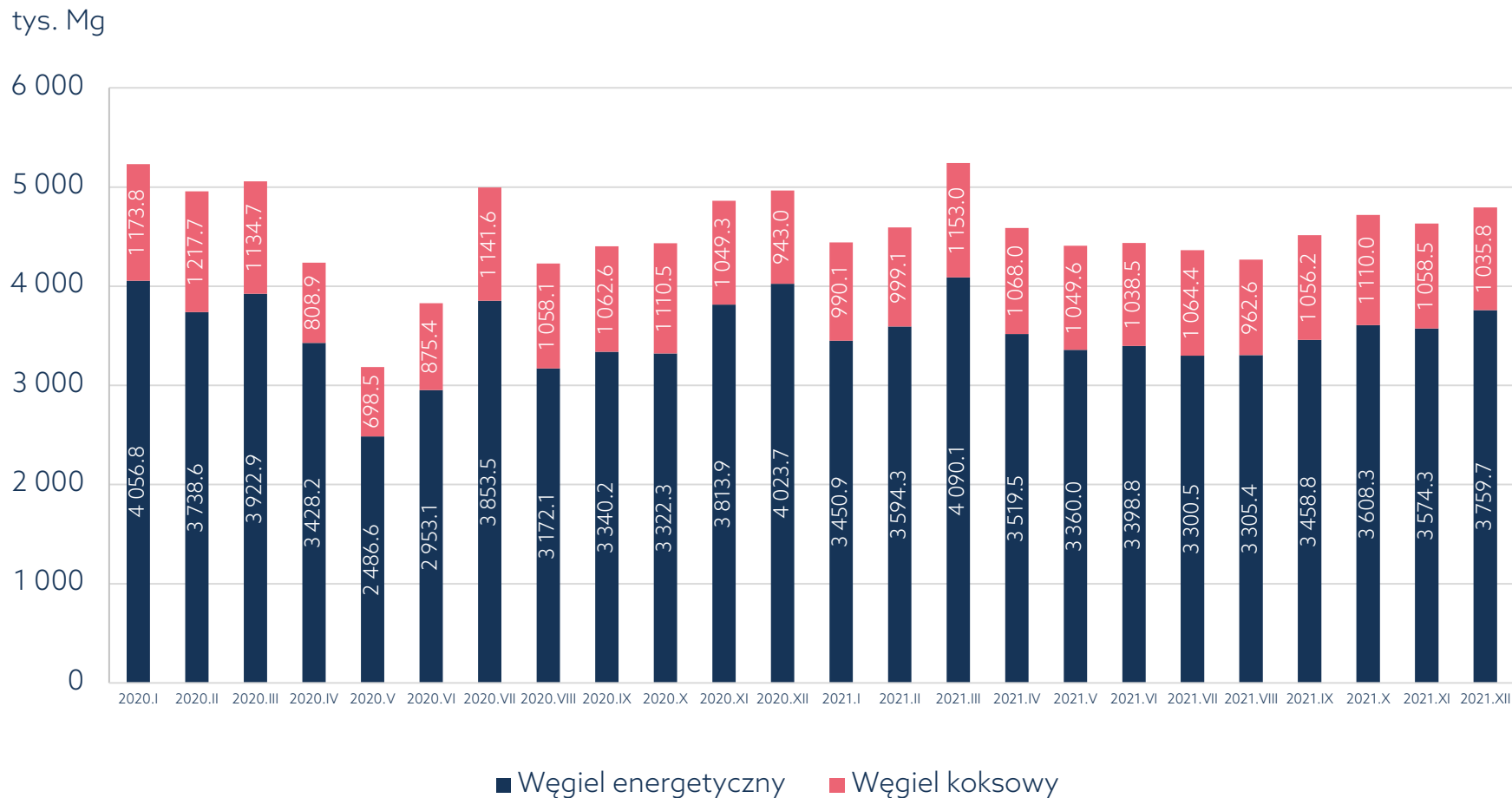
- ⚡ **Wydobycie węgla kamiennego w 2021 r. wyniosło 55 mln Mg i było o 0,62 mln Mg większe niż w roku ubiegłym. Należy zaznaczyć, że jest to pierwszy wzrost r/r w polskim górnictwie węglowym od 1997 r.**



# Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w Polsce

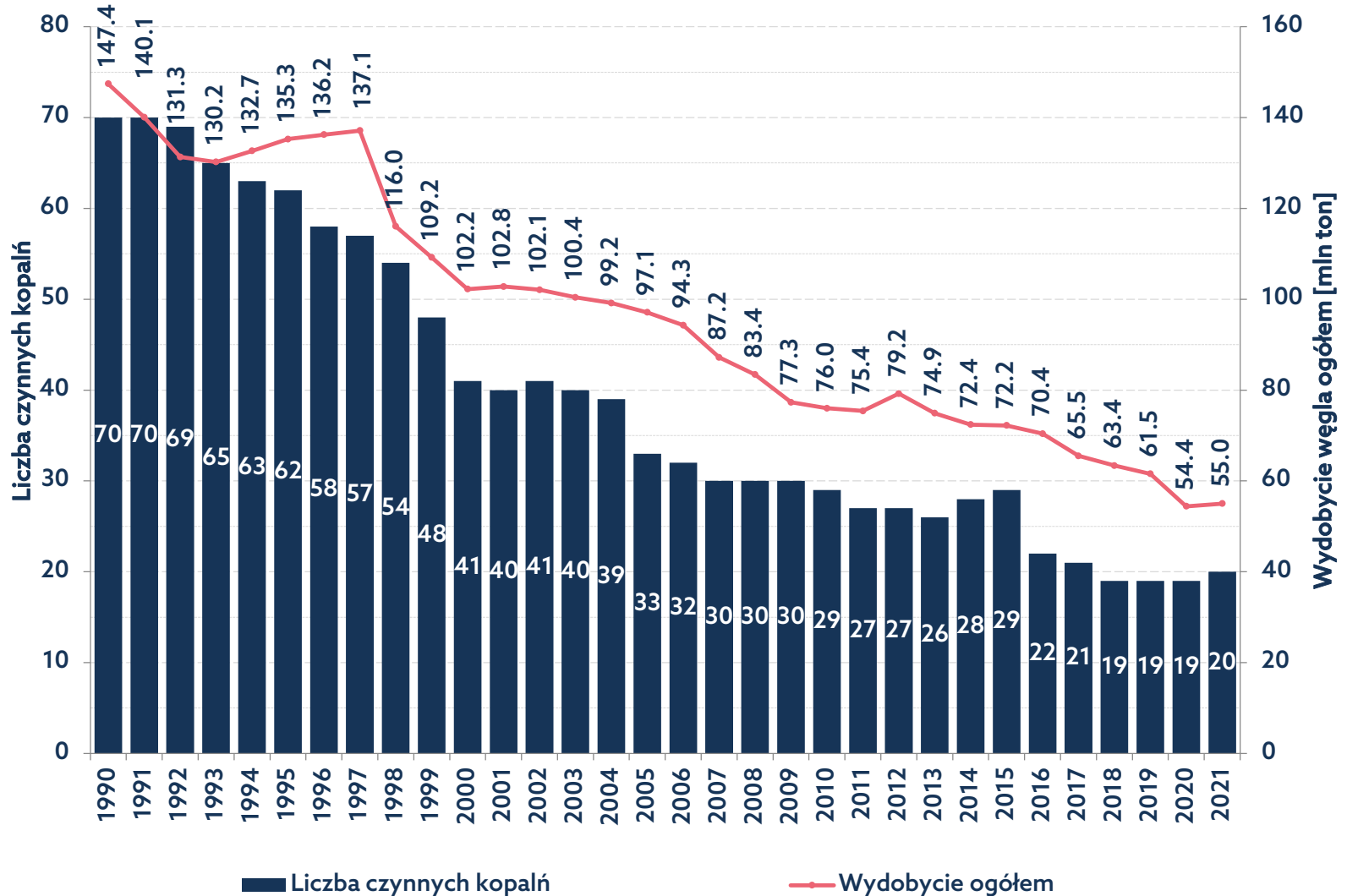
52 /142

## Wydobycie węgla kamiennego w 2020 r. i 2021 r.





# Liczba czynnych kopalń na tle wydobywania netto





# Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w Polsce

54 /142

- ✂ W latach 1991 – 2021 liczba czynnych kopalń zmniejszyła się ponad trzykrotnie.
- ✂ Przełomowe lata w XXI wieku z punktu widzenia restrukturyzacji organizacyjnej:
  - 2003 – powołanie Kompanii Węglowej SA na bazie spółek węglowych: Gliwickiej, Rudzkiej, Nadwiślańskiej, Rybnickiej oraz Bytomskiej;
  - 2016 – powołanie Polskiej Grupy Górniczej Sp. z o.o. z kopalń i zakładów Kompanii Węglowej SA. W ramach PGG utworzono trzy kopalnie zespolone:
    - KWK ROW (z połączonych KWK Marcel, KWK Rydułtowy, KWK Chwałowice, KWK Jankowice),
    - KWK Ruda (z połączonych KWK Halemba-Wirek, KWK Pokój, KWK Bielszowice),
    - KWK Piast – Ziemowit (z połączonych KWK Piast i KWK Ziemowit);
  - 2017 – włączenie kopalń Katowickiego Holdingu Węglowego do Polskiej Grupy Górniczej. Przekształcenie PGG Sp. z o.o. w spółkę akcyjną z dniem 29.12.2017r.



# Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w Polsce

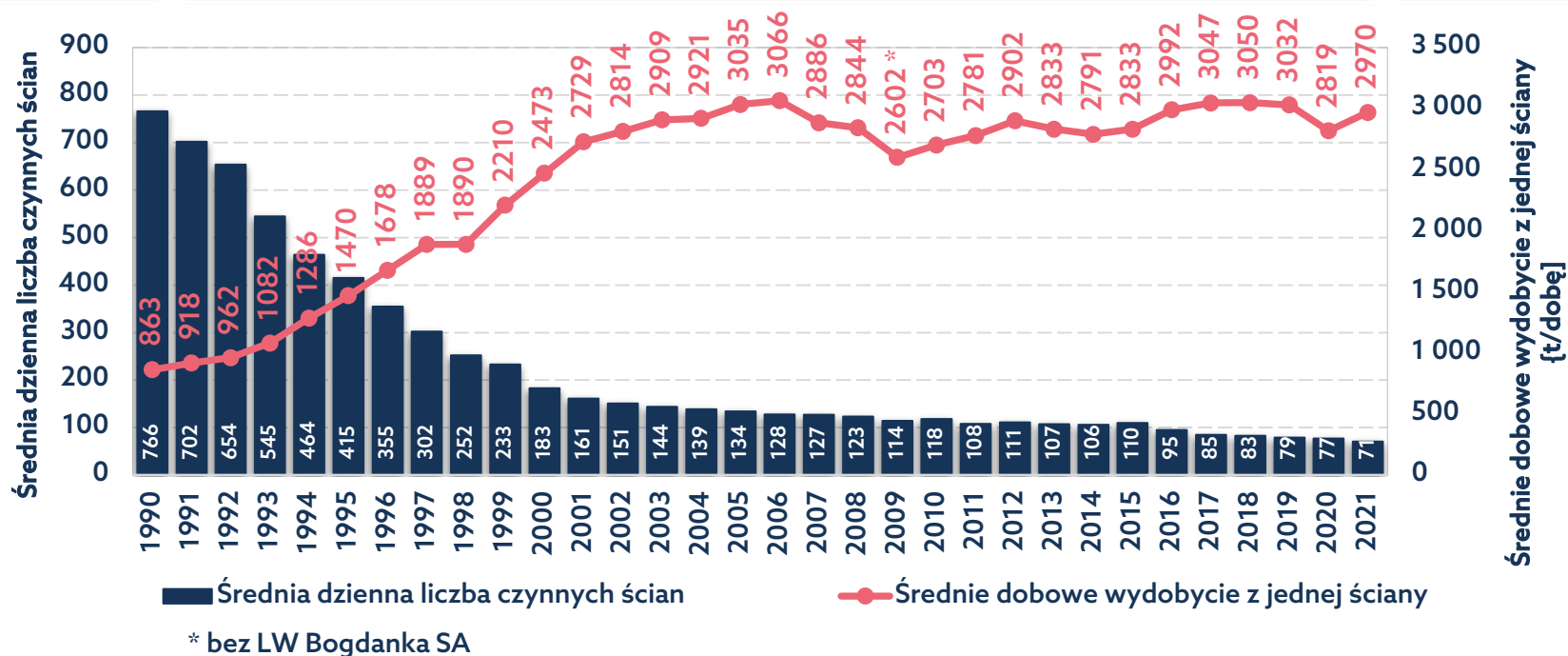
55 /142

- 2017 – przekazanie KWK Krupiński (JSW SA) do SRK SA
  - 2018 – przekazanie KWK Wieczorek i Ruchu Śląsk do SRK SA
  - Na początku 2020 roku zaprzestano wydobycia w KWK Bobrek-Piekary Ruch Piekary należącej do Węglokoksu Kraj Sp. z o. o.
  - W 2020 roku doszło do wydzielenie z Ruchu Zofiówka KWK Bzie-Dębina w budowie
  - Na początku 2021 roku powstała KWK Jastrzębie-Bzie poprzez połączenie Ruchu Jastrzębie oraz KWK Bzie-Dębina w budowie
  - 31.12.2021 r. nastąpiło przekazanie Ruchu Pokój (z KWK Ruda) oraz OG „Jastrzębie III” (z KWK Jastrzębie-Bzie) do SRK SA
- ⌘ Ostatnie lata to okres spadku wydobycia węgla kamiennego w Polsce przy stagnacji wskaźników koncentracji i wydajności na zatrudnionego.



# Średnia liczba czynnych ścian a wydobyte dobowe z pojedynczej ściany

56 / 142



\* bez LW Bogdanka SA

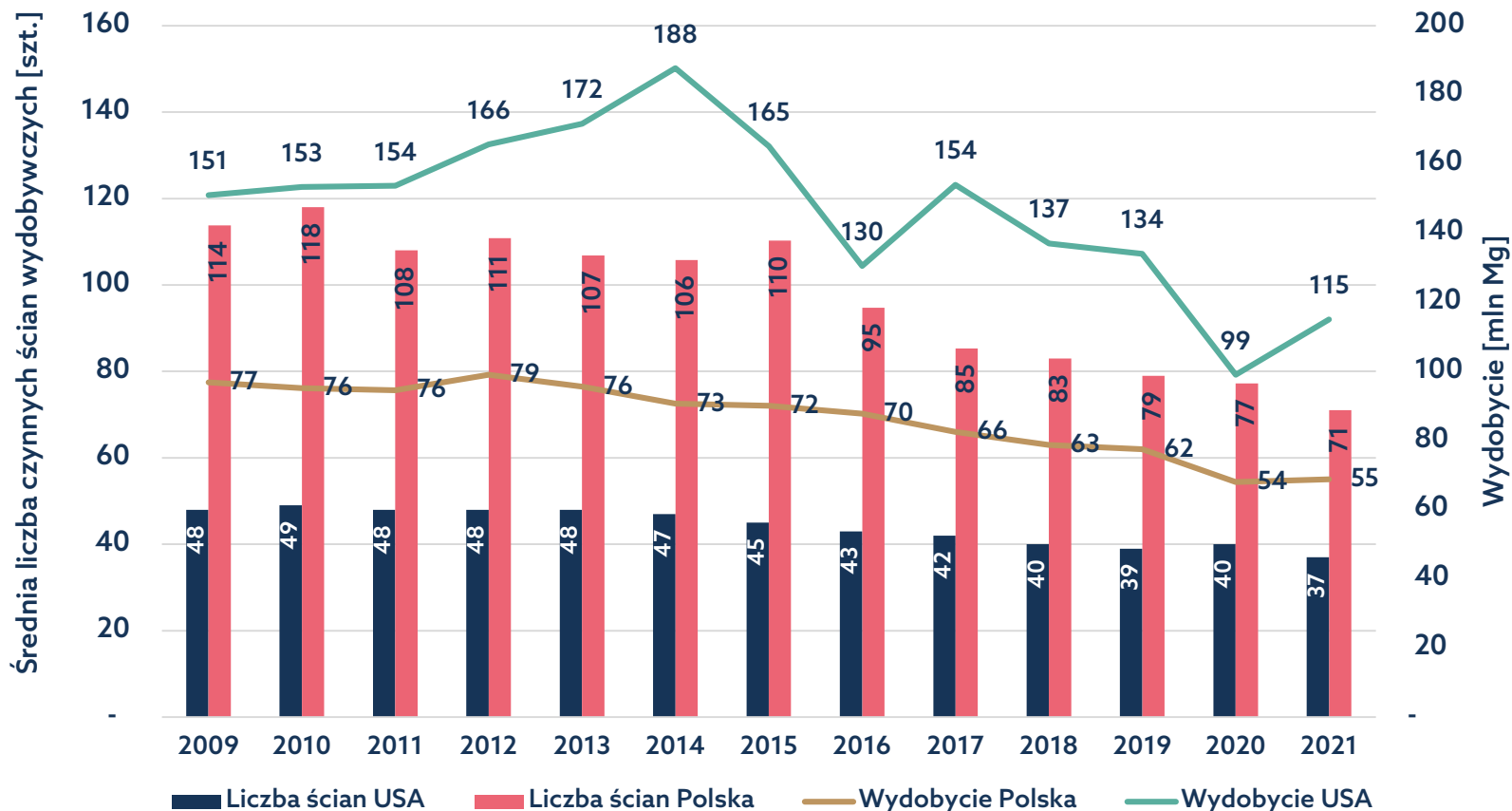
- ✂ W latach 1991–2006 odnotowano ponad trzykrotny wzrost średniego dziennego wydobywania z jednej ściany przekraczając granicę 3000 Mg/dobę, przy jednocześnie czterokrotnym spadku średniej dziennej liczby czynnych ścian.
- ✂ Lata 2007–2015 stanowią okres spadku średniego dziennego wydobywania ze ściany do wartości ok. 2800 Mg/dobę.
- ✂ W 2020 roku z powodu dużej liczby absencji spowodowanej pandemią COVID-19, średnie dobowe wydobywanie z jednej ściany nieznacznie tylko przekroczyło 2800 Mg/dobę (przy 77 czynnych ścianach).
- ✂ W 2021 roku nastąpił wzrost średniego dobowego wydobywania z jednej ściany do poziomu 2970 Mg/dobę, co stanowi zbliżoną wartość do tych osiągniętych bezpośrednio przed pandemią.





# Liczba ścian wydobywczych w Polsce i USA w latach 2009-2021

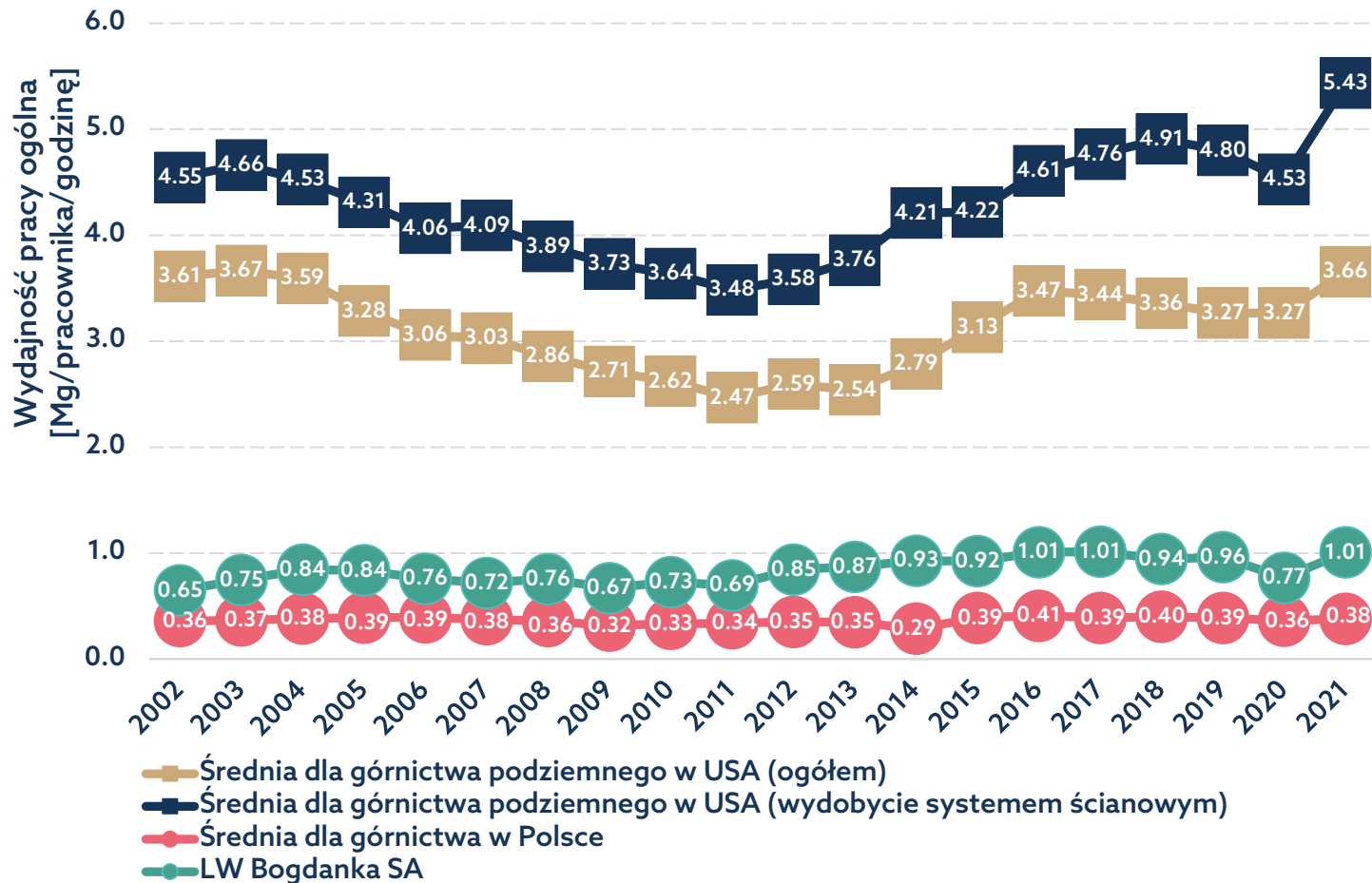
57 / 142





# Wydajność pracy w podziemnym górnictwie węgla kamiennego w Polsce i USA

58 /142



Opracowanie IGSMiE PAN na podstawie: EIA: Annual Coal Report 2002–2021; LW Bogdanka SA: Sprawozdanie Zarządu z działalności Lubelskiego Węgla "Bogdanka" SA za lata 2004–2021; dane ARP SA



# Wydajność pracy w podziemnym górnictwie węgla kamiennego w Polsce

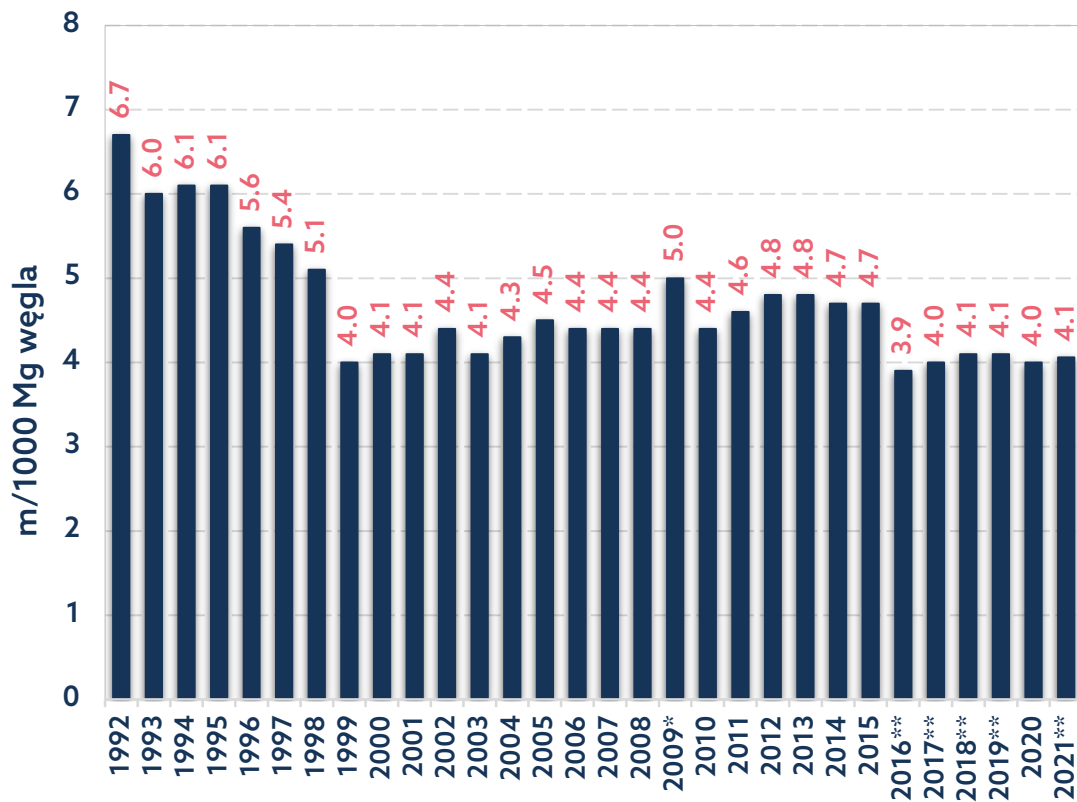
59 /142

- ✂ W latach 2002–2006 odnotowano tendencję wzrostową wydajności pracy w polskim górnictwie węgla kamiennego wskutek wielostopniowej restrukturyzacji sektora prowadzonej od czasów transformacji systemowej.
- ✂ Załamanie tendencji wzrostowej w roku 2007 zapoczątkowało okres spadku wydajności trwający aż do roku 2014, w latach 2015-2019 godzinowa wydajność pracy utrzymywała się na podobnym poziomie i oscylowała w przedziale 0.39-0.41 Mg/godzinę/pracownika.
- ✂ W 2020 roku kryzys branży spowodowany pandemią COVID-19 (i wynikających z niej zwiększonych absencji) uwidocznił się w znacznych spadkach wydajności obserwowanych w Polsce jak i na całym Świecie.
- ✂ W 2021 roku wraz z odbiciem gospodarki po pandemii COVID-19 zauważalny jest znaczny wzrost wydajności w górnictwie polskim jak i światowym. W USA wydajność w górnictwie węglowym osiągnęła najwyższy poziom w ostatnich 20 latach.



# Wskaźnik natężenia robót przygotowawczych

60 / 142



\* - bez LW Bogdanka SA \*\* - bez Siltech Sp. z o.o.

- ✂ Zwiększenie średniej mocy urządzeń zainstalowanych w ścianie pozwoliło na wzrost długości ścian, a tym samym zmniejszenie wskaźnika natężenia ilości robót przygotowawczych.
- ✂ Wskaźnik natężenia ilości robót przygotowawczych zmniejszył się z 6,7 m/1000 Mg węgla w 1991 roku do około 4 m/1000 Mg i utrzymuje się na zbliżonym poziomie od 2016 roku.
- ✂ Rozpiętość tempa wykonywania robót wśród zakładów jest jednak znaczna: od ok. 100-150 m/mc (PGG SA) do ok. 500 m/mc (LW Bogdanka SA).

## 6. Zagrożenia naturalne w górnictwie podziemnym





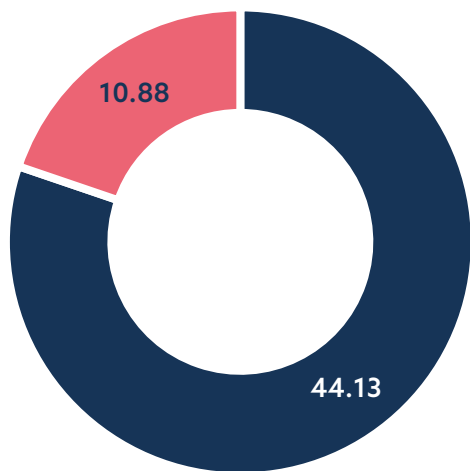
Rosnąca głębokość eksploatacji skutkuje intensyfikacją zagrożeń naturalnych. W pokładach zalegających na większych głębokościach mamy do czynienia z występowaniem zagrożeń skojarzonych (pożarowe, tąpnięciami, temperaturowe i metanowe). Wśród występujących zagrożeń naturalnych najbardziej istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa wentylacyjnego są zagrożenia metanowe i pożarowe.

Zagrożenie metanowe wzrasta ze wzrostem głębokości prowadzonych robót eksploatacyjnych. Koncentracja wydobywania jest czynnikiem, który w zasadniczy sposób kształtuje wielkość wydzielenia metanu (Szlązak N., Kubaczka Cz., 2012).

Najczęściej występującym zagrożeniem w polskich kopalniach węgla kamiennego w latach 2012–2021 było zagrożenie pożarowe (wystąpiły 85 takie zdarzenia przy 5 ofiarach śmiertelnych). Jednakże w analizowanym dziesięcioleciu najtragiczniejsze w skutkach były wypadki spowodowane tąpnięciami (16 ofiar śmiertelnych) oraz zawałami (6 ofiar śmiertelnych) (Makówka J. et al., 2022).



Wydobycie w 2021  
[mln ton]



- pokłady metanowe
- pokłady niemetanowe

Zagrożenie metanowe w górnictwie węgla kamiennego jest wysokie ze względu na:

- ⌘ rosnącą głębokość eksploatacji (obecnie ponad 800m);
- ⌘ wyższą metanonośność głębiej zalegających pokładów;
- ⌘ występowanie „kieszeni” uwięzionego metanu pod ciśnieniem w strefach zaburzeń tektonicznych;
- ⌘ wysoką koncentrację wydobywania.

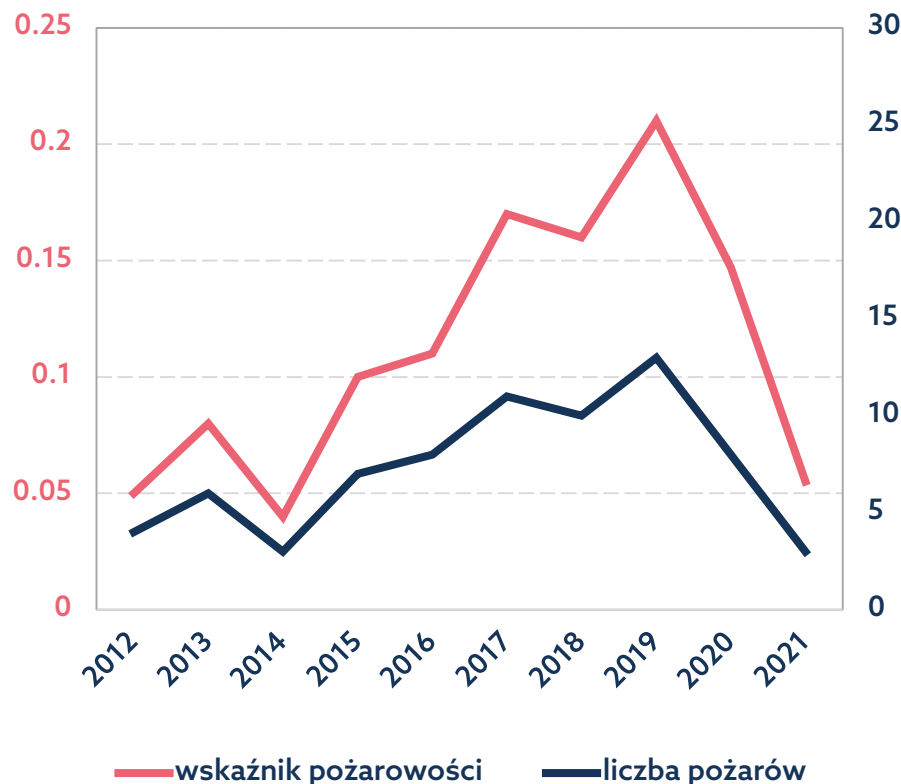
**815,30 mln m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>** wydzielilo się w roku 2021 z górotworu objętego wpływem eksploatacji, jest to o **4,32 mln m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>** mniej niż w roku poprzednim.

Kopalnie o najwyższej metanowości w roku 2021 to:

- ⌘ KWK „Knurów-Szczygłowice” – **130,63 mln m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>** w ciągu roku – o **5,94 mln m<sup>3</sup> więcej** niż w 2020;
- ⌘ KWK „Budryk” – **97,90 mln m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>** w ciągu roku – wzrost o **26,28 mln m<sup>3</sup>** w stosunku do 2020.



Wskaźnik pożarowości i liczba pożarów w polskim górnictwie węgla kamiennego



- ✂ W 2021 w polskich kopalniach węgla kamiennego wybuchły 2 pożary endogeniczne i 1 pożar egzogeniczny.
- ✂ W latach 2012–2021 wybuchło 52 pożary o charakterze endogenicznym, co stanowiło 68% wszystkich pożarów w polskim górnictwie węgla kamiennego.

Na latach 2014-2019 zaobserwowano wyraźny wzrost zagrożenia pożarowego. Całkowita liczba pożarów wzrosła z 3 do 13, natomiast wskaźnik pożarowości (ilość pożarów na mln Mg wydobywania) wzrósł z 0,04 do 0,21. W ostatnich dwóch latach zauważalny jest wyraźny spadek całkowitej liczby pożarów jak i wskaźnika pożarowości.



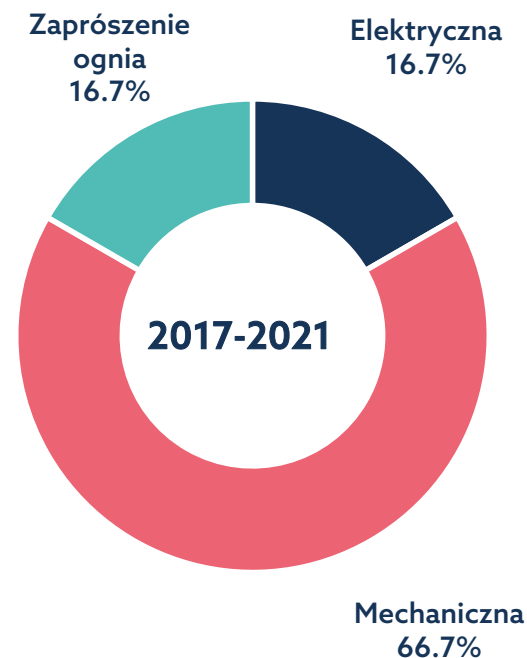


# Zagrożenie pożarowe w górnictwie podziemnym w latach 2017-2021

65 /142



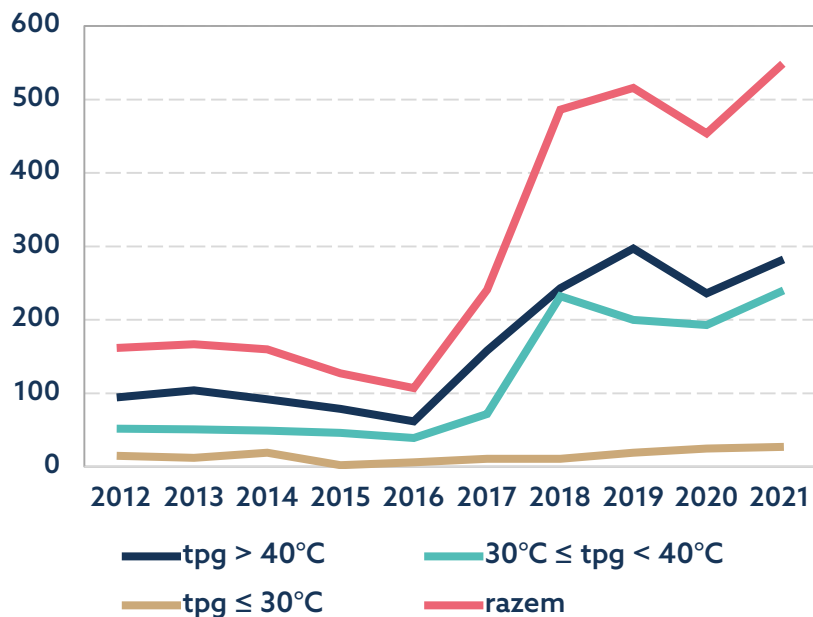
*Rejony występowania pożarów endogenicznych w kopalniach węgla kamiennego w latach 2017 - 2021*



*Przyczyny powstawania pożarów egzogenicznych w kopalniach rud miedzi w latach 2017 - 2021*



Liczba wyrobisk z podwyższoną temperaturą powietrza w polskich kopalniach węgla kamiennego w latach 2012-2021

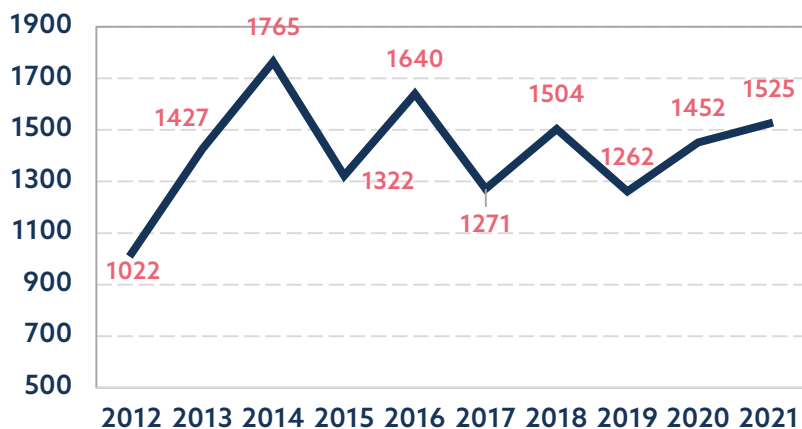


tpg – temperatura pierwotna górotworu  
tpg > 40°C oznacza, że w kopalni na najniższym poziomie wydobywczym temperatura pierwotna skał przekracza 40°C

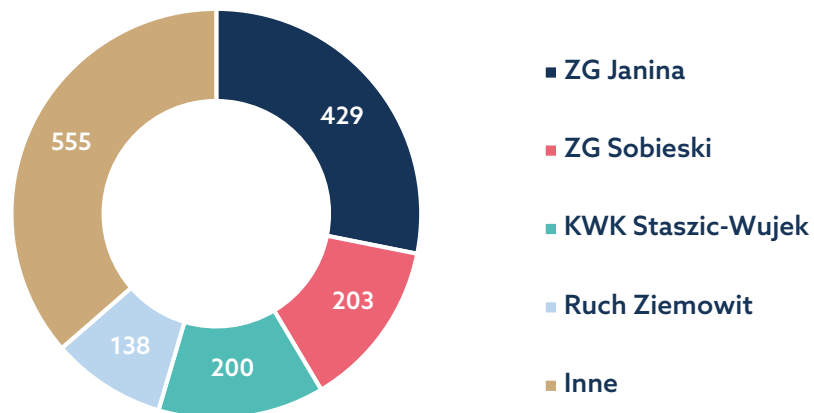
- ✂ W latach 2012 – 2014 liczba wyrobisk z podwyższoną temperaturą oscylowała na poziomie 160, kolejne lata (2015 – 2016) to spadek wynikający z przeprowadzanej restrukturyzacji.
- ✂ W roku 2017-2019 nastąpiło odwrócenie trendu spowodowane przez wzrost zaangażowania potencjału chłodniczego.
- ✂ W roku 2021 liczba wyrobisk z podwyższoną temperaturą wzrosła o 91 do 545 w porównaniu z rokiem 2020, z czego 280 to wyrobiska zaliczone do najwyższej kategorii C (tpg > 40°C).
- ✂ Najwyższym średnim poziomem zagrożenia klimatycznego cechują się kopalnie Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA.



Zbiornicze zestawienie ilości wstrząsów w GZW w latach 2012–2021



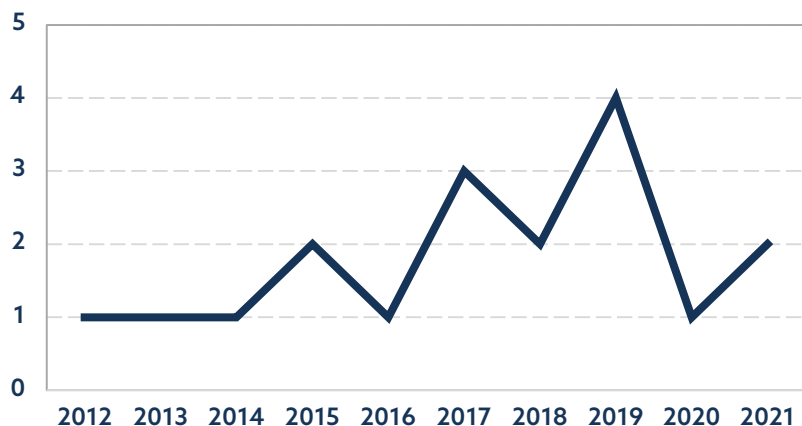
Zestawienie ilości wstrząsów w kopalniach GZW w 2021 roku



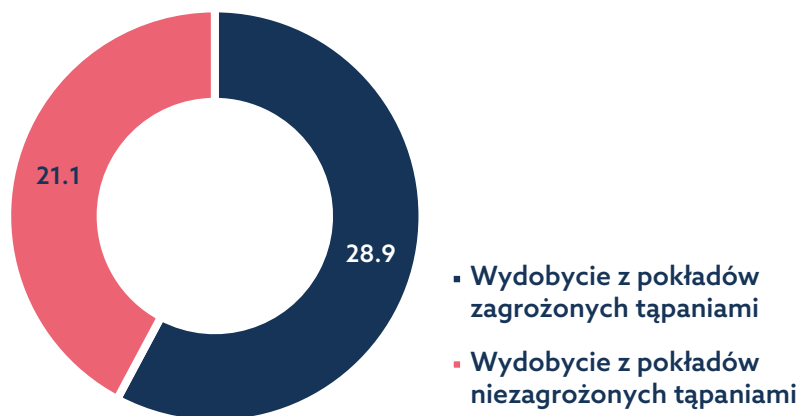
- ✂ W 2012–2014 można zaobserwować tendencję wzrostową ilości wstrząsów sejsmicznych w kopalniach zlokalizowanych w GZW.
- ✂ Najwięcej wstrząsów wystąpiło w roku 2014 (1765) a najmniej w roku 2012 (1022).
- ✂ W analizowanym dziesięcioleciu wystąpiły 14 190 wstrząsy o energii  $E \geq 10^5 J$ . Miało miejsce 304 wstrząsów o energii  $E \geq 10^7 J$ , 25 wstrząsów o  $E \geq 10^8 J$  oraz 5 najmocniejszych wstrząsów o energii  $E \geq 10^9 J$ .
- ✂ W 2021 roku największa ilość wstrząsów wystąpiła w ZG Janina – 429 zjawisk. Na kolejnym miejscu znalazł się ZG Sobieski – 203 zjawiska. Natomiast na KWK Staszic-Wujek oraz w Ruchu Ziemowit wystąpiło kolejno 200 i 138 wstrząsów. Pozostałe śląskie kopalnie wykazują niższą aktywność sejsmiczną.



Zbiorcze zestawienie ilości tapanieć  
w GZW w latach 2012-2021



Wydobycie w 2021  
[mln ton]



- ✂️ **Rozwój technologii górniczych, a co za tym idzie również profilaktyki tapaniowej, pozwolił w ostatnich dziesięciu latach ograniczyć liczbę tapanieć do 1-4 przypadków rocznie.**
- ✂️ **Spośród 30 ruchów i kopalń węgla kamiennego funkcjonujących w GZW aż 24 zakłady eksploatowały pokłady zaliczone przynajmniej do jednego z dwóch stopni zagrożenia tapaniowego.**
- ✂️ **W 2021 roku 52,5% (28,9 mln Mg) wydobywania węgla kamiennego w Polsce pochodziło z pokładów zagrożonych tapaniami, z czego 9,7 mln Mg z pokładów zaliczonych do II stopnia ZT.**

## 7. Stan bezpieczeństwa pracy w górnictwie węgla kamiennego w Polsce\*

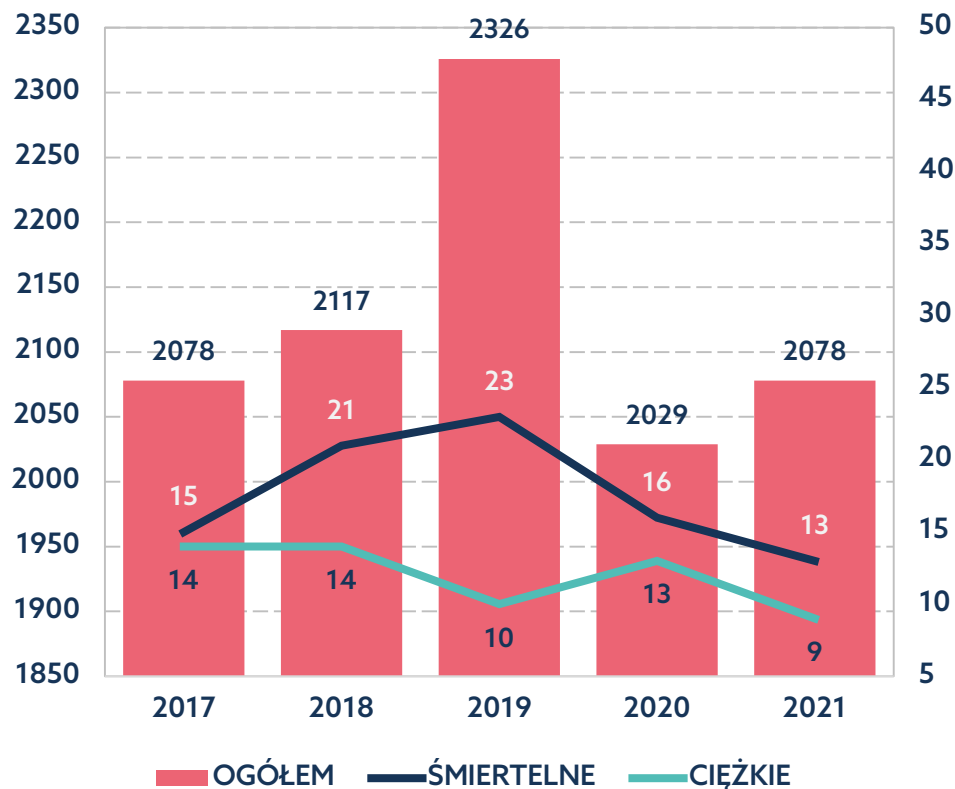


\*Opracowanie na podstawie Raportu o Stanie Bezpieczeństwa w Polskim Górnictwie, przedstawionym na XXXI Szkole Eksploatacji Podziemnej, Kraków, kwiecień 2022 r.



# Liczba wypadków w górnictwie

70 / 142



- ✘ Po wzroście ilości wypadków w roku 2019, w latach 2020-2021 można było zaobserwować ich stabilizację.
- ✘ W 2021 roku w stosunku do roku poprzedniego tylko w górnictwie podziemnym nieznacznie zwiększyła się ilość wypadków ogółem (o 2,3%).
- ✘ Ilość wypadków śmiertelnych i ciężkich w dużej mierze ma charakter losowy i nieregularny (katastrofy górnicze) aczkolwiek w tych kategoriach odnotowaliśmy spadek zdarzeń w ostatnim roku.

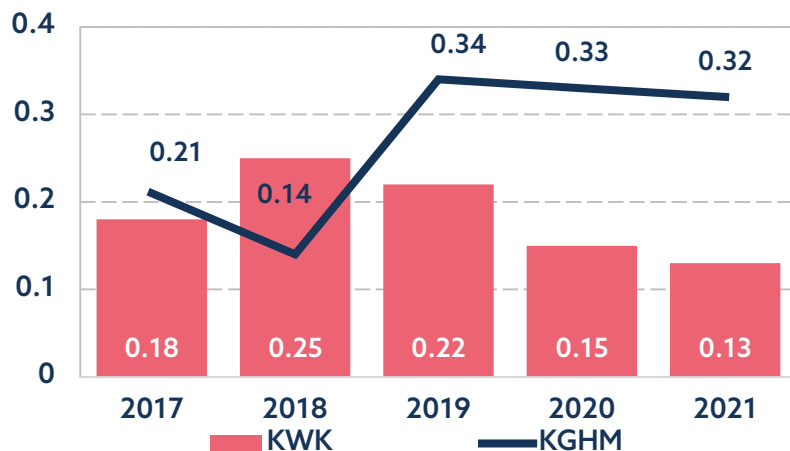
	2017	2018	2019	2020	2021	2021/20
Górnictwo podziemne	2002	2028	2251	1945	1989	+2,3%
Górnictwo odkrywkowe	56	49	46	46	51	+10,9%
Górnictwo otworowe + roboty geologiczne	20	40	29	38	38	b/z



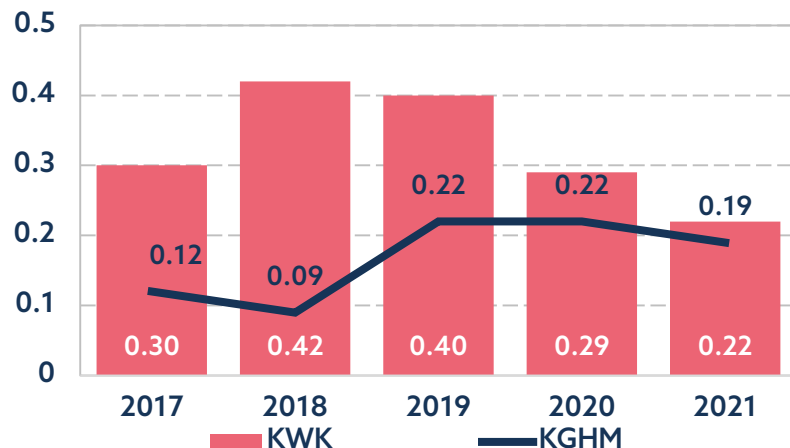
# Wskaźnik wypadków śmiertelnych i ciężkich

71 / 142

Wskaźnik wypadkowości na 1000 zatrudnionych



Wskaźnik wypadkowości na 1 milion Mg wydobywania

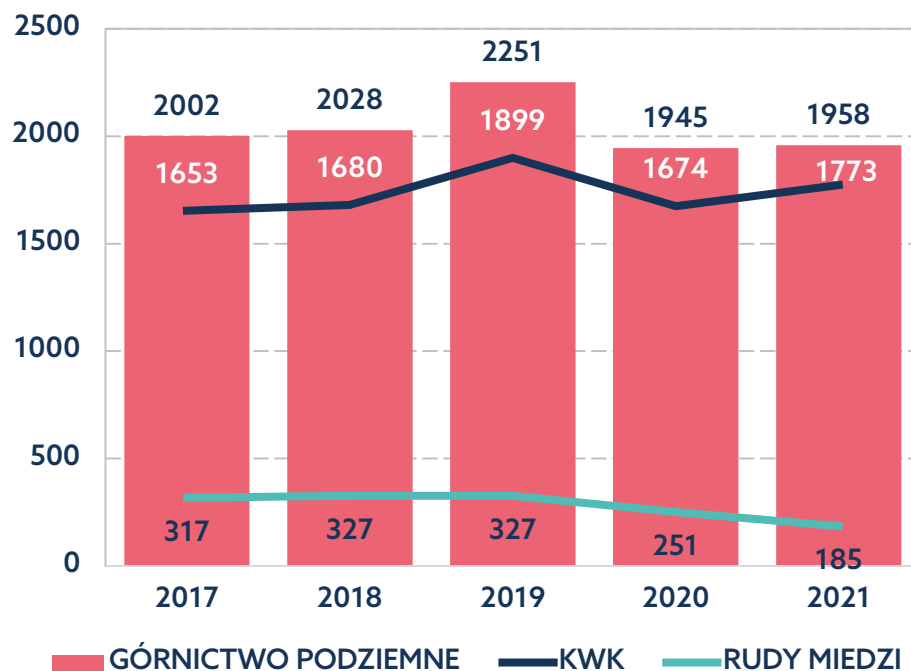


- ✘ Spadek ilości wypadków wiąże się ze spadkiem ilości osób zatrudnionych w górnictwie. Wskaźnik wypadkowości w przeliczeniu na 1000 zatrudnionych w górnictwie węgla kamiennego wykazuje tendencję spadkową od 2018 roku.
- ✘ Ten sam wskaźnik w górnictwie rud miedzi po spadkach 2017-2018, w ostatnich trzech latach utrzymuje się na podobnym poziomie.
- ✘ Podobne trendy zaobserwowano we wskaźniku wypadkowości odniesionym do 1 miliona Mg wydobywania.



# Wypadkowość w górnictwie podziemnym

72 /142



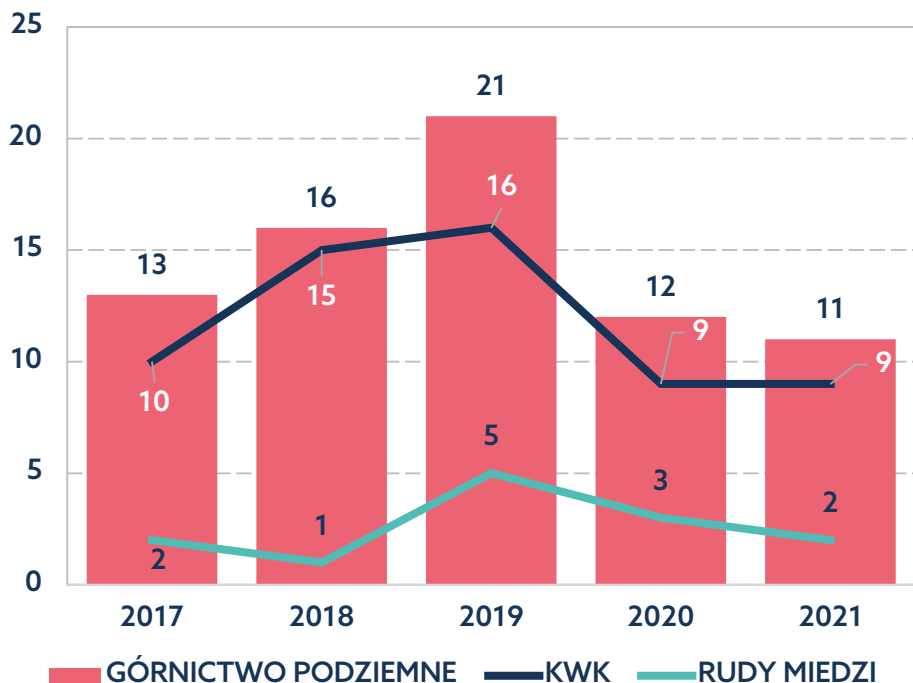
- ✂ W 2021 roku zarejestrowano niewielki, bo 0,7% wzrost wypadkowości w górnictwie podziemnym.
- ✂ Za taki trend odpowiada głównie górnictwo węgla kamiennego.
- ✂ W górnictwie węgla kamiennego ilość wypadków wzrosła z 1674 do 1773 zdarzeń, natomiast w górnictwie rud miedzi w 2021 roku odnotowano o 66 mniej wypadków w porównaniu do roku poprzedzającego.





# Wypadki śmiertelne w podziemnych zakładach górniczych

73 /142



- ✘ Ilość wypadków śmiertelnych cechuje duża zmienność. Mają na to wpływ zdarzające się co kilka lat wypadki zbiorowe, związane z zagrożeniami naturalnymi występującymi w kopalniach; np. wybuchy metanu czy tąpnięcia.
- ✘ Przykładowo wysoki wskaźnik wypadków w górnictwie węglowym w 2018 roku to skutek katastrofy na Ruchu Zofiówka oraz w 2019 roku w wyniku tąpnięcia w KWK Murcki-Staszic.

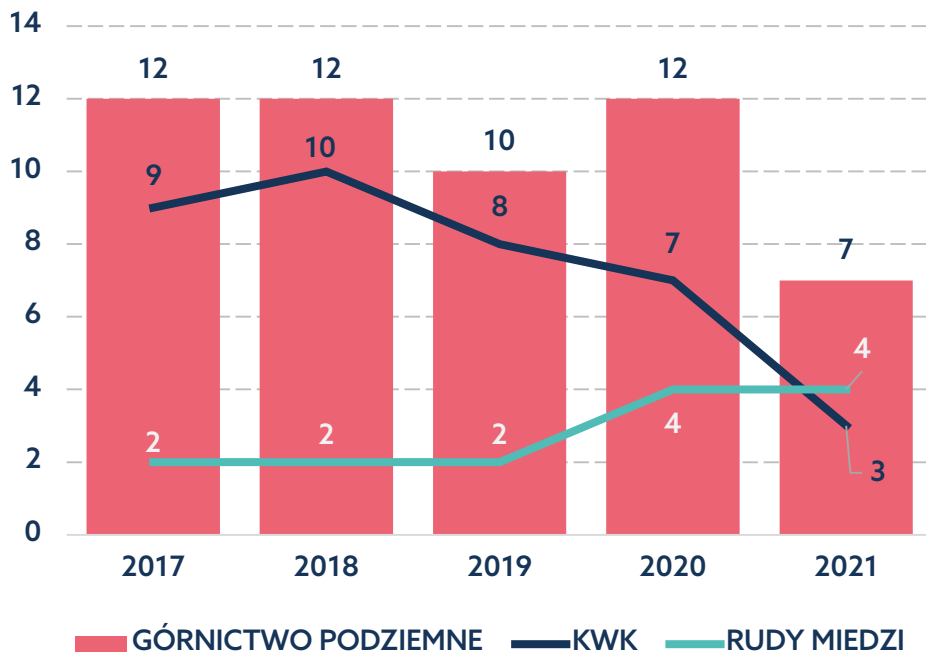
## Wskaźnik wypadków śmiertelnych na 1000 zatrudnionych

	2017	2018	2019	2020	2021
KWK	0,10	0,14	0,15	0,08	0,09
Rudy miedzi	0,11	0,05	0,25	0,14	0,11



# Wypadki ciężkie w podziemnych zakładach górniczych

74 /142



✂ W roku 2021 zanotowano znacznie mniej wypadków ciężkich w górnictwie węglowym w porównaniu do roku 2020, natomiast w górnictwie miedziowym ilość wypadków utrzymała się na tym samym poziomie w porównaniu do roku poprzedzającego.

## Wskaźnik wypadków ciężkich na 1000 zatrudnionych

	2017	2018	2019	2020	2021
KWK	0,09	0,11	0,07	0,07	0,03
Rudy miedzi	0,11	0,10	0,10	0,19	0,21



# Niebezpieczne zdarzenia w górnictwie podziemnym w latach 2017-2021

75 /142

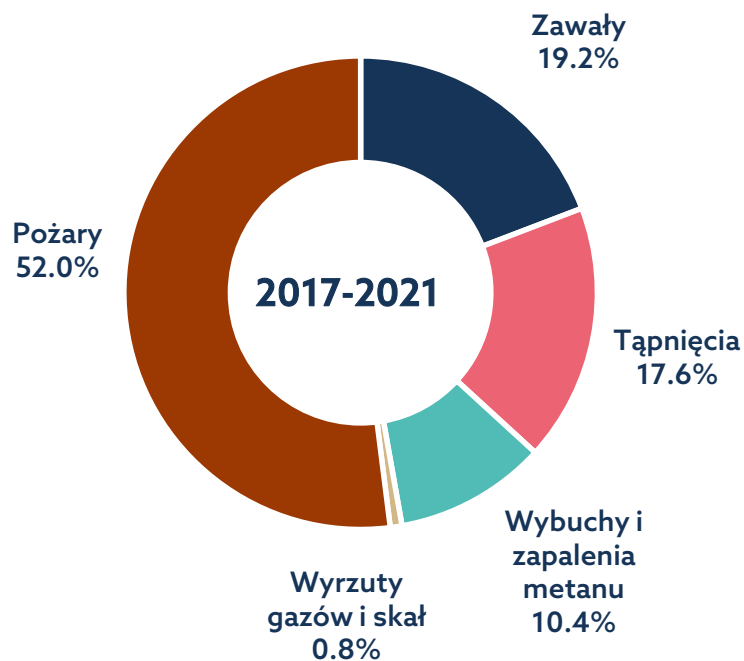
Zdarzenia	Tąpnięcia	Odrężenia	Wybuchy i zapalenia metanu	Wyrzuty gazów i skał	Požary	Zawały	Opad skał ze stropu i ociosów	
Liczba zdarzeń	2017 - 2020	19	42	10	1	59	16	779
	2021	3	13	3	-	6	8	159
Łączna liczba poszkodowanych	2017 - 2020	112	65	3	-	-	2	25
	2021	9	12	-	-	-	2	3

- ✂ Wśród niebezpiecznych zdarzeń w górnictwie w ostatnich latach (2017 - 2021) największy udział mają opady skał ze stropu i ociosów (938 wypadków i 28 poszkodowanych pracowników).
- ✂ W ostatnich pięciu latach wypadki śmiertelnych zostało spowodowane przez zawały, opadu skał oraz tąpnięcia (we wcześniejszych latach również wybuchy i zapalenia metanu były przyczyną zgonów górników).
- ✂ Od lat największa liczba poszkodowanych w górnictwie podziemnym jest spowodowana tąpnięciami.

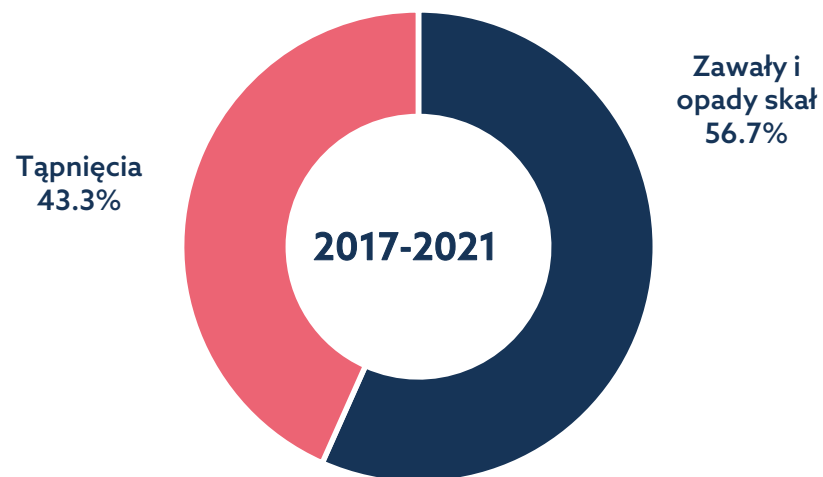


# Niebezpieczne zdarzenia w górnictwie podziemnym w latach 2017-2021

76 /142



Liczba niebezpiecznych zdarzeń w górnictwie podziemnym w latach 2017 - 2021



Struktura wypadków śmiertelnych w rozbiciu na niebezpieczne zdarzenia w górnictwie podziemnym w latach 2017 - 2021



# Wypadki śmiertelne w wyniku występowania zagrożeń naturalnych w latach 2003–2021

77 /142

Rok	Wybuchy i zapalenia metanu	Wybuchy pyłu węglowego	Pożary endogeniczne	Zawały skał	Tąpnięcia i odprężenia	Wyrzuty gazów i skał	Wdarcia wody	Razem
2003	1+3**	0	3**	0	2	0	0	6
2004	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	1	1	3	0	5
2006	23*	23*	0	1	4	0	0	28
2007	0	0	0	2	0	0	0	2
2008	6+2*	2**	2**	1	0	0	0	9
2009	20*	20*	0	1	0	0	0	21
2010	0	0	0	0	2	0	0	2
2011	3	0	0	0	1	0	0	4
2012	0	0	0	1	1	0	0	2
2013	0	0	0	0	0	0	1	1
2014	5**	0	5**	0	0	0	0	5
2015	0	0	0	0	2	0	0	2
2016	1	0	0	1	10	0	0	3
2017	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	1	6	0	0	7
2019	0	0	0	0	6	0	0	6
2020	0	0	0	1	1	0	0	2
2021	0	0	0	2	1	0	0	3
Razem	11+43*+8** (19)	43*+2** (45)	10** (0)	12	37	3	1	108

\* Zapalenia/wybuchy metanu i wybuchy pyłu węglowego

\*\* Pożary i zapalenia/wybuchy metanu i/lub wybuchy pyłu węglowego

## 8. Nakłady i koszty w górnictwie węgla kamiennego





# Nakłady i koszty w górnictwie węgla kamiennego – kluczowe wnioski

79 /142

- ✂ W tej części Raportu prezentujemy wybrane informacje dotyczące nakładów inwestycyjnych, kosztów i wyników ekonomicznych w sektorze węgla kamiennego.
- ✂ Są to zestawienia opracowane na bazie danych gromadzonych od lat w IGSMiE PAN oraz statystyk dostarczanych przez ARP w Katowicach. Braki w danych (wybrane lata, pojedyncze pozycje wtórne) uzupełniano wg najlepszej wiedzy w tym zakresie, stąd też niektóre wartości mogą odbiegać od faktycznych.
- ✂ Dane gromadzone, w szczególności przed rokiem 2012, nie obejmują statystyk pochodzących z LW Bogdanka SA, czy mniejszych podmiotów gospodarczych (ZG Siltech, PG Silesia).
- ✂ Branża węgla kamiennego ulega przekształceniom. Aktualna sytuacja finansowa sektora wiąże się z trudnościami w realizacji zakładanego wydobycia, wzrostem kosztów i ogólnym pogorszeniem warunków wydobycia.



# Nakłady i koszty w górnictwie węgla kamiennego – kluczowe wnioski

80 /142

- ✘ Pandemia COVID-19 w 2020 roku spowodowała wzrost absencji, co przełożyło się, szczególnie w okresie kwiecień-czerwiec, na wyraźny spadek wydobywania węgla kamiennego. W 2021 roku udało się ten trend odwrócić co przełożyło się na nieznaczny wzrost wydobywania, nienotowany w branży od lat. Rok 2022 jest z kolei rokiem powrotu do zwiększonego wydobywania na cele popytu wewnętrznego.
- ✘ Przy spadającym wydobywaniu, rosną koszty działalności branży węgla kamiennego. W roku 2021 ich wartość wyniosła ponad 23,25 mld zł. Od roku 2017 do roku 2021, całkowite koszty wzrosły o 30%.
- ✘ Wzrost łącznych kosztów wydobywania jest widoczny praktycznie we wszystkich pozycjach rodzajowych, a w szczególności w kosztach wynagrodzeń, usług obcych, energii, czy materiałów.
- ✘ Wzrost ceny uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> ma również swoje odzwierciedlenie w kosztach zakupu energii. Kopalnie podejmują wysiłki na rzecz obniżenia kosztów produkcji, ale efekty tych działań są niewielkie. Koszty wykazują tendencję rosnącą zarówno w poziomie łącznych kosztów jak i w relacji do wydobywania.





# Nakłady i koszty w górnictwie węgla kamiennego – kluczowe wnioski

81 / 142

- ✂ W dalszym ciągu problemem spółek górniczych jest wysoki, udział kosztów stałych. Ta sytuacja powoduje, że spółki górnicze są wrażliwe na spadki cen węgla.
- ✂ Wzrost inwestycji nie przekłada się automatycznie na poprawę wyników ekonomicznych. Niektóre efekty pojawiają się jednak z opóźnieniem. Wyraźne symptomy poprawy kondycji pojawiają się tylko w okresach wzrostu cen węgla kamiennego. To koniunktura gospodarcza w najwyższym stopniu decyduje o wynikach finansowych branży.
- ✂ W badanym okresie najwyższe nakłady inwestycyjne odnotowano w 2019 roku – 4,1 mld zł. W latach 2012–2014 nakłady wykazywały tendencję spadkową, a następnie – w latach 2015–2017 zostały zmniejszone blisko dwukrotnie. W roku 2021 wyniosły 2,27 mld zł.
- ✂ Na tle spadającego w ostatnich kilku latach wydobycia, poziom jednostkowych nakładów również wykazuje tendencję spadkową. Najwyższa wartość została osiągnięta w roku 2019 (66,4 zł), przy wydobyciu rzędu 61,5 mln Mg by po dwóch latach spaść do poziomu 41,3 zł/Mg.



# Nakłady i koszty w górnictwie węgla kamiennego – kluczowe wnioski

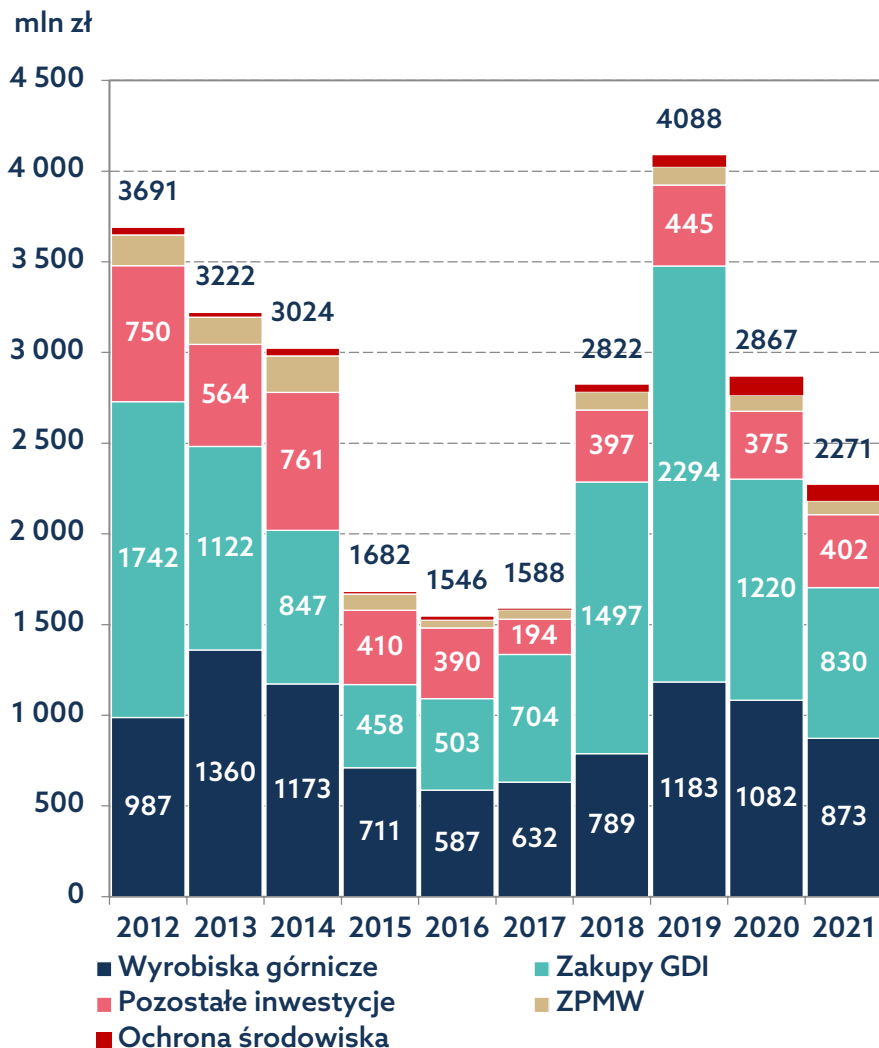
82 /142

- ✘ W roku 2017 cena węgla koksowego wyraźnie wzrosła osiągając poziom 800 zł/Mg, następnie w kolejnych dwóch latach spadła do poziomu poniżej 500 zł/Mg. W mniejszym stopniu rosły też ceny węgla energetycznego. Przełożyło się to na dodatni wynik finansowy netto branży w latach 2017-2018 (kolejno 3,61 i 1,25 mld PLN wyniku finansowego netto). W latach 2019-2021 wynik finansowy netto był ujemny i wyniósł kolejno -1,94; -4,33 oraz 1,16 mld PLN.
- ✘ W badanym okresie branża odnotowała dodatnie wyniki tylko w roku 2012 oraz 2017-2018, chociaż łączna wartość wyniku finansowego netto w latach 2012-2021 jest ujemna i wynosi blisko -5,2 mld zł.
- ✘ Rośnie poziom zobowiązań i należności; na koniec 2021 r. zobowiązania branży sięgnęły 20,19 mld zł a należności wzrosły do 3,98 mld zł.
- ✘ Brak efektywnych systemów motywacyjnych w zakresie wynagrodzeń, pogarszanie się warunków geologiczno-górnicznych, mało efektywny system organizacji pracy eliminują możliwości elastycznego przeciwdziałania dekonunkturze.



# Nakłady inwestycyjne w górnictwie węgla kamiennego

83 /142

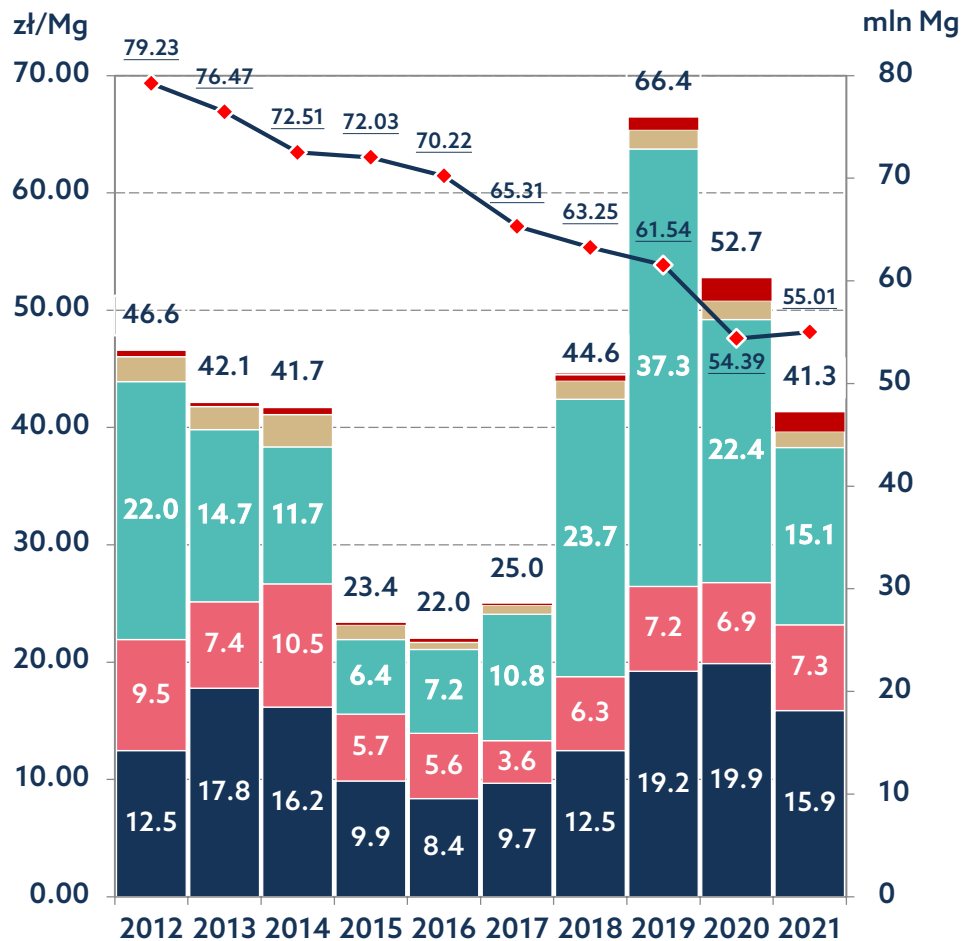


- ✘ W badanym okresie najwyższe nakłady inwestycyjne odnotowano w 2019 roku – 4,1 mld zł. W latach 2012 – 2014 wykazywały tendencję spadkową, by w następnym okresie (2015-2017) zostać zredukowanym blisko dwukrotnie. Warto podkreślić, że nakłady inwestycyjne stanowią 10–15% całości nakładów i kosztów kopalń.
- ✘ W roku 2019 nastąpił znaczący wzrost sumarycznych nakładów inwestycyjnych względem lat 2015-2018, co było związane z poprawą koniunktury w branży.
- ✘ W latach 2020-2021 roku miały miejsce kolejne spadki łącznych nakładów inwestycyjnych (kolejno o 30% i 20%), wywołany oszczędnościami Spółek mierzących się pogorszeniem koniunktury. Największy spadek odnotowano w zakupach GDI, z drugiej strony wzrosły nakłady na ochronę środowiska i były największe w analizowanym okresie.



# Nakłady inwestycyjne a wydobyte

84 / 142



■ Wyrobiska górnicze    ■ Pozostałe inwestycje    ■ Zakupy GDI  
■ ZPMW    ■ Ochrona środowiska    ◆- Wydobycie netto

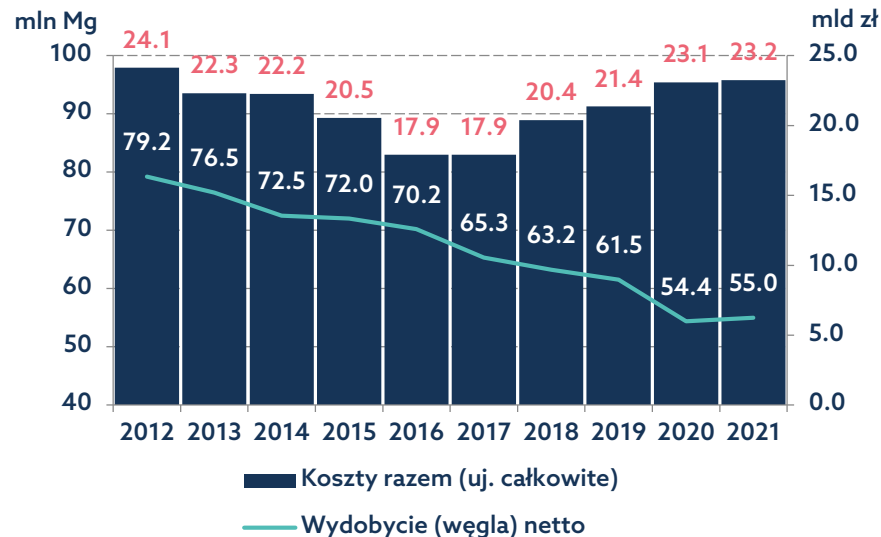
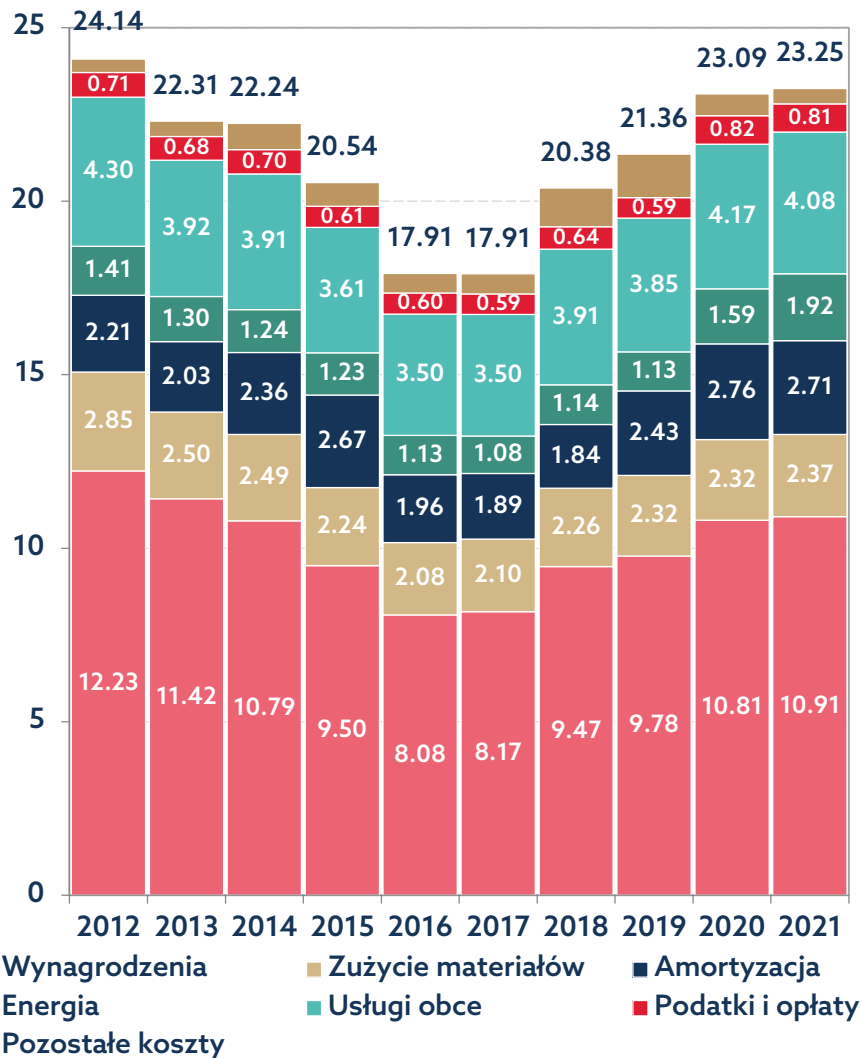
- ✘ Na tle spadającego w ostatnich kilku latach wydobycia, poziom jednostkowych nakładów wykazuje tendencję spadkową. Najwyższa wartość została osiągnięta w roku 2019 (66,4 zł), przy wydobyciu rzędu 61,5 mln Mg.
- ✘ W roku 2021 spadły jednostkowe nakłady inwestycyjne w niemal wszystkich segmentach (oprócz grupy „pozostałych inwestycji”).
- ✘ Nakłady na budownictwo podziemne od trzech lat utrzymują się na wysokim poziomie, co wynika ze wzrostu zakresu robót udostępniających i przygotowawczych. Wyprzedzenie w zakresie robót chodnikowych stanowi zabezpieczenie przyszłej produkcji.
- ✘ Wartość jednostkowych nakładów w pozycji zakupów gotowych dóbr inwestycyjnych (GDI) w ostatnich dwóch latach ulega dalszej redukcji.



# Koszty wydobycia węgla kamiennego

85 / 142

mld zł

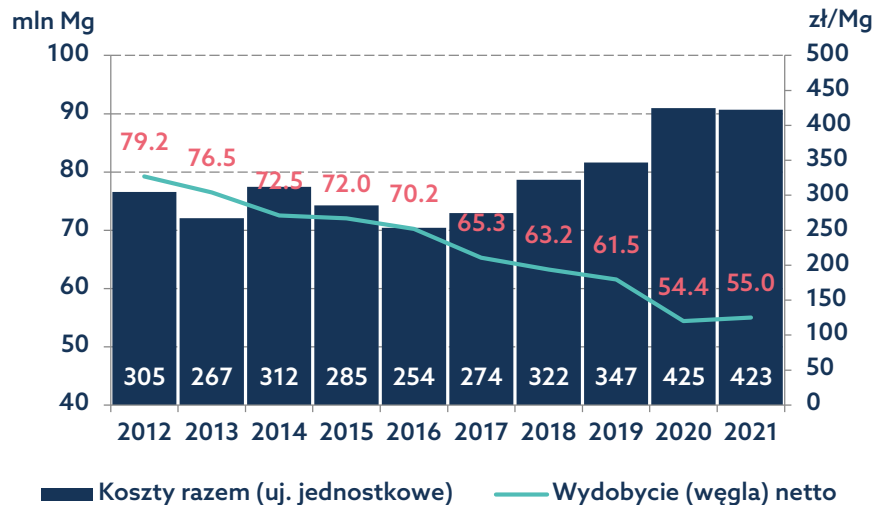
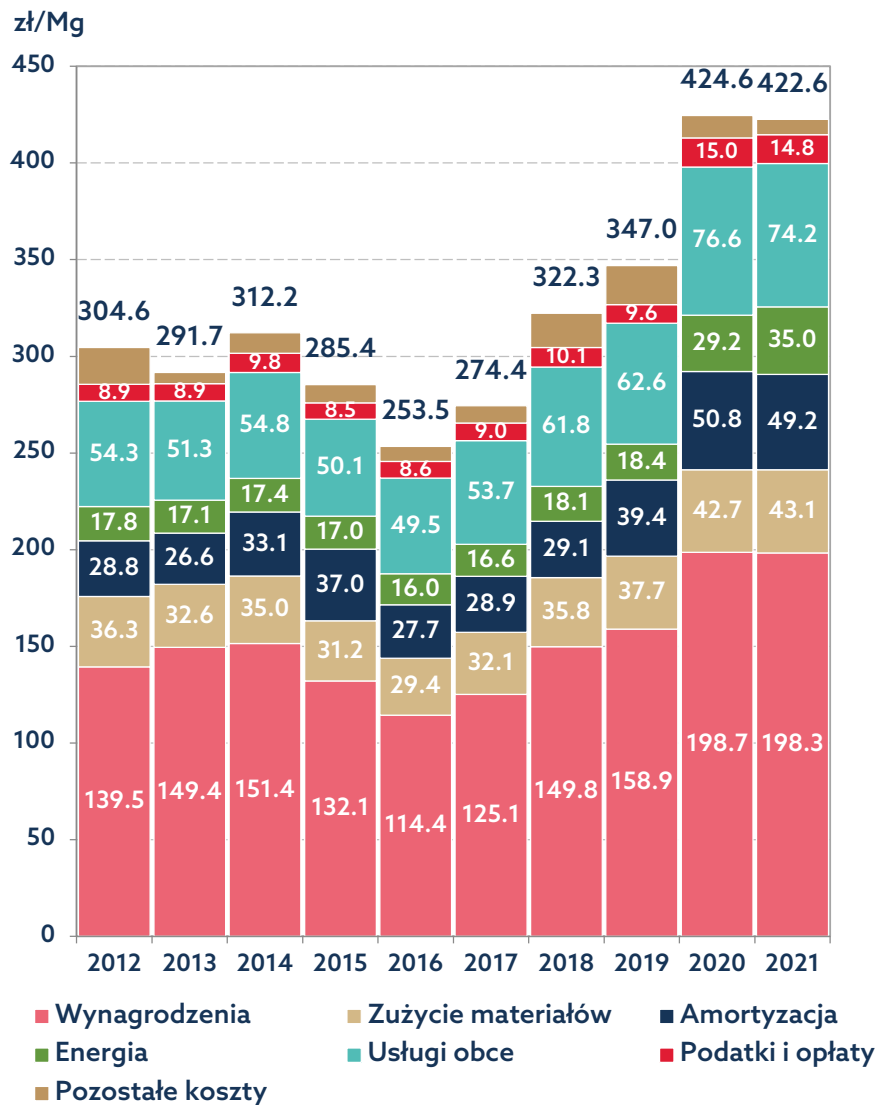


- ✂ Mimo spadającego wydobycia, rosną koszty działalności branży węgla kamiennego. W roku 2021 ich wartość wyniosła ponad 23,2 mld zł. Od roku 2017 do roku 2021, całkowite koszty wzrosły o blisko 30%.
- ✂ Można zauważyć, że koszty w branży są silnie skorelowane z dynamiką koniunktury, która przekłada się na poziom przychodów. Wyższym cenom węgla i poprawie koniunktury towarzyszy wzrost kosztów wydobycia oraz zakresu realizowanych inwestycji, finansowanych z działalności bieżącej.



# Koszty wydobycia węgla kamiennego – ujęcie jednostkowe

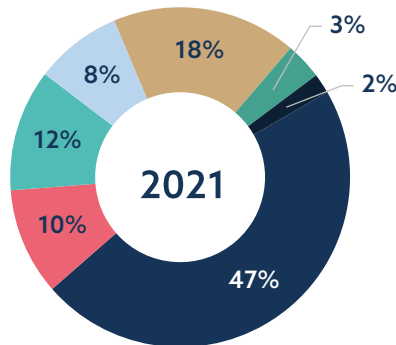
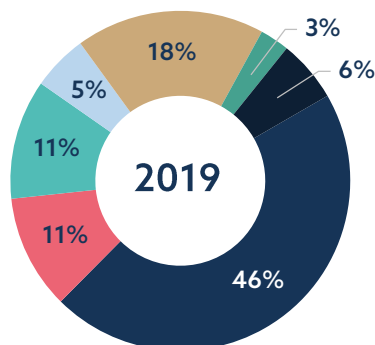
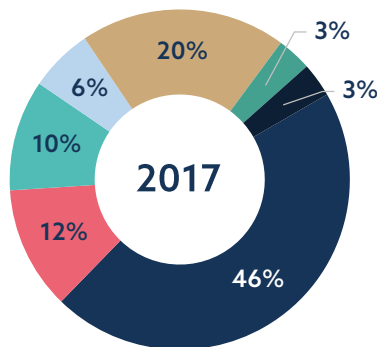
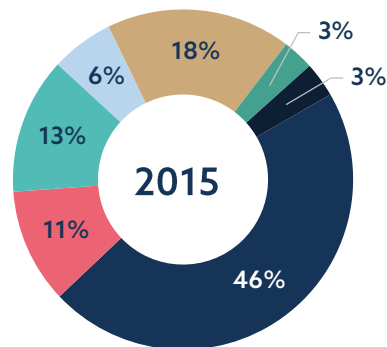
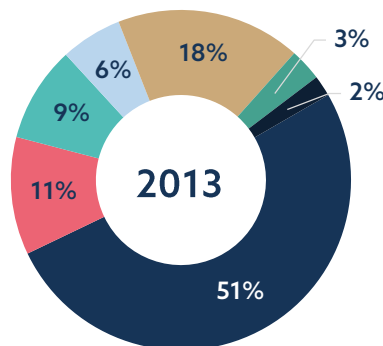
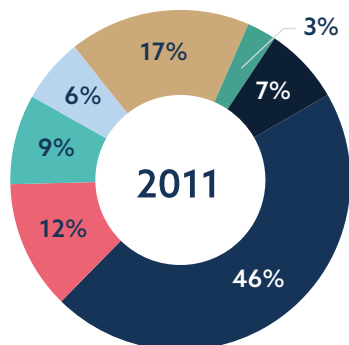
86 /142



- ✂ Koszty wydobycia w ujęciu jednostkowym wykazują tendencję wzrostową począwszy od roku 2016. W roku 2021 koszt produkcji 1 Mg węgla wyniósł 423 zł.
- ✂ Analizując w szczególności lata 2017-2020 można stwierdzić, iż dynamika wzrostu łącznych kosztów jest wyższa niż dynamika spadku wydobycia, co tworzy obserwowaną na wykresach zmienność kosztów jednostkowych.
- ✂ W 2021 roku udało się zatrzymać spadkowy trend wydobycia, co przełożyło się na niewielki spadek kosztów w ujęciu jednostkowym.



# Struktura rodzajowa kosztów operacyjnych w górnictwie węgla kamiennego



- ✘ Struktura kosztów rodzajowych w kopalniach węgla kamiennego pozostaje względnie stabilna. Koszty produkcji cechuje dominujący udział kosztów stałych (od 65% do 90% kosztów całkowitych w poszczególnych kopalniach).
- ✘ Redukcja kosztów stałych jest bardzo trudna lub wręcz niemożliwa w sektorze górnictwa węgla kamiennego.
- ✘ W całym okresie największy udział w kosztach operacyjnych mają wynagrodzenia (46%-51%) oraz usługi obce (17%-20%), a najmniejszy koszty w pozycjach: podatki i opłaty oraz pozostałe koszty.

- Wynagrodzenia
- Zużycie materiałów
- Amortyzacja
- Energia
- Usługi obce
- Podatki i opłaty
- Pozostałe koszty

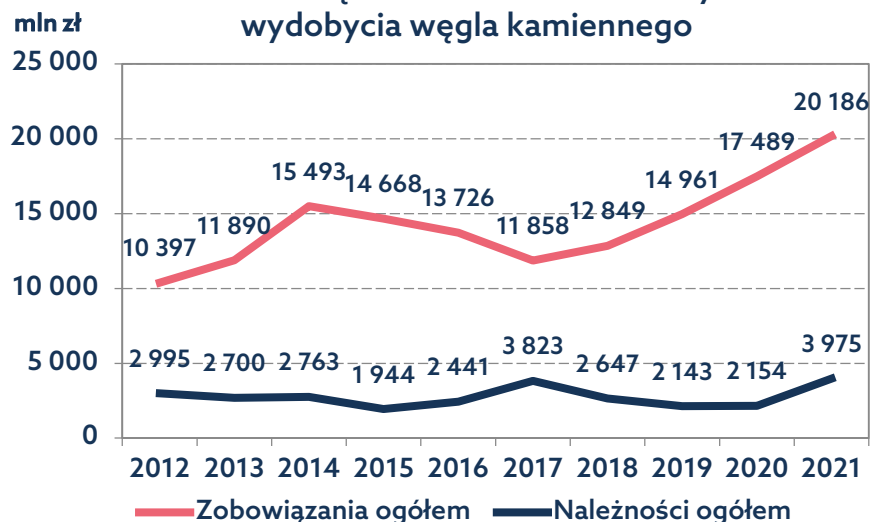


# Podstawowe wielkości ekonomiczno-finansowe branży węgla kamiennego

88 /142

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Przychody ze sprzedaży węgla	24 327	29 760	19 366	18 978	17 993	20 548	21 502	20 403	16 582	30 793
Koszty sprzedanego węgla	22 165	29 870	21 592	20 947	18 502	17 892	20 180	20 620	19 451	31 780
Wynik ze sprzedaży węgla	2 162	- 484	- 2 226	- 1 969	- 509	2 656	1 322	-217	-2 868	-413
Wynik finansowy (netto)	1 500	- 273	- 1 502	- 1 898	- 427	3 611	1 250	-1 943	-4 332	-1 159
Zobowiązania ogółem	10 397	11 890	15 493	14 668	13 726	11 858	12 849	14 961	17 489	20 186
Należności ogółem	2 995	2 700	2 763	1 944	2 441	3 823	2 647	2 143	2 154	3 975

Zobowiązania i należności branży wydobywania węgla kamiennego



- ✘ Koniunktura gospodarcza (poziom cen i przychodów ze sprzedaży) decyduje o wyniku finansowym w branży węgla kamiennego, co się wyraża w dużej zmienności prezentowanych pozycji wyniku finansowego.
- ✘ W latach 2017-2018 w wyniku wzrostu cen węgla wyniki branży znacząco się poprawiły, w odróżnieniu od wyników obserwowanych w latach 2013-2016.
- ✘ W latach 2019-2021 koszty produkcji przewyższyły przychody wynikające z jego sprzedaży. Wynik finansowy (netto) w 2021 roku był lepszy niż przed rokiem ale również był ujemny i wyniósł - 1,16 mld zł.
- ✘ Rośnie poziom zobowiązań i należności; na koniec 2021 r. zobowiązania branży sięgnęły 20,19 mld zł a należności wzrosły do 3,98 mld zł.

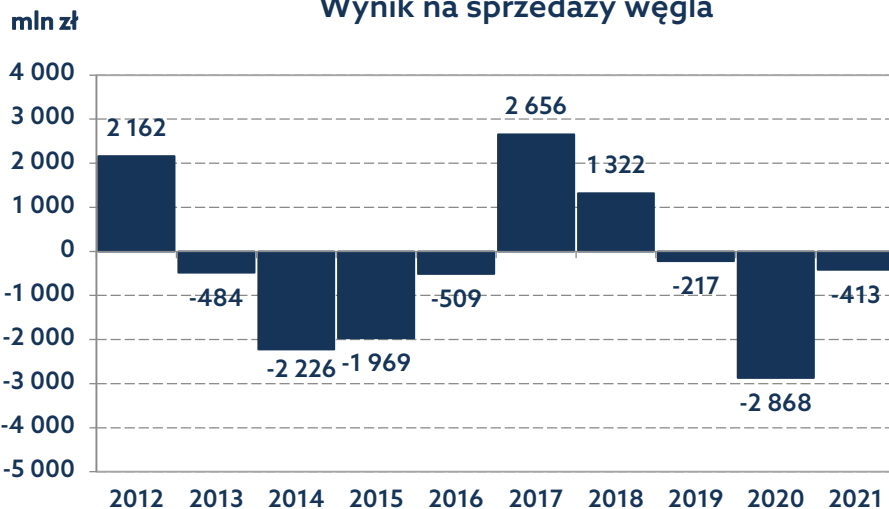




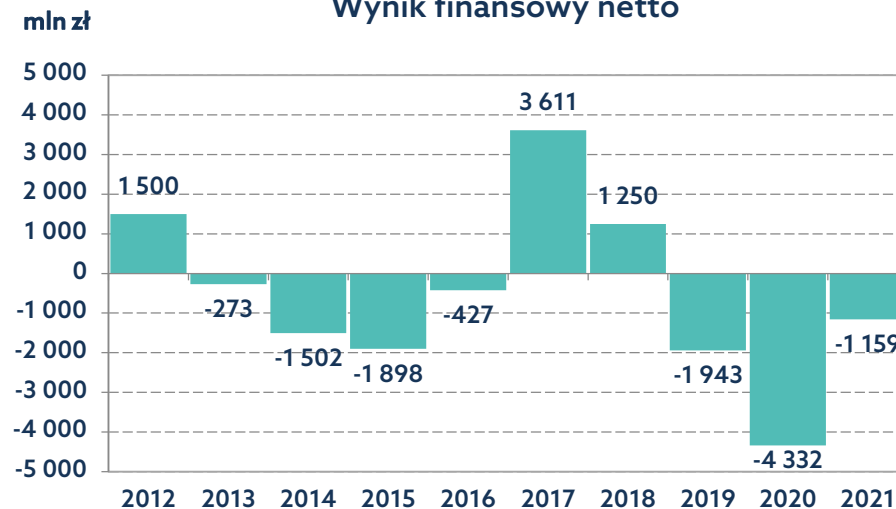
# Wyniki finansowe branży węgla kamiennego

89 / 142

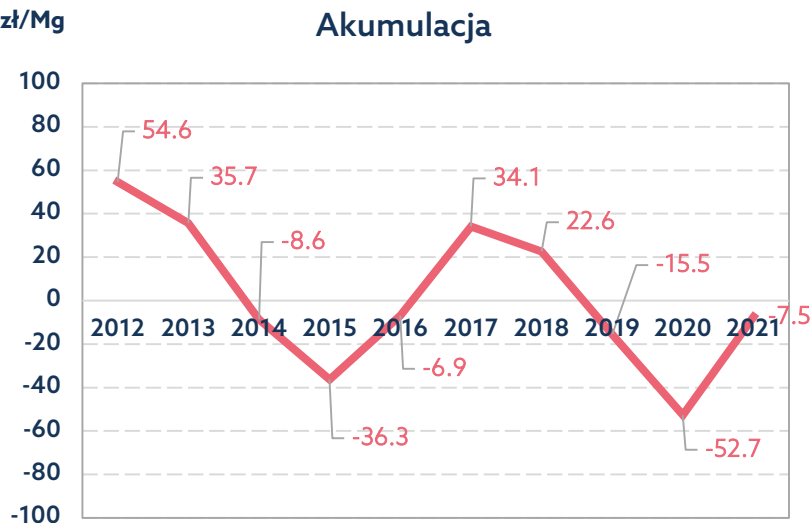
## Wynik na sprzedaży węgla



## Wynik finansowy netto



## Akumulacja



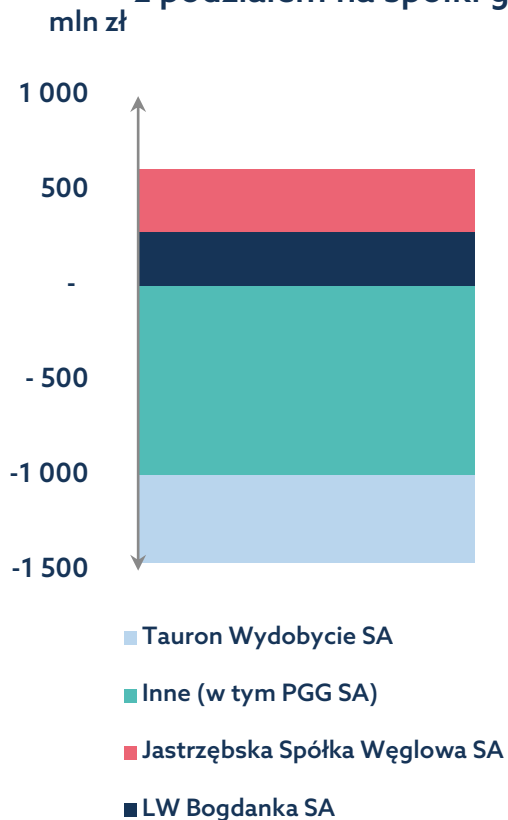
- ✂ Dołączone wykresy prezentują zmienność wyniku na sprzedaży, wyniku finansowego netto oraz akumulacji, stanowiącej różnicę średniej ceny i kosztu sprzedanego węgla w latach 2012-2021.
- ✂ W badanym okresie branża odnotowała dodatnie wyniki tylko w 2012 roku oraz w latach 2017-2018, chociaż łączna wartość wyniku finansowego netto w latach 2012-2021 wynosi - 5 173 mln zł.
- ✂ W roku 2021 r. wartość wskaźnika akumulacji wniosła -7,5 zł/Mg i była lepsza o 45,2 zł/Mg w porównaniu do roku poprzedzającego.



# Wskaźniki finansowe dla branży górnictwa węgla kamiennego

90 /142

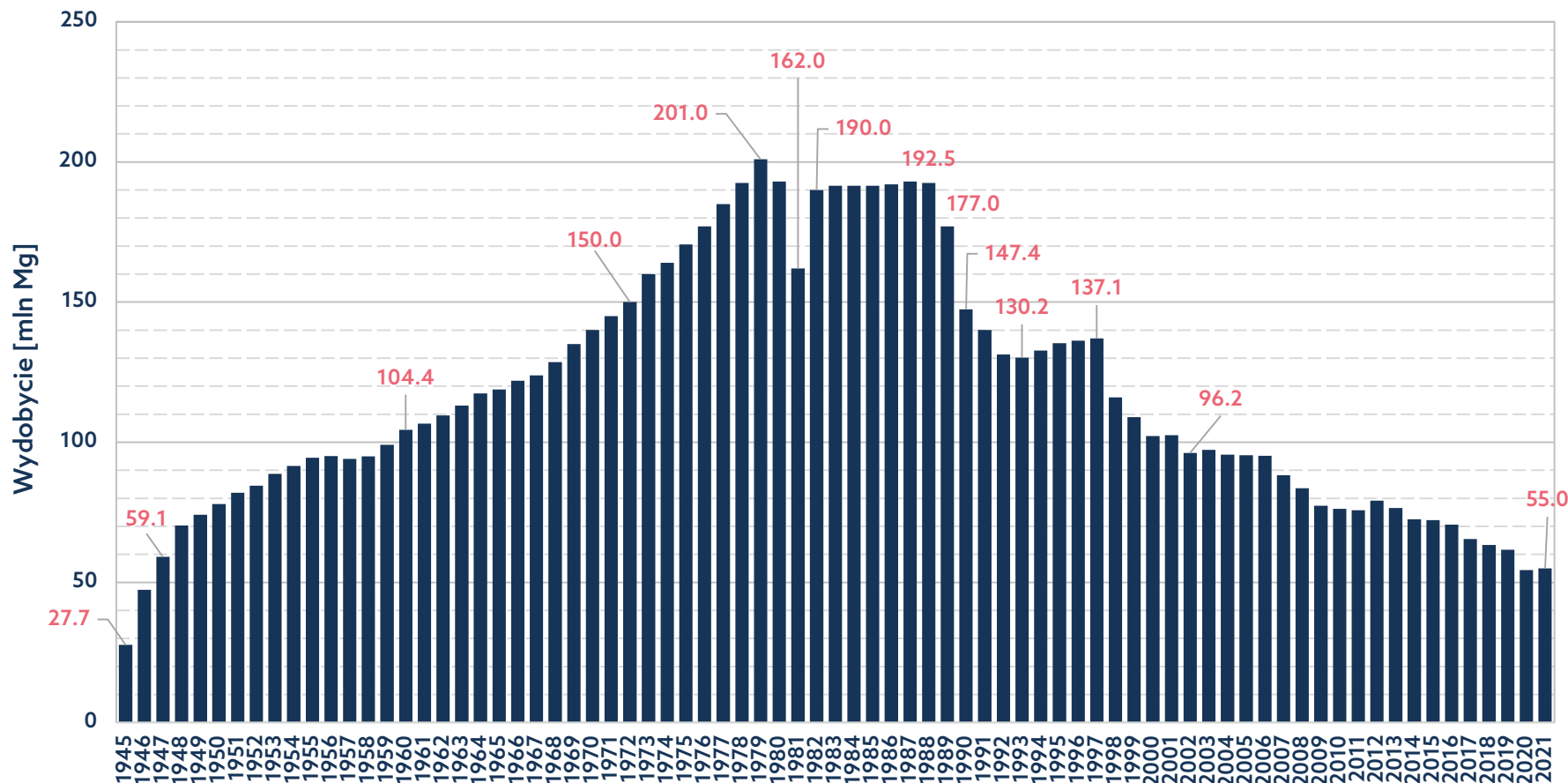
## Wynik finansowy netto branży wydobywania węgla kamiennego za rok 2021 z podziałem na spółki górnicze



- ✂ Najwyższy wynik finansowy netto w 2021 roku osiągnęła Jastrzębska Spółka Węglowa (329,9 mln zł). W latach 2017-2018 bardzo dobre wyniki Spółki przekładały się na dodatni wynik finansowy netto całego polskiego górnictwa węgla kamiennego.
- ✂ LW „Bogdanka” SA w 2021 roku również uzyskała dodatni wynik finansowy netto (288,3 mln zł przy produkcji 9,9 mln Mg) poprawiając swój ubiegłoroczny wynik o ponad 215 mln zł.
- ✂ Tauron Wydobywanie SA od 2019 roku zmniejsza swoją stratę (-1 392 mln zł w 2019 roku do -458 mln zł w roku 2021), co jest spowodowane planem naprawczym Spółki i zwiększeniem wydobywania.
- ✂ Inne spółki węglowe (przede wszystkim Polska Grupa Górnicza SA) wykazały stratę na poziomie niespełna 1 mld zł, co było lepszym wynikiem niż w roku poprzedzającym.



# Wydobycie węgla kamiennego w Polsce w latach 1945–2021



Wydobycie węgla kamiennego powoli zbliża się do wielkości wypracowanych w pierwszych latach po II wojnie światowej i jego spadek ciągle towarzyszy przemianom gospodarczym po 1980 roku.

## 9. Rynek węgla kamiennego w Polsce

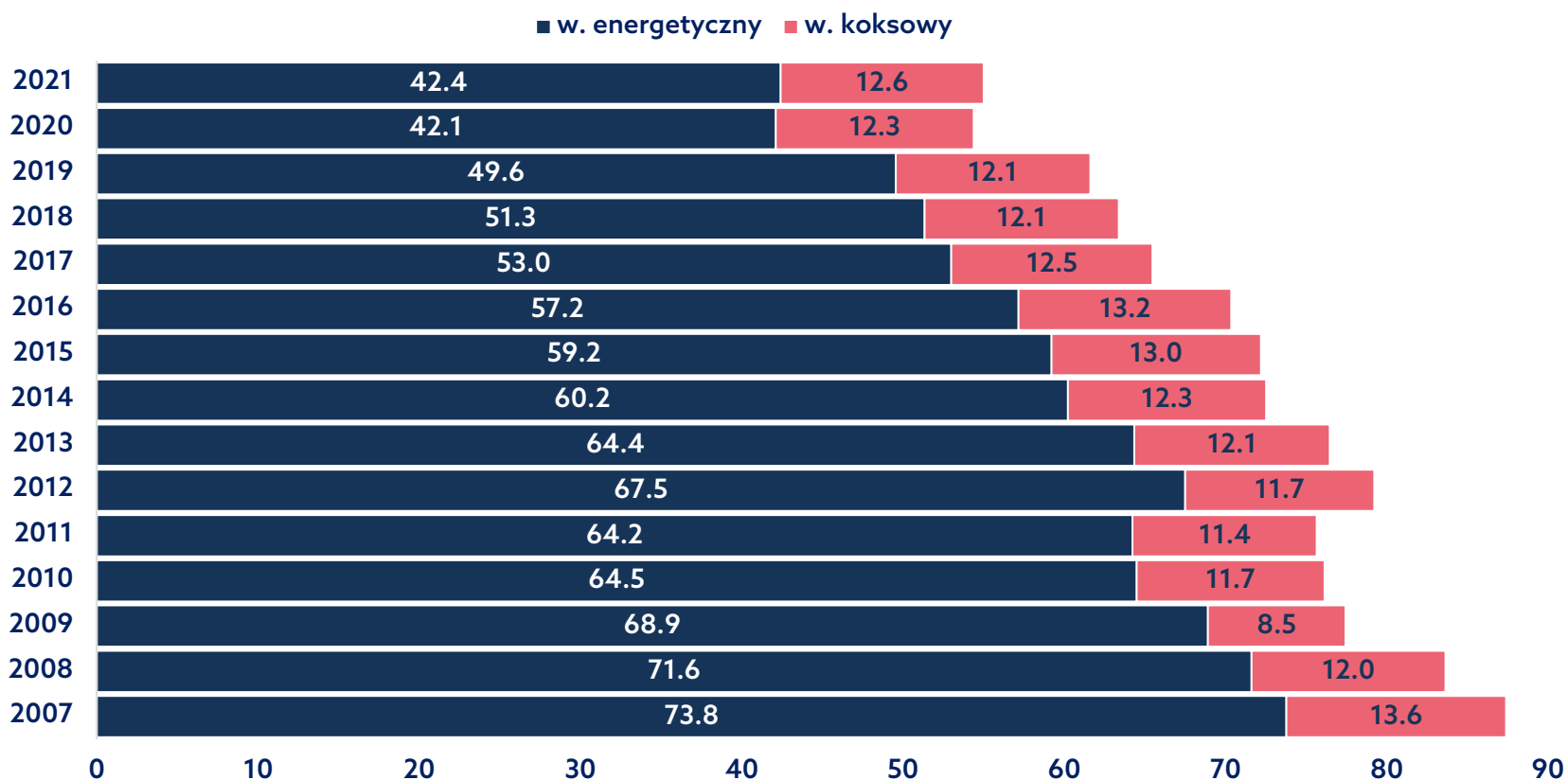




# Wydobycie węgla kamiennego w Polsce w latach 2007-2021 [mln Mg]

93 /142

W 2021 r. krajowa produkcja węgla kamiennego wzrosła (r/r) o 1%, natomiast w porównaniu do 2007 r. była niższa o 37,1%, głównie w wyniku spadku wydobycia węgla energetycznego o 42,5%.

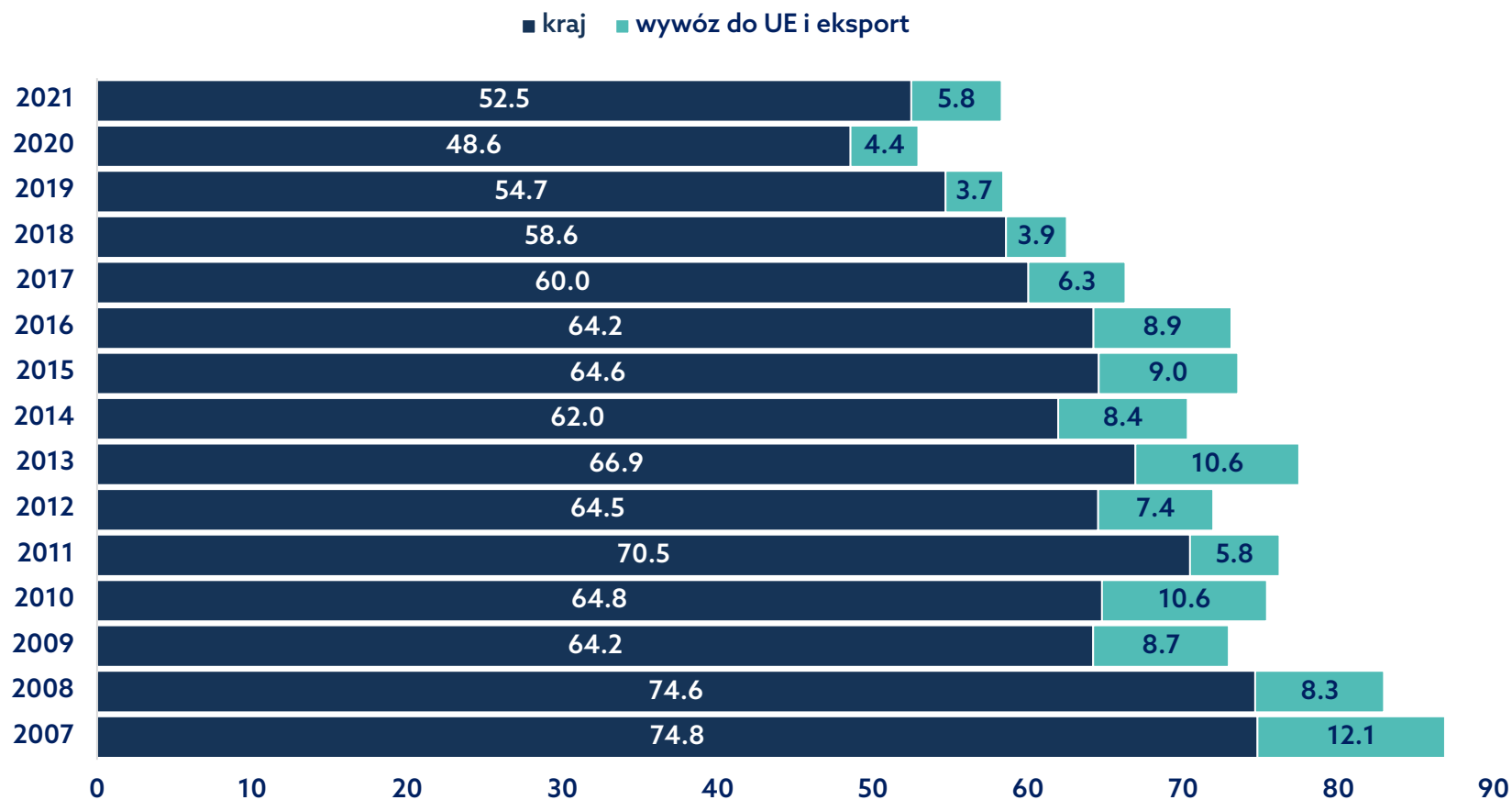




# Sprzedaż węgla krajowego w podziale na rynki zbytu [mln Mg]

94 / 142

W 2021 r. sprzedaż węgla krajowego wzrosła (r/r) o 10,1%, w tym na rynek krajowy o 8,0% a na wywóz do UE i eksport o 3,3%. W strukturze sprzedaży węgla kamiennego udział rynku krajowego w latach 2007–2021 kształtował się średnio na poziomie ok. 90%.



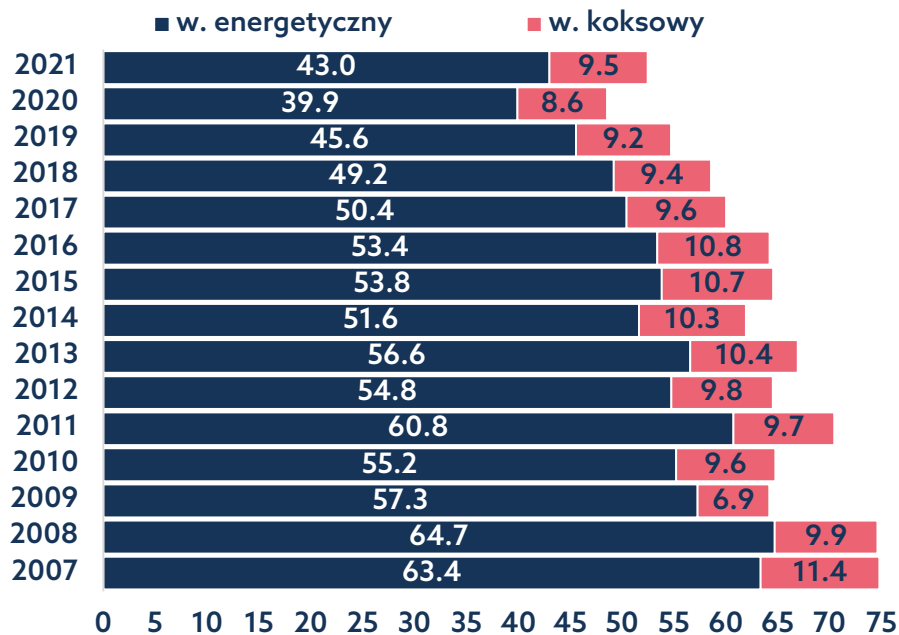


# Sprzedaż węgla krajowego w podziale na rynki zbytu [mln Mg]

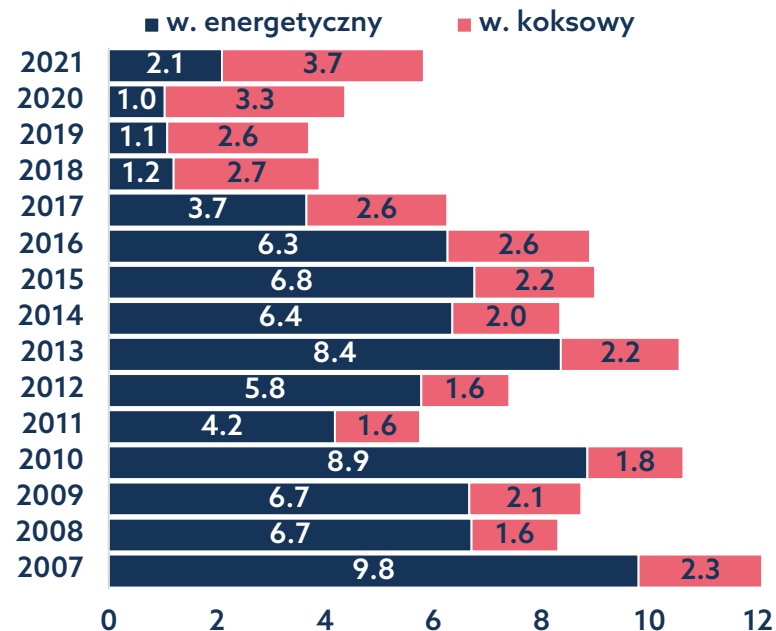
95 /142

W roku 2021 sprzedaż węgla energetycznego na rynek krajowy wzrosła (r/r) o 7,7% a węgla koksowego o 9,7%. Sprzedaż węgla energetycznego na wywóz do UE i eksport wzrosła (r/r) ponad dwukrotnie, natomiast węgla koksowego o 11,7%. W strukturze sprzedaży węgla na rynek krajowy udział węgla energetycznego kształtował się w ostatnich latach na poziomie 84-82%.

## Sprzedaż węgla na rynek krajowy

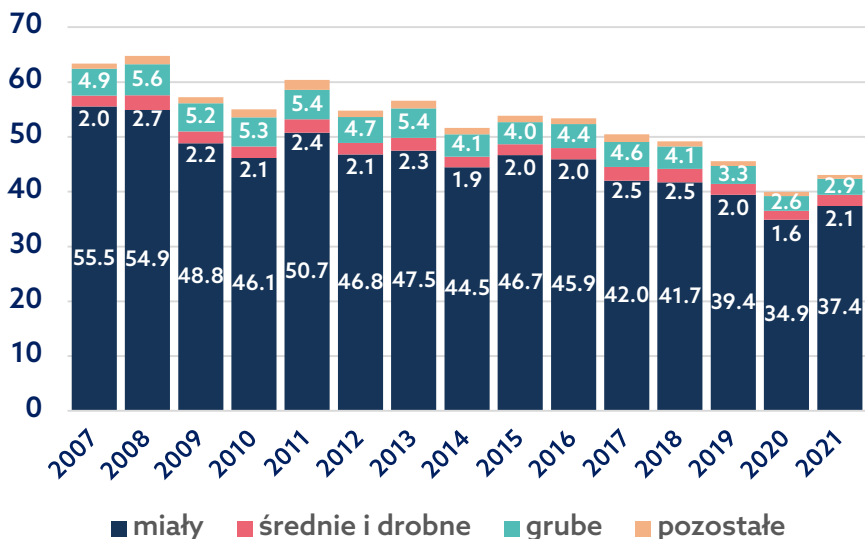


## Sprzedaż węgla na wywóz do UE i eksport



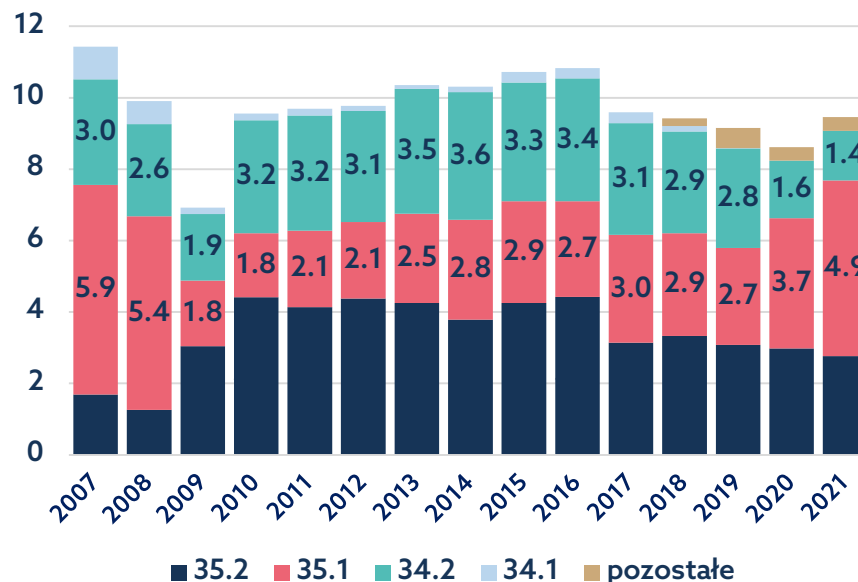


## Sprzedaż węgla energetycznego wg sortymentów



Kluczowym sortymentem są miazły, których udział w sprzedaży węgla energetycznego na rynku krajowym utrzymuje się na poziomie 85%-87%.

## Sprzedaż węgla koksowego wg typów



W sprzedaży węgla koksowego udział węgla typu hard (wg PN typ 35.1 i 35.2) kształtował się na poziomie 63 - 67%. W 2021 r. udział ten zwiększył się do 81%.

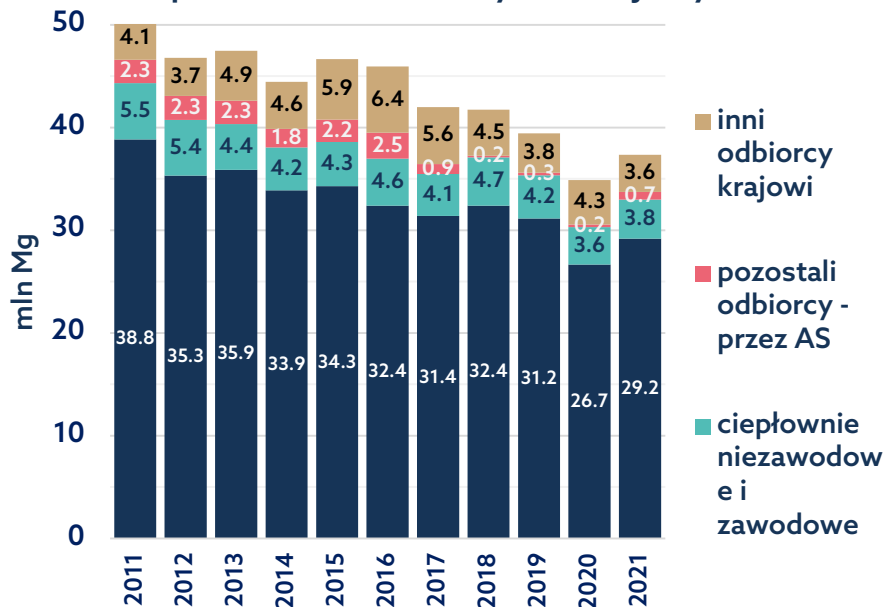




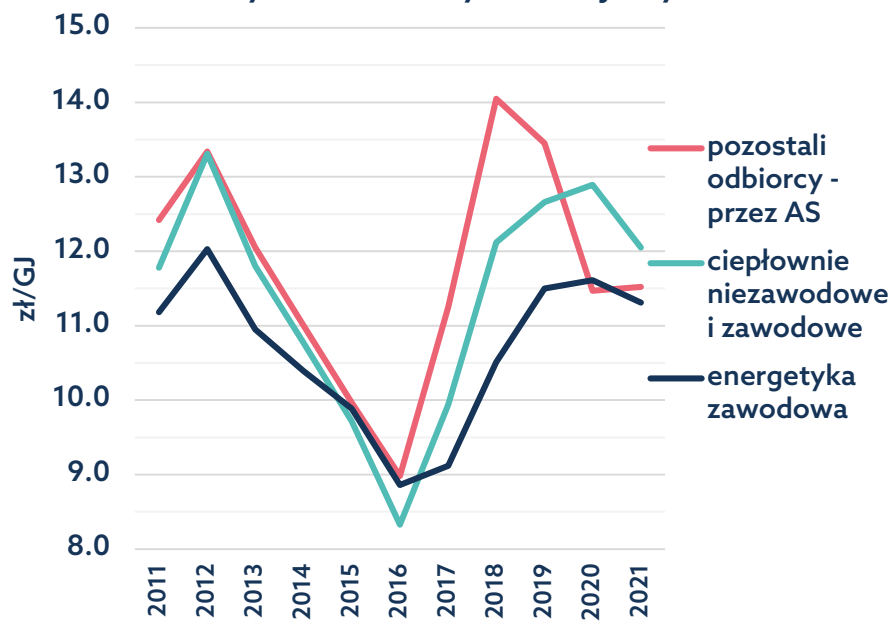
# Sprzedaż miał węgla energetycznego na rynku krajowym

97 / 142

## Sprzedaż miał węgla na rynku krajowym



## Ceny miał węgla na rynku krajowym



- ✘ Największą grupą odbiorców miał węgla jest energetyka zawodowa oraz ciepłownie (niezawodowe i zawodowe).
- ✘ W latach 2017 - 2020 ceny miał w sprzedaży do głównych odbiorców na rynku krajowym systematycznie wzrastały, natomiast w 2021 r. średnie roczne ceny miał w dostawach do energetyki zawodowej zanotowały spadek (r/r) o 2,6% a w dostawach do ciepłowni - o 6,5%. Ceny sprzedaży miał węgla do grupy pozostałych odbiorców krajowych zanotowały w latach 2018-2021 spadek o 18%.



# Koszty produkcji, ceny zbytu i wynik na produkcji krajowego węgla kamiennego

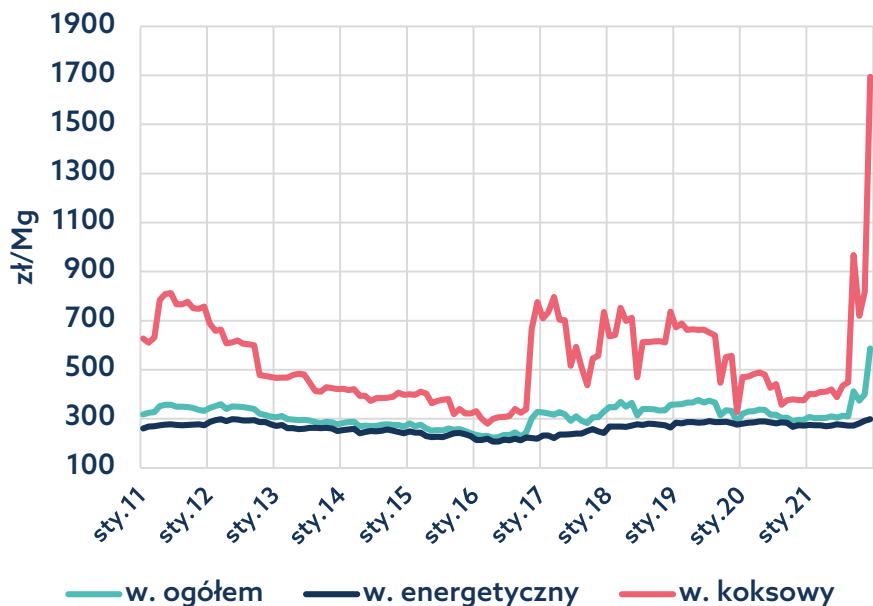
98 /142

W roku 2021 średnia roczna cena zbytu węgla ogółem wzrosła (r/r) o 13,3%, dzięki dynamicznemu wzrostowi cen węgla koksowego o 45,4%, przy niewielkim spadku cen węgla energetycznego (o 1%).

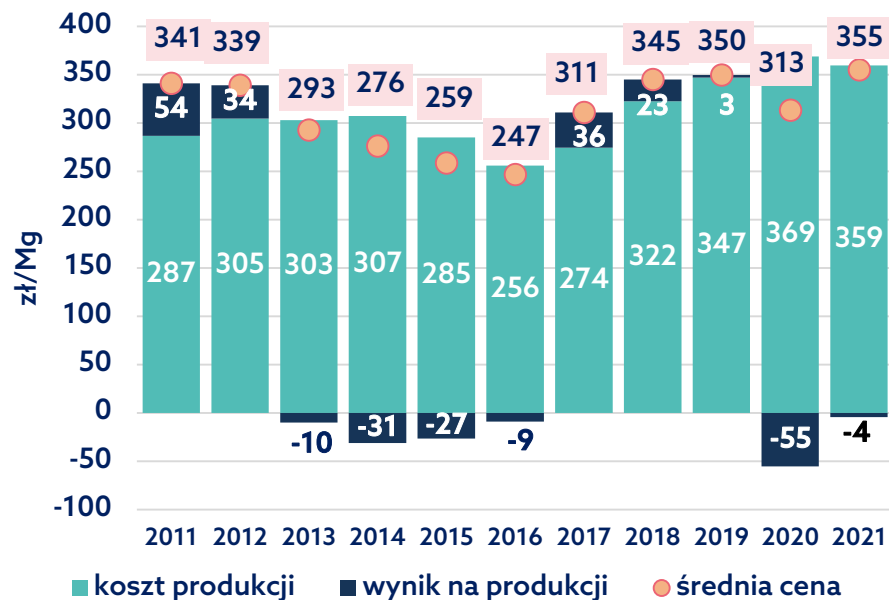
Wynik na produkcji 1 tony węgla kamiennego narastająco za 12 miesięcy 2021 roku był ujemny i wyniósł -4,49 zł/Mg.

Wynik finansowy netto sektora górnictwa węgla kamiennego w 2021 r. był ujemny i wyniósł -1 159 262 tys. zł. Wynik ze sprzedaży węgla wyniósł -413 165 tys. zł.

## Średnie miesięczne ceny zbytu węgla



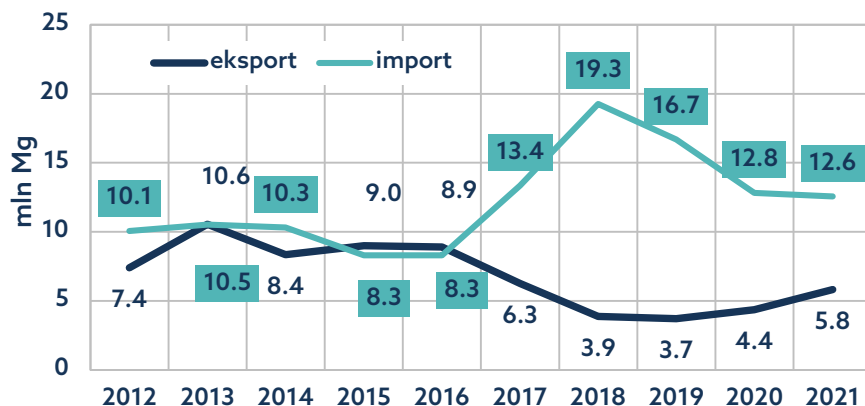
## Wynik na produkcji 1 tony węgla





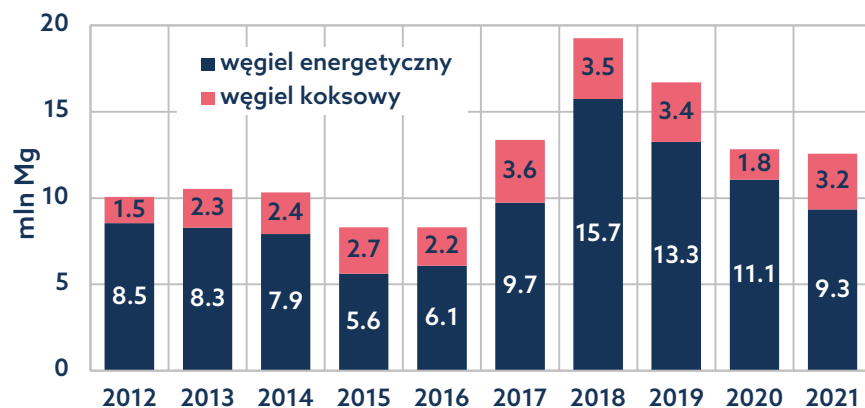
# Import węgla kamiennego do Polski

99 / 142



W latach 2012–2021, za wyjątkiem 2013, 2015 i 2016, Polska była importerem netto węgla kamiennego.

Import przewyższał eksport w zakresie od 2,0 do 15,4 mln ton węgla kamiennego.

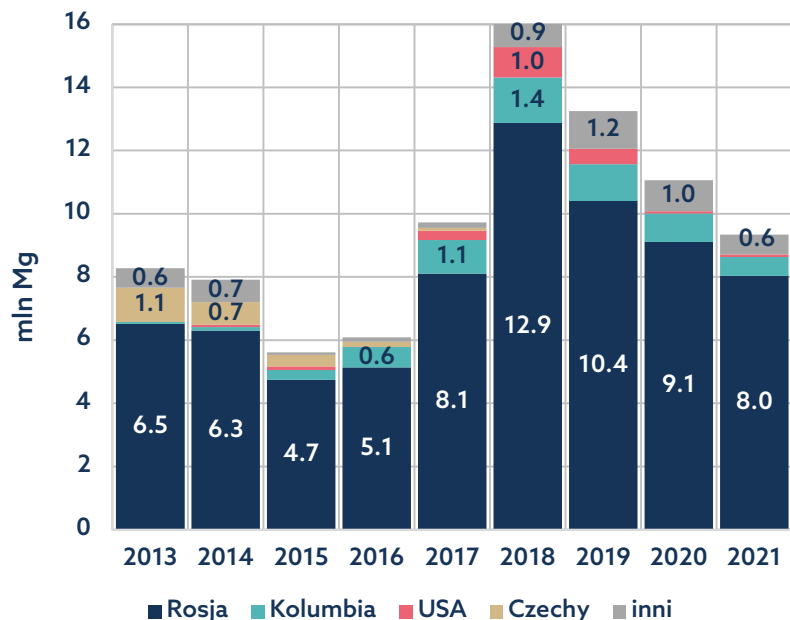


Zasadniczą część importu węgla kamiennego stanowi węgiel energetyczny.

W latach 2012-2021 udział węgla energetycznego w imporcie ogółem zmieniał się od 68 (2015 r.) do 86% (2020 r.).



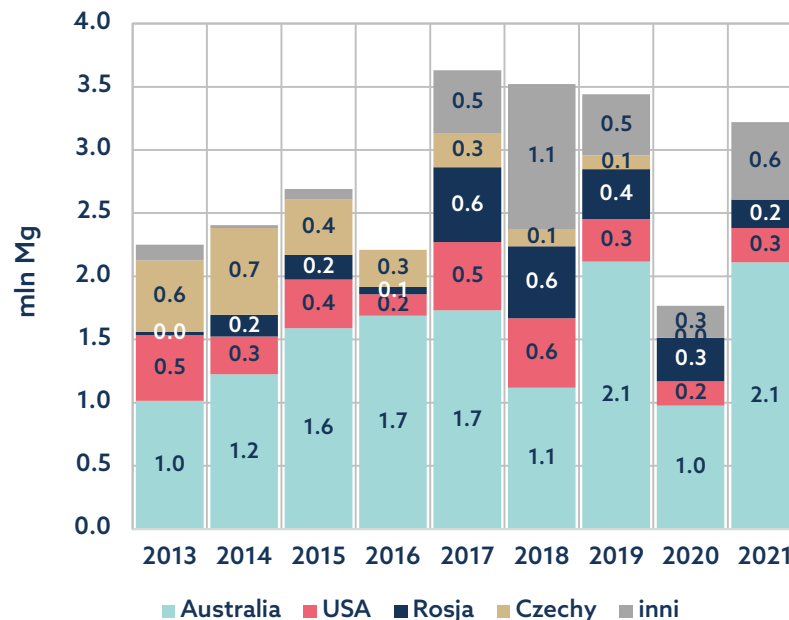
## Import węgla energetycznego



Głównym eksporterem węgla energetycznego na rynek Polski jest Rosja. W latach 2013-2021 z Rosji pochodziło od 79 do 86% importu tego węgla.

Do 2015 r. (włącznie) drugim ważnym dostawcą były Czechy (z udziałem 7-17%), a w latach 2016-2021 pozycję tę zajęła Kolumbia (6-11%).

## Import węgla koksowego



Od kilku lat najważniejszym eksporterem węgla koksowego na rynek Polski jest Australia.

W roku 2013 import węgla koksowego z Australii wyniósł 1,0 mln ton, a w latach 2016-2021 zmieniał się od 0,6 do 2,1 mln ton.

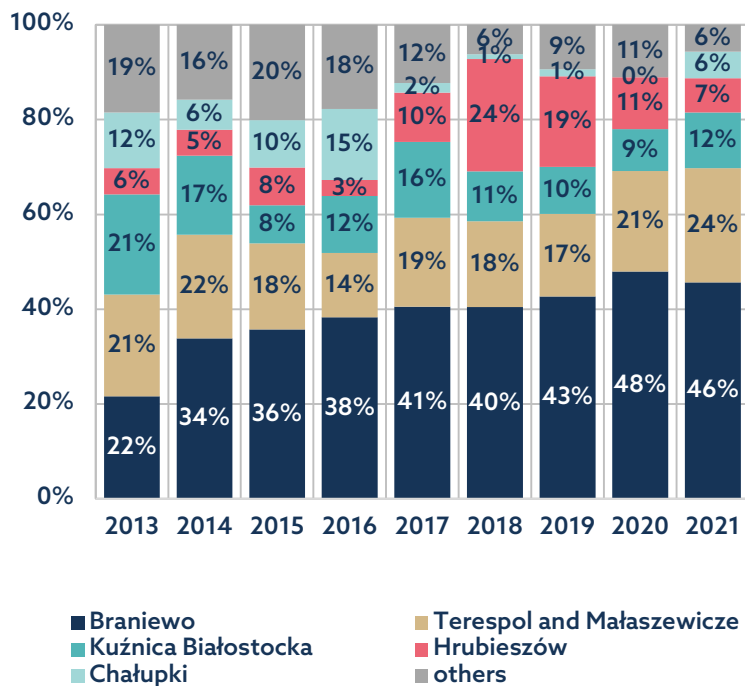


# Struktura importu węgla kamiennego wg miejsca przekroczenia granicy

101 / 142

## Import drogą lądową

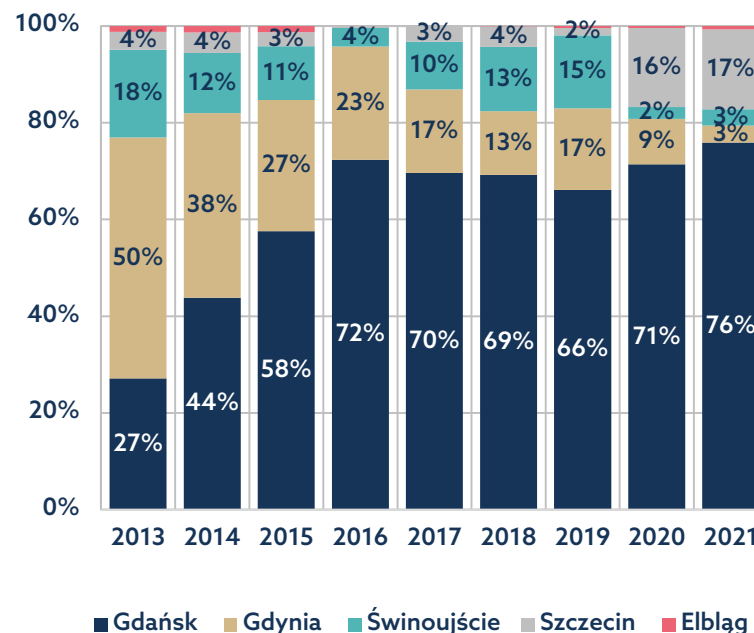
W geograficznej strukturze dostaw węgla kamiennego do Polski drogą lądową główną rolę odgrywają cztery przejścia kolejowe: Braniewo, Terespol (wraz z terminalem w Małaszewiczach), Hrubieszów oraz Kuźnica Białostocka. W latach 2013–2021 łączny udział tych czterech przejść w imporcie węgla kamiennego drogą lądową zmienił się w zakresie 62–81%.



## Import drogą morską

Morski import węgla kamiennego do Polski realizowany jest głównie przez cztery porty morskie: Gdańsk, Gdynię, Świnoujście i Szczecin. W latach 2013–2021 wynosił on łącznie 99–100%.

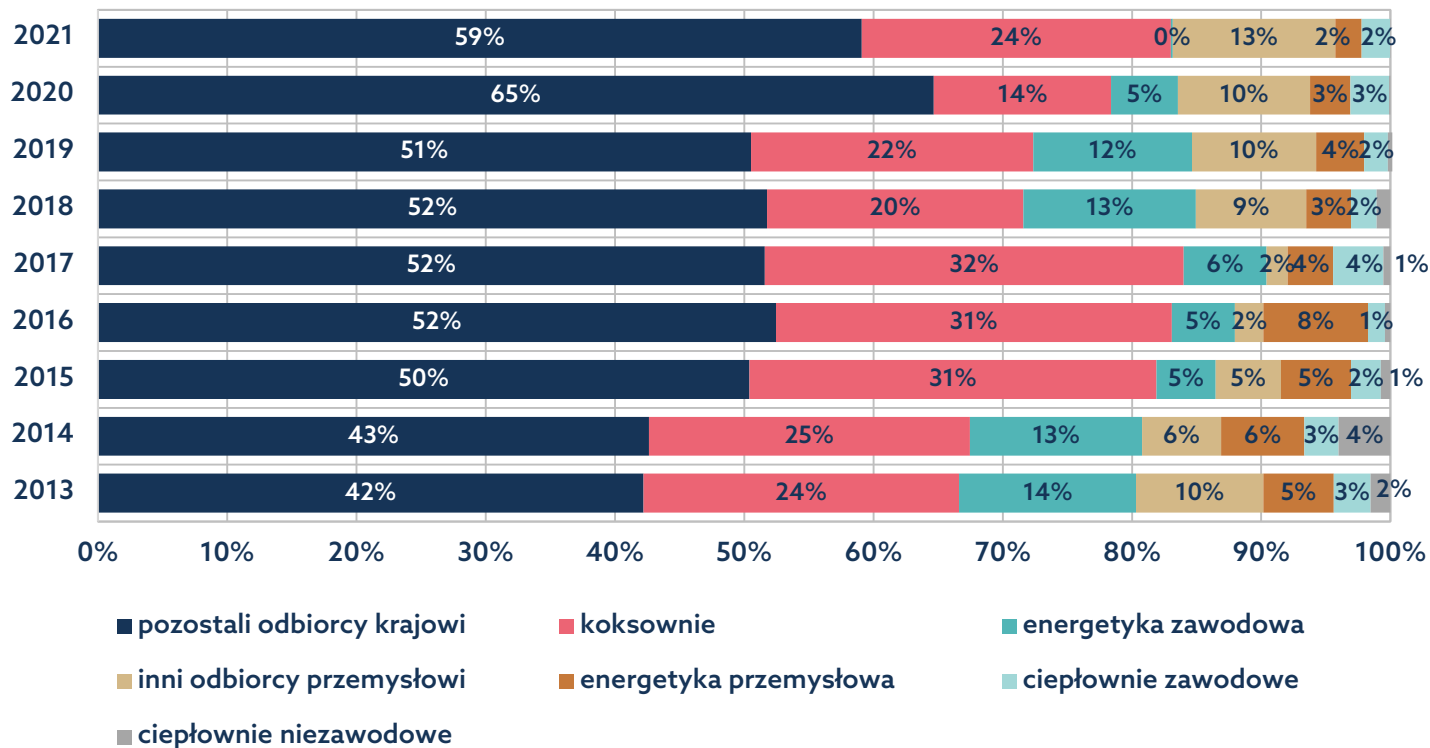
Udział importu przez port w Elblągu jest znikomy i nie przekraczał 1%.





# Struktura sprzedaży importowanego węgla kamiennego

102 / 142



Pozostali odbiorcy krajowi (wśród których znajdują się gospodarstwa domowe) oraz koksownie są największymi nabywcami węgla z importu.

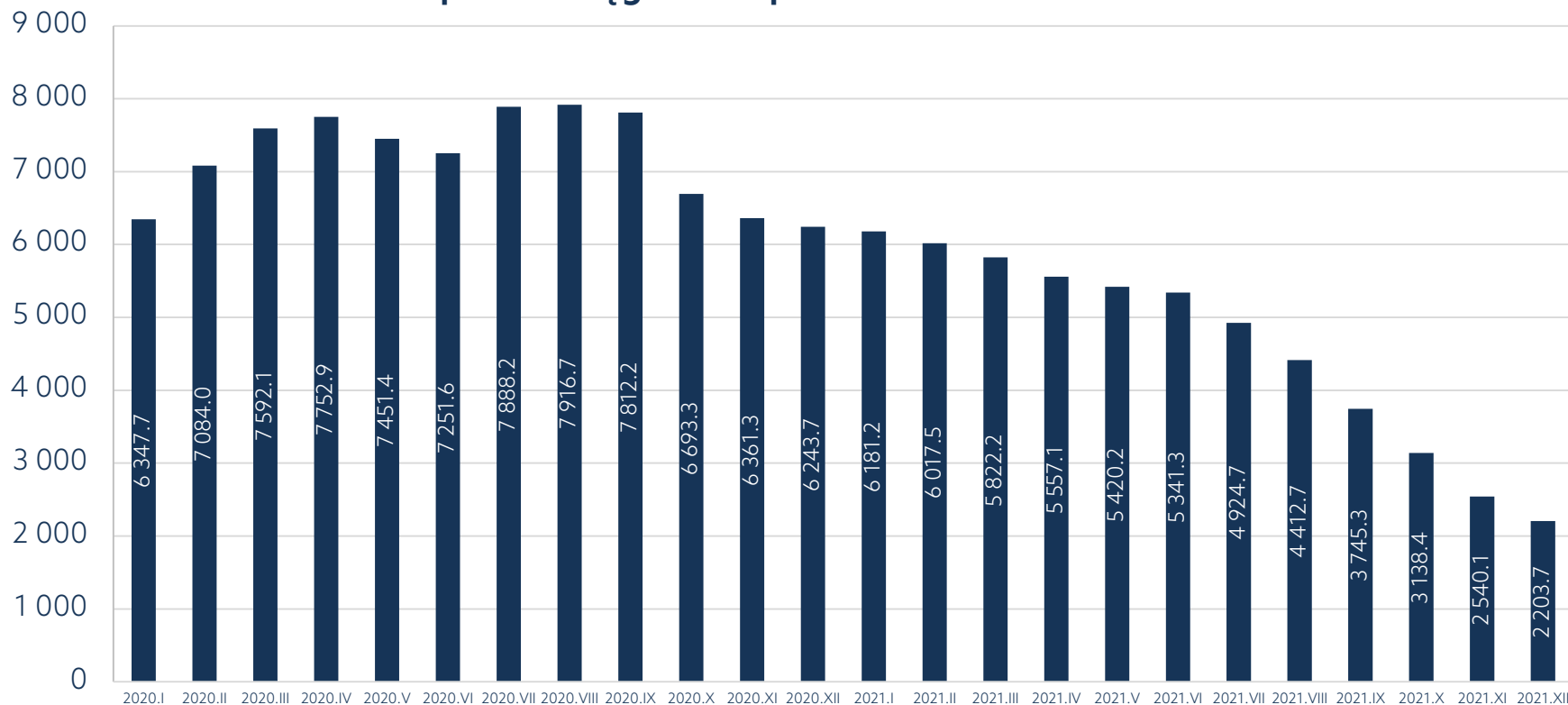
W latach 2013–2021 udział tych dwóch grup stanowił łącznie aż 67–84% sprzedaży węgla z importu.

Udział energetyki (łącznie zawodowej i przemysłowej) wynosił 2–20%, a ciepłowni (zawodowych i niezawodowych) 2–7%.



tys. Mg

## Stan zasobów węgla w kopalniach w latach 2020-2021



Stan zasobów węgla w kopalniach na koniec grudnia 2021 r. wyniósł 2 203.7 tys. Mg i był o 4 040.0 tys. Mg mniejszy niż na koniec roku 2020 – co stanowi spadek o 283% r/r.

## 10. Rola węgla kamiennego w gospodarce

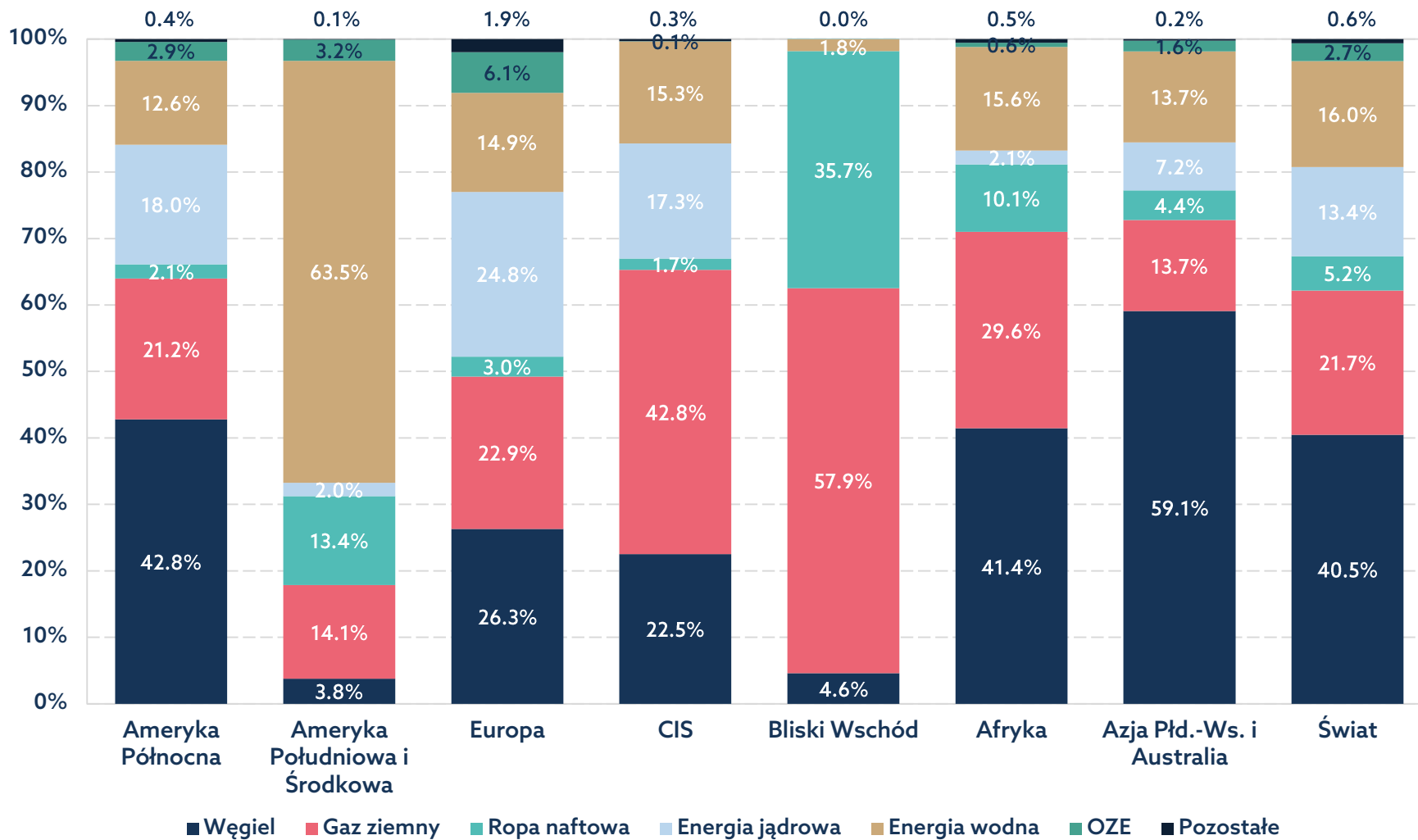






# Udział poszczególnych rodzajów paliw w produkcji energii elektrycznej na świecie w 2008 roku

105 /142





## Udział poszczególnych rodzajów paliw w produkcji energii elektrycznej na świecie w 2008 roku

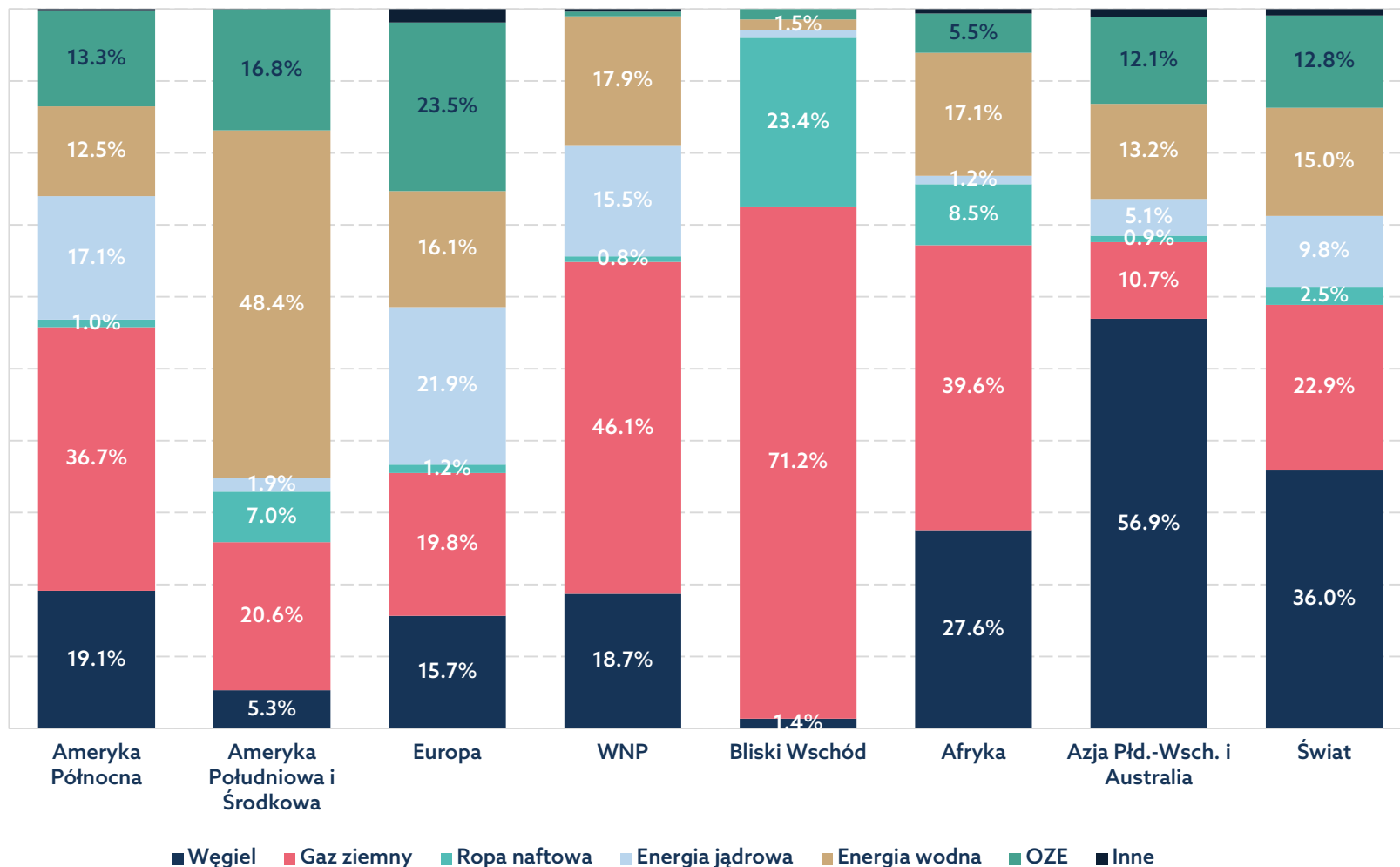
106 / 142

- ✂ W 2008 roku węgiel największy udział w produkcji energetycznej miał w krajach Azji Południowo-Wschodniej i w Australii gdzie osiągnął poziom 59,1%.
- ✂ W Ameryce Północnej (42,8%) i Afryce (41,4%) węgiel również był podstawowym źródłem produkcji energii elektrycznej i przewyższał udział dla całego świata, który wynosił 40,5%.
- ✂ Najmniejsze znaczenie węgiel miał w krajach Ameryki Południowej i Środkowej oraz krajach Bliskiego Wschodu. Wynika to z dużej popularności energetyki wodnej w krajach Ameryki Łacińskiej oraz dużych złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w rejonie Zatoki Perskiej.
- ✂ W krajach WNP (Wspólnoty Niepodległych Państw) rola poszczególnych źródeł przy produkcji energii elektrycznej była bardziej zróżnicowana przy jednoczesnej dużej roli gazu ziemnego (42,8%).
- ✂ Najbardziej zdywersyfikowanym regionem Świata w 2008 roku była Europa, gdzie trzy źródła (węgiel, energia jądrowa i gaz ziemny) miały udziały ponad 20-procentowe przy produkcji energii elektrycznej.



# Udział poszczególnych rodzajów paliw w produkcji energii elektrycznej na świecie w 2021 roku

107 / 142





# Udział poszczególnych rodzajów paliw w produkcji energii elektrycznej na świecie w 2021 roku

108 / 142

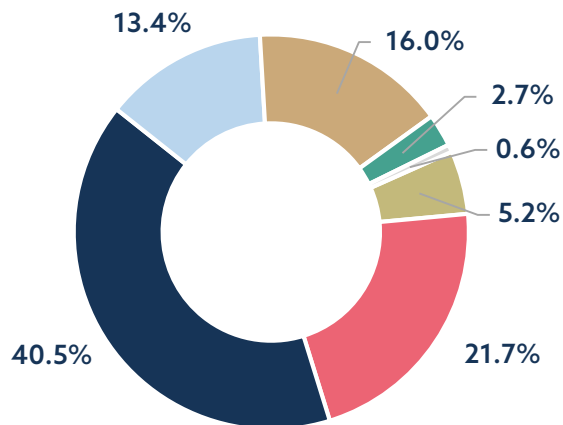
- ✂ W 2021 roku węgiel największy udział w produkcji energetycznej miał w krajach Azji Południowo-Wschodniej i w Australii gdzie osiągnął poziom 56,9%, jednak był on o dwa p.p. niższy niż w 2008 roku.
- ✂ Węgiel tylko w Azji Południowo-wschodniej i w Australii był podstawowym źródłem produkcji energii elektrycznej i przewyższał udział dla całego świata, który wyniósł 36%.
- ✂ Jedynym regionem na Świecie, gdzie węgiel zwiększył swoją rolę przy produkcji energii elektrycznej była Ameryka Łacińska, gdzie jego udział wzrósł z 3,8% w 2008 roku do 5,3% w 2021 roku.
- ✂ W krajach WNP, Europy, Ameryki Północnej i rejonu Zatoki Perskiej węgiel zmniejszył swoją rolę głównie na rzecz OZE.
- ✂ Największy wzrost udziału OZE w latach 2008 – 2021 zanotowano w Europie, Ameryce Łacińskiej i Ameryce Północnej (kolejno o 17.4, 13.6 i 10.4 p.p.)
- ✂ Najbardziej zdywersyfikowanym regionem Świata w 2020 roku była Europa, gdzie pięć źródeł (węgiel, energia jądrowa, OZE, gaz ziemny i energia wodna) miały udziały ponad 15-procentowe przy produkcji energii elektrycznej. Pierwszy raz w historii w 2021 roku OZE miały największy udział w produkcji energii elektrycznej w Europie (23,5%).



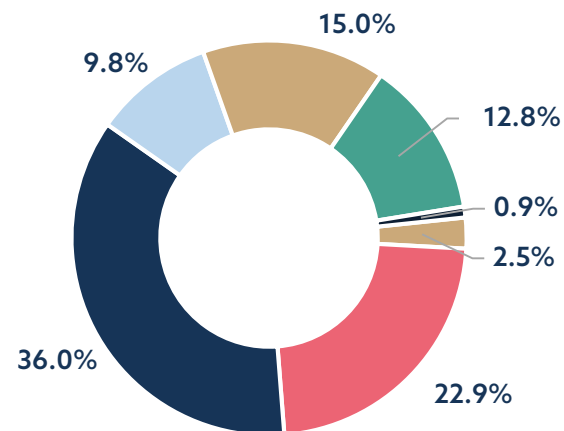
# Udział procentowy poszczególnych rodzajów paliw w produkcji energii elektrycznej w Polsce i na świecie

109 / 142

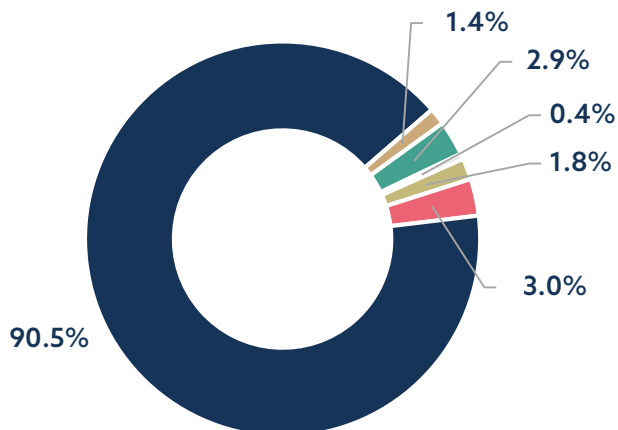
## Świat - 2008 r.



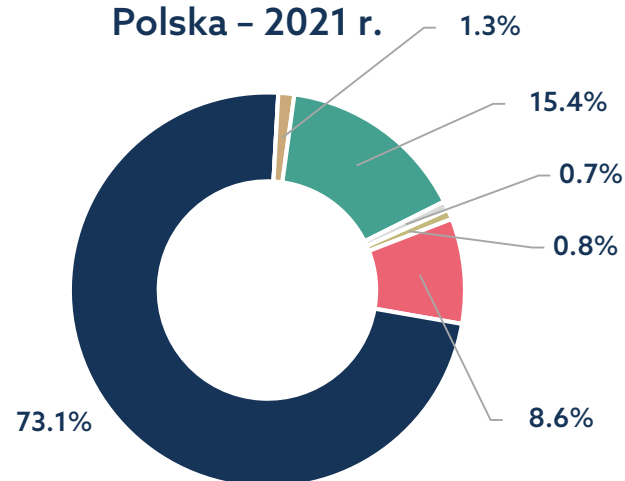
## Świat - 2021 r.



## Polska - 2008 r.



## Polska - 2021 r.



- Ropa naftowa
- Gaz ziemny
- Węgiel
- Energia jądrowa
- Energia wodna
- OZE
- Pozostałe



# Udział procentowy poszczególnych rodzajów paliw w produkcji energii elektrycznej w Polsce i na świecie

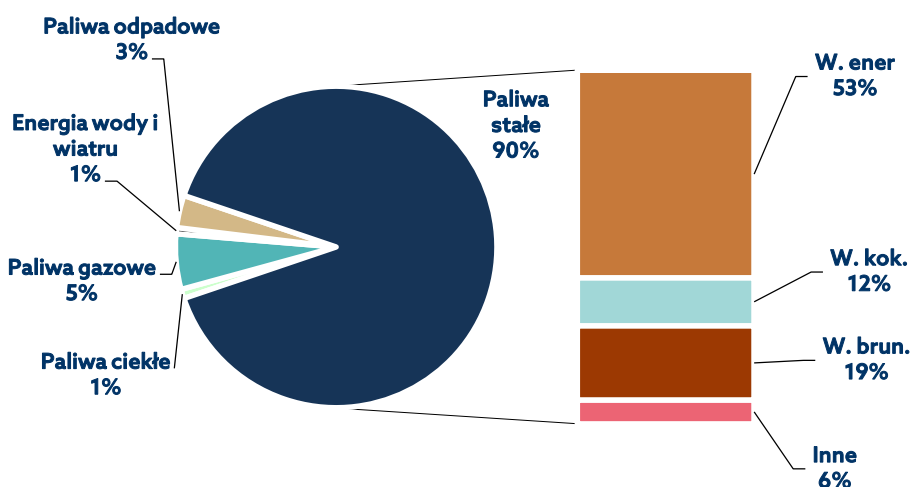
110 /142

- ✂ W latach 2008 – 2021 możemy zaobserwować znaczący spadek roli węgla kamiennego i elektrowni jądrowych w produkcji energii elektrycznej na Świecie. Spowodowane jest to odchodzeniem wielu państw od energetyki opartej na paliwach kopalnych czy też oporem społecznym dotyczącym nowych inwestycji w sektorze energetyki jądrowej, szczególnie zauważalnym po awarii w japońskiej elektrowni Fukushima w 2011 roku.
- ✂ Można zauważyć w analizowanym okresie znaczny wzrost udziału źródeł OZE w miksie energetycznym Świata, co jest odpowiedzią wielu państw na zmiany klimatu powodowane wzrostem stężenia CO<sub>2</sub> w atmosferze. Obserwowalny jest także nieznaczny wzrost udziału gazu ziemnego co m.in. ma swoją przyczynę w rewolucji łupkowej, która miała miejsce w ostatnim dziesięcioleciu w USA.
- ✂ W polskim miksie energetycznym od lata spada udział paliw kopalnych (węgla kamiennego i brunatnego) na rzecz coraz większego udziału źródeł OZE oraz coraz większej roli gazu ziemnego. Co ciekawe udział OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce jest większy niż średnia dla Świata.

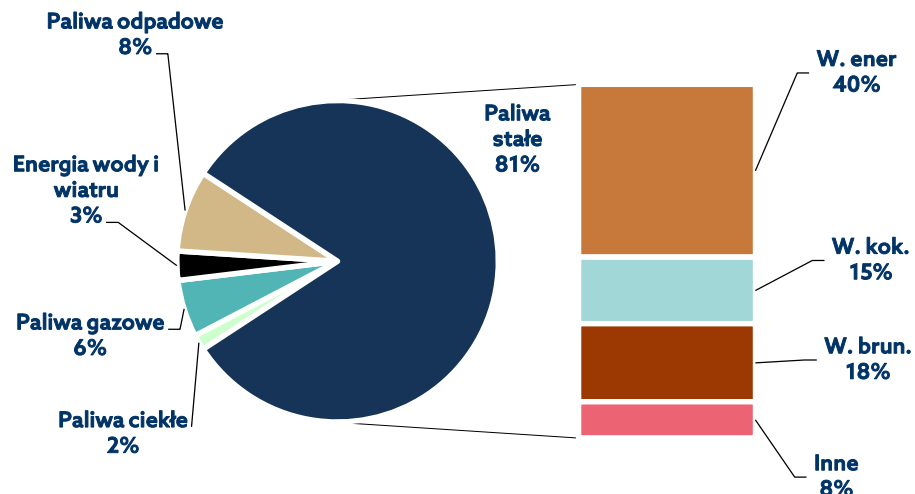


# Struktura pozyskania paliw – bilans energii pierwotnej w Polsce

111 / 142



rok 2011 - 2791 PJ



rok 2021 - 2405 PJ

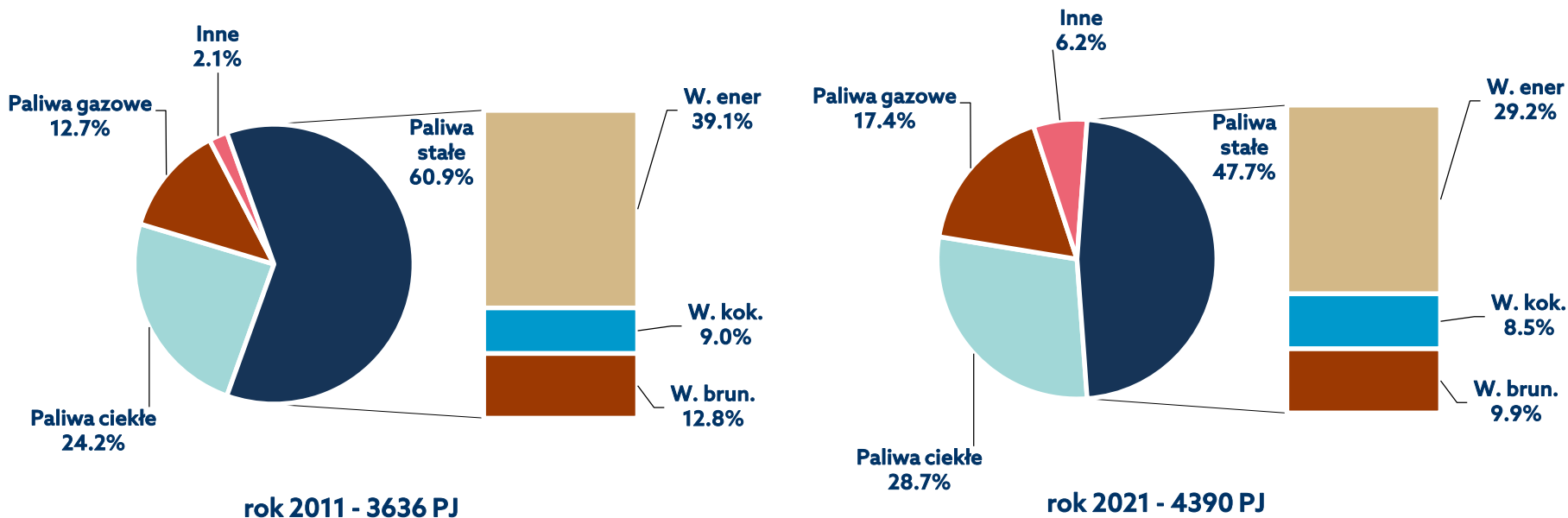
W latach 2011 - 2021 pozyskanie paliw spadło o 22%. Największy spadek dotyczył węgla energetycznego i wyniósł 35% (tj. 1,5% rocznie). Najbardziej wzrosło pozyskanie energii z wiatru i wody; aż o 307% (tj. 15,1% rocznie). Należy jednak dodać, że udział tej energii w bilansie wynosi tylko 3%.

Udział paliw stałych zmniejszył się o 9%. W 2011 roku udział paliw stałych wynosił 90% a w roku 2021 wyniósł 81%. Widoczny jest systematyczny spadek krajowego pozyskania paliw stałych w tempie 2,7% rocznie.



# Struktura zużycia paliw – bilans energii pierwotnej w Polsce

112 /142



W stosunku do 2011 roku ilość energii zużytej w kraju w 2021 r. zwiększyła się o 5%, natomiast udział paliw stałych zmniejszył się o 17%.

Udział węgla energetycznego spadł o 22 punkty procentowe.

W latach 2011-2021 średnioroczny spadek zużycia węgla ogółem (łącznie: energetycznego, koksowego i brunatnego) wyniósł 2,0%.

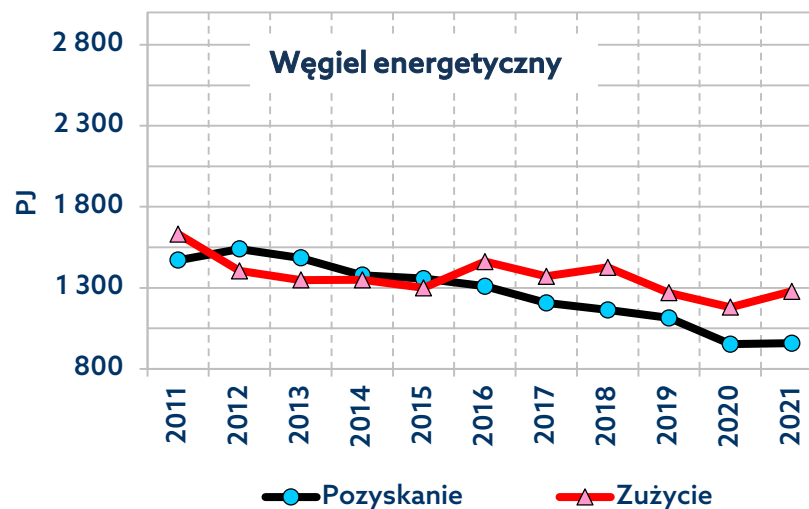
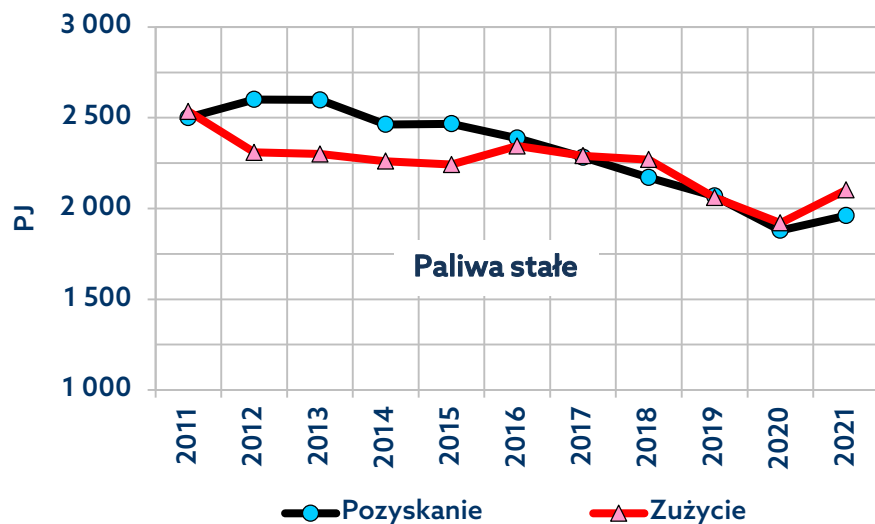
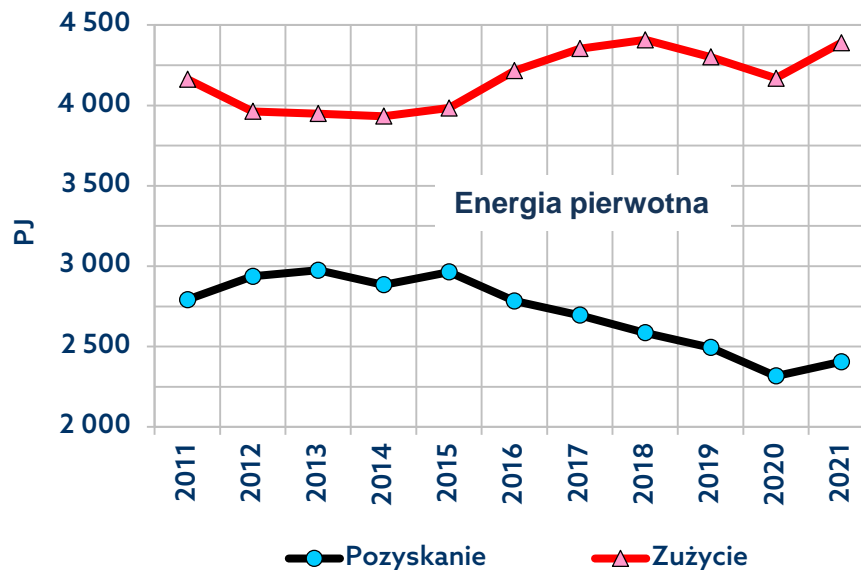
*Uwaga: W bilansie nie uwzględniono importu energii elektrycznej.*





# Porównanie pozyskania i zużycia energii pierwotnej w Polsce

113 / 142





## Porównanie pozyskania i zużycia energii pierwotnej w Polsce

114 / 142

Z porównania pozyskania i zużycia energii pierwotnej wynika, że jesteśmy importerami per saldo energii. Więcej importujemy niż zużywamy. Na poprzednim slajdzie przedstawiono zmiany pozyskania i zużycia energii ogółem, paliw stałych i węgla energetycznego w latach 2011 – 2021. Nadwyżka zużycia nad pozyskaniem w omawianych latach kształtowała się na poziomie ok. 974 – 1985 PJ tj. około 25-45%.

W ostatnich dwóch latach deficyt nośników energii pierwotnej kształtuje się na poziomie 44% i 45%. Ten wynik to przede wszystkim skutek dużego importu ropy naftowej i gazu ziemnego w porównaniu do jego wydobycia w kraju. W Polsce ok. 97% (2021 r.) paliw ciekłych pochodzi z importu i około 82% zużywanego gazu

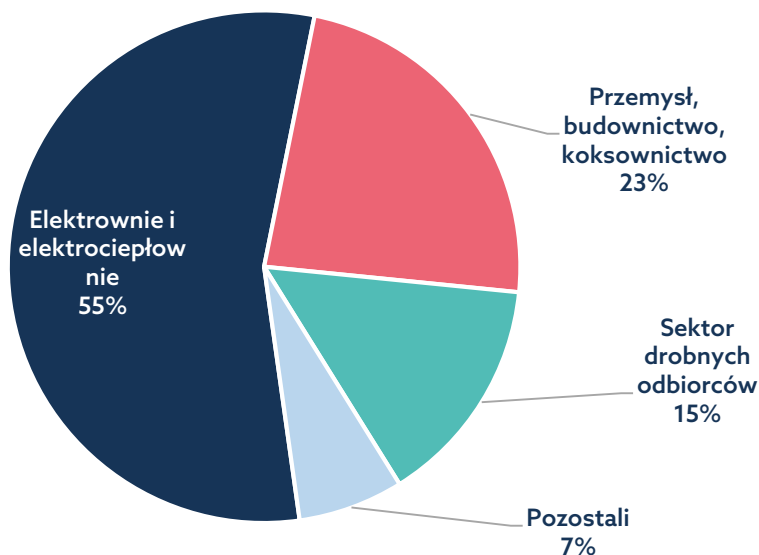
W przypadku węgla energetycznego do 2015 r. pozyskanie przewyższało zużycie. W roku 2011 było to 1%, a w 2015 r. było to 4%. Od roku 2016 produkcja krajowa węgla nie pokrywa zapotrzebowania na ten surowiec.

W 2011 roku krajowa produkcja węgla energetycznego pokrywała 100% krajowego zapotrzebowania na ten surowiec. Obecnie sytuację mamy odwrotną. W roku 2021 deficyt w zapotrzebowaniu na węgiel energetyczny był największy i wyniósł 25% (tj. 321 PJ). Ten deficyt został pokryty głównie importem węgla głównie z Rosji.

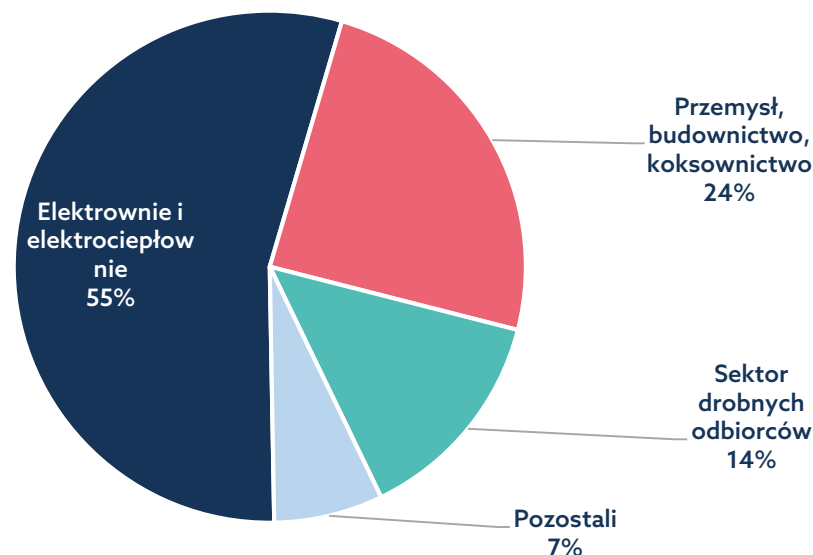


# Zużycie węgla kamiennego w podziale na główne grupy odbiorców w Polsce

115 / 142



2011 rok - 79 mln ton



2021 rok - 70 mln ton

Zużycie ogółem węgla kamiennego w okresie 2011–2021 ma tendencję spadkową. Od 2011 roku wykorzystanie węgla spadło o 12% (tj. o 9,5 mln ton).

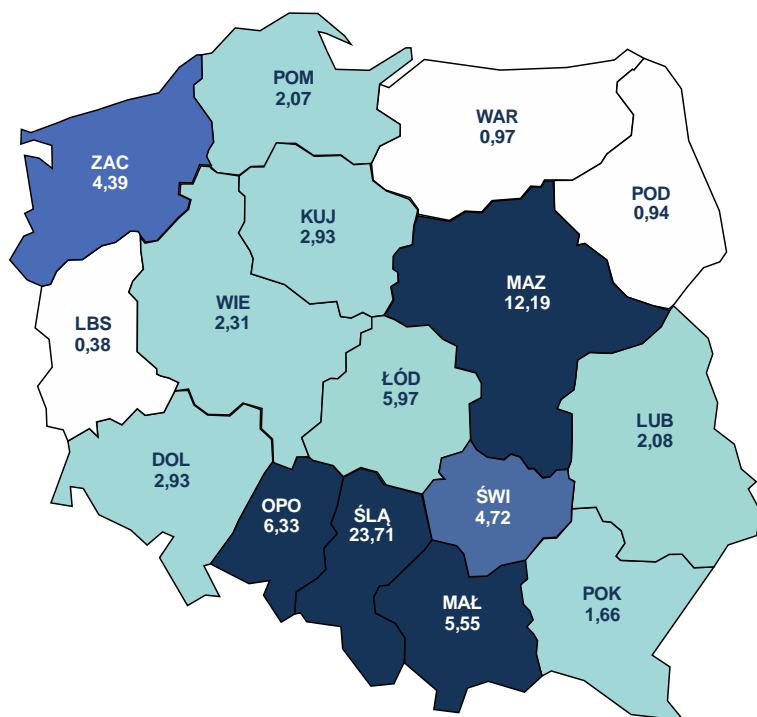
Istotnym (choć bardzo rozproszonym geograficznie) odbiorcą węgla kamiennego jest sektor drobnych odbiorców (gospodarstwa domowe, rolnictwo i pozostali odbiorcy). Choć względem roku 2011 zużycie spadło o 16% do 9,7 mln ton, to udział tej grupy odbiorców w krajowej strukturze wykorzystania węgla kamiennego zmalał o 1 punkt procentowy.



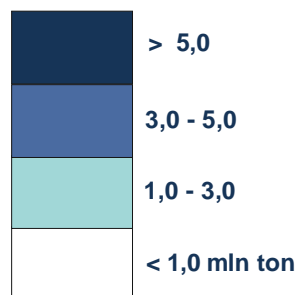
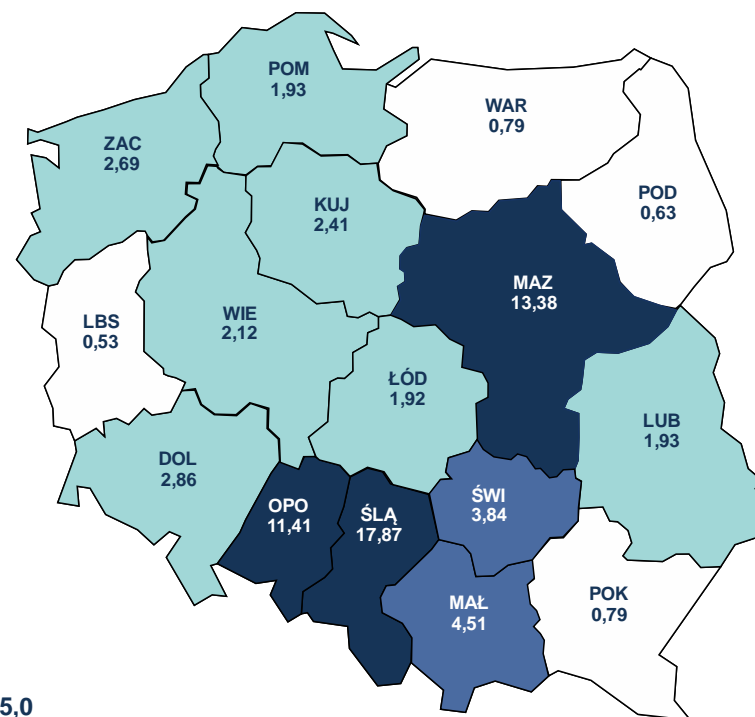
# Zużycie węgla kamiennego ogółem według województw

116 / 142

2011 rok



2021 rok

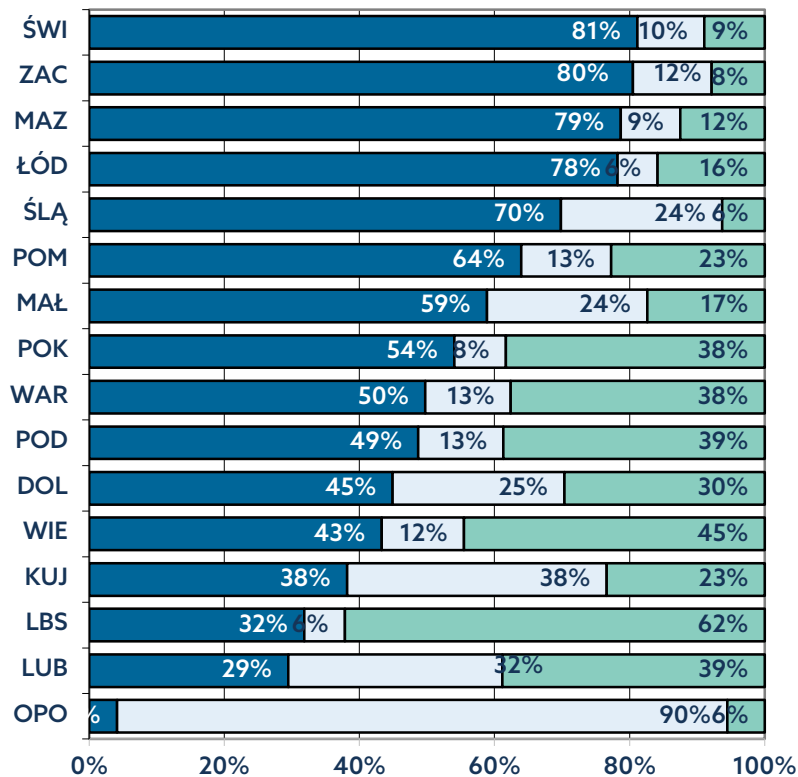




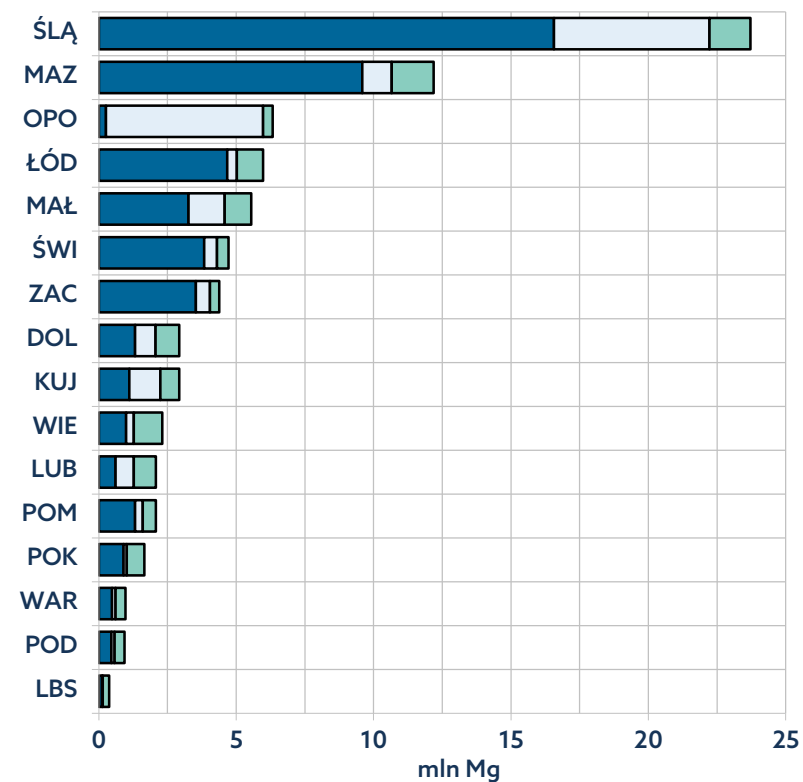
# Struktura wykorzystania węgla w podziale na główne grupy użytkowników w województwach

117 / 142

2011



■ Energetyka □ Przem., budow. i koks. ■ Sektor drobnych odbiorców



■ Energetyka □ Przem., budow. i koks. ■ Sektor drobnych odbiorców

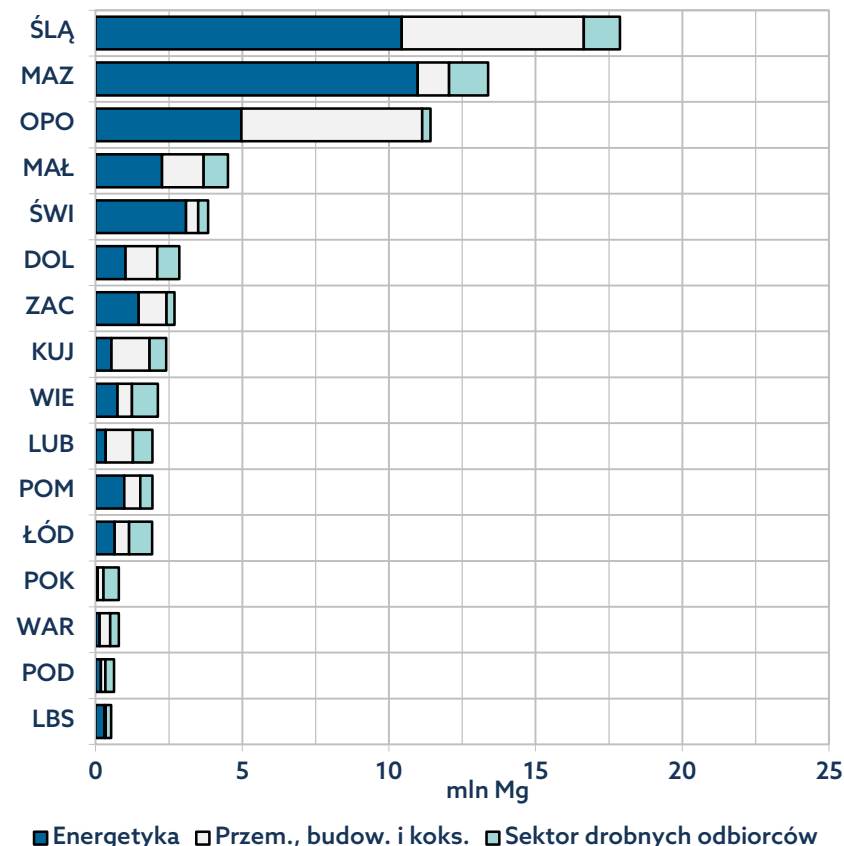
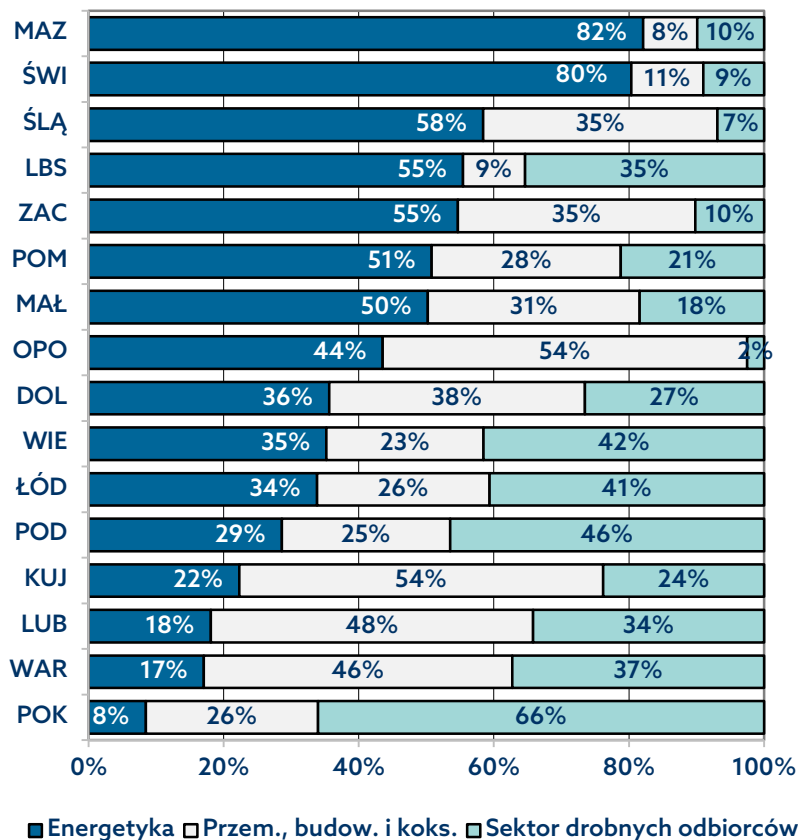
Zużycie krajowe wyniosło w 2011 r. 79 mln ton, przy imporcie węgla w wysokości 15 mln ton. Największe zużycie występuje w województwie śląskim: 30,2 mln ton. Sześć pierwszych województw w rankingu zużyło 58 mln ton węgla, co stanowiło 74% całkowitego zużycia.



# Struktura wykorzystania węgla w podziale na główne grupy użytkowników w województwach

118 / 142

2021



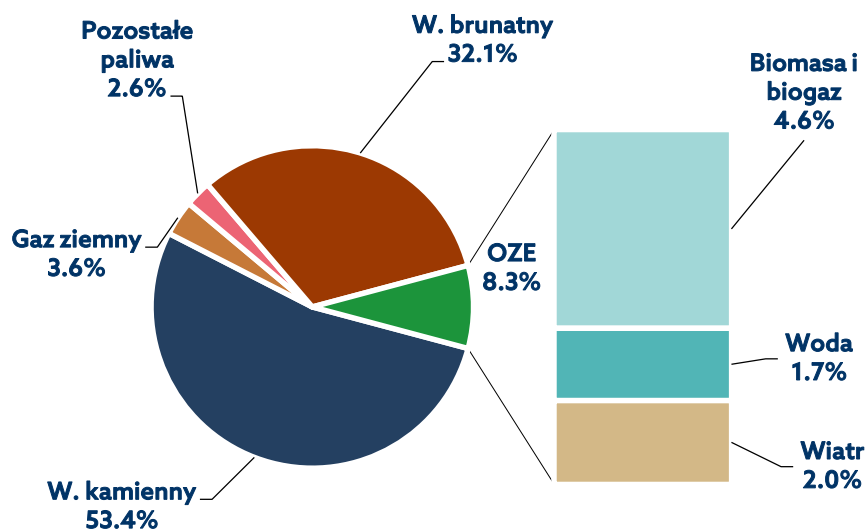
Zużycie węgla w kraju w porównaniu z rokiem 2011 spadło o 12% a sprzedaż krajowa uległa 17% spadkowi. Różnice między zużyciem a sprzedażą krajową pokrył import węgla, który wyniósł w 2021 r. 12,6 mln ton. Na sześciu pierwszych miejscach kolejność województw jest od kilku lat dokładnie taka sama.



# Struktura i produkcja energii elektrycznej w podziale na nośniki energii w Polsce

119 / 142

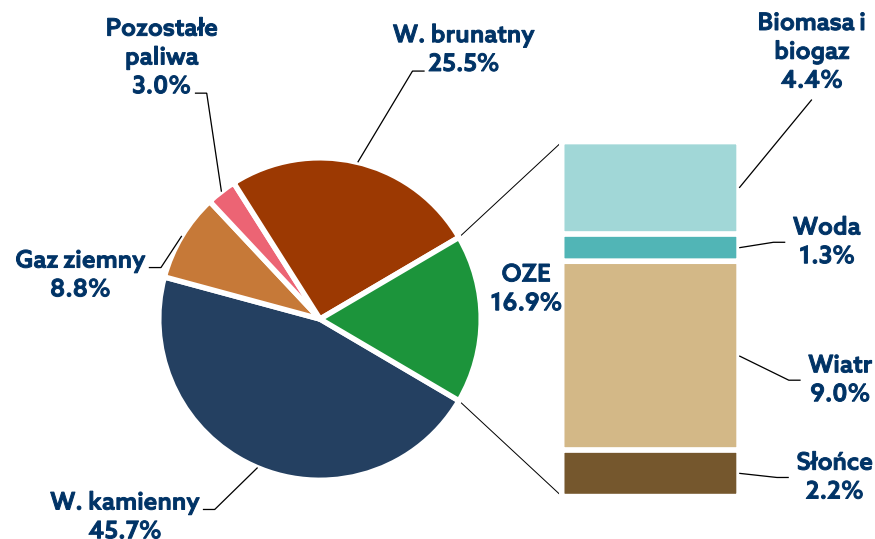
Rok 2011 - 163,5 TWh



W 2011 roku udział węgla (łącznie węgla kamiennego i węgla brunatnego) w produkcji energii elektrycznej wyniósł 85,5% (139,9 TWh).

W roku 2021 udział ten zmniejszył się w stosunku do 2011 r. aż 18 punkty procentowe i jest to trwała tendencja spadkowa.

Rok 2021 - 179,6 TWh



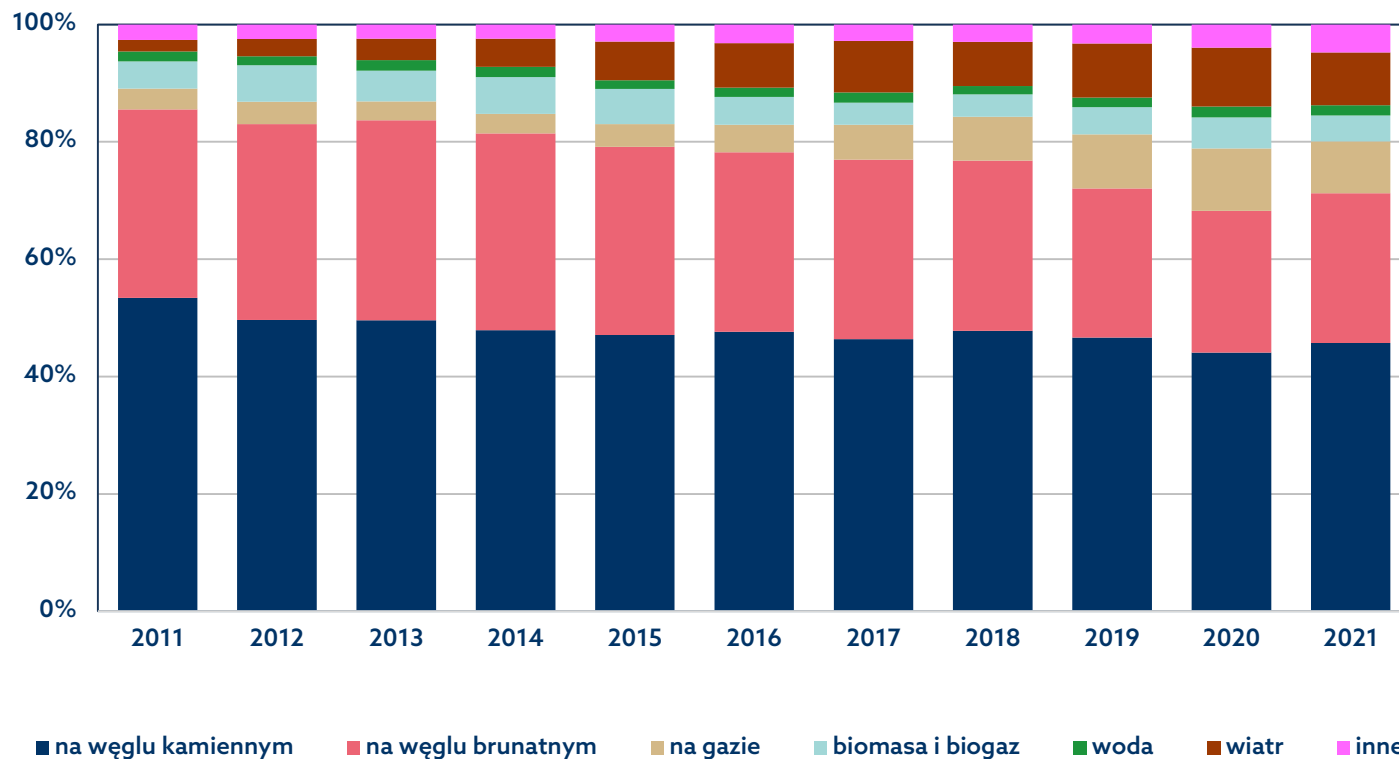
Udział OZE w produkcji energii elektrycznej w stosunku do 2011 roku wzrósł o 8,6 punktów procentowych i w 2021 r. wyniósł 16,9%.

Energia z wiatru dominuje w produkcji energii elektrycznej pozyskiwanej z OZE (tj. 9,0% - 16,2 TWh w 2021 r).



# Porównanie struktury wytwarzania energii elektrycznej w Polsce w latach 2011 - 2021

120 /142

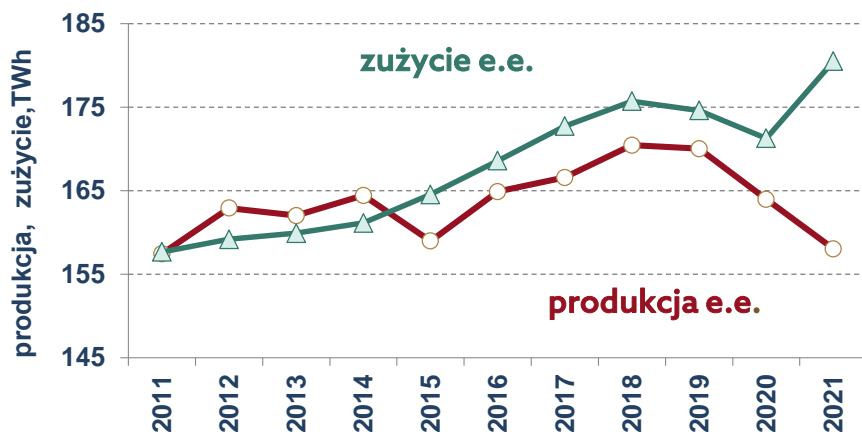






# Eksport i import energii elektrycznej w Polsce

121 / 142

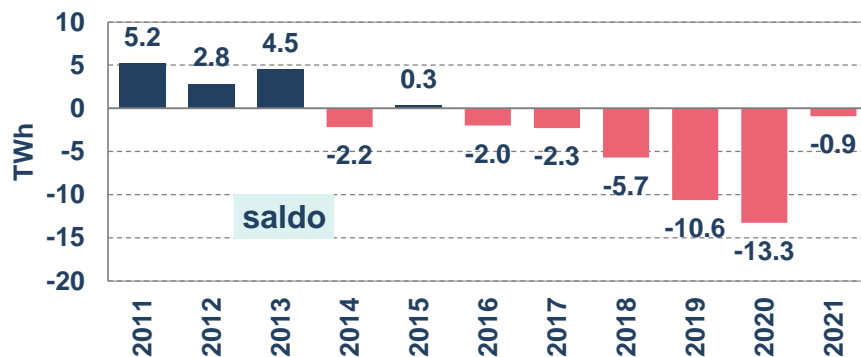


Na zmianę struktury produkcji energii elektrycznej wpływa zwiększający się udział energii ze źródeł odnawialnych i zmieniające się saldo wymiany energii z zagranicą.

Wzrost cen gazu ziemnego w Europie w 2021 r. przyczynił się do zwiększenia wytwarzania energii w elektrowniach węglowych.

W porównaniu z 2020 rokiem relacje eksportu do importu energii elektrycznej w 2021 roku znacznie się polepszyły. Nadwyżka importu nad eksportem wyniosła 0,9 TWh.

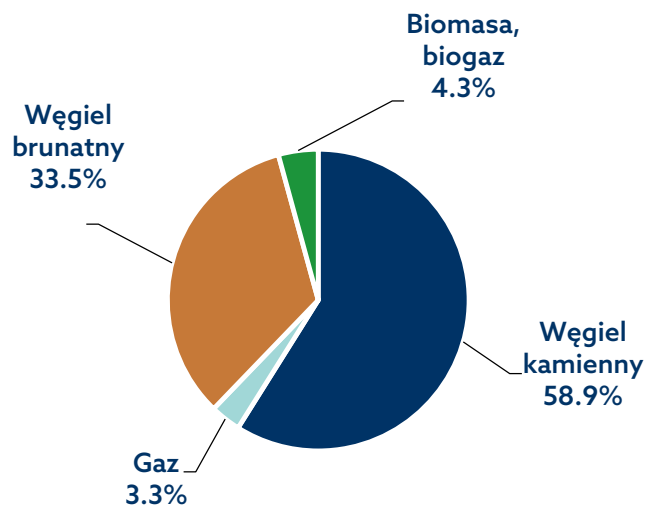
Kilka lat wcześniej Polska była eksporterem energii: w 2011 r. nadwyżka eksportu nad importem wyniosła 5,2 TWh.





## Porównanie struktur zużycia paliw podstawowych w elektroenergetyce zawodowej

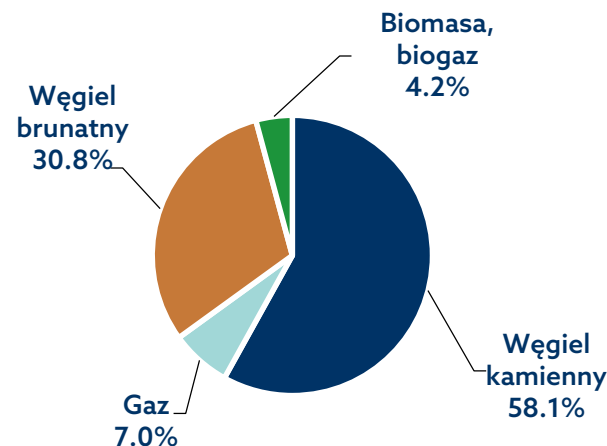
122 / 142



2011 rok

W produkcji energii z OZE dominuje współspalanie.

W 2021 r. biomasa i biogaz miały 4,2% udział w zużyciu paliw i był on na poziomie zbliżonym do 2011 roku.



2021 rok

W 2021 r. wykorzystanie węgla kamiennego spadło o 4,6 mln ton (tj. 90 PJ) w porównaniu z 2011 r. Zużycie węgla brunatnego spadło o 9,5 mln ton; w jednostkach energetycznych spadek wyniósł 83 PJ.

W 2021 r. elektrownie zużyły 38 mln Mg węgla kamiennego tj. o 11% mniej niż w 2011 r.

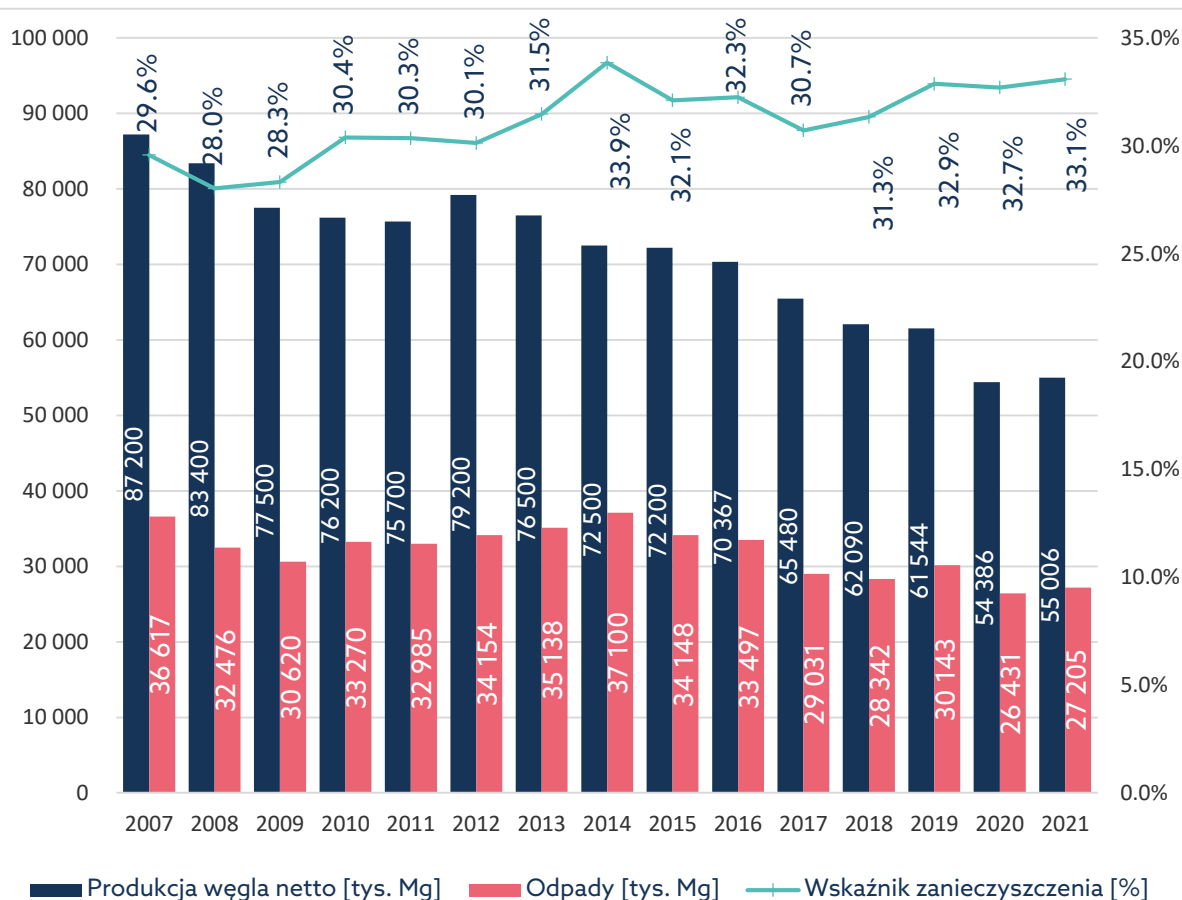
# 11. Działalność górnictwa węgla kamiennego a środowisko





# Węgiel a środowisko – odpady wydobywcze

124 /142



Zanieczyszczenie urobku w całym okresie analizy stanowi od 28% do 34% wydobywania brutto.

Od roku 2018 obserwujemy rosnący trend procentowej zawartości odpadów w urobku z realnym przyrostem w tym okresie o prawie 2%.

Jest to sytuacja niekorzystna, biorąc dodatkowo pod uwagę fakt, iż przy spadku wydobywania o 11%, bezwzględna ilość wytworzonych odpadów spadła w tym czasie jedynie o ok. 31,1%. Świadczy to o pogarszającej się jakości wydobywanego urobku i coraz trudniejszych warunkach geologicznych towarzyszących eksploatacji.

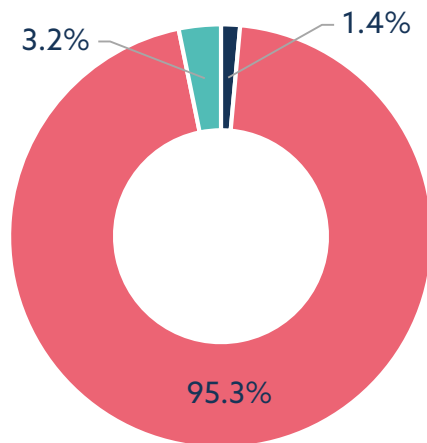


# Odpady w produkcji węgla kamiennego

125 / 142

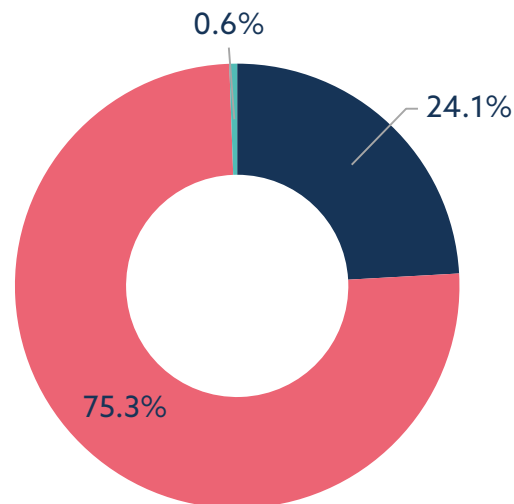
## Gospodarka odpadami - 2007 r.

- Składowanie na powierzchni
- Gospodarcze wykorzystanie na powierzchni
- Zagospod. na dole



## Gospodarka odpadami - 2021 r.

- Składowanie na pow.
- Gospodarcze wykorzystanie na pow.
- Zagospod. na dole



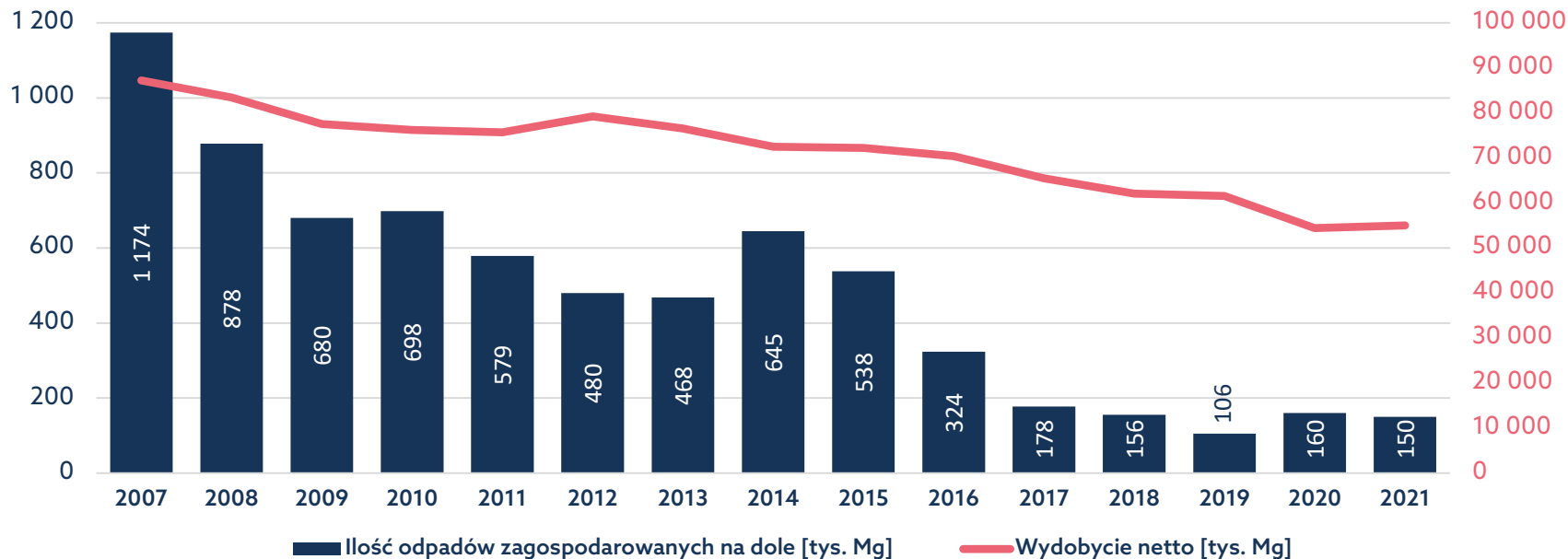
Gospodarkę odpadami w analizowanym okresie 2007–2021 charakteryzuje niekorzystna tendencja wzrostu udziału odpadów składowanych na powierzchni (z 1,4% do 24,1%) przy jednoczesnym spadku udziału odpadów gospodarczo wykorzystanych na powierzchni z 95,3% w 2007 r. do nieco powyżej 75% w 2021 r. Już kolejny rok z rzędu spadł też udział ilości odpadów zagospodarowanych na dole do poziomu ok. 0,6%.



# Odpady w produkcji węgla kamiennego

126 /142

## Zagospodarowanie odpadów wydobywczych na dole

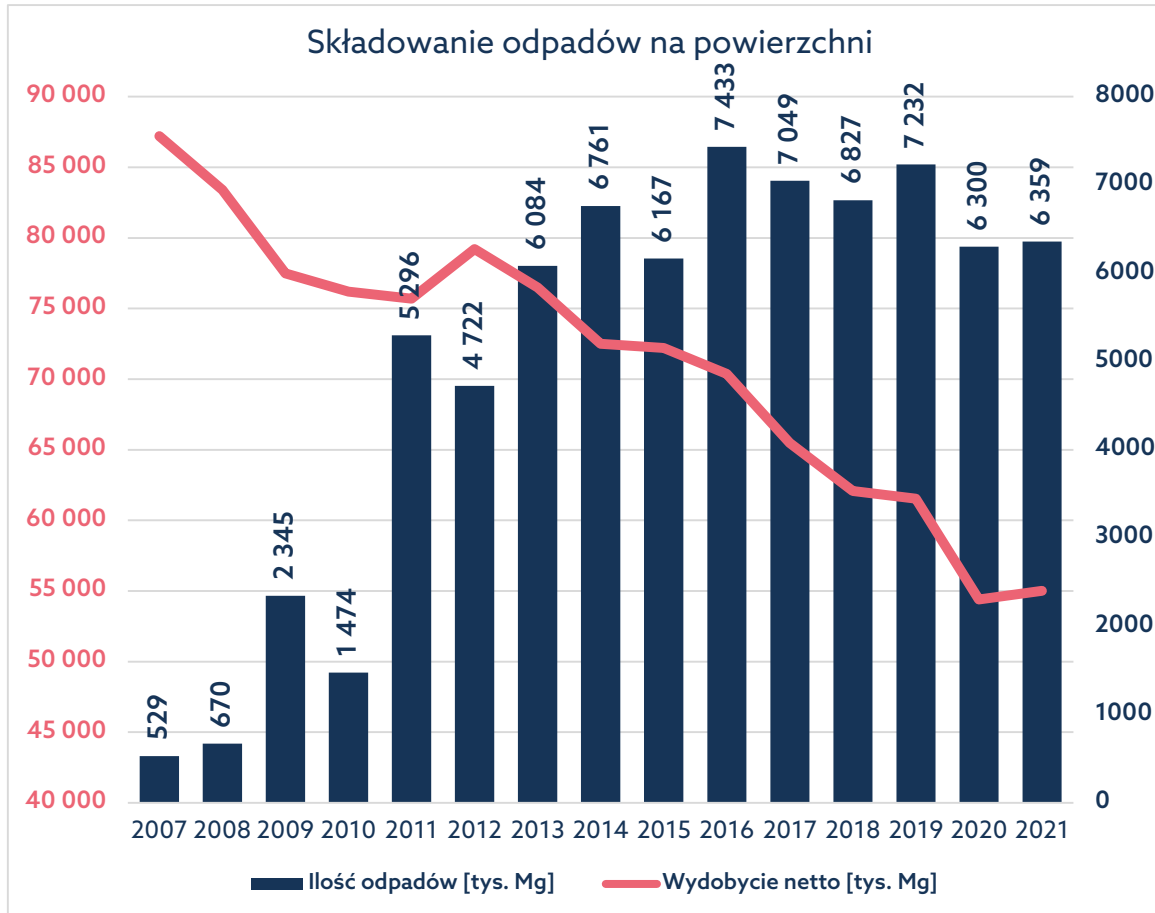


- ⌘ Część wytworzonych odpadów zagospodarowana jest bezpośrednio w wyrobiskach podziemnych. Jest to jednak wielkość bez znaczenia w ogólnym bilansie skały płonnej, bo stanowi jedynie około kilka procent całej masy.
- ⌘ Udział skały płonnej lokowanej na dole w całej masie wytwarzanych odpadów stale maleje – od ok. 3,2% w roku 2007 do 0,55% w roku 2021, w ilości ok. 150 tys. Mg.



# Składowanie odpadów

127 / 142

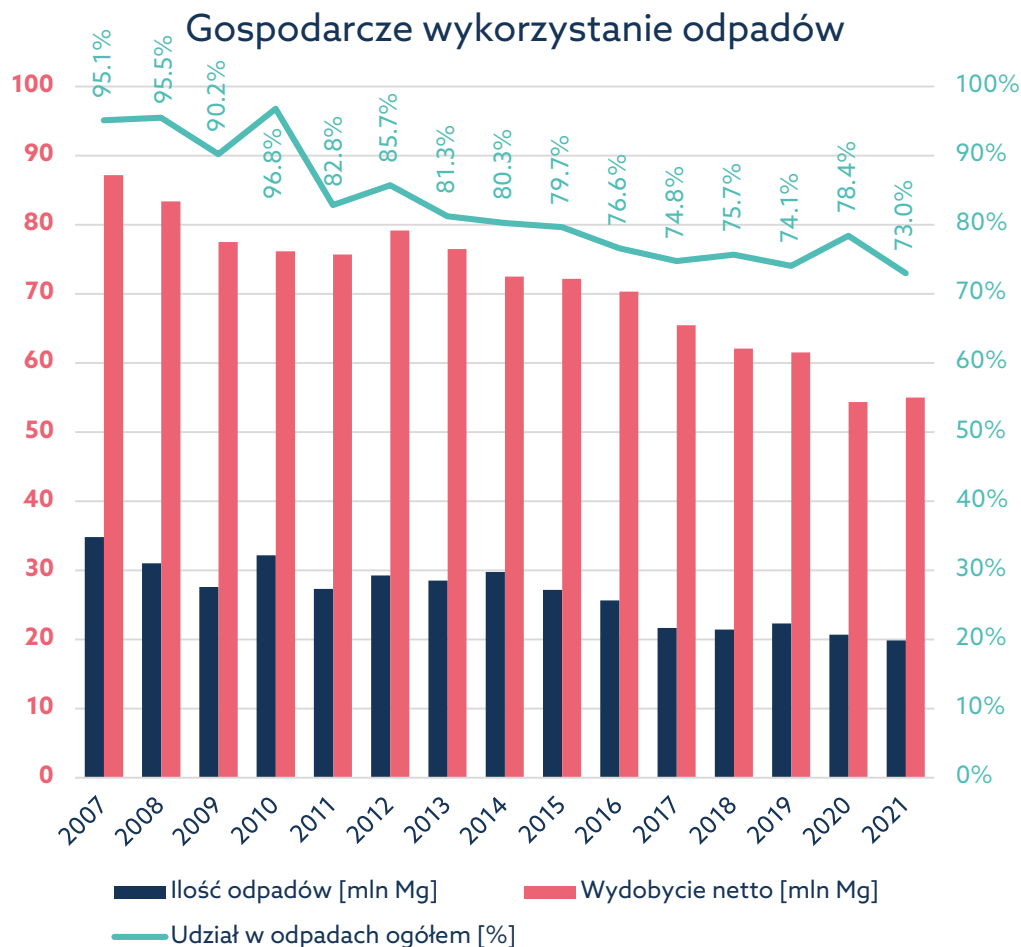


- ⚡ Bezwzględna ilość składowanych na powierzchni odpadów rośnie z ok. 0,53 mln Mg w 2007 roku do ok. 6,4 mln Mg w roku 2021 (ponad 12-krotny wzrost). Rośnie też udział tego typu zagospodarowania w ogólnej masie wytwarzanych odpadów (od ok. 1,5% w 2007 do 23,4% w 2021 roku).
- ⚡ Nie jest to korzystne zjawisko, szczególnie w połączeniu z faktem niewielkiego udziału lokowania skały na dole. Oznacza to rosnący wpływ uciążliwości odpadów wydobywczych na środowisko.



# Gospodarcze wykorzystanie odpadów

128 /142

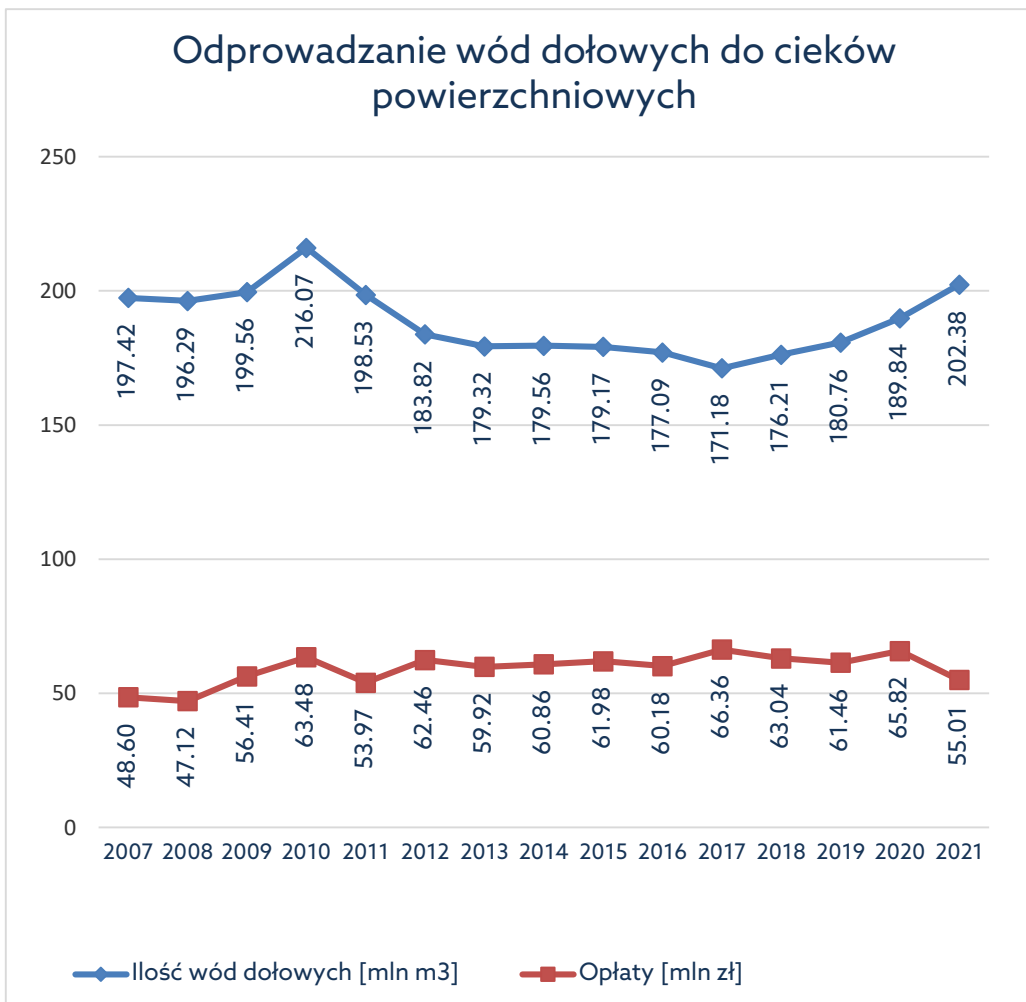


- ✂ Uciążliwość związana z wytwarzaniem odpadów jest szczególnie widoczna, jeżeli weźmiemy pod uwagę dane dotyczące ilości odpadów wykorzystywanych gospodarczo na powierzchni.
- ✂ Ilość odpadów podlegających gospodarczemu wykorzystaniu w odniesieniu do całej masy odpadów sukcesywnie maleje – od ponad 95,1% w 2007 do 73,0% w 2021 roku.
- ✂ Zagospodarowane odpady posłużyły głównie do niwelacji terenów (w tym do rekultywacji oraz usuwania szkód górniczych), robót inżynierskich oraz hydrotechnicznych jak również do produkcji materiałów budowlanych.





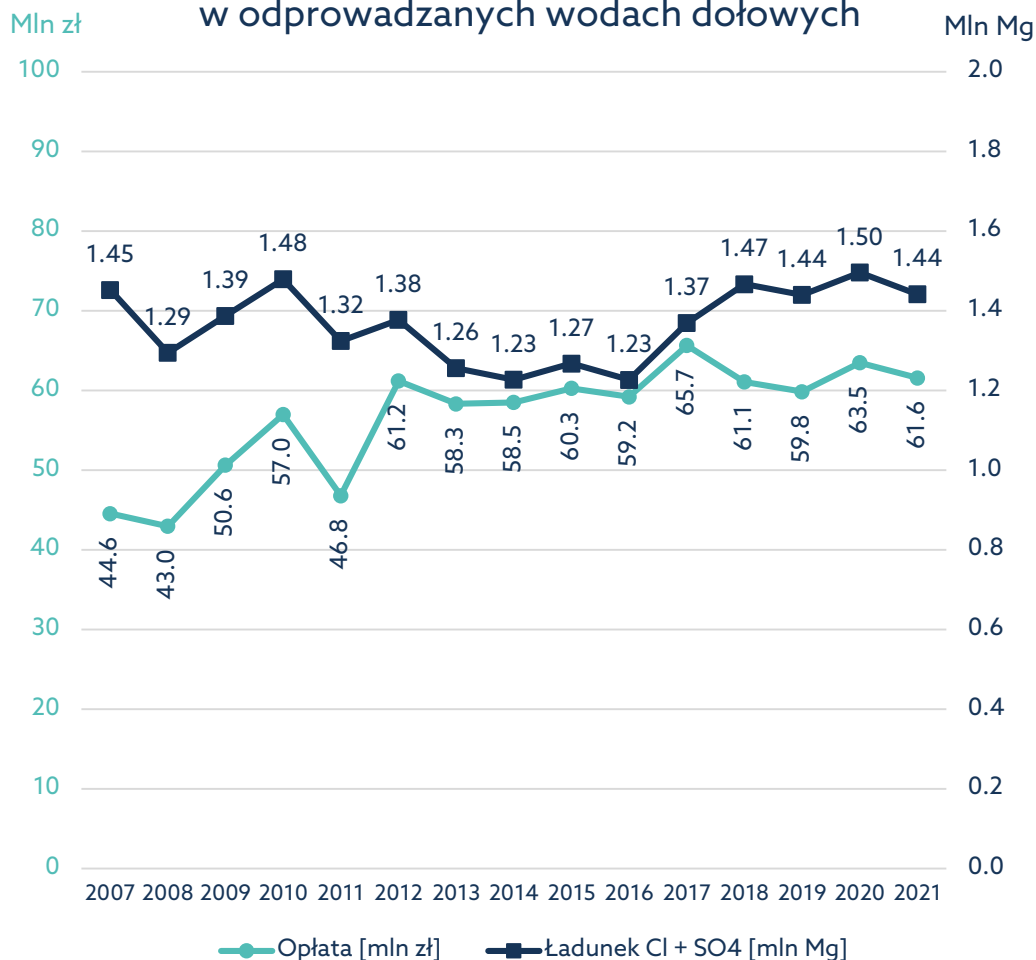
## Odprowadzanie wód dołowych do cieków powierzchniowych



- ✘ Większość ścieków to niezagospodarowane wody dołowe, które stanowią ok. 95-96% ogółu ścieków odprowadzanych do cieków powierzchniowych. Opłaty roczne z tytułu zrzuć ładunku siarczków i soli w wodach dołowych stanowią ok. 97-98% całkowitych opłat za odprowadzanie ścieków do wód powierzchniowych.
- ✘ W latach 2007-2010 spadkowi wydobycia węgla towarzyszył wzrost ilości wód dołowych zrzucanych do cieków powierzchniowych z ok. 197 tys. m<sup>3</sup> (2007) do ok. 216,1 tys. m<sup>3</sup> (2010).
- ✘ W latach 2010-2017 notowano sukcesywny spadek ilości odprowadzanych wód dołowych.
- ✘ W latach 2018-2021 zauważalne jest odwrócenie trendu - ilość wód zrzucanych do cieków powierzchniowych rośnie.
- ✘ W całym obserwowanym okresie ilość zrzucanych wód dołowych w przeliczeniu na 1 Mg wydobytego węgla rośnie. Wiąże się to ze schodzeniem z eksploatacją coraz niżej w rejonach o zwiększonym dopływie wód.



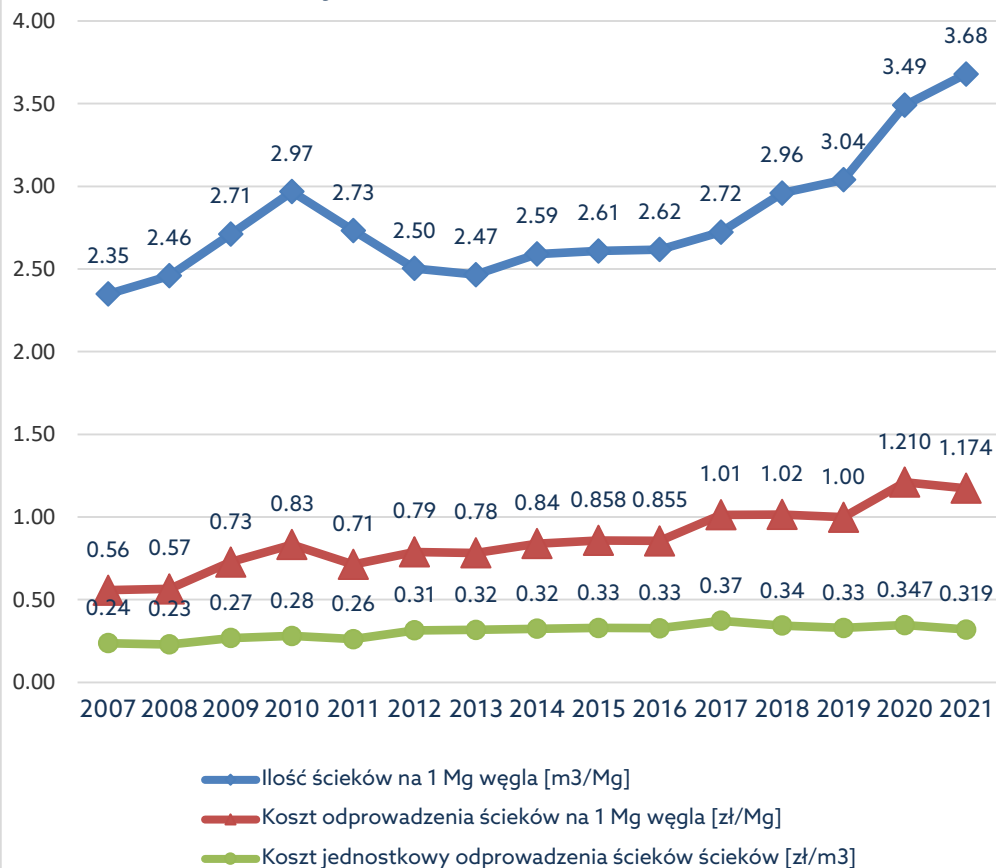
## Wielkość ładunku $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ w odprowadzanych wodach dołowych



- ✘ W latach 2007–2021 daje się zauważyć zmienność wielkości ładunku  $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$  zrzuconego wraz z wodami dołowymi, której generalny trend nie koreluje się jednak ze zmianami wielkości wydobycia węgla, tzn. malejące wydobycie nie generuje zmniejszenia wielkości zrzuconego ładunku chlorków i siarczków. Chociaż w roku 2021 zaobserwowano spadek wielkości ładunku pomimo wzrostu wydobycia.
- ✘ Sytuacja taka jest skutkiem pogorszających się warunków geologicznych wydobycia w kopalniach i wchodzenie z eksploatacją w obszary o zwiększonym dopływie wód dołowych.
- ✘ Wiąże się to z generalnie rosnącym trendem wielkości opłat z tego tytułu w całym monitorowanym okresie (z 44,6 mln zł w 2007 r. do 61,6 mln zł w 2021 r.).



## Gospodarka ściekami - wskaźniki jednostkowe



- ✂ Od roku 2007 obserwujemy wzrost ilości odprowadzanych ścieków przypadających na jedną tonę wydobywania (od 2,35 m<sup>3</sup>/Mg do 3,68 m<sup>3</sup>/Mg w 2021 roku).
- ✂ Generuje to wzrost wielkości obciążenia kosztu wydobytej tony węgla kosztami odprowadzania ścieków. W roku 2021 koszt ten wzrósł ponad dwukrotnie w stosunku do roku 2007 i wynosił prawie 1,2 zł na 1 Mg wydobytego węgla netto.
- ✂ Wiąże się to zarówno ze wzrostem bezwzględnej ilości zrzucanych ścieków, jak i z faktem, że generalnie rośnie także jednostkowy koszt odprowadzenia ścieków od 0,24 zł/m<sup>3</sup> w 2007 roku do 0,32 zł/m<sup>3</sup> w roku 2021.



Wskaźniki gospodarki ściekami od kilku lat utrzymują niekorzystny trend. Od 2007 roku rosną ich wartości, tj.:

- ✘ **Rośnie ilość ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych przypadających na 1 Mg wydobywania netto. W roku 2007 na każdą tonę węgla przypadało 2,26 m<sup>3</sup> ścieków, a w roku 2020 było to 3,68 m<sup>3</sup>/Mg, co oznacza wzrost o ponad 63% przy spadku wydobywania o ok. 37%.**
- ✘ **Rośnie koszt jednostkowy opłaty za odprowadzenie 1 m<sup>3</sup> ścieków na 1 Mg wydobytego węgla (z 0,56 zł/1 Mg w roku 2007 do 1,17 zł/1 Mg w roku 2021). W dużym stopniu jest to związane ze wzrostem opłat jednostkowych za odprowadzenie 1 m<sup>3</sup> ścieków (wzrost o ok. 33% w okresie 2007-2021).**
- ✘ **Rośnie koszt jednostkowy zrzutu ścieków na jedną tonę wydobywania, co wynika z rosnącej ilości odprowadzanych ścieków z każdą wydobytą toną węgla.**

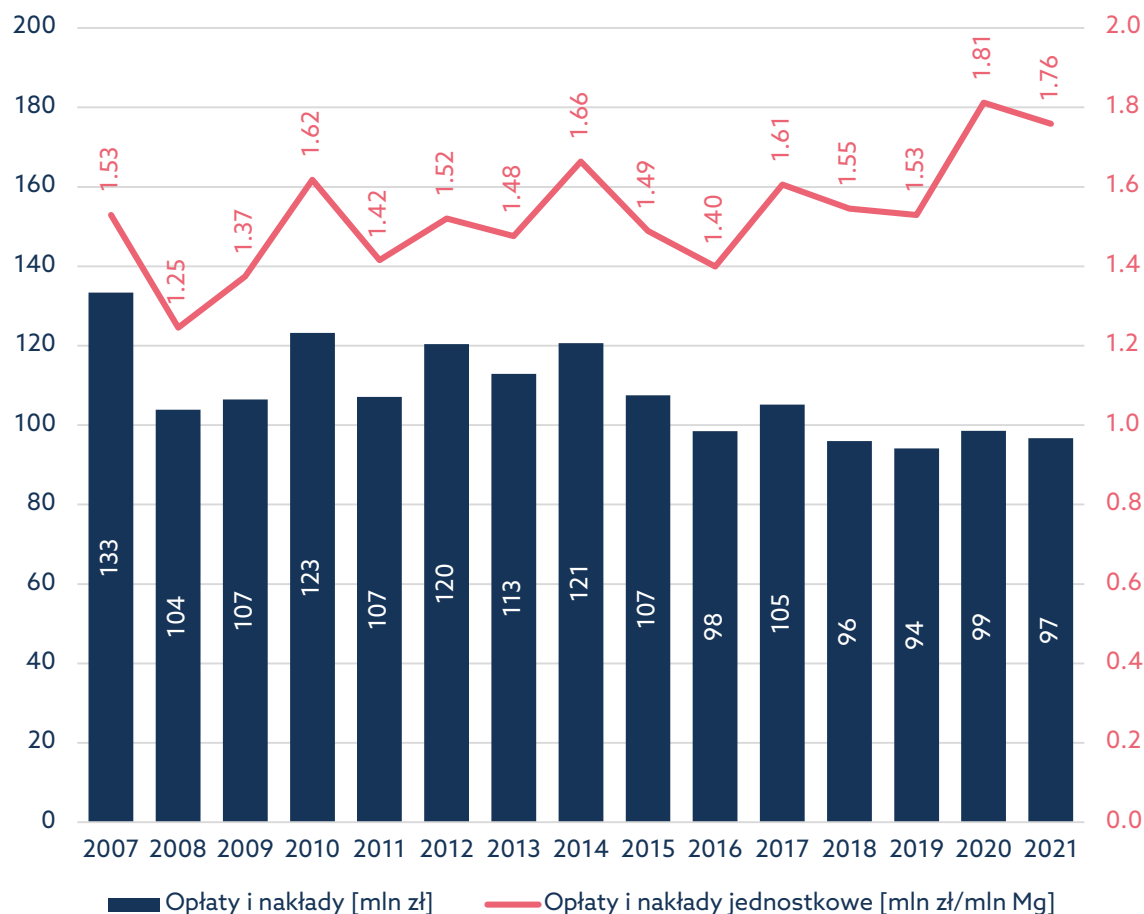
Większość ścieków to niezagospodarowane wody dołowe, które stanowią ok. 95-96% ogółu ścieków odprowadzanych do cieków powierzchniowych, a opłaty z tytułu zrzutu ładunku soli w wodach dołowych stanowią ok. 97-98% całkowitych opłat za odprowadzanie ścieków do wód powierzchniowych.



# Nakłady i opłaty za korzystanie ze środowiska

133 /142

## Nakłady i opłaty za korzystanie ze środowiska



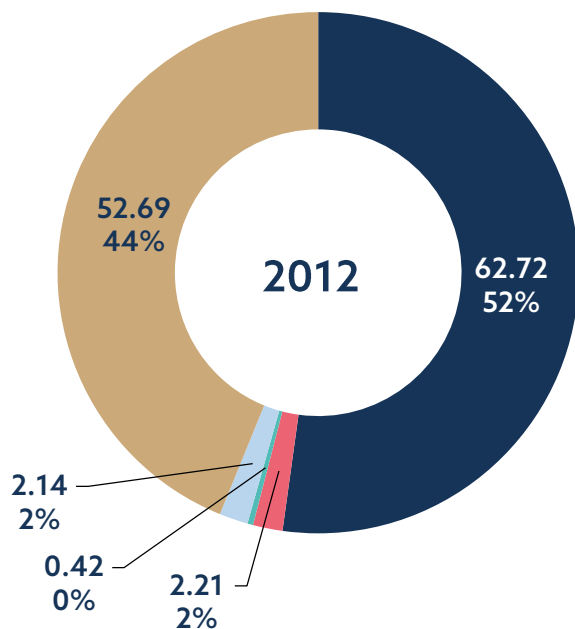
- ⚡ Jednostkowe opłaty (przypadające na 1 Mg wydobytego węgla netto) za korzystanie ze środowiska wraz z nakładami na rekultywację terenów zdegradowanych zmieniały się w analizowanym okresie od 1,53 zł/Mg (2007) do 1,76 zł/Mg (2021).
- ⚡ Bezwzględne opłaty za korzystanie ze środowiska spadły w skali całego analizowanego okresu z ok. 133 mln zł w roku 2007 do ok. 97 mln zł w roku 2021, czyli o ok. 27% , przy 37% spadku wydobycia w tym czasie.



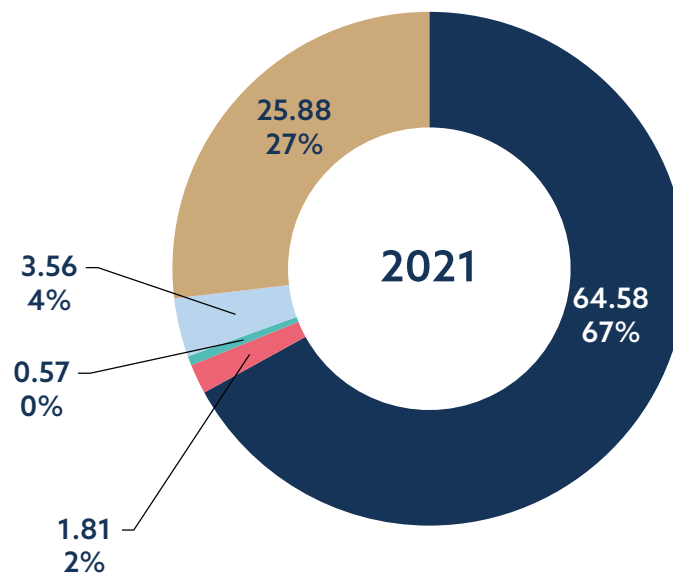
# Nakłady i opłaty za korzystanie ze środowiska

134 / 142

Środowiskowe skutki działalności górnictwa węgla kamiennego - opłaty i nakłady [mln zł; % udział w bilansie kosztów]



Środowiskowe skutki działalności górnictwa węgla kamiennego - opłaty i nakłady [mln zł; % udział w bilansie kosztów]



- Ścieki w tym ładunek Cl+SO4
- Emisja gazów
- Emisja pyłów
- Rekultywacja i zagospodarowanie terenów
- Inne



## Węgiel kamienny a środowisko – nakłady i opłaty

135 /142

- ✘ Porównując nakłady i opłaty za korzystanie ze środowiska w latach 2012 i 2021, można zauważyć, że zmienia się udział poszczególnych składników kosztów w ogólnym bilansie wydatków. Dotyczy to głównie kosztów ponoszonych na rekultywację terenów zdegradowanych oraz opłat za odprowadzanie ścieków do cieków powierzchniowych.
- ✘ Zmniejszył się udział nakładów na rekultywację z 44% do 27%, przy spadku wysokości nakładów z 53 mln zł (2012) do 25,88 mln zł (2021). Jest to bezpośrednio związane ze zmniejszającą się powierzchnią terenów objętych rekultywacją, przy jednostkowych kosztach rekultywacji (ok. 76,0 tys. zł /1 ha) w roku 2021 niższych o ok. 42% w stosunku do roku 2012 (130,3 tys. zł/1 ha).

## 12. Podsumowanie







1. Górnictwo węgla kamiennego ciągle odgrywa znaczną rolę w polskiej gospodarce. Przedstawiony raport wskazuje na liczne problemy, z jakimi będzie się ono zmagać w najbliższych latach, przy trwałej tendencji jaką jest wzrost zużycia energii elektrycznej (w 2021 roku było to 179,4 TWh) i prognozowanym spadku roli węgla kamiennego.
2. Górnictwo węgla kamiennego dysponuje dużą bazą zasobową. Według stanu na dzień 31.12.2021 r. jest to 5 777 mln ton zasobów przemysłowych (poza filarami ochronnymi). Cała baza zasobowa winna być poddana weryfikacji i aktualizacji w powszechnie stosowanym na świecie systemie JORC Code. Środowisko geologów i ekonomistów od lat proponują opracowanie rozporządzenia mającego na celu harmonizację polskiej klasyfikacji z JORC Code.
3. Spadek wydobycia węgla kamiennego ma tendencję trwałą, aczkolwiek został on zahamowany w 2021 roku. Realizacja przyjętego w 2015 roku rządowego *Programu dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce do 2030 roku* ma zapewnić zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel kamienny. Do realizacji założeń niezbędne będą inwestycje i wdrażanie innowacji. W latach 2018-2021 import węgla do Polski spadł z poziomu 19,7 mln ton do 12,6 mln ton.
4. W lutym 2021 roku została przyjęta „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.”, która określa polskie plany transformacji systemu energoelektrycznego do 2040 r. ale w zakresie OZE (szczególnie PV) szybko się zdezaktualizowała i wymaga kolejnych zmian.



5. Wydajność pracy w kopalniach węgla kamiennego jest niska, w porównaniu z rokiem 2020 tylko dwóm spółkom: LW Bogdanka i Tauron Wydobycie udało się zwiększyć wydajność w przeliczeniu na zatrudnionego, reszta spółek zaliczyła spadki w tej kategorii: LW Bogdanka SA - 2020; PG Silesia - 790\*; Tauron Wydobycie - 810; JSW SA - 600; PGG SA - 625\* [t/zatrudnionego/rok]. Niezwykle niska wydajność (poza LW Bogdanka SA) utrzymuje się od kilkunastu lat i dla całej branży w 2020 wyniosła 764 [t/zatrudnionego/rok].
6. Wydajność w kolejnych latach będzie determinowana pogarszającymi się warunkami górniczo - geologicznymi. Szans poprawy efektywności produkcji (poprawa wydajności i obniżenie kosztów) należy upatrywać w lepszym wykorzystaniu majątku produkcyjnego kopalń oraz zmianach w procesie zarządzania (wydłużenie czasu pracy kopalń, wdrożenie systemu premiowania zależnego od wyników produkcyjnych). Przy pięciodniowym systemie pracy jest to niezwykle trudne (w soboty i niedziele pracują systematycznie tylko kopalnie: LW Bogdanka SA, PG Silesia Sp. z o.o., Siltech Sp. z o.o.). Zmiana systemu organizacji pracy kopalń jest wręcz koniecznością.
7. Wyniki ekonomiczne górnictwa w 2021 r. były lepsze w porównaniu z pandemicznym rokiem 2020 ale i tak nie przełożyło się to na dodatni wynik finansowy netto - branża zaliczyła stratę na poziomie -1 159 mln PLN.

Nazwa spółki	Zysk [mln]	Wydobycie [mln ton]	Zatrudnienie [os.]
JSW SA	329,9	13,8	23 119
PGG SA	b.d.	23,0	36 800
LW Bogdanka SA	288,3	9,9	4 895
PG Silesia Sp. z o.o.	b.d.	1,13	1 429
Tauron Wydobycie SA	- 458	5,15	6 365

\* - dane przybliżone

Opracowanie IGSMiE PAN na podstawie: dane ARP SA; Sprawozdanie Zarządu z działalności JSW SA oraz GK JSW SA za rok 2020; Sprawozdanie Zarządu z działalności GK LW Bogdanka w 2020 r.; Skonsolidowany Raport Roczny Grupy Kapitałowej TAURON Polska Energia S.A. za 2020 r.; Raport okresowy Bumech S.A. za rok 2021; informacje prasowe (PGG SA)



8. Obniżenie kosztów wydobycia jest nakazem chwili. Optymalizacji kosztów działalności operacyjnej powinna służyć poprawa stopnia organizacji procesów wydobywczych, szczególnie w zakresie wydajności zasobów ludzkich (w strukturze kosztów operacyjnych najwyższy udział mają wynagrodzenia, stanowiące od 46% do 51% wszystkich kosztów w latach 2011–2021) oraz możliwie najlepszego wykorzystania dostępnego czasu pracy maszyn i urządzeń.
9. W latach 2020-2021 z powodu pandemii i jej skutków zarejestrowano duży spadek nakładów inwestycyjnych branży względem 2019 roku – w 2021 wyniosły one 2,27 mld zł. Kopalnie z racji gorszej kondycji finansowej, zredukowały głównie zakupy gotowych dóbr inwestycyjnych (GDI), przy utrzymaniu poziomu nakładów na budownictwo inwestycyjne i zwiększeniu nakładów na ochronę środowiska.
10. W długofalowym działaniu górnictwa węgla kamiennego koniecznym jest określenie strategii energetycznej i rozważenie ścisłej integracji z energetyką konwencjonalną, co sygnalizował *Program dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce*.
11. *Brak strategii energetycznej i zdecydowanych działań ze strony górnictwa na rzecz restrukturyzacji i określenia jego przyszłości, szczególnie w warunkach Strategii Zielonego Ładu jaką przyjmuje UE prowadzi do niezwykle trudnej sytuacji ekonomiczno-finansowej mogącej mieć daleko idące konsekwencje społeczne.*

# BIBLIOGRAFIA

Stefaniak A. *Raport o stanie bezpieczeństwa w górnictwie 2021*, Materiały konferencyjne Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2022

Biuletyn Informacji Publicznej Ministerstwa Środowiska, *Raporty i zestawienia dotyczące udzielonych koncesji - grudzień 2021 r.*  
<https://bip.mos.gov.pl/koncesje-geologiczne/raporty-i-zestawienia-dotyczace-udzielonych-koncesji-w-tym-zestawienia-otworow-wiertniczych/raporty-i-zestawienia-rok-2021/raporty-i-zestawienia-grudzien-2021-r/>

US Energy Information Association, *Annual Coal Report (dla lat 2002-2021)*, Washington DC, 2009-2021,  
<https://www.eia.gov/coal/annual/>

Mining Media International Publication, *Coal Age (wydania styczniowe dla lat 2009-2019)*, Jacksonville FL,  
<https://www.coalage.com/digital-editions/>

Makówka J. et al., Główny Instytut Górnictwa: *Raport Roczny (2021) o stanie podstawowych zagrożeń naturalnych i technicznych w górnictwie węgla kamiennego*, Katowice 2022

The 2004 Australasian Code for Reporting of Identified Mineral Resources and Ore Reserves (The JORC Code)

BGR, *BGR Energiestudie 2017 Daten und Entwicklungen der deutschen und globalen Energieversorgung*, Hannover 2017

IEA, *World Energy Outlook 2022*

Indian Bureau of Mines, *Indian Minerals Yearbook 2017 (Part – III: Mineral Reviews) 56th Edition Coal & Lignite (Advance Release)*, Nagpur 2018

<https://www.reuters.com/article/us-china-energy-coal/china-boosts-coal-mining-capacity-despite-climate-pledges-idUSKCN1R712Z>

Australian Government Department of Industry, *Innovation and Science, Resources and Energy Quarterly. March 2019*, dostępny na: <https://publications.industry.gov.au/publications/resourcesandenergyquarterlymarch2019/documents/Resources-and-Energy-Quarterly-March-2019-Historical-Data.xlsm>

# BIBLIOGRAFIA

<https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/49878988>

<https://www.eia.gov/coal/production/quarterly/>

BP, *BP Statistical Review of World Energy 2010-2022*

<https://knoema.com/atlas/topics/Energy/Coal/Production-of-lignite-coal>

Yoginder P. Chugh, Concurrent mining and reclamation for underground coal mining subsidence impacts in China, *International Journal of Coal Science & Technology*, 2018, Vol. 5, Issue 1, p. 18–35

Chang Q. et al., *Implementation of Paste Backfill Mining Technology in Chinese Coal Mines*, *The Scientific World Journal* 2014

Ralston J. et al., *Longwall automation: trends, challenges and opportunities*, *International Journal of Mining Science and Technology*, 2017, Vol. 27, Issue 5, p. 733-739

*Euracoal, Coal in Europe 2021* [dostęp: 01.12.2022], dostępny w Internecie: <https://euracoal.eu/info/euracoal-eu-statistics/>

Mitra R., Saydam S., *Surface Coal Mining Methods in Australia*, The School of Mining Engineering, The University of New South Wales, Sydney 2012

LW Bogdanka SA: Sprawozdania Zarządu z działalności Lubelskiego Węgla "Bogdanka" SA za lata 2004 – 2021

Szlązak N., Kubaczka C., Impact of coal output concentration on methane emission to longwall faces, *Archives of Mining Sciences*, Vol. 57, 2012, No.1, p. 3-21

Burtan Z., Stasica J., Rak Z., Wpływ katastrofogenicznych zagrożeń naturalnych na bezpieczeństwo pracy w górnictwie węgla kamiennego w latach 2000-2016, Kraków 2017

ARE – Sytuacja Energetyczna w Polsce. Krajowy Bilans Energii.

# BIBLIOGRAFIA

JSW SA, *Sprawozdanie Zarządu z działalności JSW SA oraz Grupy Kapitałowej JSW SA za rok 2021*, opublikowany w dniu 17 marca 2022 r.

*Skonsolidowany raport roczny GK LW Bogdanka za 2021 r.*, opublikowany w dniu 23 marca 2022 r.

*Skonsolidowany Raport Roczny Grupy Kapitałowej TAURON Polska Energia S.A. za 2021 r.*

Wyższy Urząd Górniczy, *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2021 roku*. [online], dostępny w Internecie:  
[http://www.wug.gov.pl/bhp/stan\\_bhp\\_w\\_gornictwie](http://www.wug.gov.pl/bhp/stan_bhp_w_gornictwie)

GUS – Główny Urząd Statystyczny, ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))

ARP – Agencja Rozwoju Przemysłu SA O/Katowice (raporty).



**Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi  
i Energią PAN**