



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

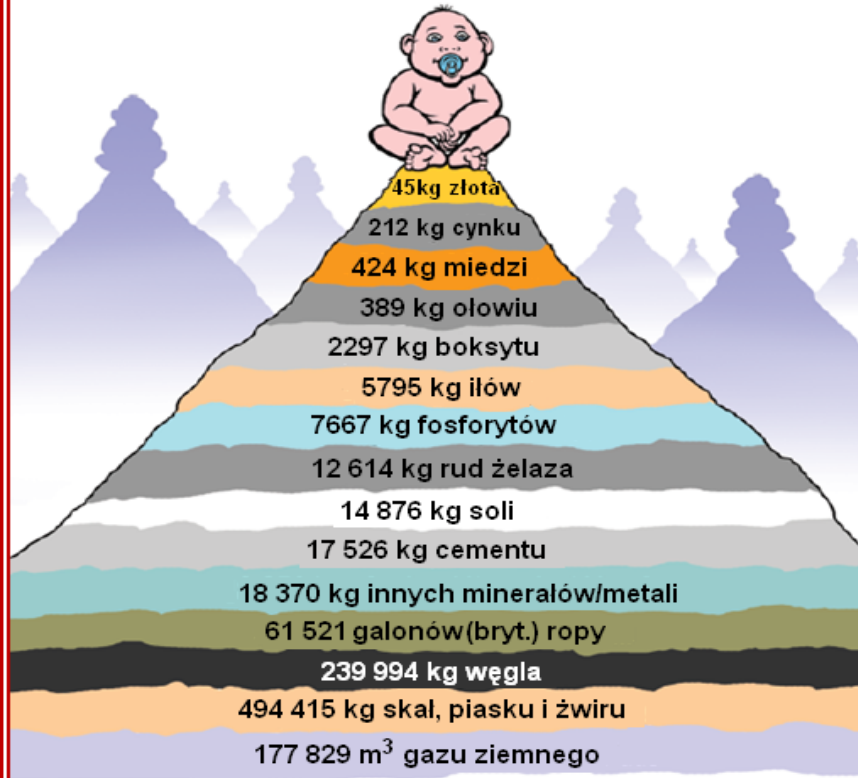
Czynniki rozwoju górnictwa w Polsce

Tadeusz Słomka

Warszawa, 19 listopada 2014 roku

Zapotrzebowanie na surowce mineralne XXI wieku

Dziecko urodzone dzisiaj w USA skonsumuje średnio:



...podczas całego swojego życia. Co ogółem daje
1 342 632 kg lub 1 343 m³ mineralów, metali i paliw.

Jest to ponad 17 ton na 1os/rok

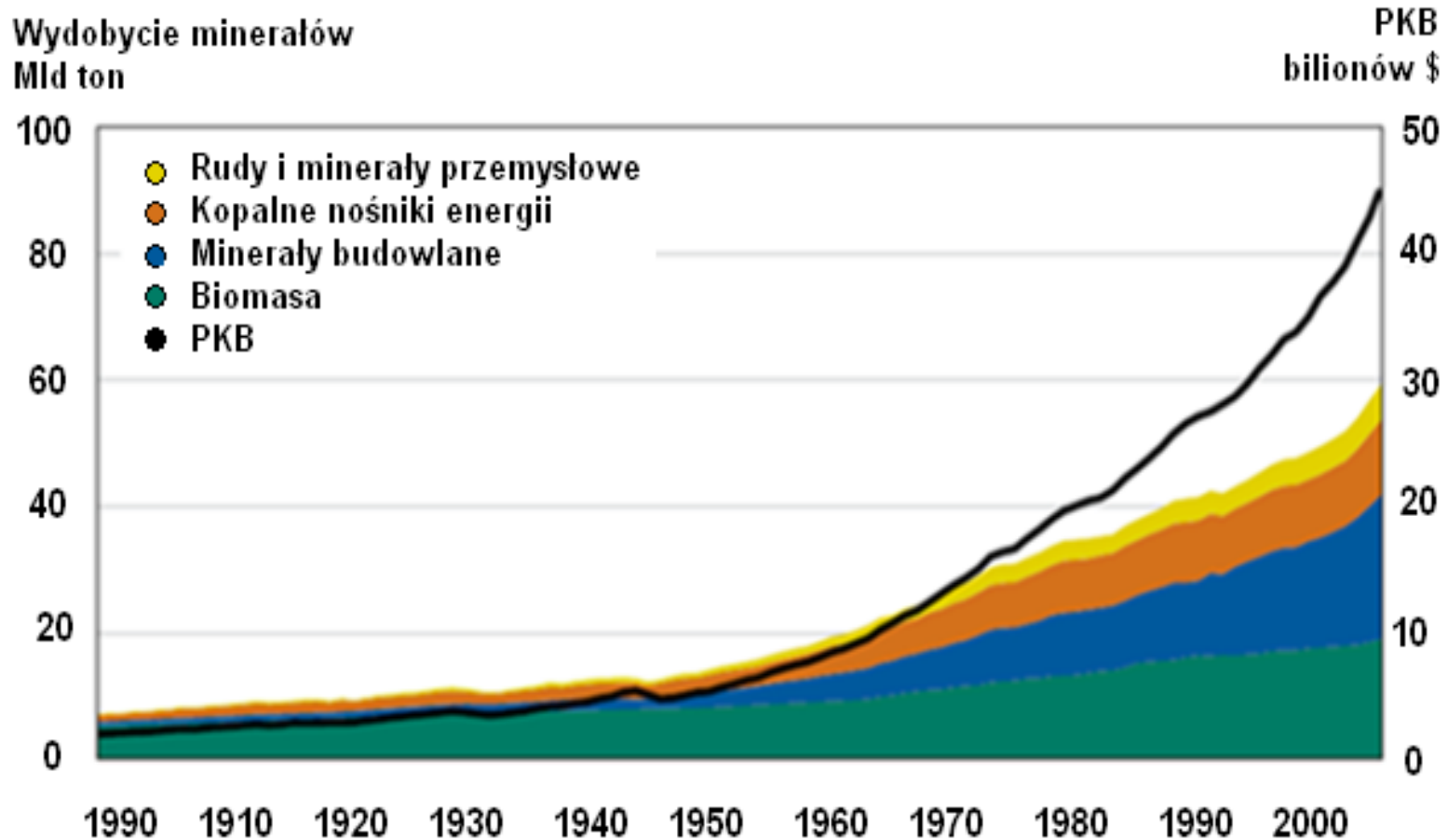
źródło: Mineral Information Institute - www.mil.org



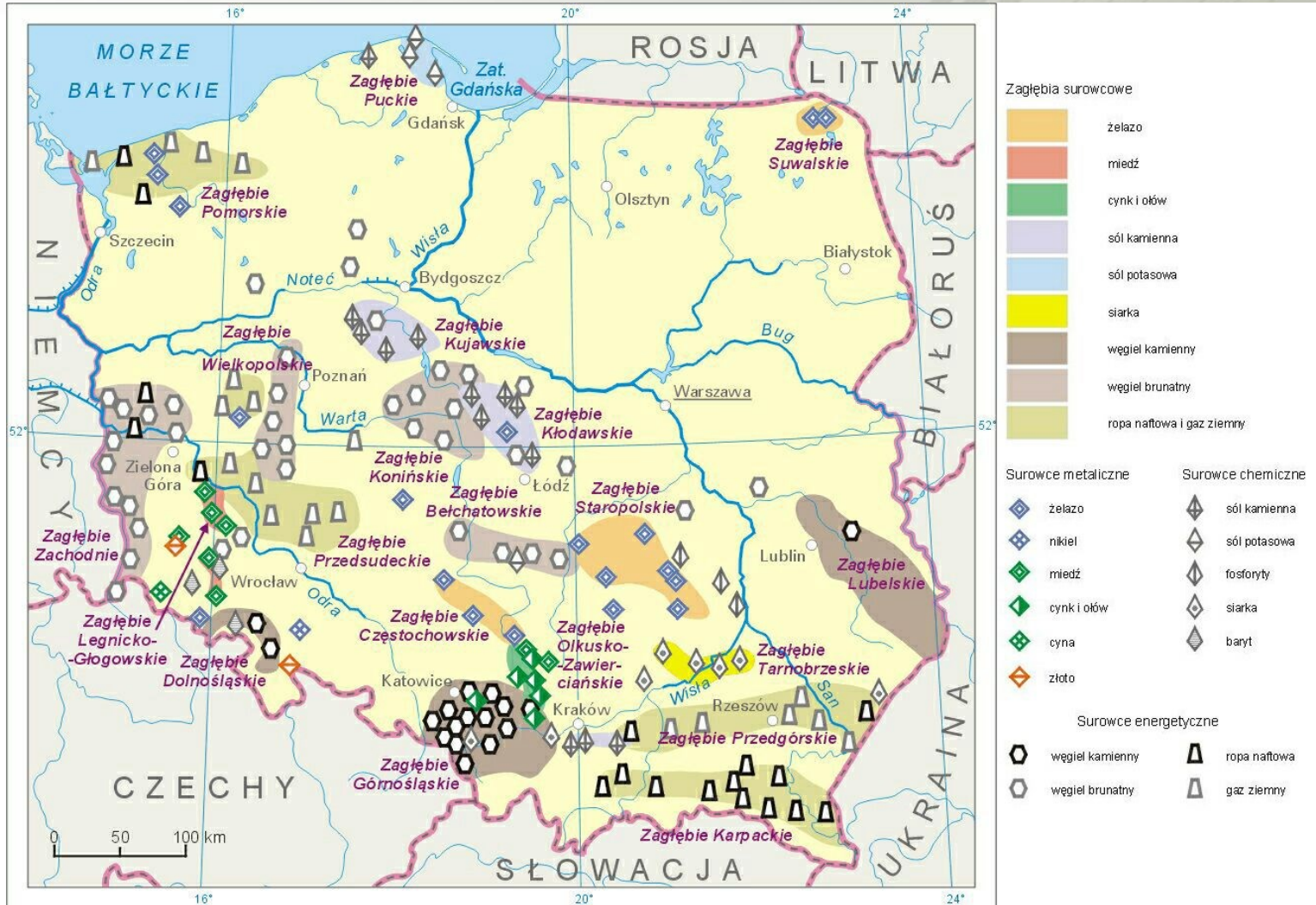
Niewiarygodne, ale człowiek w ciągu swojego życia średnio konsumuje ponad 1300 Mg surowców mineralnych w tym blisko połowę stanowią surowce energetyczne

- 240Mg węgla,
- 280 tys. litrów ropy,
- 178 tys.m³ gazu ziemnego

Rozwój gospodarki powoduje wzrost wydobycia surowców mineralnych



Złóża kopalin użytecznych w Polsce





Stan polskiego górnictwa na koniec 2013 roku

Wyszczególnienie/ kopaliny	Zakłady górnicze [stan na 31.12.2013r.] [sztuk]	Wydobycie w 2013r. [mln ton]	Zatrudnienie [stan na 31.12.2013r.] [osób]
Odkrywkowe zakłady górnice	6 860	357,43	29 392
Podziemne zakłady górnicze	39	112,64	117 931
Otworowe zakłady górnicze	87	9,49 + 5,5 mld m ³	2 631
zakłady wykonujące prace geologiczne	189	-	5 020
Firmy wykonujące prace w ruchu zakładu górniczego - nadzór OUG	3786		58 115
Ogółem	10 969	479,56 ton + 5,5 mld m³	214 984



Wydobycie w górnictwie odkrywkowym na koniec 2013 roku

Kopalnie odkrywkowe	Wydobycie [mln ton]
Kruszywa żwirowo-piaskowe (piaski i żwiry)	173,27
Kruszywa łamane (kamień łamany)	58,36
Surowce dla przemysłu wapienniczego i cementowego	39,08
Węgiel brunatny	66,14
Pozostałe kopaliny	20,58
Ogółem	357,43

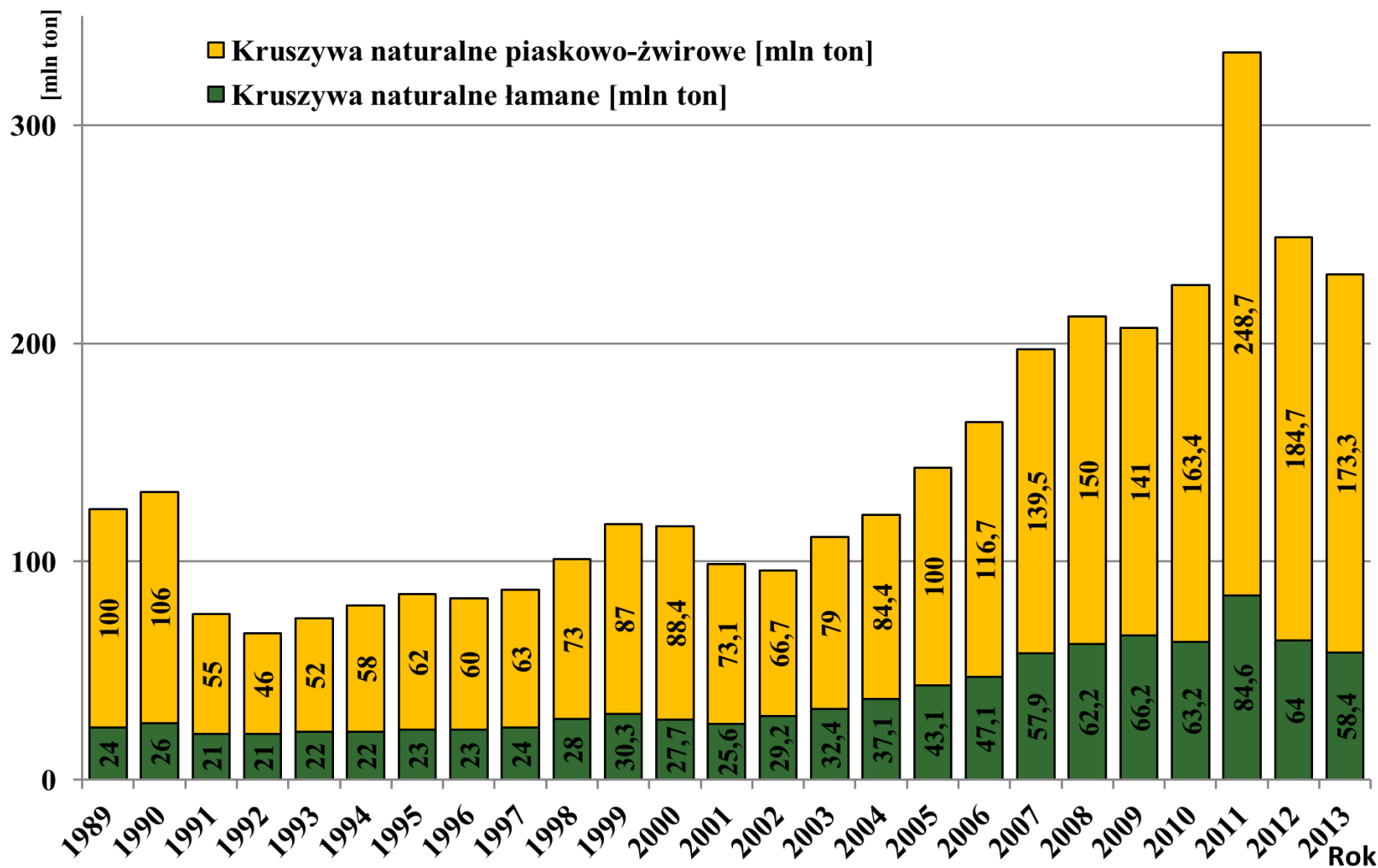


Wydobycie w górnictwie podziemnym na koniec 2013 roku

Kopalnie podziemne	Wydobycie [mln ton]
Węgiel Kamienny	76,50
Rudy miedzi	30,65
Rudy cynku i ołowiu	2,33
Sól kamienna	1,31
Pozostałe kopaliny	1,85
Ogółem	112,64

Wydobycie kruszyw naturalnych (łamanych + żwirowo-piaskowych) w latach 1989–2013

[Kozioł i Galos 2013, Bilans kopalin 2014r.]





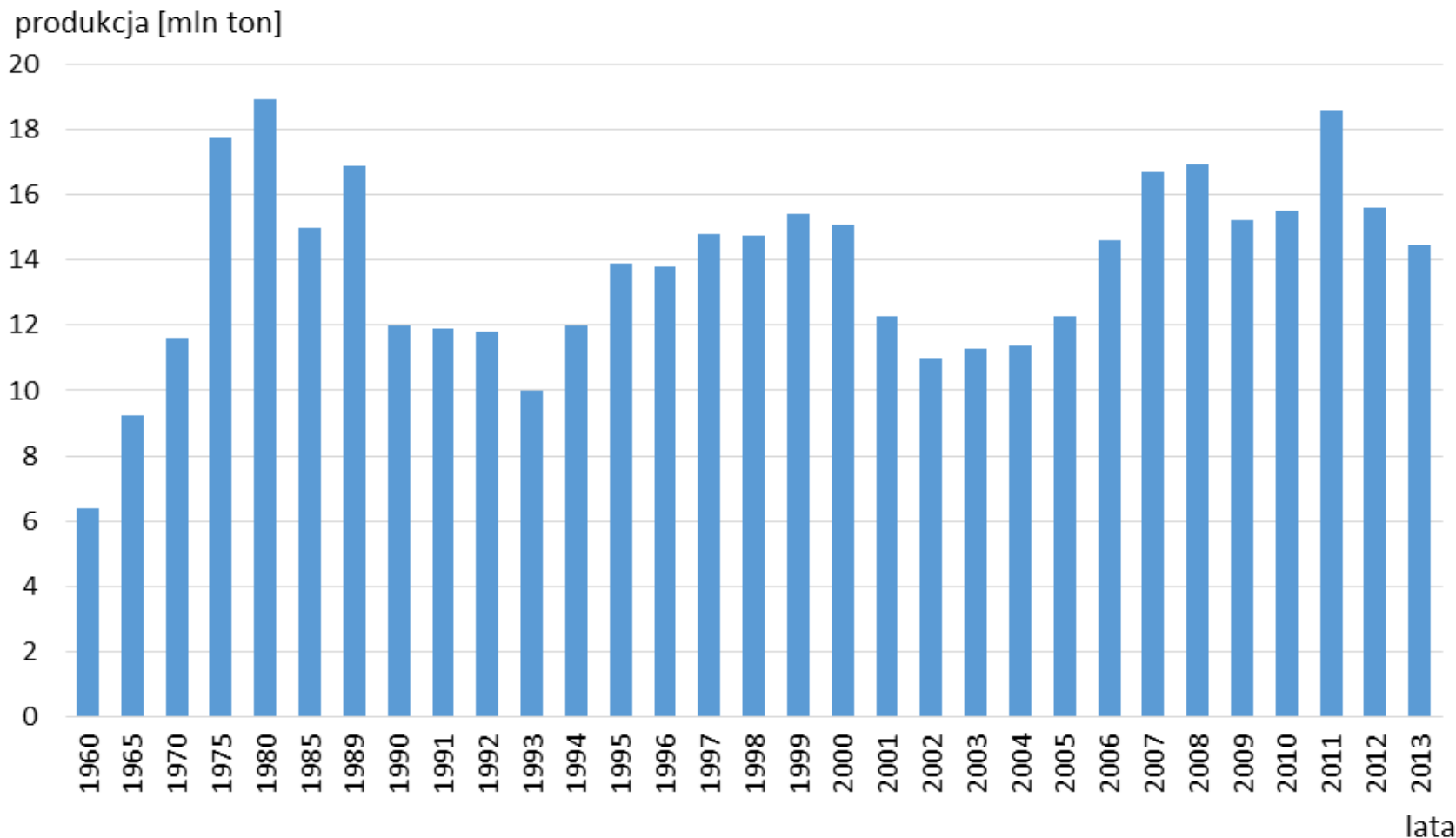
Surowce dla przemysłu wapienniczego i cementowego

Surowce dla przemysłu wapienniczego i cementowego to przede wszystkim wapień i margle stosowane w do produkcji cementu i wapna.

Wydobycie w roku 2013 wyniosło **około 40 mln ton.**

Produkcja cementu w Polsce w latach 1960-2013

[Opracowanie własne na podstawie Stowarzyszenia Producentów Cementu]



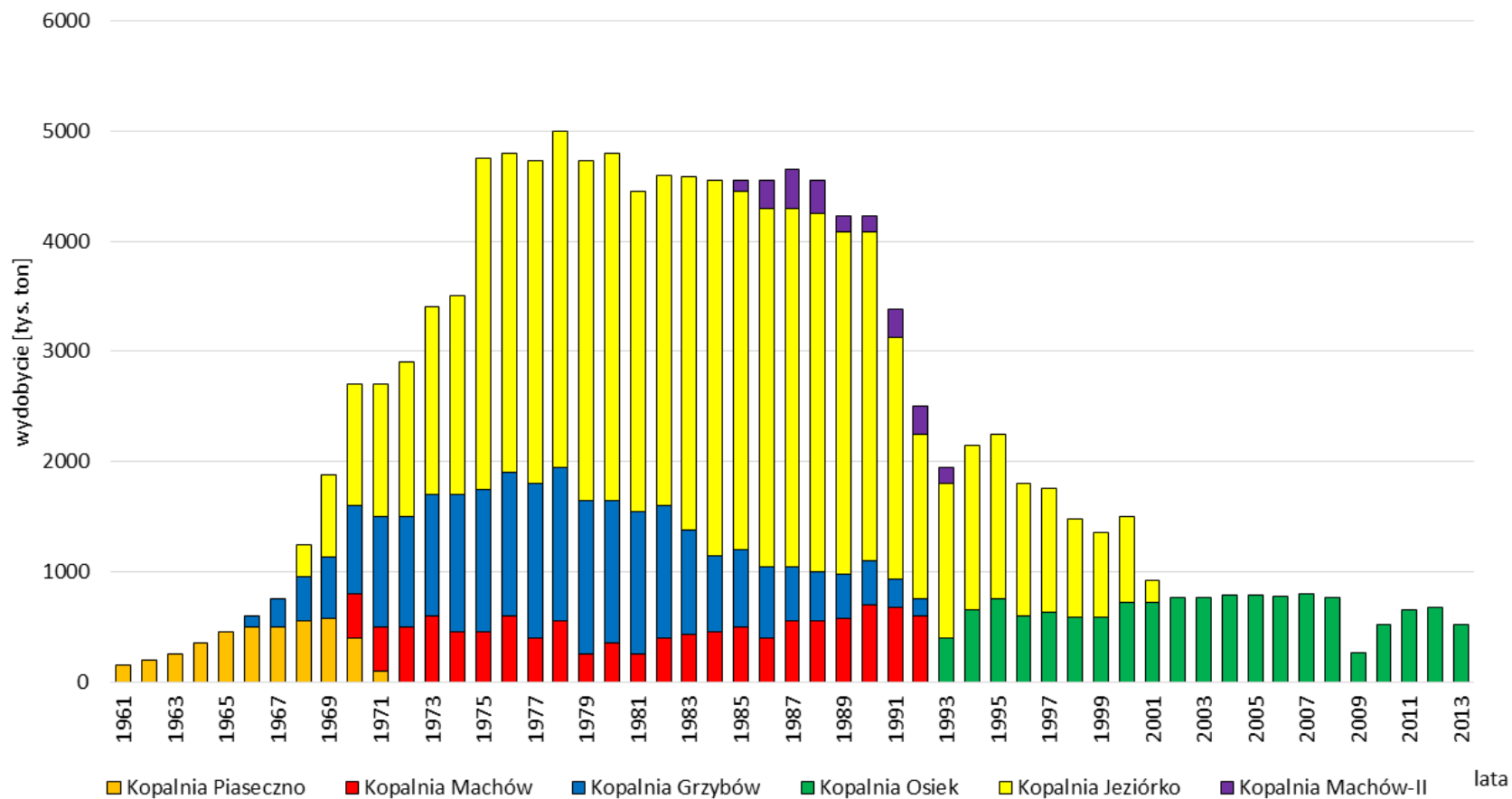


Siarka

- Dziś jedyna kopalnia - **Kopalnia Osiek** wydobywająca siarkę weszła w skład Grupy Azoty,
- **Obecna koncesja obowiązuje do 2020 roku,**
- Kopalnia planuje przedłużyć pracę na nowych obszarach wokół kopalni do 2030 roku i po tym czasie na tym obszarze koniec wydobycia,
- **Czy będą dalsze próby uruchomienia wydobycia siarki w Polsce –na dziś mało prawdopodobne!!!**

Roczne wydobyte siarki w Polsce do 2013 r.

[Klich i in. 2008 + dane z Kopalni Osiek 2014]





Węgiel brunatny

Węgiel brunatny stosuje się w Polsce przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej i w znikomym procencie do kotłowni prywatnych i komunalnych oraz jako nawóz mineralny.

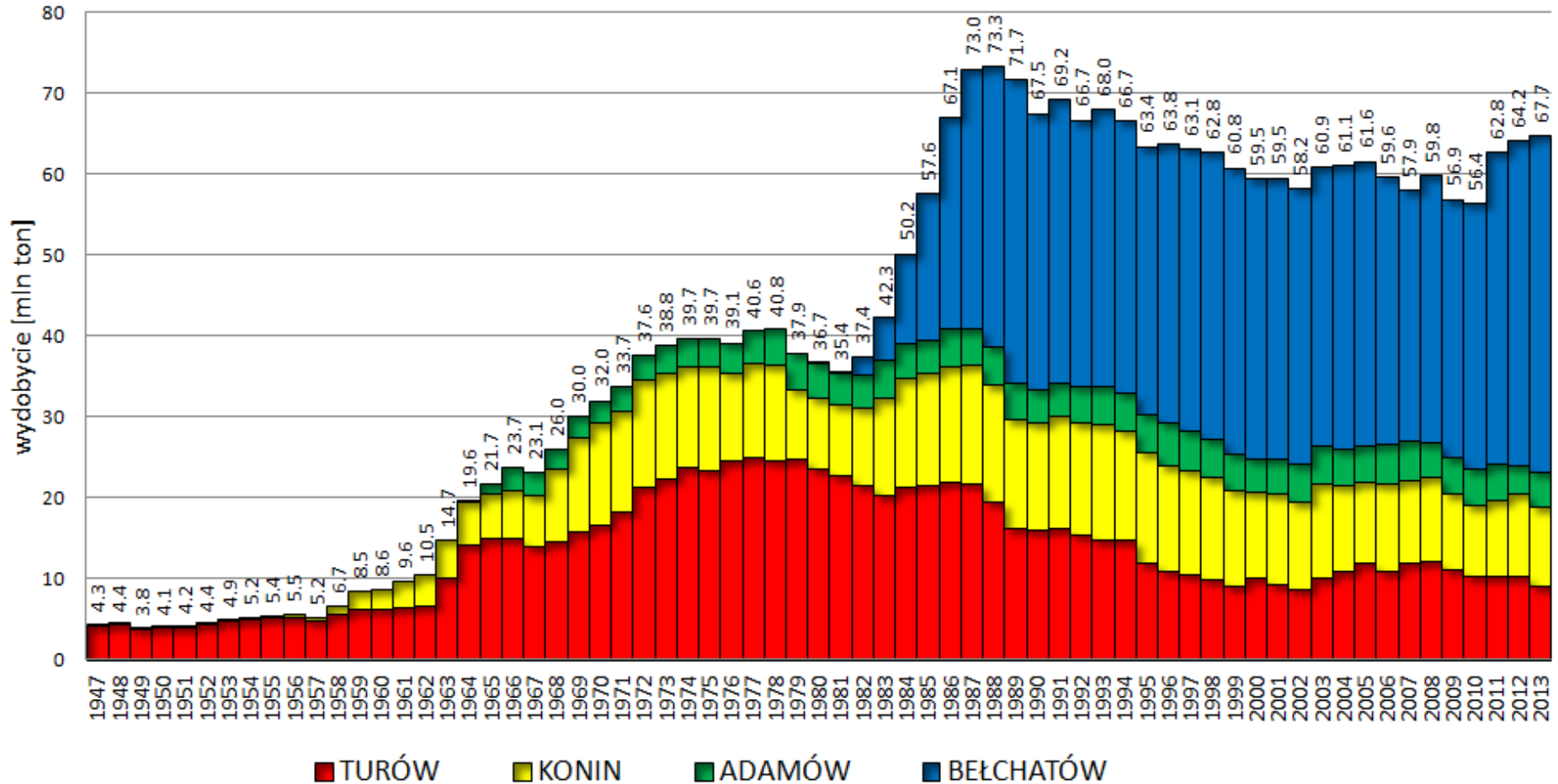
Od rekordowego roku 1988 z wydobyciem ponad **73 mln ton** nastąpił powolny ale konsekwentny spadek do roku 2011, od którego jest obecnie lekki wzrost do **65 mln ton**. Główną przyczyną obniżenia wydobywania w ostatnich dekadach XX wieku to spadek eksportu węgla do DDR i wyłączenia bloków energetycznych podlegających modernizacji – głównie Elektrownia Turów i Konin.



AGH

Wydobycie węgla brunatnego od 1947 do 2013 roku w Polsce

[Kasztelewicz 2013, Tajduś i inni 2014]

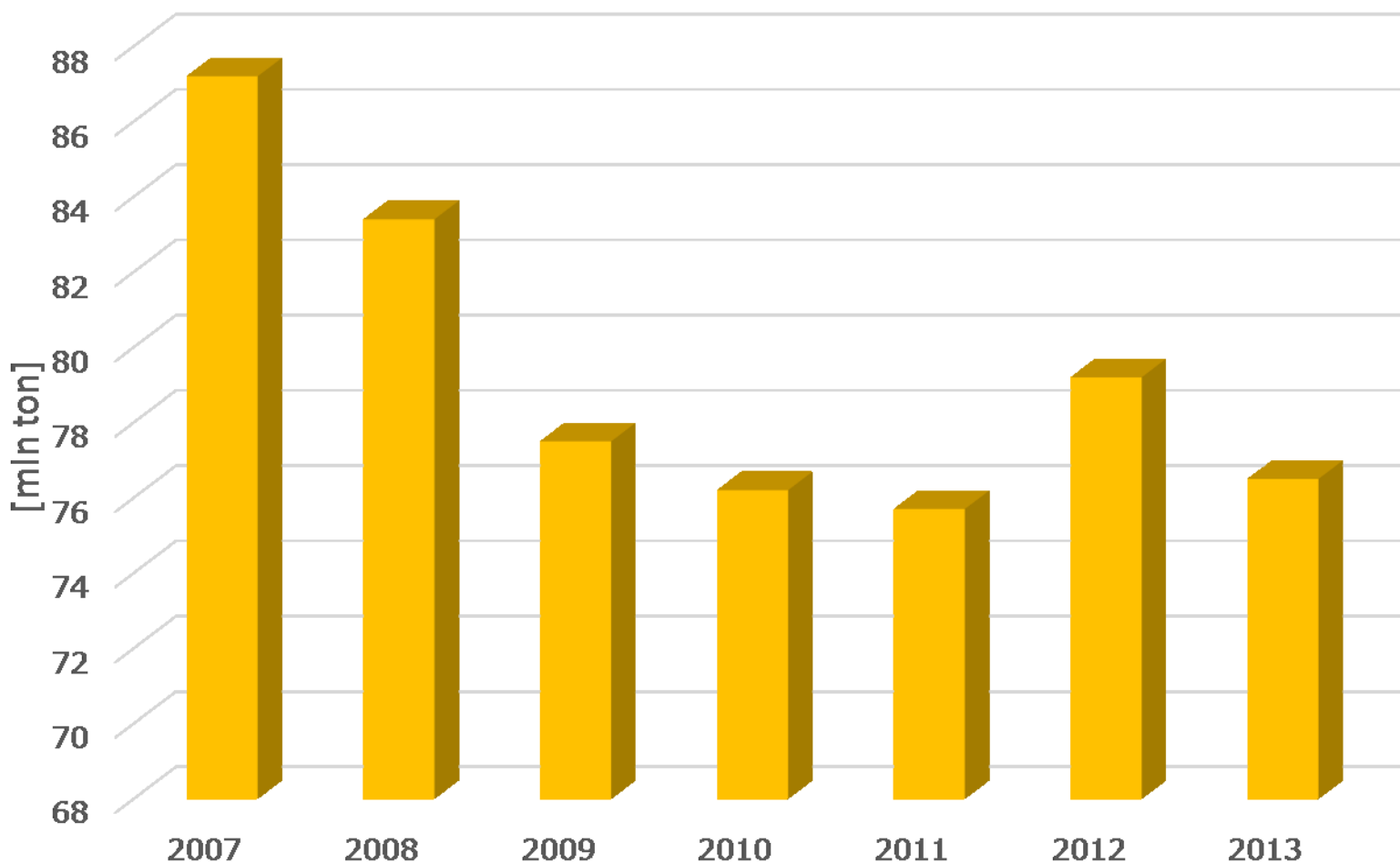


Węgiel kamienny

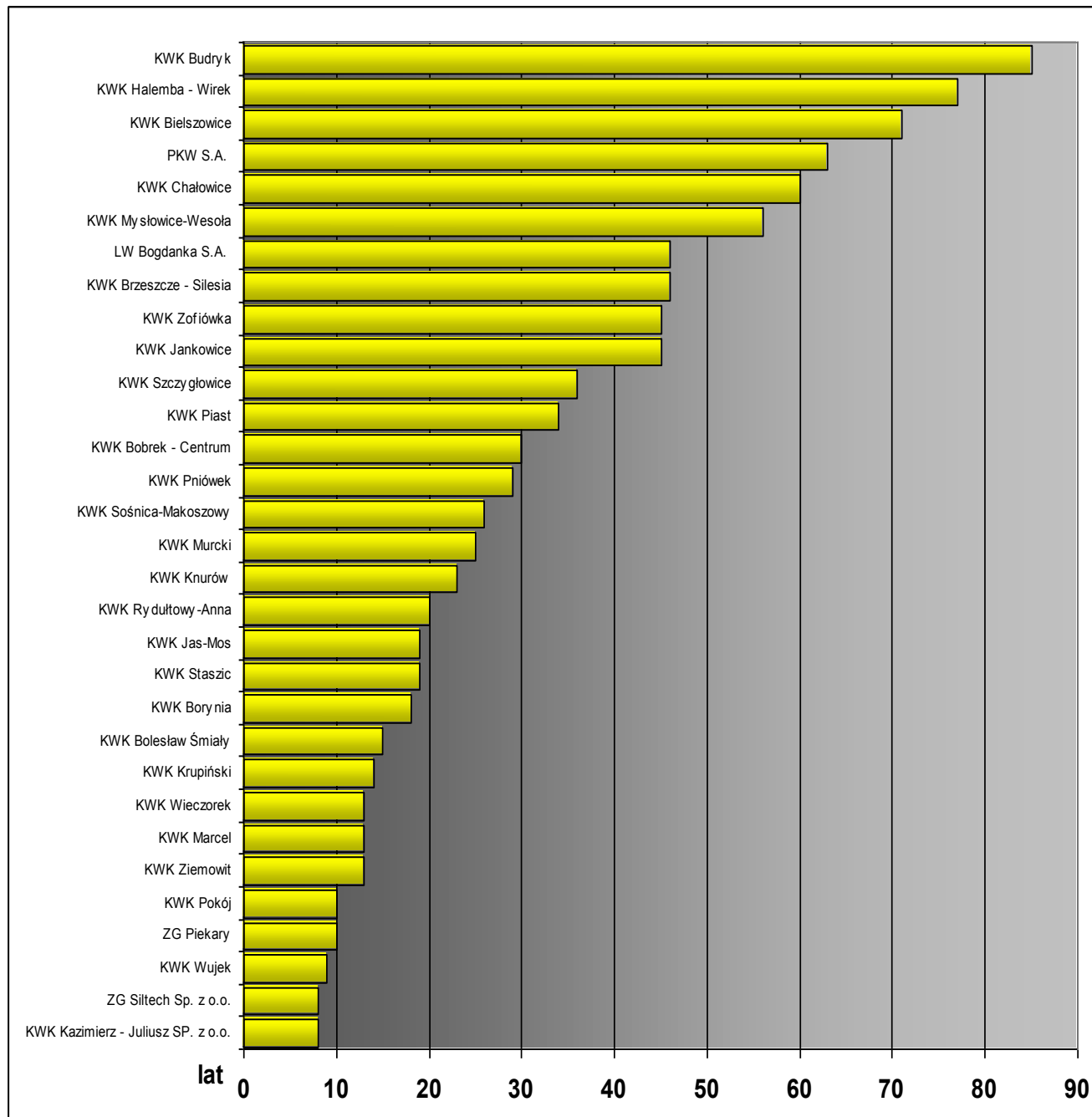
(wydobycie w 2013 roku - 76,50 mln ton)



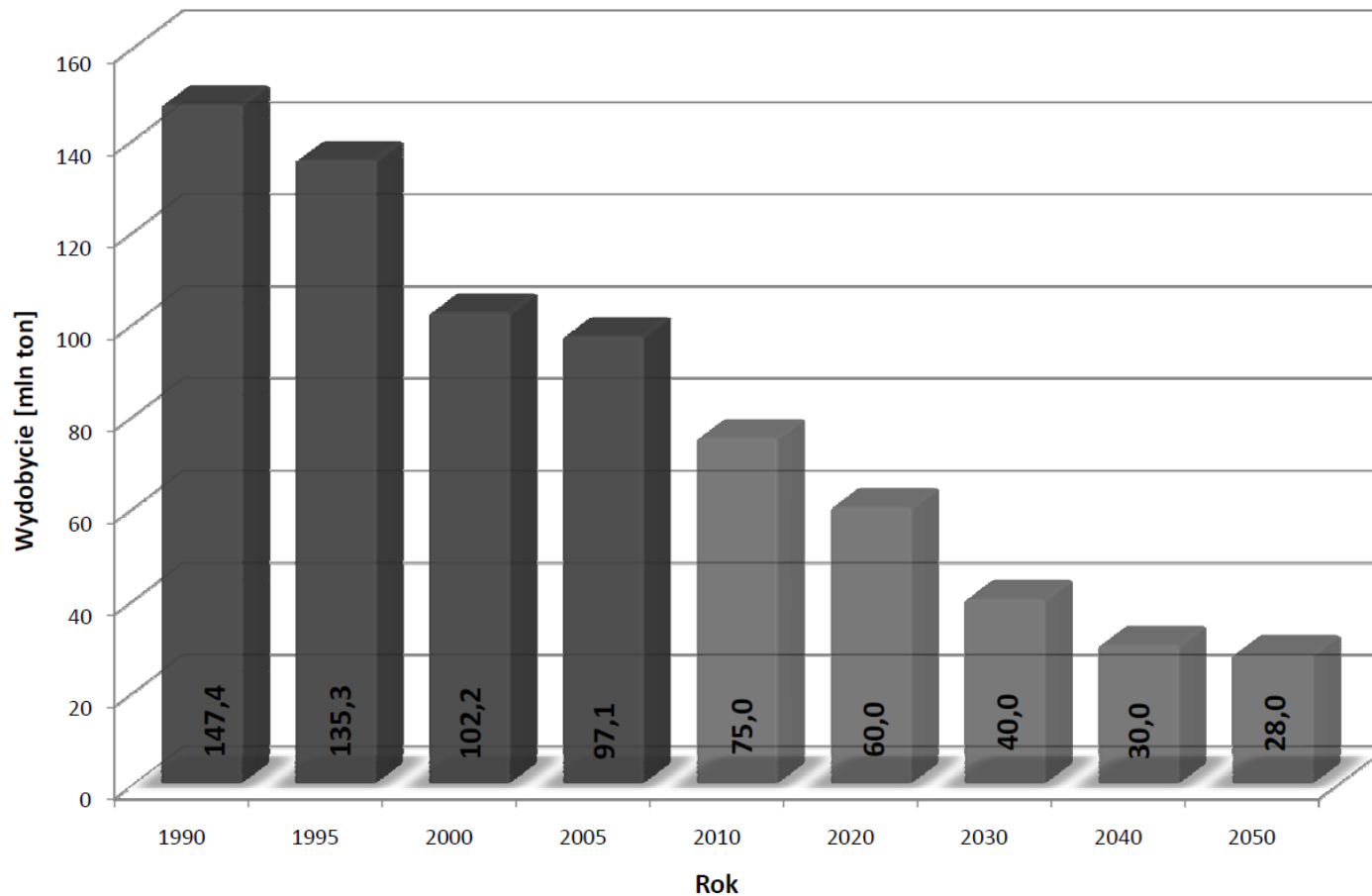
Wydobycie węgla kamiennego w latach 2007-2013 – mln ton [Paszczka – ARP SA]



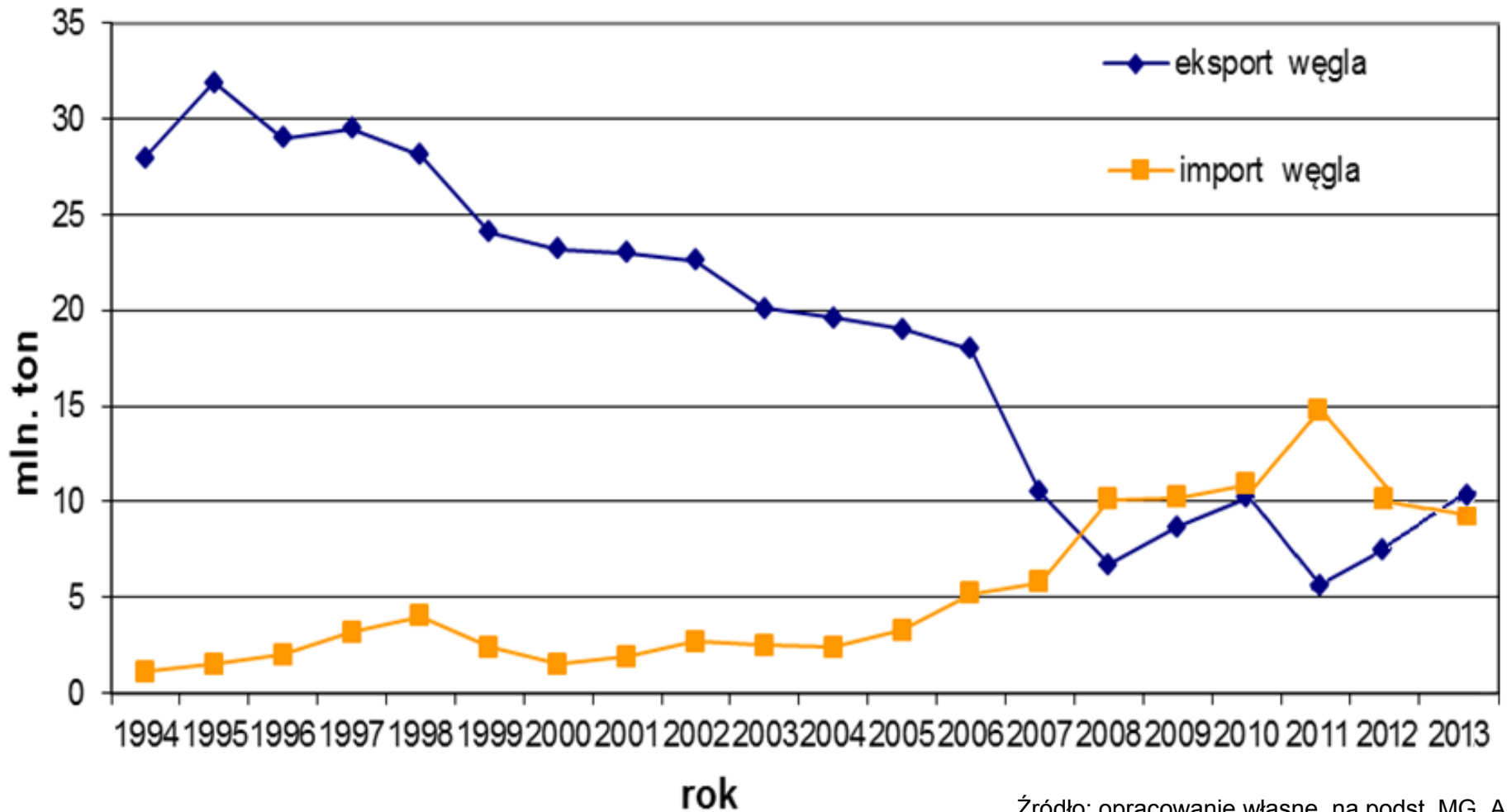
Wystarczalność zasobów w poszczególnych kopalniach węgla kamiennego (bez PKW)



Możliwości wydobywania węgla kamiennego do 2050r (bez dużych inwestycji)



Import i eksport węgla w Polsce w latach 1994-2013



Wydobycie rud miedzi w 2013 r. wyniosło **30,65 mln ton** rudy o zawartości 1,59 % Cu,

Z tej ilości:

Kopalnia Lubin – ok. 7,4 mln ton,

Kopalnia Polkowice- Sieroszowice – 12,65 mln ton,

Kopalnia Rudna ok. 10,2 mln ton,

Kopalnia Głogów Głęboki-Przemysłowy – 0,4 mln ton.





Sól kamienna (wydobycie w 2013 roku)

- Metodą otworową **Inowrocławskie Kopalnie Soli Solino S.A. : kopalnia Góra, Mogilno I i II; 2,89 mln ton soli w postaci solanki,**
- **Kopalnia Kłodawa** 0,617 mln ton soli kruszonej,
- **Kopalnia rud miedzi Sieroszowice;** łącznie 0,097 mln ton soli kamiennej,
- **„Zakład Odsalania Dębieńsko”** Sp. z o.o., utylizujący zasolone wody kopalniane z kopalń węgla kamiennego, wyprodukował 0,077 mln ton soli warzonej.

- Wydobycie rud cynku i ołowiu w Polsce w 2012 r. wyniosło **2,33 tys. ton rudy**, zawierającej 73 tys. ton cynku i 25 tys. ton ołowiu.
- Wydobycie prowadzi się ze złóż: **Klucze I, Olkusz i Pomorzany.**
- Część ołowiu jest pozyskana z koncentratów miedzi w KGHM Polska Miedź S.A. w ilości **26,7 tys. ton ołowiu.**





Gaz ziemny

- Zasoby wydobywalne zagospodarowanych złóż gazu ziemnego wynoszą 134,68 mld m³.
- Zasoby przemysłowe złóż gazu ziemnego w 2013 r. wyniosły 62,18 mld m³.
- Wydobyte w 2013 roku wynosiło 5,49 mld m³.

- W 2013 roku stan wydobywalnych zasobów ropy naftowej i kondensatu wyniósł **24,79 mln ton.**
- Wydobyte ropy naftowej i kondensatu w 2013 r. ze wszystkich złóż, wyniosło **926,4 tys. ton.**



Oceniając uwarunkowania rozwoju górnictwa należy stwierdzić, że uzależniony jest on od wielu czynników.





Do głównych czynników niezależnych od przedsiębiorców górniczych należy zaliczyć:

- Popyt na kopaliny ze strony odbiorców krajowych i zagranicznych.
- Polityka Unii Europejskiej w zakresie nowych obciążeń - dyrektyw dotyczących ochrony środowiska.
- Polityka gospodarcza w zakresie wykorzystania w pierwszej kolejności własnych surowców mineralnych nad innymi technologiami i surowcami z importu.
- Stan prawa krajowego warunkującego możliwości budowy nowych kopalń czy rozbudowy istniejących zakładów górniczych.
- Niechęć grup samorządowych i ekologicznych do powstawania na ich obszarze nowych zakładów górniczych czy firm wykorzystujących kopaliny do produkcji innych towarów.
- Stan prawa w zakresie ochrony złóż.



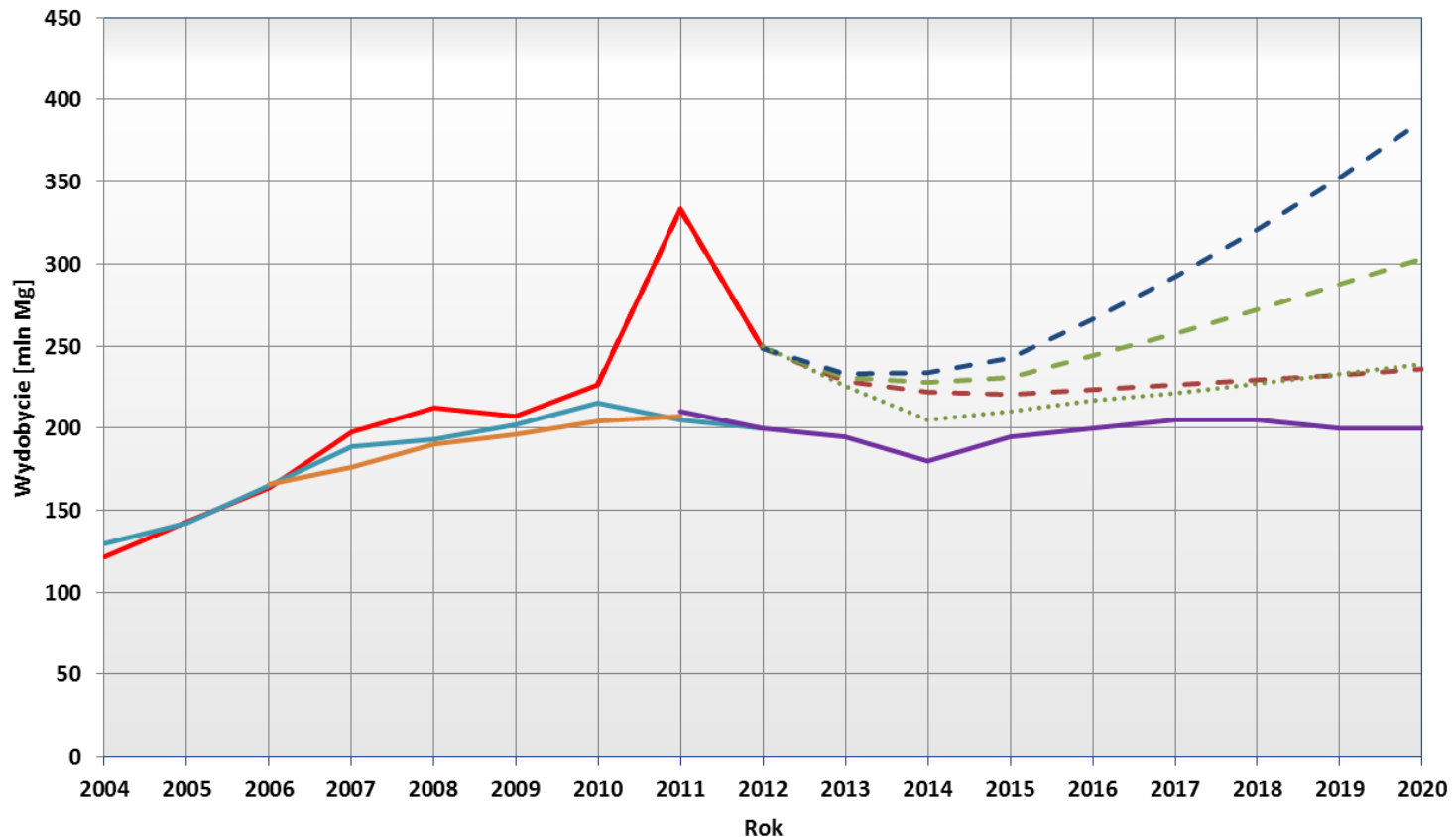
Do głównych czynników zależnych od przedsiębiorców górniczych należy zaliczyć:

- Wprowadzania innowacyjnych rozwiązań do sfery „sztuki górniczej” dla zmniejszania kosztów wydobycia i przeróbki kopalin.
- Wadliwe projekty czy urządzenia w zakresie ochrony środowiska w zakładach górniczych czy firmach przetwarzających kopaliny.
- Niezadawalający stan czy brak reakcji zakładów górniczych czy firm przetwarzających kopaliny na powstające „szkody górnicze”.
- Brak współpracy firm górniczych czy firm wykorzystujących kopaliny z samorządami lokalnymi, organizacjami pozarządowymi czy grupami ekologicznymi.
- Skromne „uczestniczenie” górnictwa odkrywkowego w życiu samorządowym i politycznym gminy czy regionu.
- Górnictwo mało chwali się swoimi osiągnięciami np. w zakresie ochrony środowiska.

Perspektywy wydobywania poszczególnych kopalin

Prognoza produkcji kruszyw naturalnych w Polsce do 2020 roku *(wg Prof. W. Koziola)*

- uzyskane wydobycie kruszyw
- - prognoza z 2013 r. wariant neutralny (wg KGO AGH)
- - prognoza z 2013 r. wariant optymistyczny (wg KGO AGH)
- prognoza z 2005 r. (wg. PZPK)
- prognoza z 2006 r. (wg. KGO AGH)
- prognoza z 2011 r. (wg. PZPK)
- - - - prognoza z 2012 roku wariant neutralny, opcja II



Główne czynniki warunkujące pracę branży kruszyw naturalnych

- Przyszłość branży zależy od sukcesywnego zagospodarowywania nowych złóż ze względu na szczypanie obecnych zasobów czynnych kopalń.
- Budowa nowych kopalń jest bardzo utrudniona ze względu na obecne uwarunkowania formalno-prawne.
- Należy doprowadzić do ustawowej - prawnej ochrony złóż.

- Aktualnie produkcję siarki prowadzi tylko **kopalnia Osiek, włączona niedawno** do Grupy Azoty. Kopalnia ma **koncesję na wydobycie siarki do 2020 roku** (w planach do 2030 roku).
- Polska posiada zasoby siarki, jednakże **dalsze próby uruchomienia wydobycia na większą skalę są mało prawdopodobne.**
- Prywatny inwestor próbuje uruchomić produkcję siarki na małą skalę w Baszni, ale napotkał wyjątkowo niesprzyjające warunki górniczo-geologiczne.



Surowce dla przemysłu wapienniczego i cementowego

- Zapotrzebowanie na wapienie i margle będzie pochodną programu inwestycyjnego kraju, jak i polityki klimatyczno-energetycznej UE.
- Zaostrzenie polityki klimatycznej poprzez UE, a tym samym zwiększenie cen energii elektrycznej, może doprowadzić do wyprowadzenia **tej nowoczesnej branży poza granice Polski.**



Sól kamienna

- **Obecne zasoby i obowiązująca koncesja dla Kopalni Kłodawa pozwala na pracę kopalni do 2020 roku,**
- **Kopalnia Góra, Mogilno I i II posiadają koncesje do 2033 roku,**
- **Kopalnia Sieroszowice planuje podwoić wielkość wydobycia za parę lat!**



Rudy cynku i ołowiu

- **Zasoby przemysłowe pozwalają na pracę Zakładów Górniczo-Hutniczych "Bolesław" w Bukownie do roku 2016/17.**
- **Szansą na przedłużenie pracy są zasoby w okolicach Zawiercia.**
- Dokumentowanie tych zasobów prowadzi firma kanadyjska (**Rathdowney Polska Sp. z o.o.**) nie związana z **ZGH Bolesław!**
- **Spółeczność lokalna jest przeciwna uruchomieniu wydobycia cynku i ołowiu koło Zawiercia!**



Miedź

W 2013 roku stan zasobów bilansowych wynosi **1 761,96 mln ton rudy,**

Geologiczne zasoby bilansowe rud w złożach udostępnionych czynnymi kopalniami wynoszą **1 446,38 mln ton rudy,**

Zasoby przemysłowe tych samych złóż wynoszą ok. 1 205 mln ton rudy.



Nowa koncesja na wydobywanie dla KGHM Polska Miedź S.A.

Nowa koncesja uzyskana we 2013 roku obejmuje złoża:

Rudna,

Sieroszowice,

Polkowice,

Lubin-Małomice,

Radwanice Wschód

i ma obowiązywać na **okres 50 lat tj. do 2063 roku.**

**Problemem strategicznym dla dalszego rozwoju
wydobycia rud miedzi w Polsce jest relacja kosztów
wydobycia (koszty będą rosnąć) do ceny światowej
na miedź i srebro!**

Pierwiastki krytyczne niezbędne dla rozwoju gospodarki świata

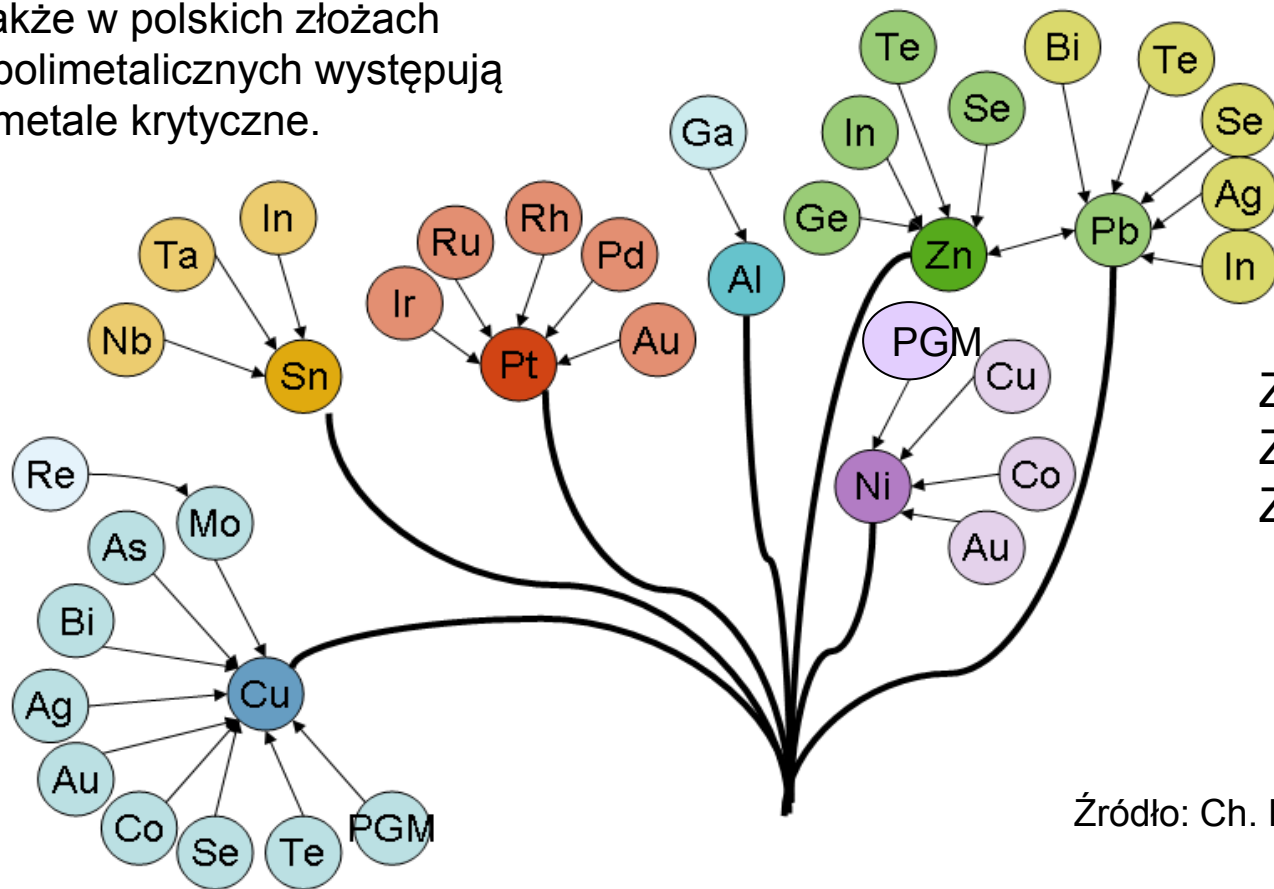
Pierwiastki krytyczne - nazwane w roku 2011 **nową ropą naftową świata** są niezbędne dla: elektroniki, energetyki, przemysłu samochodowego, medycyny, przemysłu kosmicznego itp.

- Antymon, Beryl, Kobalt, Ind, Gal, German, Magnez, Niob.
- Metale Grypy Platyny (PGM) - Platyna, Pallad, Iryd, Rod, Ruten, Osm.
- Ziemie Rzadkie: Itr, Skand, Lantanowce (lantan, cer, prazeodym, neodym, promethium, samar, europ, gadolin, terb, dysproz, holmium, erb, tul, iterb i lutet)
- Miedź, Ren, Te, Aluminium, Molibden, Cynk, Nikel, Mangan, V, Srebro, Lit, B, Si, Tytan, Chrom, Żelazo, Tantal, Wolfram, Wanad.
- Surowce mineralne: baryt, diatomit, talk, perlit, skalenie, bentonity, iły, grafit, fluoryt.



Metale krytyczne znajdują się w złożach, w których towarzyszą metalom podstawowym (Cu, Zn, Pb, Sn, Ni, Al)

Także w polskich złożach polimetalicznych występują metale krytyczne.



Złoże Tajno
Złoże Markocice
Złoże Pitowa Górna

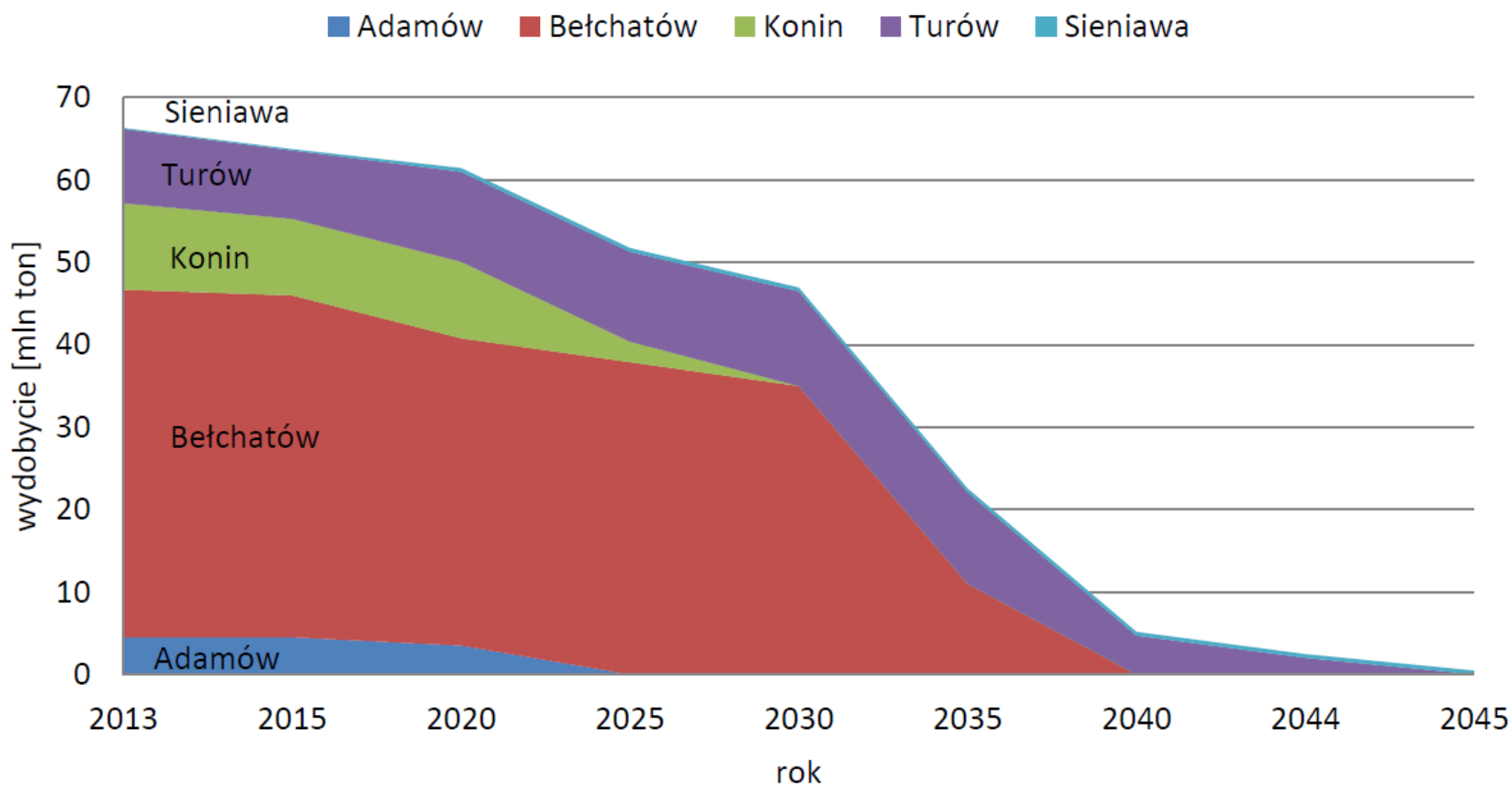
Źródło: Ch. Hagelueken , UMICORE



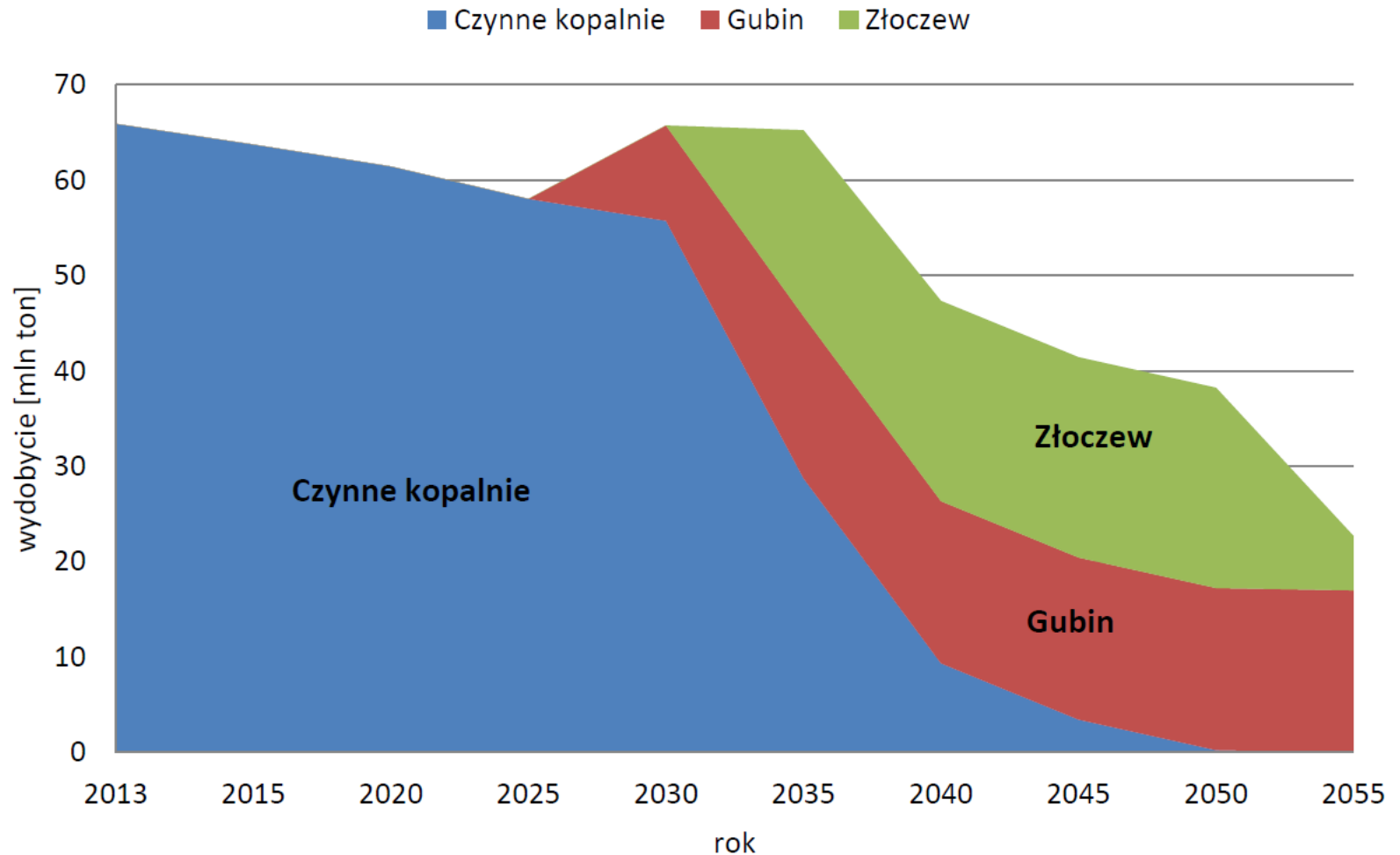
Węgiel brunatny

- Zapotrzebowanie na węgiel brunatny będzie miało tendencje zwyżkowe, ale podaż może być **po 2020** roku ograniczona z powodu niedostatecznego tempa budowy nowych kopalń.
- Istnieje konieczność zagospodarowania nowych złóż węgla brunatnego: **Gubin, Złoczew, Poniec-Krobia. Legnica oraz złóż satelickich kopalni Adamów i Konin.**
- Należy doprowadzić do szybkiego określenia wykazu **złóż strategicznych węgla brunatnego** i opracowania nowej **doktryny górniczo-energetycznej i surowcowej dla Polski.**

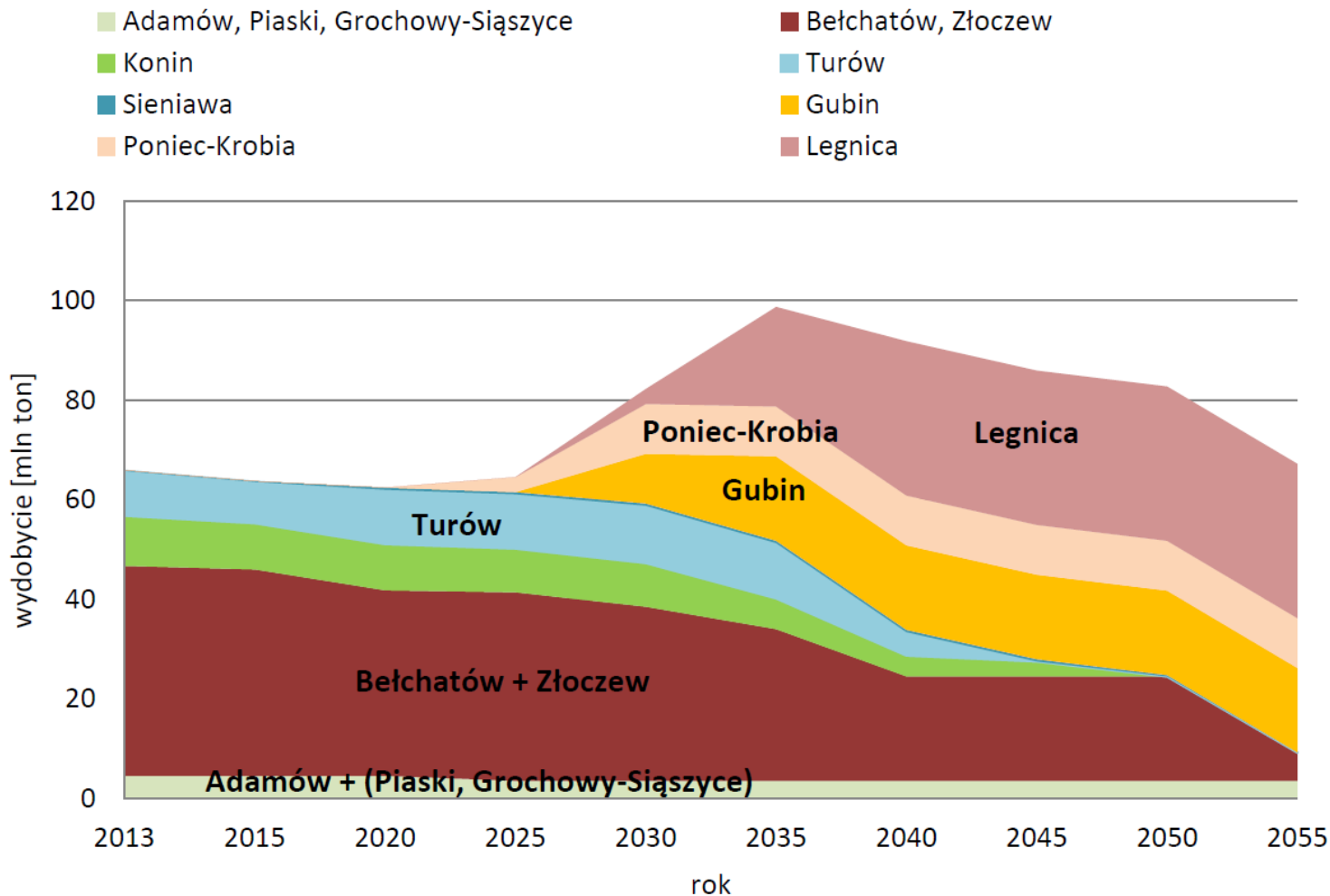
Scenariusz pesymistyczny wydobywania węgla brunatnego w I połowie XXI wieku [wydobycie 1155 mln ton]



Scenariusz realny wydobywania węgla brunatnego w I połowie XXI wieku [wydobycie 2400 mln ton]



Scenariusz optymistyczny wydobywania węgla brunatnego w I połowie XXI wieku [wydobycie 3600 mln ton]



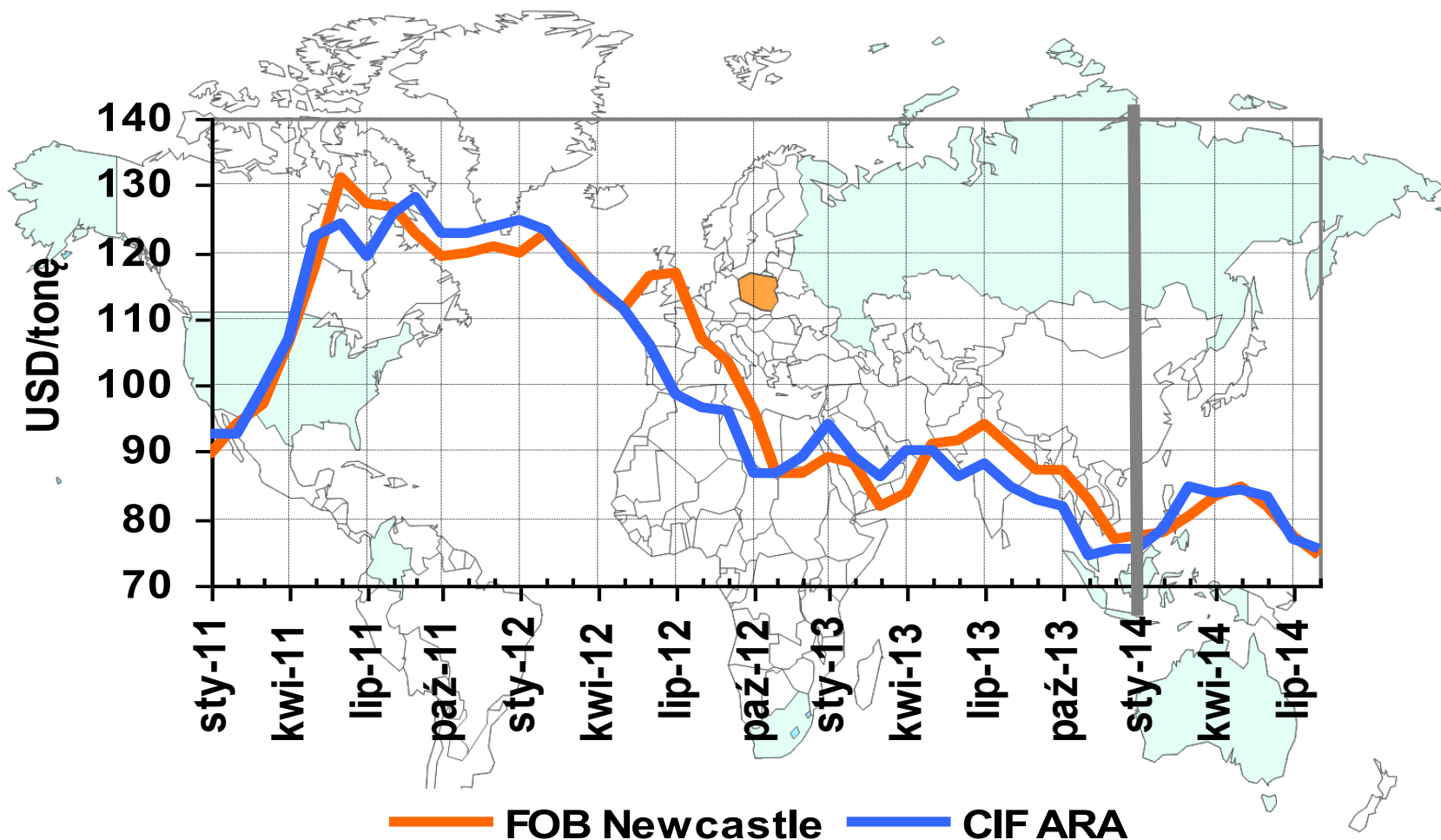


Węgiel kamienny

- Górnictwo węgla kamiennego wymaga radykalnych zmian dla obniżenia kosztów wydobywania.
- Światowy średni koszt wydobywania to ok. **50 dolarów** a u nas **ok. 100 dolarów**.
- Zmiany wymagają konsensusu ze strony zarządów kopalń, właściciela i strony społecznej.
- Należy przeanalizować ilość i wielkość płaconych przez górnictwo podatków i paropodatków. **Obecnie górnictwo płaci 32 podatki.**
- Przy braku uruchamiania nowych kopalń, zdolności wydobywcze będą szybko ulegać zmniejszeniu.

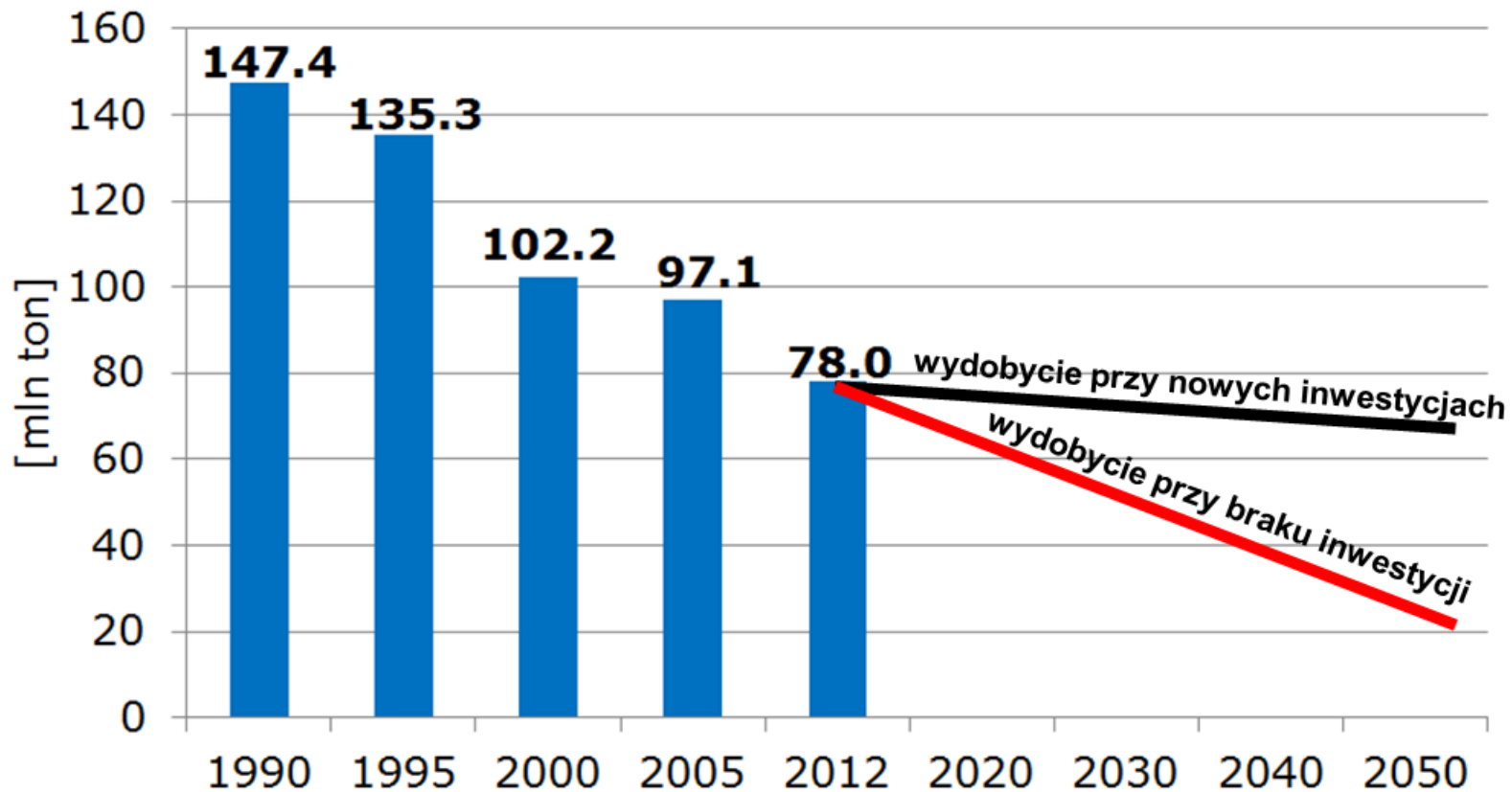
Ceny węgla energetycznego 2011-2014

[Lorenc – IGSMiE PAN]



Prognozowane wydobycie węgla kamiennego w Polsce do 2050 roku

[Kasztelewicz]



**Czyste technologie węglowe są dla
Polski
strategicznym argumentem za
racjonalnością wykorzystania węgla
jako paliwa.**

Dla Polski jest to priorytetowa sprawa, która może zagwarantować nam niezależność , bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjność gospodarki.



Technologie poprawiające sprawność bloków energetycznych

- **suszenie węgla brunatnego**, sprawność netto produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wzrasta o **4-6%**.
- **nadkrytyczne parametry pary**; (27÷29 MPa/570÷580°C) pozwalających na uzyskanie sprawności **44÷46%**,
- **wytwarzanie energii elektrycznej w technologii spalania węgla w tlenie**,
- **wytwarzanie energii elektrycznej w technologii IGCC**; ocenia się, że może ona osiągnąć **nawet 60%**),
- **niskotemperaturowa konwersja węgla w węglowych ogniwach paliwowych**; wysoką sprawnością – **nawet do 100%** i niską emisją zanieczyszczeń,
- **technologie wychwytywania i składowania CO₂**,
- **instalacje do przetwarzania CO₂**.

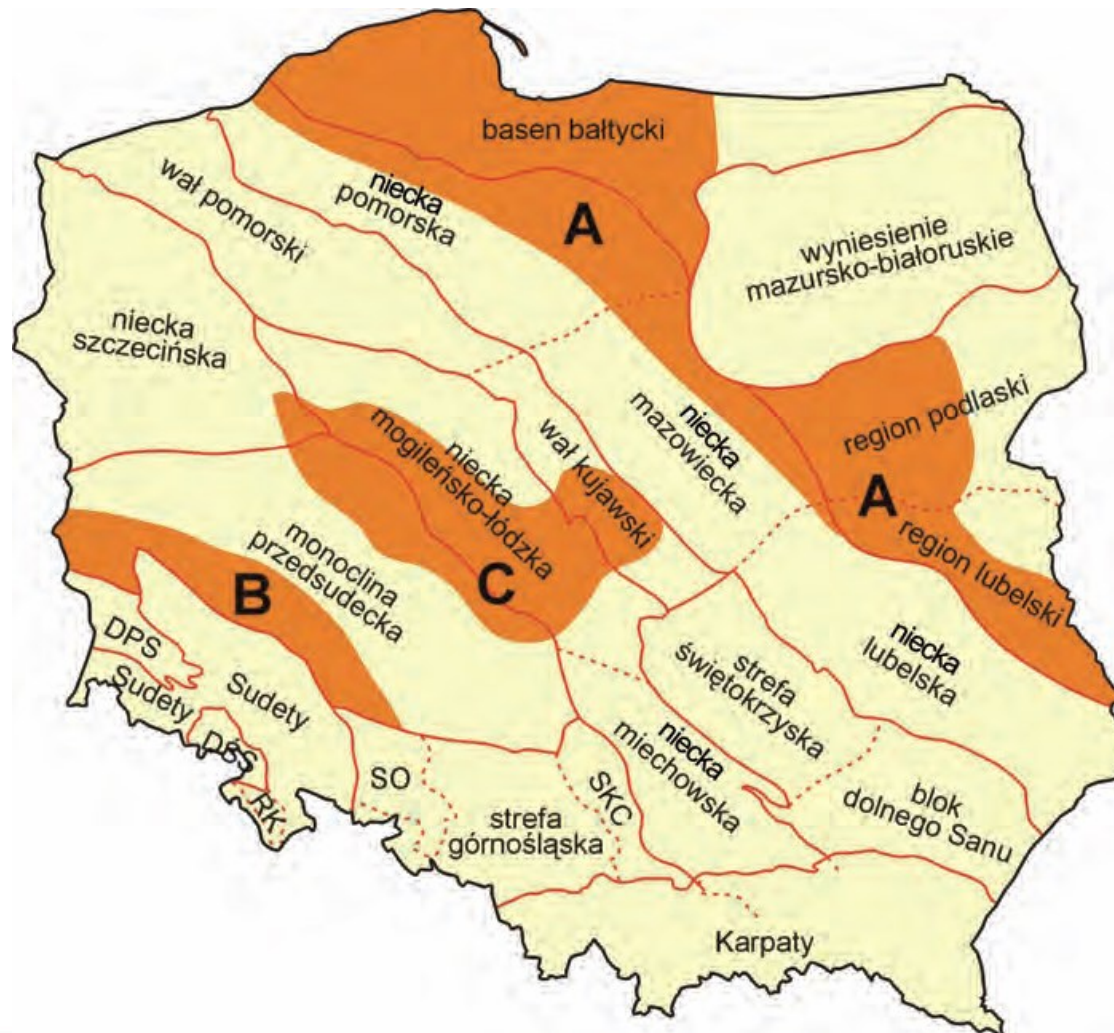


Czyste technologie węglowe: polskie doświadczenia

- **Na uczelniach i w instytutach naukowo-badawczych** w Polsce od paru lat trwa wyścig nad rozwojem **czystych technologii wykorzystywania węgla**.
- **Przykład „Zadanie badawcze nr 3 finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju pt. Opracowanie technologii zgazowania węgla dla wysoko efektywnej produkcji paliw i energii elektrycznej”**,
- Czyste technologie będą też rozwijane w ramach niedawno otwartego **Centrum Czystych Technologii Węglowych (CCTW)** w Katowicach.
- W **Kopalni Doświadczalnej Barbara w Mikołowie** będzie doskonalona technologia produkcji paliw płynnych z węgla oraz użytkowania gazu powstającego po zgazowaniu podziemnym węgla.
- Pod koniec marca 2014 roku został uruchomiony **podziemny generator zgazowania węgla na kopalni Wieczorek**.

Na AGH Kraków powstaje bardzo nowoczesne Centrum Energetyki na skalę światową!

Ropa naftowa i gaz





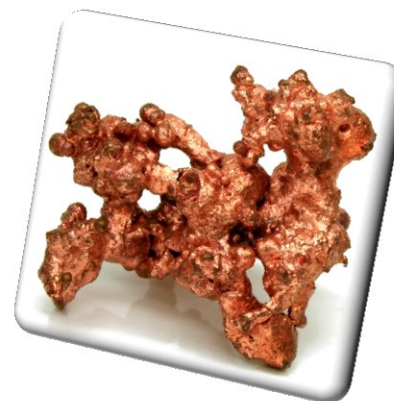
Uwarunkowania rozwoju górnictwa w Polsce

- Polska jest krajem zasobnym w kopaliny i ich wydobycie przyczynia się do rozwoju gospodarczego kraju.
- Celem polityki surowcowej powinno być zapewnienie bezpieczeństwa gospodarczego w tym energetycznego Polski.
- To bezpieczeństwo powinno być oparte o własne zasoby kopalin aby zminimalizować uzależnienie surowcowe od innych krajów.



Bariery rozwoju górnictwa w Polsce

- **Polityka klimatyczna UE**
- **Polityka górnniczo-energetyczna Polski**
- **Preferencje dla energii odnawialnej**
- **Akceptacja społeczno-polityczna**



Dziękuję za uwagę