

**WPŁYW GÓRNICTWA  
GŁĘBINOWEGO NA ŚRODOWISKO  
na przykładzie węgla kamiennego**

## WĘGIEL KAMIENNY...

- skała osadowa pochodzenia roślinnego, zawierająca 75-97% pierwiastka węgla, powstała w karbonie (era paleozoiczna) ze szczątków roślinnych, które bez dostępu tlenu uległy uwęgleniu.
- wg Polskiej Normy węgiel kamienny został podzielony na typy zgodnie z naturalnymi cechami, charakteryzującymi jego przydatność technologiczną, tj. ciepło spalania, zawartość części lotnych w węglu czy zdolność spiekania
- Największe złoża węgla kamiennego znajdują się we wschodnich i południowych Chinach, w USA, a także w Indiach, RPA oraz w Australii i Ukrainie. Jego wydobycie globalne szacuje się na ok. 3,6 mld ton.
- Obecnie węgiel pokrywa 38% potrzeb energetycznych świata, ale pod koniec 2030r. Wzrośnie do ok. 45%.

# WĘGIEL

Nazwa	C węgiel %	kaloryczność <b>kJ/kg</b>
Braunkohle (Lignite)	60-75	<28470
Flammkohle (Flame coal)	75-82	<32870
Gasflammkohle (Gas flame coal)	82-85	<33910
Gaskohle (Gas coal)	85-87.5	<34960
Fettkohle (Fat coal)	87.5-89.5	<35380
Esskohle (Forge coal)	89.5-90.5	35380
Magerkohle (Non baking coal)	90.5-91.5	<35380
Anthrazit (Anthracite)	>91.5	<35300

# METODY WYDOBYCIA WĘGLA.....

- **Metoda głębinowa** – pochodzi z niej 50% wydobycia i jest podstawowym sposobem wydobywania węgla kamiennego. Wydobycie odbywa się poprzez pionowy szyb.

Istnieją dwa sposoby wydobycia głębinowego:

- **Sposób filarowy** polega na drażeniu złoża, przy jednoczesnym pozostawieniu części węgla w postaci filarów zabezpieczających strop. Można też pozostawić puste komory w mocnej ścianie skalnej, które podpira się filarami. Węgiel uzyskuje się przez wysadzanie złoża i zbieranie kawałków minerału spadających na dno przodka.
- **Sposób równoległy** polega na kopaniu dwóch równoległych tuneli w odległości ok. 20m i wybieraniu złoża pomiędzy tunelami. Przy zastosowaniu tej metody można wydobyć 90% złoża, lecz niesie ona za sobą zagrożenia szkód górniczych i dewastacji środowiska.

Zakłady tego typu dominują w Europie, Azji oraz Afryce. Zaletą takich zakładów jest to, że mogą wydobywać surowiec nawet w silnie zurbanizowanych regionach. Nie potrzebują bowiem zbyt wiele miejsca na powierzchni.

Wydobycie w rejonach miejskich powoduje rozliczne problemy, wśród nich najpoważniejszym są tzw. szkody górnicze. Między innymi konieczność zabezpieczania miast przed skutkami wydobycia powoduje stosowanie kosztowniejszych metod wydobywczych, co podraża produkcję. Czasem kopalnia zmuszona jest pozostawić część złoża na tzw. filar ochronny, by nie zniszczyć budynków na powierzchni.

**Kopalnie głębinowe umożliwiają sięgnięcie do złóż leżących nawet ponad kilometr pod powierzchnią.**

## Kopalnie głębinowe....

- W Europie podstawowym sposobem eksploatacji złóż węgla jest górnictwo głębinowe.
- W Stanach Zjednoczonych metodą tą wydobywa się około 40 %, natomiast w Australii około 50% węgla.
- Zdarza się że pokłady znajdują się na bardzo dużej głębokości.
- W Wielkiej Brytanii najgłębsze eksploatowane pokłady znajdują się na głębokości 1300 metrów. Aby umożliwić połączenie z dolnymi pokładami buduje się pionowe szyby którymi górnicy zjeżdżają w dół lub wracają na górę. Tą samą drogą transportuje się na powierzchnie wydobyty minerał. Sama podziemna kopalnia może zajmować wielki obszar, a specjalne kolejki wożą górników od szybu do ściany węgla, pokonując wielokilometrowe odległości.
- W przypadku złóż położonych na mniejszej głębokości buduje się szyby pochyłe, tzw . sztolnie, którymi górnicy zjeżdżają w dół i z powrotem , węgiel zaś transportowany jest na taśmociągu.

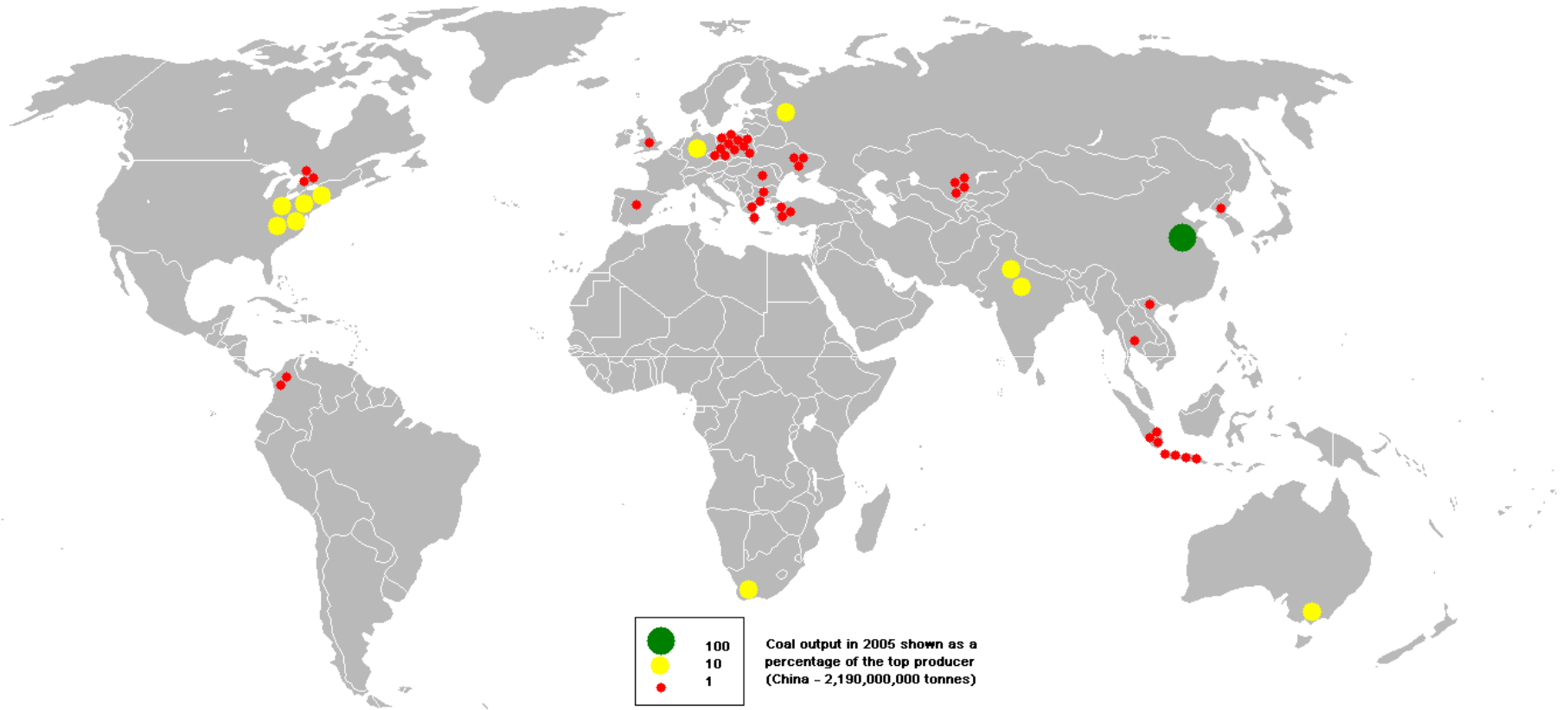
## Zalety kopalń głębinowych

- Zaletą kopalń głębinowych są **mniejsze załogi** - np. średnia dla amerykańskich zakładów to 30 osób - i dużo mniejsza liczba wypadków.
- W kopalniach głębinowych zginęło w ubiegłym roku około 11-12 osób, w kopalniach odkrywkowych mniej niż sto.
- Kopalnie głębinowe umożliwiają sięgnięcie do złóż leżących nawet ponad kilometr pod powierzchnią.
- Nie dewastują tak drastycznie krajobrazu i zajmują mniejszą powierzchnię, w porównaniu do kopalni odkrywkowych.

## WĘGIEL KAMIENNY...

*Produkcja węgla przez poszczególne kraje w latach... (milliony ton)*

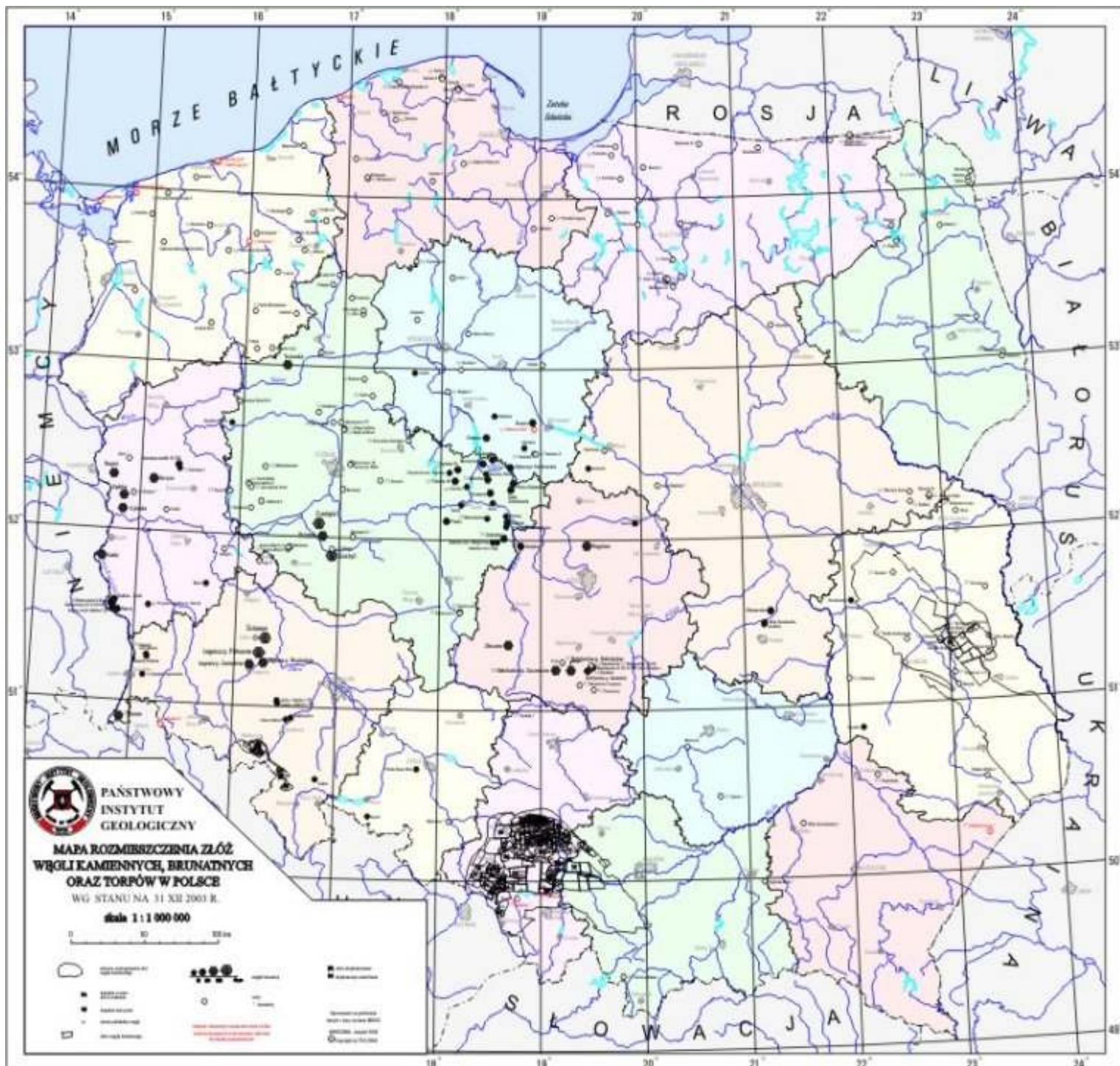
<b>kraj</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Chiny	1722.0	1992.3	2204.7	2380.0
USA	972.3	1008.9	1026.5	1053.6
Indie	375.4	407.7	428.4	447.3
Australia	351.5	366.1	378.8	373.8
Rosja	276.7	281.7	298.5	309.2
RPA	237.9	243.4	244.4	256.9
Niemcy	204.9	207.8	202.8	197.2
Indonezja	114.3	132.4	146.9	195.0
Polska	163.8	162.4	159.5	156.1
<b>Świat ogółem</b>	<b>5187.6</b>	<b>5585.3</b>	<b>5886.7</b>	<b>6195.1</b>



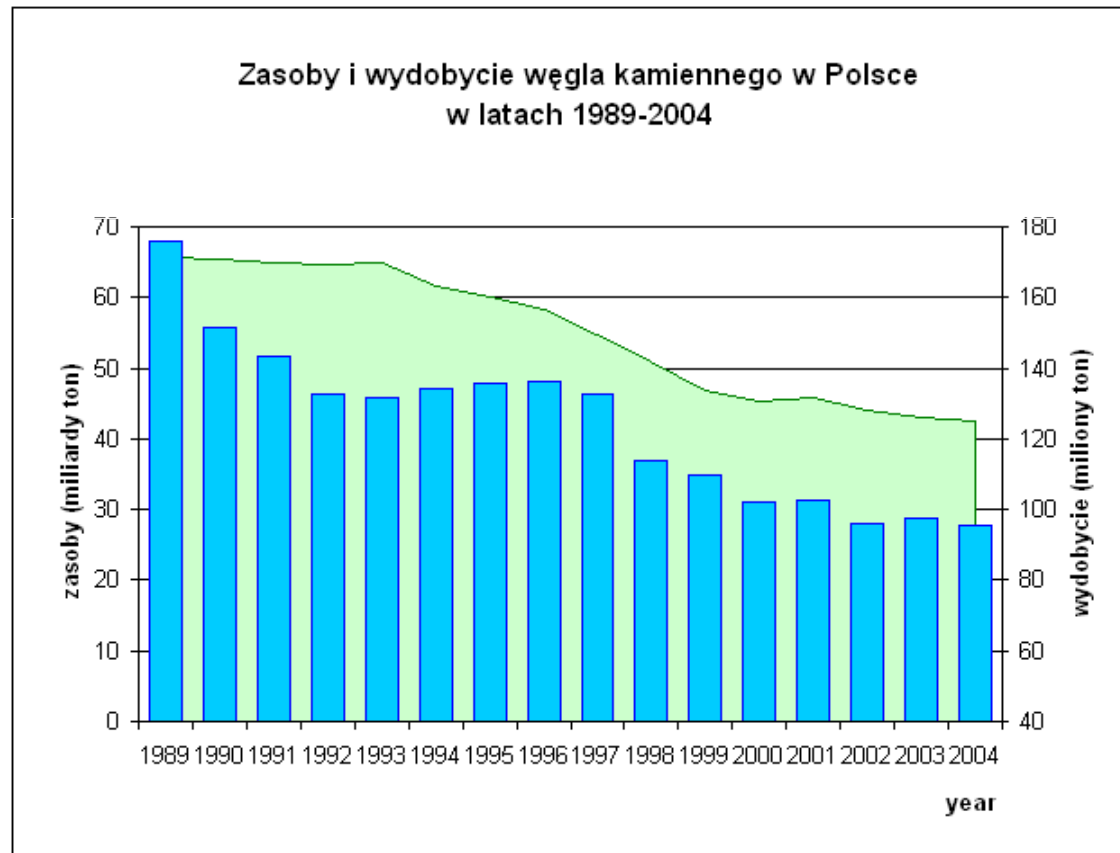
# Węgiel kamienny w Polsce...

- **Złoża węgla kamiennego w Polsce** należą do euroamerykańskiej karbońskiej prowincji węglonośnej, która w Europie tworzy dwa pasma zagłębi: **paraliczne** powstałe w zapadlisku na przedpolu fałdowań górotwórczych i **limniczne** powstałe w bezodpływowych kotlinach i zapadliskach śródgórskich.
- W Polsce złoża występują w trzech zagłębiach, z których dwa: **Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW)** i **Lubelskie Zagłębie Węglowe (LZW)** są typu paralicznego, a **Dolnośląskie Zagłębie Węglowe (DZW)** jest zagłębiem limnicznym - w DZW eksploatację węgla zakończono w 2000 r., kiedy zaniechano wydobycia z kopalni Nowa Ruda (pole Słupiec). Powodem zaniechania eksploatacji złóż z tego zagłębia były trudne warunki geologiczno- górnicze, powodujące nierentowność wydobycie.





# Zasoby i wydobycie węgla kamiennego w Polsce



# Charakterystyka GZW

- **Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW)** czasami nazywane aglomeracją śląską jest aglomeracją miejsko-przemysłową położoną na Górnym Śląsku i Zagłębiu.

Składa się z dwóch obszarów:

- **Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego** (wokół Katowic) oraz
  - **Rybnickiego Okręgu Węglowego** (wokół Rybnika).
- Część zagłębia węglowego położona jest również w Czechach - to tzw. Ostrawsko-Karwińskie Zagłębie Węglowe (pomiędzy Ostrawą i Karwiną)
  - Obszar Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) w granicach Polski szacowany jest na około 5 800 km<sup>2</sup>. Złoże eksploatowane zajmują aktualnie około 1 100 km<sup>2</sup>

## Górnośląski okręg węglowy

- **GÓRNOŚLĄSKI OKRĘG PRZEMYSŁOWY (GOP)**, największy Polsce zespół miejsko - przem., w płn. części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego.
- Podstawą rozwoju GOP są złoża węgla kam., eksploatowane na większą skalę od XVIII w.; czynne są 44 kopalnie, corocznej zdolności wydobycia ok. 130–140 mln t; większość kopalń skupia się centralnej. części GOP (między Gliwicami a Dąbrową Górniczą).
- Region o ogromnej koncentracji przemysłu wydobywczego i hutniczego.

## Rybnicki okręg węglowy

- **Rybnicki Okręg Węglowy** znajduje się na Wyżynie Śląskiej, w południowej części województwa śląskiego w dorzeczu Odry. Ze względu na stopień przekształcenia środowiska jest traktowany jako odrębna jednostka geograficzna. Pod względem geologicznym ROW położony jest w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym obejmującym cały Górnośląski Okręg Przemysłowy oraz Rybnicki Okręg Węglowy. ROW graniczy z Czechami od południa i z aglomeracją katowicką od północy.
- Zasoby węgla szacowane są na ok. 13,5 mld ton
- Dominuje tu przemysł wydobywczy (2 koncerny węglowe)
- Kilkanaście kopalni węgla kamiennego, m.in. w: Knurowie, Czerwionce, Boguszowicach, Chwałowicach, Niedobczycach, Rydułtowach, Radlinie, Pszowie oraz najnowocześniejsze w Polsce: Szczygłowice, Jastrzębie, Moszczenica, Zofiówka, Borynia, Pniówka, imienia G. Morcinka.

## Charakterystyka LZW

- Jest najmłodszym zagospodarowanym górniczo rejonem węglowym w Polsce na terenie Polesia i Lubelszczyzny. Największym miastem LZW jest Łęczna.
- Węgiel zalega głęboko i jest trudny do eksploatacji. Zasoby do głębokości 1000 m szacuje się na 40 mld ton.
- Przyjmuje się około 9 100 km<sup>2</sup> jako obszar zdefiniowanych perspektywach złożowych i grubości nadkładu od 360 do ponad 1000 m.
- Złoża rezerwowe rozpoznane szczegółowo zajmują obszar 340 km<sup>2</sup>, a złoża rozpoznane wstępnie – 610 km<sup>2</sup>.
- Znaczną część stanowi obszar o nadkładzie ponad 1000 m oszacowanych zasobach potencjalnych. Zasoby bilansowe węgla w LZW, stanowią około 21,5 % polskich zasobów bilansowych węgla kamiennego.

## Wpływ górnictwa na środowisko na przykładzie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego:

- **30 kopalń nieczynnych lub w stanie likwidacji**
- kopalnie odosobnione – „Siersza” i „Morcinek” obecnie trwa zatapianie
- większość kopalń na tym obszarze jest ze sobą **połączona hydraulicznie** i pompowanie wód musi być kontynuowane
- w likwidowanych kopalniach lub ich częściach zatopieniu ulegają jedynie wyrobiska usytuowane podpoziomowo w stosunku do istniejących połączeń z innymi odwadnianymi rejonami.
- sąsiednie czynne kopalnie przejmują dopływy z kopalń zlikwidowanych. Część wód dopływa do poziomów wodonośnych powodując zwiększenie ich zawodnienia, co wymaga wymiany urządzeń pompujących na bardziej wydajne lub rekonstrukcji całego systemu odwadniania
- **Pogorszeniu uległa jakość** wód w zatopionych wyrobiskach, - wypływy „kwaśnych wód kopalnianych”, o niskim pH (poniżej 3,0) i wysokich zawartościach żelaza (do 2200 mg/l) i siarczanów (do 8800 mg/l)
- **Pozytywnym zjawiskiem** związanym z likwidacją kopalń na Górnym Śląsku jest zmniejszenie ilości zasolonych wód kopalnianych odprowadzanych do wód powierzchniowych a tym samym poprawa jakości tych wód.

# ZAPADANIE POWIERZCHNI GÓRNEGO ŚLĄSKA

## Szkody pogórnice w aglomeracji górnośląskiej

- W Górnośląskim Zagłębiu Węglowym eksploatacja węgla kamiennego trwa nieprzerwanie od przeszło 200 lat.
- Przez ten okres na obszarze blisko 1850 km<sup>2</sup> wydobyto na powierzchnię miliardy metrów sześciennych skał i wydrążono dziesiątki tysięcy kilometrów podziemnych chodników, z których najgłębsze sięgają 1200 metrów.
- Skutkiem długotrwałej i intensywnej eksploatacji są wielkie zmiany środowiska naturalnego całego regionu, w tym rozległe i nieodwracalne deformacje powierzchni terenu powodowane jego osiadaniem.
- Skala tego problemu jest tym większa, że dotyczy silnie zurbanizowanego i uprzemysłowionego obszaru, zamieszkałego przez blisko 3 miliony ludzi.

# ZAPADANIE POWIERZCHNI GÓRNEGO ŚLĄSKA

## Szkody pogórnice w aglomeracji górnośląskiej

- Powstające na powierzchni terenu deformacje mogą mieć charakter ciągły (niecki osiadań) lub nieciągły (różnego rodzaju zapadliska, szczeliny, progi, itp.).
- **Deformacjami ciągłymi** objęta jest praktycznie cała powierzchnia terenów górniczych. Roczne tempo powstawania tego rodzaju deformacji jest bardzo różne i oprócz czynników geologicznych w dużej mierze zależy od stosowanego systemu eksploatacji (na podsadzkę – małe, na zawał – znacznie większe). Maksymalne osiadania terenu osiągają od 0,5 m do ponad 1 metra rocznie; na ogół są to jednak znacznie mniejsze wartości – rzędu kilkunastu centymetrów rocznie. W czasie wieloletniej eksploatacji, powstają na obszarach kopalń rozległe, kilkumetrowe, a nawet kilkunastometrowe obniżenia; maksymalne dochodzą do około 30 m. Powodują one często zmiany stosunków wodnych na powierzchni, podtopienia i zabagnienia terenu oraz powstawanie zalewisk.
- Inny charakter mają **deformacje nieciągłe**. Na powierzchni terenu pojawiają się one w sposób gwałtowny, są wyjątkowo szkodliwe i niebezpieczne, zwłaszcza, że są trudne do prognozowania. Deformacje te charakteryzują się nieregularnym przebiegiem, powodują uszkodzenia budynków, obiektów przemysłowych, szlaków komunikacyjnych itp. Szczególnie zagrożone nimi są rejony, gdzie prowadzono eksploatację z zawałem stropu wyrobiska oraz obszary płytkiej eksploatacji.

# ZAPADANIE POWIERZCHNI TERENÓW GÓRNICZYCH

## Szkody pogórnice w aglomeracji górnośląskiej - przewidywanie i zapobieganie skutkom

- Powstające na skutek podziemnej eksploatacji węgla kamiennego osiadania terenu są złem koniecznym i całkowicie wyeliminować ich nie można. Możliwe jest natomiast ograniczenie ich wielkości oraz skutków dla infrastruktury powierzchniowej.
- Podstawowe znaczenie ma tu sposób eksploatacji (unikanie systemu na zawał) oraz monitorowanie procesu osiadania terenu.
- Istotne są techniki prowadzenia monitoringu.
- Przeważnie są to klasyczne pomiary geodezyjne, aczkolwiek coraz częściej wykorzystuje się także odbiorniki GPS.
- Rewolucyjne wręcz zmiany może tu przynieść zastosowanie satelitarnej interferometrii radarowej, dzięki której można zwiększyć częstotliwość pomiarów oraz objąć nimi większe obszary Zagłębia.

# ZAPADANIE POWIERZCHNI TERENÓW GÓRNICZYCH

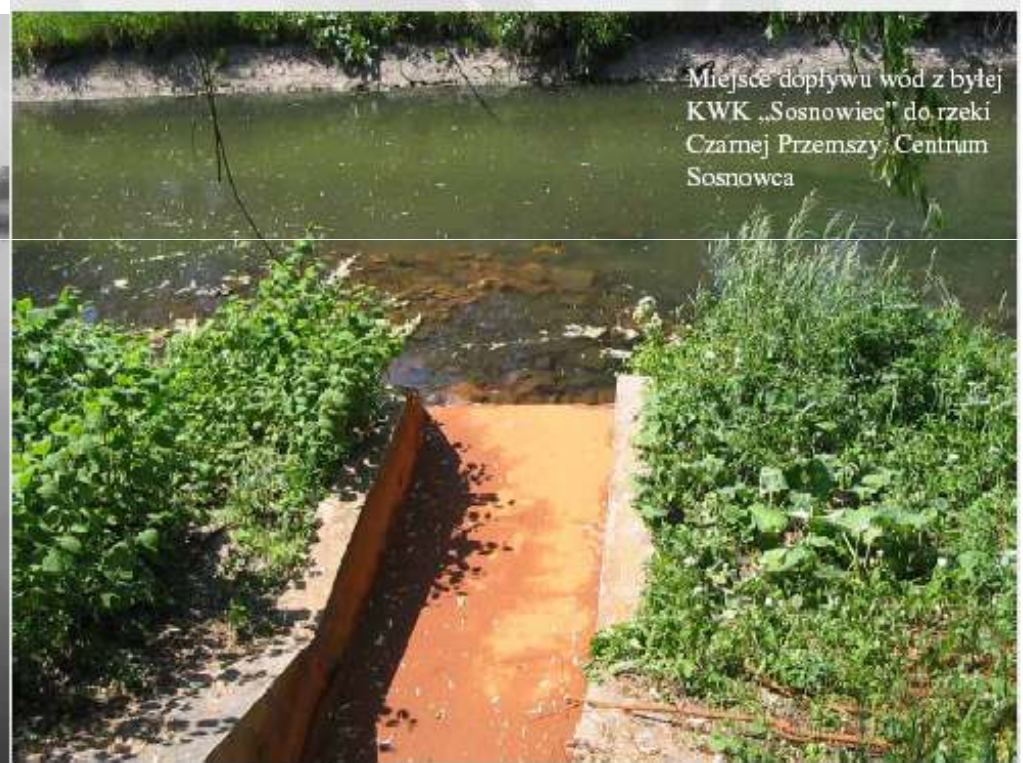
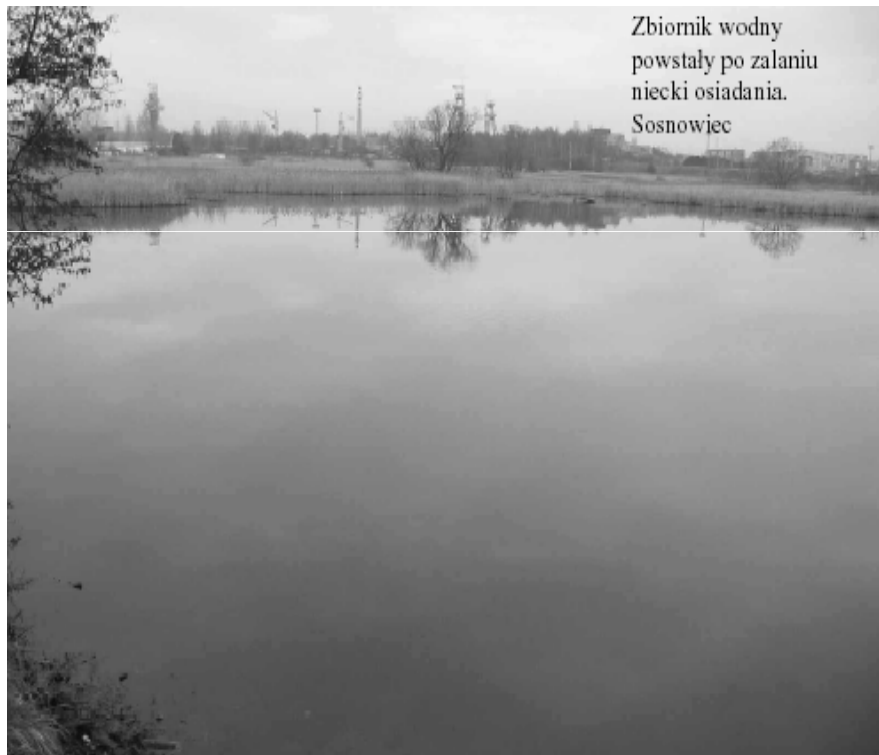
## Szkody pogórnice w aglomeracji górnośląskiej - przewidywanie i zapobieganie skutkom

- Rekultywacja i rewitalizacja terenów, na których występują osiadania pogórnice, stanowi poważny problem ekonomiczny i techniczny.
- Obecnie ze względu na ograniczone środki finansowe przeważają działania doraźne, odnoszące się do wyrównywania powierzchni terenu, regulowania stosunków wodnych i odtworzenia gleb, przy czym do deniwelacji terenu często wykorzystuje się odpady pogórnice, tworząc w ten sposób nieformalne składowiska, mogące niekorzystnie wpływać na chemizm wód.
- Rekultywacja i zagospodarowanie kończą się na ogół sadzeniem lasów lub tworzeniem zespołów leśno-parkowych.
- Dla określenia możliwości wykorzystania terenów zdegradowanych niezbędna jest ich szczegółowa inwentaryzacja i tworzenie komputerowej bazy danych. Szczególne znaczenie ma to dla obszarów dawnej płytkiej eksploatacji węgla kamiennego (do głębokości 100-150 m).

# Wpływ górnictwa głębinowego na środowisko wodne....

- **Drenaż górniczy powoduje:**
  - **obniżenie głębokości zwierciadła wód** podziemnych (leje depresji)
  - **zdrenowanie poziomów wodonośnych** ( zanik źródeł, wysuszenie studni gospodarskich i ujęć komunalnych)
  - **zmianę charakteru cieków** powierzchniowych z drenujących na infiltrujące
  - **zmniejszenie zasobów wód podziemnych i powierzchniowych**
  - **zmiany jakości wód podziemnych i wód powierzchniowych** (z rzuty wód kopalnianych)
  - **zakłócenie bilansu wodnego** (zmiany przepływu podziemnego wód, wzrost infiltracji, przemieszczanie się granic zlewni)

# Wpływ górnictwa głębinowego na środowisko wodne....



# Skutki zatopienia kopalń

- **samowypływy** wód podziemnych z otworów badawczych, studni, szypów sztolni
- **tworzenie się zalewisk** na powierzchni osiadłego terenu - podmokanie budowli i przeobrażenia w szacie roślinnej
- **powrót wód do naturalnych koryt wysuszonych cieków**
- **rozlewiska czy nawet powódzie** spowodowane wypływem wód z koryt cieków obniżonych wskutek osiadania powierzchni terenu
- **zanik lub zmniejszenie przepływu wód** w ciekach sztucznie zasilanych wodami kopalnianymi
- **pogorszenie jakości wód w zatopionych wyrobiskach** – „kwaśne wody kopalniane” o niskim pH, wysokich zawartościach siarczanów i metali (np. Fe, Mn, Zn, Pb)
- **wpływ na ujęcia podziemne i powierzchniowe wód** w rejonie ( pogorszenie jakości, zmiana ilości)
- Najpoważniejszym skutkiem zatopienia zlikwidowanych kopalń jest zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych
- Zanieczyszczone wody kopalniane mogą pozostawać w strefie zatopionych wyrobisk nawet kilkaset lat, a oczyszczenie tych wód bez ingerencji człowieka nie jest możliwe
- Likwidacja każdej kopalni musi być poprzedzona szczegółową analizą wszystkich prawdopodobnych skutków zaprzestania odwadniania, dotyczącą prognozy zmian zarówno ilości jak i jakości wód podziemnych i powierzchniowych
- Należy również rozwiązać problem zasad organizacyjno– finansowych funkcjonowania poeksploatacyjnych zbiorników wodnych powstających w zatopionych kopalniach głębinowych



*Knurów (kop. „Szczygłowice”), podtopiony i zabagniony las; widoczne uschnięte fragmenty pni*

# Wpływ górnictwa głębinowego na powierzchnię - gleby



*Knurów (kop. „Szczygłowiec”); zniszczony na skutek szkód górniczych nowo budowany dom jednorodzinny*



*Sosnowiec (kop. „Sosnowiec”); zapadlisko o głębokości 3–5 m, powstałe w nagły sposób przy ul. 1 Maja w czwartek br. na obszarze dawnej płytowej eksploatacji*

## Pośrednie skutki działalności górnictwa

- **powstanie zbiorników wodnych** w nieckach zapadliskowych
- zalanie lub osuszenie gruntu -**zmniejszenie produktywności użytków rolnych lub ich całkowite zniszczenie**
- zmiana jakości wód gruntowych czy powstanie zalewisk – **korozja, mechaniczne uszkodzeni fundamentów i budynków**
- zmiana jakości wód powierzchniowych -**niszczenie flory i fauny, korozja**
- **budowli hydrotechnicznych i „parku pływającego”**
- ługowanie z hałd i składowisk substancji mineralnych (Cl, SO<sub>4</sub>, związki Al, Fe, metale ciężkie) -**zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych**

# **Wpływ górnictwa głębinowego na powietrze.....**

# METAN Z WĘGLA KAMIENNEGO

## Groźny, niebezpieczny, ale i pożyteczny

- Obecność metanu w złożach węgla kamiennego jest naturalną konsekwencją przemian substancji organicznej w procesie jej uwęglenia.
- Podstawową formą występowania metanu w złożach węgla kamiennego jest metan sorbowany przez substancję węglową (pokłady węgla, rozproszona substancja organiczna).
- Pomimo odmiennej formy akumulacji warunkiem występowania metanu w węglu, podobnie jak w złożach gazu konwencjonalnego, jest obecność „pułapek” – stref ograniczających migrację metanu do atmosfery.
- Na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego rolę tę spełniają grube pakiety iłowców i mułowców karbońskich oraz wyżej leżące utwory ilaste miocenu.
- Metan zawarty w złożach węgla kamiennego posiada rozmaite oblicza: groźne, gdy wybucha podczas nieostrożnej podziemnej eksploatacji, niebezpieczne, jako uwalniany do atmosfery gaz cieplarniany. Może jednak być również sprzymierzeńcem, gdy jest właściwie i w porę ujęty i wykorzystany, jako cenny surowiec energetyczny.

# **GÓRNICTWO ODKRYWKOWE na przykładzie górnictwa węgla brunatnego**



# Węgiel brunatny

- Tworzą go młodsze formacje geologiczne głównie z trzeciorzędu
- Złoża węgla brunatnych tworzyły się wśród utworów pokryw platformowych oraz w zapadliskowych obszarach orogenicznych
- Węgiel brunatny tworzy pokłady o miąższościach od kilku do kilkudziesięciu metrów, bądź występuje w formie soczew
- Mała miąższość osadów nadkładu stwarza możliwość eksploatacji węgla metodami odkrywzkowymi

# Odmiany węgla brunatnego

- węgle twarde (subbitumiczne), charakteryzujące się dużą zwięzłością i kalorycznością (4165-5700 kcal/kg), wśród nich wyróżnia się węgle błyszczące oraz matowe
- węgle miękkie - mniej zwięzłe, po wysuszeniu łatwo rozsypujące się na małe kawałki, o niższej kaloryczności (poniżej 4165 kcal/kg), obejmujące węgle ziemiste i łupkowe
- węgle ksylitowe (węgle lignitowe, lignity), odznaczające się wyraźnie zachowaną strukturą drewna.

# Podział ze względu na zastosowanie

- węgiel energetyczny - wykorzystywany w elektrowniach ciepłych, o wartości opałowej powyżej 1500 kcal/kg i zawartości popiołu poniżej 40%
- węgiel brykietowy, używany do produkcji brykietów, o wartości opałowej ponad 2000 kcal/kg i zawartości popiołu poniżej 15%
- węgiel wylewny, stosowany do produkcji praski i paliw płynnych, zawierający w stanie suchym poniżej 20% popiołu
- węgiel ekstrakcyjny, służący do otrzymywania wosku ekstrakcyjnego i bituminów, o zawartości w stanie suchym ponad 12% bitumin

- Węgiel brunatny ze względu na niewielką kaloryczność odgrywa niewielką rolę w światowej gospodarce energetycznej
- Najczęściej eksploatowany jest metoda odkrywkową i spalany w pobliskich elektrowniach (ponad 90% pozyskiwanego surowca)
- Mała kaloryczność i duża zawartość wody sprawiają iż nie opłaca się go transportować
- Dla celów opałowych w gospodarstwach domowych bywa brykietowany

# Węgiel brunatny w światowej elektroenergetyce

- Światowe wydobycie wynosi 950mln ton/ rok
- 70% Europa
- 12% Ameryka Północna
- 13% Azja
- 5% Australia

# Zasoby surowców energetycznych

- Zasoby węgla brunatnego określone są na 512 mld ton czyli na ok. 500 lat
- Ropa- 43 lata
- Gaz ziemny 65 lat
- Węgiel kamienny 150 lat

Źródło: *Węgiel brunatny w Polsce;1999;PPWB*

## Występowanie na świecie

- Niemcy-Nadreńskie Zagłębie Węgla Brunatnego, Saskie Zagłębie Węglowe, Łużyckie Zagłębie Węglowe
- Rosja-Zagłębie Kańsko-Aczyńskie, Podmoskiewskie Zagłębie Węglowe
- Czechy - Północnoczeskie Zagłębie Węglowe
- Rumunia
- USA
- Kanada
- Australia
- Indie

# Producenci węgla brunatnego na świecie (ton)

	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
1. Niemcy	369,300	388,000	356,500	167,700	175,400
2. Rosja	127,000	141,000	137,300	86,400	83,200
3. USA	5,400	42,300	82,600	83,500	80,500
4. Australia	24,200	32,900	46,000	65,000	67,800
5. Grecja	8,100	23,200	51,700	63,300	67,000
6. Polska	32,800	36,900	67,600	61,300	59,500
7. Turcja	4,400	15,000	43,800	63,000	57,200
8. Czechy	67,000	87,000	71,000	50,100	50,700
9. Chiny	13,000	22,000	38,000	40,000	47,000
10. Jugosławia	26,000	43,000	60,000	-	-
10. FR Jugosławii	-	-	-	35,500	35,500
11. Rumunia	14,100	27,100	33,500	17,900	29,800
12. Północna Korea	5,700	10,000	10,000	26,000	26,500
... Suma	<b>804,000</b>	<b>1.028,000</b>	<b>1.214,000</b>	<b>877,400</b>	<b>894,800</b>

# Europejskie Stowarzyszenia Paliw Stałych EURACOAL (dawniej CECOSO) w Brukseli

- Członkami są wszystkie kraje, w których wydobywa się węgiel kamienny lub brunatny
- Do Euracoal należy ponadto organizacja EURISCOAL, zrzeszająca importerów węgla z krajów, które posiadają elektrownie opalane węglem importowanym głównie z RPA, Australii, Kolumbii czy Polski
- Członkami Euracoal są także kraje kandydujące do UE jak Bułgaria i Rumunia, a także Serbia, aspirująca dopiero do kandydowania.

# Cd

- Raporty zawierają najistotniejsze wydarzenia w sektorach górnictwa i elektroenergetyki tych krajów i są prezentowane na corocznych posiedzeniach Zgromadzenia Ogólnego i Komitetu Wykonawczego - organów EURACOAL
- Górnictwo węgla brunatnego krajów członkowskich Euracoal eksploatuje złoża metodami odkrywkowymi stosując wysokowydajne technologie ciągłe. Roczne wydobycie sięga 437 milionów ton, co oznacza ponad 40% udział w światowym wydobyciu tego nośnika energii
- Węgiel brunatny wykorzystywany jest w przeważającej mierze do produkcji energii elektrycznej i odgrywa znaczącą rolę w bilansie zużycia nośników energii, co jest szczególnie widoczne w krajach Europy środkowej i południowo-wschodniej

# Zużycie nośników energii w produkcji energii elektrycznej w krajach członkowskich EURACOAL

Kraj	Rok	Produkcja energii elektr. TWh	udział nośnika energii w %							
			węgiel		gaz	ropa	odnawialne		inne	
			kamienny	brunatny			woda	wiatr		
<b>Bułgaria</b>	2003	42,5	16,7	29,2	5,8	40,5	7,8	-	-	
	2004	41,9	16,2	28,9	6,0	40,3	7,4	1,2	-	
<b>Czechy</b>	2003	83,2		63,8	3,0	•	31,0	2,2		
	2004	76,4 <sup>1)</sup>		62,8	3,0	•	31,0	2,4	0,8	
<b>Francja</b>	2003	567,0			9,8		77,8	11,5	0,9	
	2004	491,0 <sup>1)</sup>			10,0		78,0	12,0		
<b>Grecja</b>	2003	48,4	-	65,3	15,8	6,8	-	10,8	1,3	-
	2004	48,9	-	66,5	16,5	5,5	-	10,1	1,4	-
<b>Hiszpania</b>	2002	219,6	28,8	7,1	5,4	4,5	28,7	10,2	15,3	
	2004									
<b>Jugosławia</b>	2000	31,6 <sup>2)</sup>	-	63,0		4,0	-	33,0	-	-
<b>Niemcy</b>	2003	603,9	24,3	26,2	10,2	1,6	27,3	4,1	3,1	3,2
	2004	605,0	22,8	26,2	10,6	1,6	27,0	4,5	4,0	3,3
<b>Polska</b>	2003	151,8	61,8	34,0	1,9	-	-	2,2		0,1
	2004	156,1	60,5	33,6	2,8	-	-	3,1		
<b>Rumunia</b>	2003	56,9	9,0	36,4		22,7	8,6	23,3		
	2004									
<b>Słowacja</b>	2002	29,9		27,1		-		55,5	17,4	
	2004									
<b>Słowenia</b>	2003	14,0	-	33,0	2,9	0,1	35,7	21,4		6,9
	2004	15,4	-	30,0	1,3	•	33,8	27,3		7,6
<b>Węgry</b>	2003	32,5	0,6	25,2	31,7	7,1	34,5			0,9
	2004	33,2	0,6	24,7	31,0	6,9	35,8			1,0
<b>W. Brytania</b>	2003	376,8	35,0	-	38,5	1,1	21,7	0,6	2,0	1,1
	2004	377,9	33,4	-	41,8	1,1	19,4	1,1	2,2	1,0

# Wydobycie węgla w krajach członkowskich EURACOAL 2003/2004 (tys. ton)

<b>Austria</b>	-	-
<b>Bułgaria</b>	24568	24133
<b>Czechy</b>	50019	48786
<b>Francja</b>	-	-
<b>Grecja</b>	68200	69900
<b>Hiszpania</b>	8600 <sup>1)</sup>	•
<b>Jugosławia</b>	34100 <sup>2)</sup>	•
<b>Niemcy</b>	179085	181926
<b>POLSKA</b>	60887	61147
<b>Rumunia</b>	30132	32495

# Niemcy

- Wydobycie węgla brunatnego w 2004 roku wyniosło 182 mln ton i było o 1,6% większe w porównaniu z rokiem 2003 r
- Wydobycie w zagłębiu środkowo-niemieckim zmniejszyło się o 8% i wyniosło około 20 mln ton
- Kopalnie zagłębia łużyckiego wydobyły 59 mln ton, tj. o 3% więcej niż w 2003 r
- O tyle samo wzrosło wydobycie w zagłębiu nadreńskim, które dostarczyło około 100 mln ton węgla brunatnego
- Najmniejszy udział ma zagłębie Helmstedt z wydobyciem 2,4 mln ton
- Udział energii na bazie węgla brunatnego wynosił 27% energii krajowej
- Przy obecnym tempie eksploatacji węgla wystarczy na 40lat
- Całkowite zasoby wynoszą 43 mld ton i mają czasowy zasięg ponad 200 lat

# Rosja

- Zasoby szacuje się na 193 mld ton
- Złóża rozciągają się od zachodu kraju- Zagłębie Moskiewskie, przez Zagłębie Czelbańskie na południu Uralu, Zagłębie Kańsko-Atczyńskie, Zagłębie Lena na Syberii
- Wydobycie w 2001 wyniosło 79 mln ton
- Udział energii na bazie węgla brunatnego wynosił 7% energii krajowej

# USA

- Rocznie wydobywa się ok. 80 mln ton
- Zasoby możliwe do wykorzystania systemem odkrywkowym szacuje się na 40 mld ton
- Udział energii na bazie węgla brunatnego wynosił 3%

# Grecja

- Grecja dysponuje zasobami geologicznymi rzędu 6,7 mld ton
- Roczne wydobywanie 60 mln ton
- wystarczalność liczona na bazie zasobów przemysłowych szacowana jest na 50 lat
- Wydobycie prowadzone jest wyłącznie systemem odkrywkowym w siedmiu regionach
- Ciekawostką jest wzbogacanie węgla niskokalorycznych poprzez domieszki w postaci węgla kamiennego, oleju mineralnego względnie bardziej wartościowego węgla brunatnego
- Udział energii na bazie węgla brunatnego wynosił 69%

# Turcja

- Turcja jest w wysokim stopniu uzależniona od importu surowców energetycznych
- Wydobycie roczne rzędu 64 mln ton pochodzi z 30 odkrywek oraz 9 kopalń głębinowych
- Zasoby kwalifikujące się do eksploatacji wynoszą 5,9 mld ton
- W ramach starań o członkostwo w Unii Europejskiej przeprowadza się modernizację elektrowni w aspekcie stosownych wytycznych w zakresie standardów ekologicznych
- Udział energii na bazie węgla brunatnego wynosił 28%

# Czechy

- udział w ogólnym zużyciu nośników energii pierwotnej wynosi 34,6%, w produkcji energii elektrycznej -69 %
- Zasoby wielkości 3,5 mld ton zabezpieczają statystyczną wystarczalność do 2060 roku
- Wydobycie prowadzi się w trzech regionach. Decydujące znaczenie mają kopalnie regionu północnego i zachodniego; tamże czynne są dwie kopalnie głębinowe o łącznej produkcji 0,9 mln ton w roku 2000. Podziemną eksploatację prowadzi się również w okolicach południowo-morawskiego miasta Hodonin; milion ton rocznie uzyskuje się z dwóch pokładów o łącznych zasobach 51 mln ton

# Australia

- Zasoby 45 mld ton
- Roczne wydobycie 50 mln ton
- 97 % tego surowca przetwarza się na energię elektryczną
- Udział energii na bazie węgla brunatnego wynosił 25%

# Chiny

- Zasoby- 52 mld ton
- Roczne wydobycie 47 mln ton
- Działa 35 kopalni w 5 odkrywkach
- Udział energii na bazie węgla brunatnego wynosił 10%

# Historia przemysłu węgla brunatnego w Polsce

- Pierwsze wzmianki pochodzą z XVIII w.
- Metoda odkrywkowa to najstarszy sposób wydobywczy
- W czasie rozbiorów ludność zaopatrywała się w węgiel na Łużycach i Ziemi Lubuskiej
- Rozwój ery przemysłowej- wynalezienie kotłów parowych do spalania węgla
- Do 1945 r. na obecnych terenach Polski działało 345 kopalń
- 2 marca 1945 - dekret o majątkach opuszczonych i porzuconych cały ponemiecki przemysł stał się własnością Polski

# Historia powojenna

- Etap pierwszy 1945-1957 kontynuacja stanu zastanego
- Etap drugi 1958-1980 węgiel brunatny bazą polskiej elektroenergetyki
- Etap trzeci 1981-2002 podwojenie wydobycia- bezpieczeństwo energetyczne

# Etap pierwszy

- W okresie międzywojennym węgla nie wydobywano metodami przemysłowymi
- W czasie wojny Niemcy uruchomili odkrywkę Morzysław wraz z brykietownią
- Po wojnie kontynuacja stanu zastanego, spuścizny wojennej
- Wydobyte w tym okresie wynosiło 150-300 tys ton rocznie
- Zamknięcie tego etapu wiąże się z eksportem węgla do NRD

# Etap drugi

- Nowoczesne górnictwo węgla brunatnego
- Zapoczątkowała go Kopalnia Konin o mocy 580 MW
- Budowa odkrywki Turoszów o mocy 1400MW
- 1963- Adamów o mocy 600MW
- Elektrownia Pątnów o mocy 1200MW
- W latach 70 zmalał eksport oraz produkcja brykietu
- Wydobyte 36 mln ton rocznie

# Etap trzeci

- Rozwój kopalni i elektrowni Bełchatów o mocy 4320MW, dzięki niej produkcja energii na węglu brunatnym wzrosła 2-krotnie
- Zdolność wydobywcza 75mln ton/rok
- Udział węgla brunatnego w wytwarzanej energii wynosi 35-40%
- Stabilne dostawy tego paliwa zapewniają bezpieczeństwo energetyczne Polski




# Występowanie w Polsce

- Adamów
- Bełchatów-Bełchatowskie Zagłębie Węgla Brunatnego
- Konin-Konińskie Zagłębie Węgla Brunatnego
- Turoszów-Turoszowskie Zagłębie Węgla Brunatnego

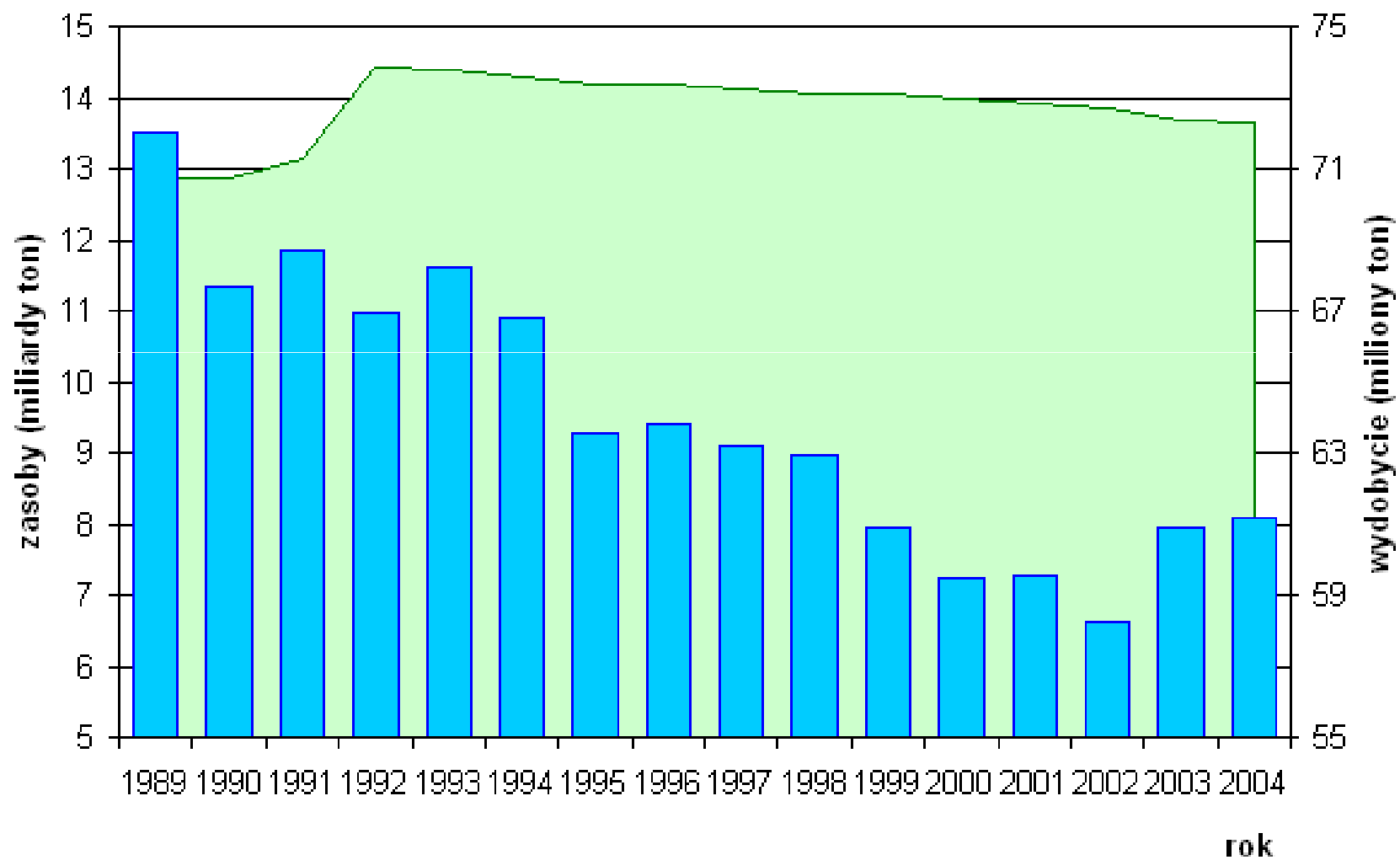
Mapa złóż węgla brunatnego w Polsce



LEGENDA

-  Złóża węgla brunatnego (zestawy geologiczne udokumentowane i perspektywiczne)
-  Złóża eksploatacyjne
- TURON** Nazwy złóż eksploatacyjnych i kopali
-  Nazwy złóż udokumentowanych i perspektywicznych

## Zasoby i wydobycie węgla brunatnego w Polsce w latach 1989-2004



# Adamów

## Położenie

- Kopalnia Węgla Brunatnego "Adamów" SA położona w centralnej Polsce w odległości 33 km od Konina, 133 km od Poznania i 208 km od Warszawy, ma dobre połączenie drogowe ze wszystkimi okolicznymi miastami, nie posiada natomiast połączenia z krajową siecią kolejową.
- Jest jednym z dwóch zakładów górniczych województwa wielkopolskiego wydobywających węgiel brunatny

# Początki eksploatacji

- Powstała w latach 1959-64 na złożu Adamów
- Odkrywkę i blok energetyczny uruchomiono w 1964
- Lipiec 1999 stała się Spółką Akcyjną Skarbu Państwa
- 1977-78 oddano odkrywkę Władysławów i Bogdałów
- 1991 koniec eksploatacji w odkrywce Bogdałów i uruchomienie odkrywki Koźmin

# Eksploatacja i rozwój kopalni

- Kopalnia Węgla Brunatnego "Adamów" SA jest kopalnią wieloodkrywkową (iły, piaski, głazy narzutowe)
- Wielkość zasobów przemysłowych obecnie eksploatowanych złóż oraz posiadany park maszynowy pozwalają na pełne pokrycie zapotrzebowania elektrowni na węgiel brunatny do 2022 - 23 roku.
- Zdolność wydobywcza kopalni wynosi 4.5-5.0 mln t rocznie
- Dla wydobycia takiej ilości węgla zdejmuje się około 32-34 mln m<sup>3</sup> nadkładu i pompuje około 92 mln m<sup>3</sup> wody
- Obecnie węgiel brunatny wydobywany jest z trzech odkrywek: "Adamów", "Kozmin" i "Władysławów,,
- Większość obszaru eksploatacji zajmują użytki rolne z bardzo słabymi glebami V i VI klasy bonitacyjnej

# Główne parametry pracy kopalni

	Adamów	Władysławów	Koźmin Pole Południowe	Koźmin Pole Północne
Grubość nadkładu	41,7m	31,5	33,4	33,7
Miaższość złoża	6,5m	8,3	5,2	4,6
Głębokość spągu	48,2	39,8	38,6	38,3

# Odwodnienie

- Wody z odwodnienia stanowią 30-40% wszystkich wód kopalnianych
- W kopalni pracuje 147 studni głębinowych
- Ilość wypompowywanej wody wynosiła w 2001 r 109 mln m<sup>3</sup>
- Ujmuje się je na dnie wyrobisk i odprowadza do osadników
- Po oczyszczeniu trafiają do rzek
- Lej depresji wspólny dla tych 3 odkrywek ma ok. 160km<sup>2</sup>

# Koparka



# zwałowarka



# Taśmociaq



# Osadnik



# Teren zrehabilitowany



Bełchatów



484

© 2008 PPWK  
Image © 2008 TerraMetrics

© 2008 Google™

Wys. widoku 17.54 km

5.08 km

51°14'08.05" na północ 19°20'22.55" na wschód

# Położenie

- KWB „Bełchatów” znajduje się w centralnej Polsce, w południowej części województwa łódzkiego.

# Początki eksploatacji

- Węgiel został odkryty w 1960 roku podczas poszukiwań gazu ziemnego w miejscowości Piaski i już rok później podjęto prace projektowe.
- Złoże składa się z 3 pól Bełchatowa, Kamieńska i Szczercowa
- Budowę kopalni rozpoczęto w 1973 roku a pierwsze tony węgla wydobyto pod koniec 1980 roku
- w 1982 roku rozpoczęła prace Elektrownia Bełchatów
- W 1989 roku kopalnia osiągnęła docelową zdolność wydobywczą szacowana na 38,5 mln ton rocznie
- Taka ilość węgla wystarcza dla zaspokojenia potrzeb elektrowni o mocy 4320 MW
- Z początkiem 1999 roku kopalnia została skomercjalizowana i stała się spółką akcyjną
- Zasoby całego złoża bełchatowskiego zgodnie z planem ich zagospodarowania zostaną wykorzystane do 2038 roku

# **Eksploatacja i rozwój Kopalni**

- KWB Bełchatów jest jedną z najnowocześniejszych kopalń na świecie
- Węgiel eksploatowany jest z głębokości od 100 do 230 m
- Zimą dobowe wydobycie wynosi nawet 140000 ton
- Rocznie zdejmuje się 110-130 mln m<sup>3</sup> nadkładu

# Główne parametry pracy kopalni

	Bełchatów	Szczerców	Kamieńsk
Grubość nadkładu	145,3	129,1	166,5
Mięszczość złoża	54,4	55,3	18,1
Głębokość spągu	197,6	179,5	176,0

# Odwodnienie

- Kopalnie odwadnia się za pomocą wielkośrednicowych studzien
- Obecnie w Kopalni pracuje ponad 300 studni głębinowych, których głębokość dochodzi do 350m
- średnio wypompowuje się ok. 500 000 m<sup>3</sup> wody na dobę
- Powstały lej depresji ma mniejszy zasięg niż przewidywały prognozy
- We wschodniej części odkrywki likwidowane są studnie odwadniające i lej powoli się wycofuje

# Widok ze zwałowiska zewnętrznego na elektrownię



# Konin

## Położenie

- Kopalnia Konin i elektrownie Pątnów Konin położone są w odległości 200 km od Warszawy, 100 km od Poznania i 200 km od Wrocławia

# Początki eksploatacji

- w 1926 roku, pokłady węgla w rejonie Konina zostały po raz pierwszy zbadane i udokumentowane
- W okresie II wojny uruchomiono eksploatację węgla brunatnego z odkrywki Morzysław oraz podjęto budowę zakładu przeróbczego: brykietowni wraz z niewielką elektrownią
- W 1945 roku kopalnia i brykietownia zostały przejęte przez polską załogę, dając początek przedsiębiorstwu o nazwie Kopalnia "Konin,,
- Po wyczerpaniu się w 1955 roku niewielkiego złoża Morzysław rozpoczęto eksploatację odkrywki Niestuszy
- Wydobywanie węgla w tym okresie kształtowało się na poziomie 15-500 tys. ton rocznie
- Wyraźny wzrost wydobycia w KWB "Konin" nastąpił po wybudowaniu w 1958 roku Elektrowni "Konin" o mocy 585 MW oraz w latach 1967-69 Elektrowni "Pątnów" o mocy 1200 MW.

# Eksploatacja i rozwój kopalni

- Wydobycie węgla prowadzone jest w odkrywkach; Kazimierz, Józwin i Lubstów
- W najbliższych latach zostaną uruchomione kolejne odkrywki
- Zdolność produkcyjną kopalni szacuje się do 2037r

# Odwodnienie

- Odkrywka Konin cechuje się dużym zawodnieniem
- Początkowo podstawową metodą odwodnienia była metoda górnicza, polegająca na drążeniu pionowych i poziomych wyrobisk odwadniających
- Obecnie stosuje się odwodnienie wgłębne
- 247 studni głębinowych o głębokościach do 80 m
- Wypompowuje się ok. 165 000 m<sup>3</sup> na dobę

# Teren po odkrywce Morzysław



**Turów**







50°55'30.85" na północ 14°56'33.75" na wschód

© 2008 Tele Atlas  
Image © 2008 TerraMetrics  
Image © 2008 GeoContent  
© 2008 PPWK

©2008 Google™

Wys. widoku 15.86 km

# Położenie

- Zlokalizowana w południowo-zachodniej części województwa dolnośląskiego w gminie Bogatynia w tzw worku turoszowskim
- Znajduje się w pobliżu granicy niemieckiej oraz czeskiej

# Początki eksploatacji

- Jedna z najstarszych kopalni odkrywkowych w Polsce- zapiski pochodzą z 1740r.
- Eksploatacja na skalę przemysłową rozpoczęła się w 1904r pod nazwą Herkules
- 1947 skarb państwa nadał nazwę KWB Turów
- 1958 rozbudowa istniejącej odkrywki i utworzenie odkrywki Turów2

# Eksploatacja i rozwój Kopalni

- Od 1997r. kopalnia nie zajmuje już terenów pod zwałowanie zewnętrzne
- Zwałowanie wewnętrzne odbywa się w wyeksploatowanej przestrzeni wyrobiska
- Na zwałowisku wewnętrznym w 2000r ulokowano 32mln m<sup>3</sup> nadkładu co stanowi ponad 65% całości zwałowanego nadkładu
- Maksymalna głębokość zwałowiska wynosi 225m
- Rocznie wydobywa się 10-12 mln ton

# Odwodnienie

- Od 1961r wypompowano ok 800 mln m<sup>3</sup> wody
- Najwięcej w 1987r - 27,5mln m<sup>3</sup>
- Odwodnienia wgłębne powodują osiadania szczególnie widoczne w miejscowościach Opolno Zdrój, Porajów i Sieniawka
- Obecnie zmniejsza się skala tego zjawiska

# koparka



# zwałowarka



# Przenośniki





# rekultywacja



# Jakość węgla

	Adamów	Konin	Bełchatów	Turów
Wartość opałowa kJ/kg	7408-8403	8263-9012	7833	9133
Zawartość popiołu (%)	8-15	8,2-13,5	9,5-12	11
Zawartość siarki (%)	0,18-0,24	0,5-1,1	0,6-0,7	0,5

# Zasoby węgla brunatnego (mln ton)

	Adamów	Konin	Bełchatów i Szczerców	Turów
Zasoby odkrywek eksploatowanych	107	205	576 i 668	501
Zasoby perspektywiczne	66	358	486	126

# Inne kopalnie odkrywkowe na świecie



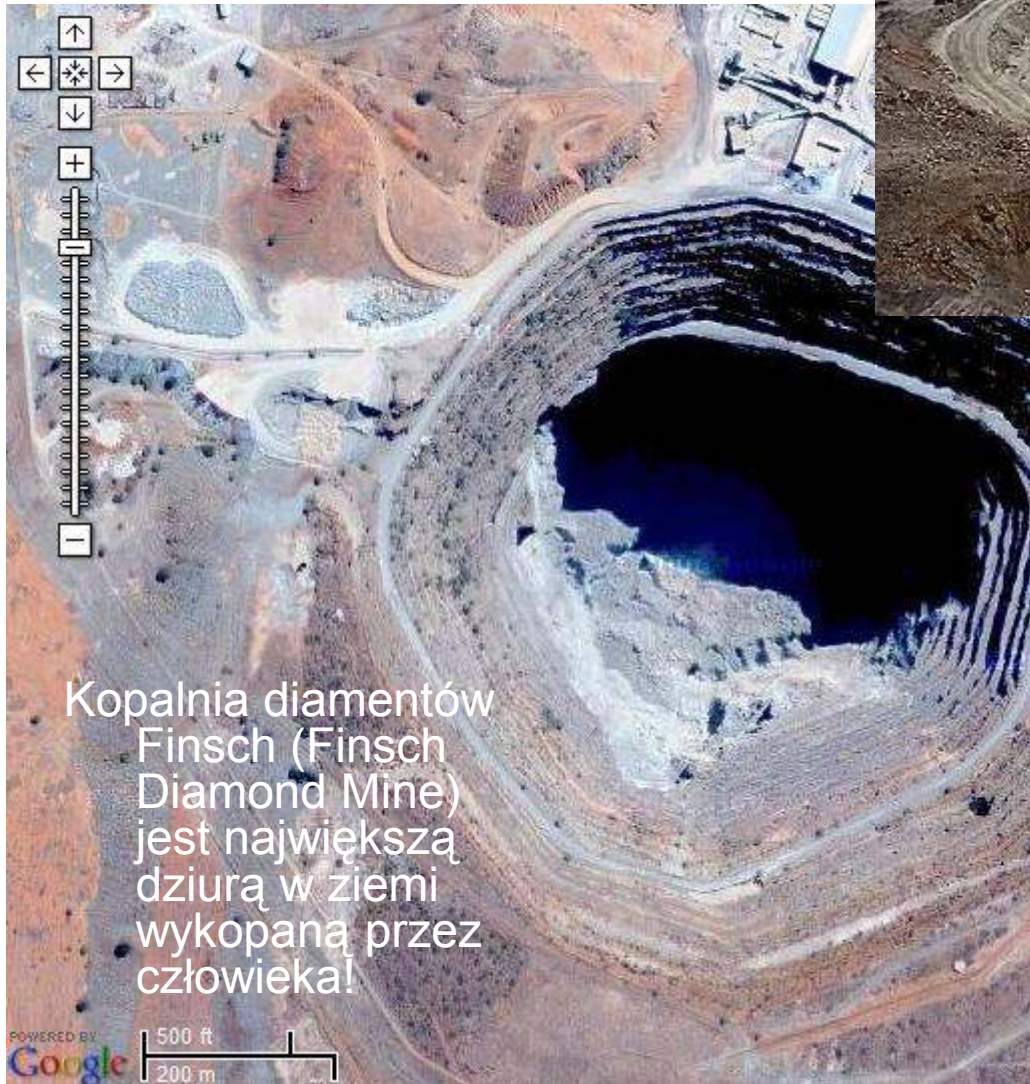
Mirny (Rosja) - kopalnia  
diamentów, która wygląda  
jak z sceneria z  
"Gwieznych Wojen".

Głębokość kopalni wynosi  
525 metrów! Średnica  
1200 metrów.





# Finsch Diamond Mine



Kopalnia diamentów Finsch (Finsch Diamond Mine) jest największą dziurą w ziemi wykopaną przez człowieka!

The Finsch diamond mine, located near Lime Acres, 160km northwest of Kimberley, is one of seven operations managed by De Beers Consolidated Mines (DBCM), formed in July 2004 as the wholly owned South African mining subsidiary of Luxembourg-based DB Investments / De Beers SA. This restructuring created a company that can be empowered under the terms of South Africa's Mineral & Petroleum Resources Development Act. Discovered in 1961 during exploration for asbestos, the deposit was first developed as an open pit. Since 1991, production has come from the underground mine beneath the old pit. Production in 2004 totalled 2.11Mct -15% of total DBCM output - from 5.77Mt of kimberlite ore, giving a recovered grade of 36.5 carats per 100t of ore.

# Kennecott's copper mines

- Kennecott Copper Corporation had its start when Enos A. Wall realized the potential of copper deposits in Bingham Canyon, 15 miles southwest of Salt Lake City, Utah in 1887 and acquired claims to the land. Underground mining in the area was begun in 1890, and Daniel C. Jackling and Robert C. Gemmell, both engineers, examined Wall's properties and recommended open-pit mining. In 1898, Samuel Newhouse and Thomas Weir formed the Boston Consolidated Mining Company.
- Jackling and Wall formed the Utah Copper Company in 1903, and the company immediately started a pilot mill at Copperton. With financing from Guggenheim Exploration, the first digging began in 1906. The same year, the Kennecott Mines Company was formed in Alaska, named after explorer and naturalist Robert Kennicott. A smelter was also started at Garfield by the American Smelting and Refining Company (ASARCO) to refine the Bingham ore.
- In 1907, a railroad was built to transport the ore, and the Utah Copper mill in Magna started operation. Utah Copper and Boston Consolidated merged in 1910, and in 1915, Kennecott acquired 25% interest in the company. In 1936, Kennecott acquired all the assets of the Utah Copper Company.
- During World War II, Bingham set new world records for copper mining and produced about 30% of the copper used by the Allies. Many women worked in the mines, mills, and smelters.
- By 1961, Kennecott's copper mines included four large open pits in the Arizona, New Mexico, and Nevada, and one underground mine in Chile. As the mine in Utah expanded, it subsumed the land on which the town of Bingham was built, and the city ceased to exist in 1971.
- In 1981, a world-wide fall in copper prices brought about the acquisition of Kennecott by Standard Oil of Ohio (SOHIO). Production was interrupted from 1985 to 1987. In the latter year, British Petroleum acquired SOHIO, and Kennecott became part of BP Minerals America. In 1989 Rio Tinto Zinc (RTZ) purchased mining assets from BP and later merged with Conzinc Riotinto of Australia Ltd (CRA) under the new name Rio Tinto.
- Modernization and implementation of clean-air provisions have made the operation one of the most efficient and clean mining and smelting operations in the world. Kennecott is considering possible alternatives that will keep the Bingham Canyon Mine open for at least another 50 years. Kennecott Land, a subsidiary of Kennecott Copper owns most of the undeveloped land on the west side of the Salt Lake Valley. Several new communities, including Daybreak, and an extension of UTA TRAX are planned.



# Chuquicamata, or "Chuqui,"



Chuquicamata, or "Chuqui," as it is commonly called, is currently the largest open pit copper mine in the world. It was named after a small city in the north-west of Chile. It began copper production on May 18, 1915.

This article in its current state refers to the mine located near the former location of the city of Chuquicamata.

Chuquicamata is located 15 km north of the city of Calama in the region of Antofagasta. The mine is elliptical in form, with a surface of almost 8,000,000 m<sup>2</sup>, and it is 900 m deep.

The place has been exploited since pre-Hispanic times. The word Chuquicamata comes from the Aymara language and refers to the first inhabitants of the zone. The territory where the mine is located passed to Chilean control and sovereignty due to the War of the Pacific and the subsequent treaties.

The first copper bar, during its contemporary history, was produced on May 18, 1915 by the US company Guggenheim Bros. The company continued the mining exploitation with the names Chilean Exploration Co, Chile Copper Co., and Anaconda Co., until copper mining was nationalized during the Salvador Allende administration.

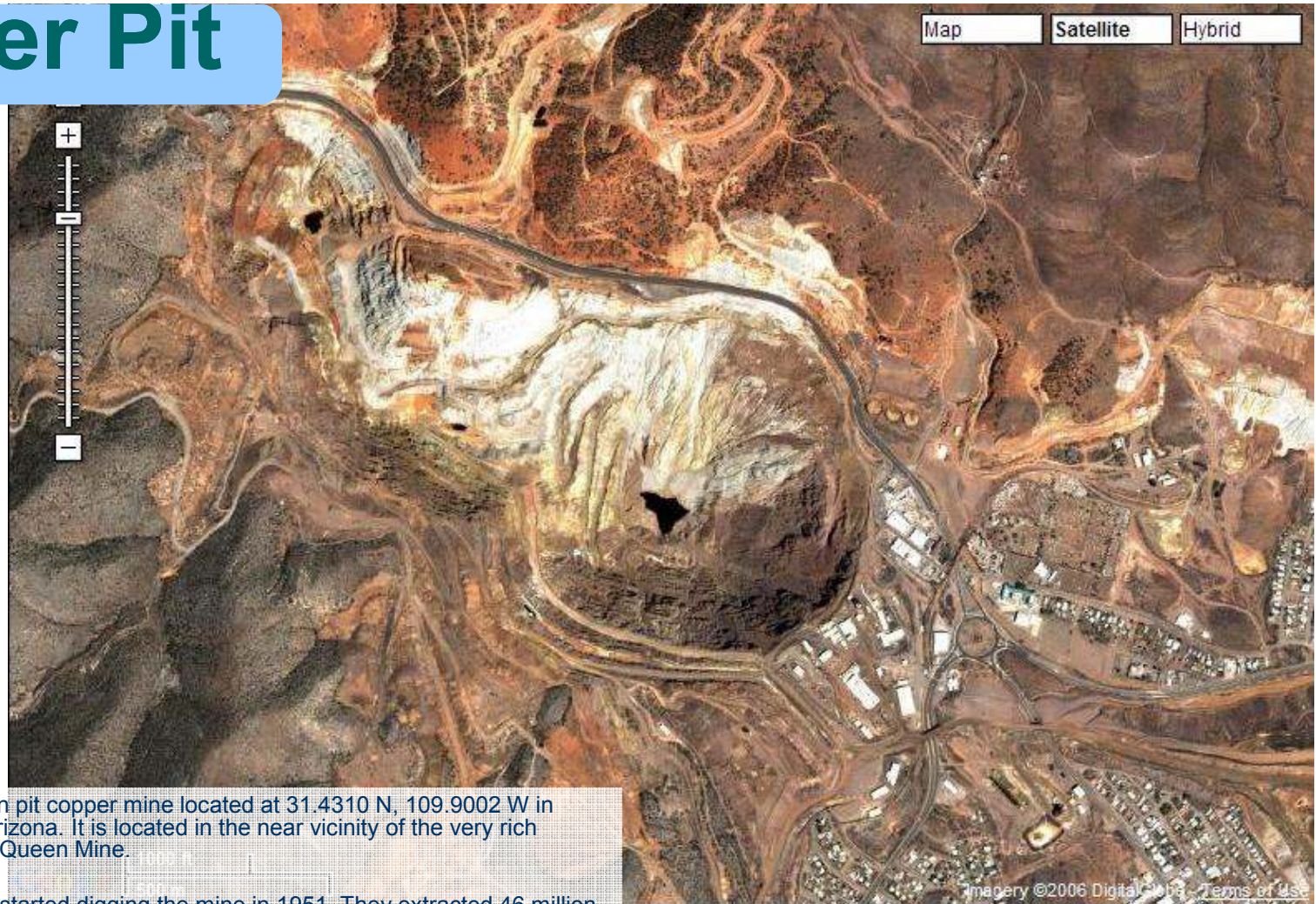
Today, the state-owned Chilean National Copper Corporation (Codelco) controls the mine. In 2003 encroachment by the growing mine and increased enforcement of pollution regulations forced the dismantling of the city of Chuquicamata — founded as a mining camp — workers and inhabitants were then relocated to the nearby city of Calama.

Until 1999 Chuquicamata had the name "Codelco Chile Division Chuquicamata", since then (Codelco) renamed it to "Codelco Norte".

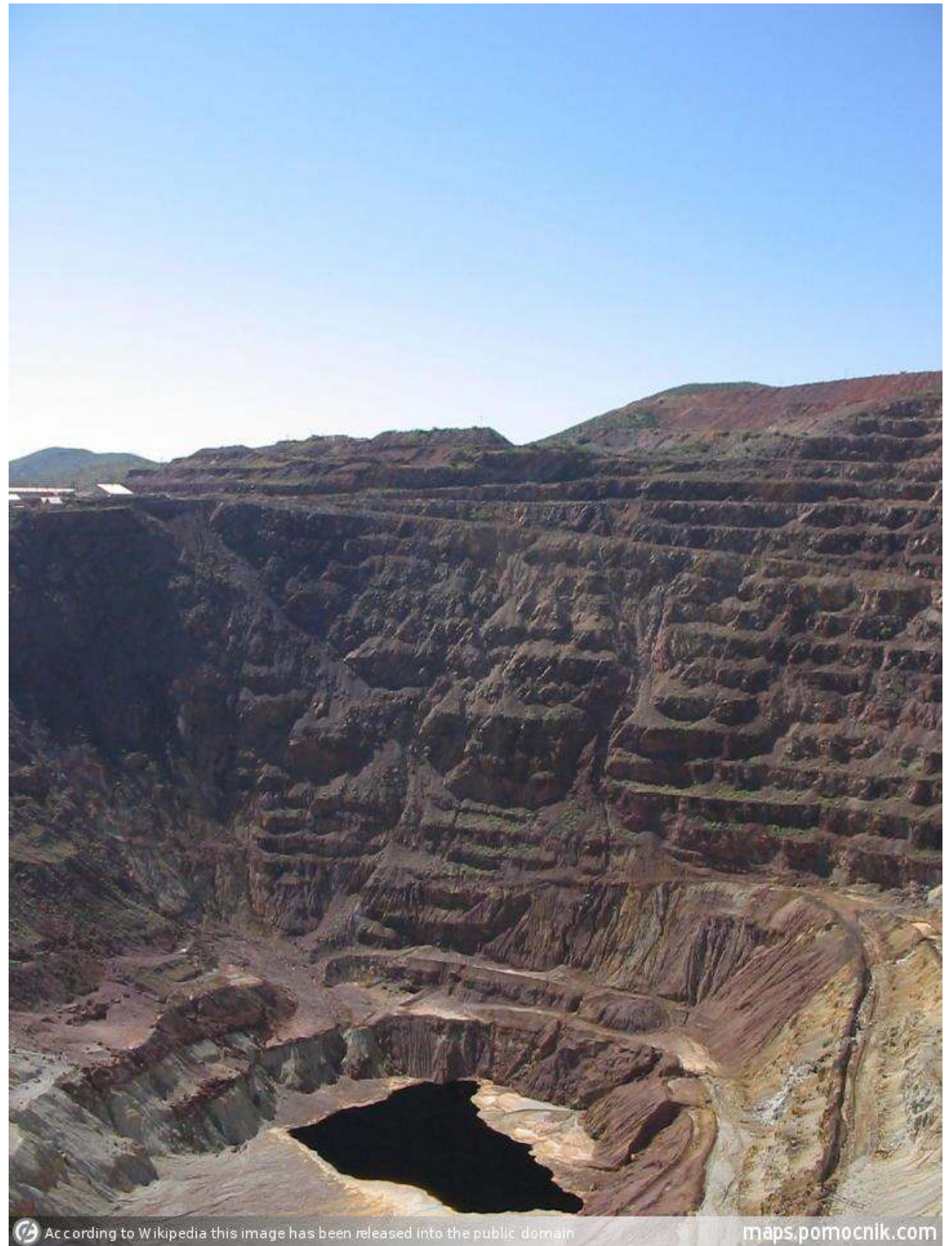
In the next 10 years (Codelco) has plans to make "Chuquicamata" an Underground Mine, mainly because the "pit" is becoming deeper and it makes the process of extracting the mineral difficult. The changes also mean that "Chuquicamata" will substantially improve its capacity for processing copper.



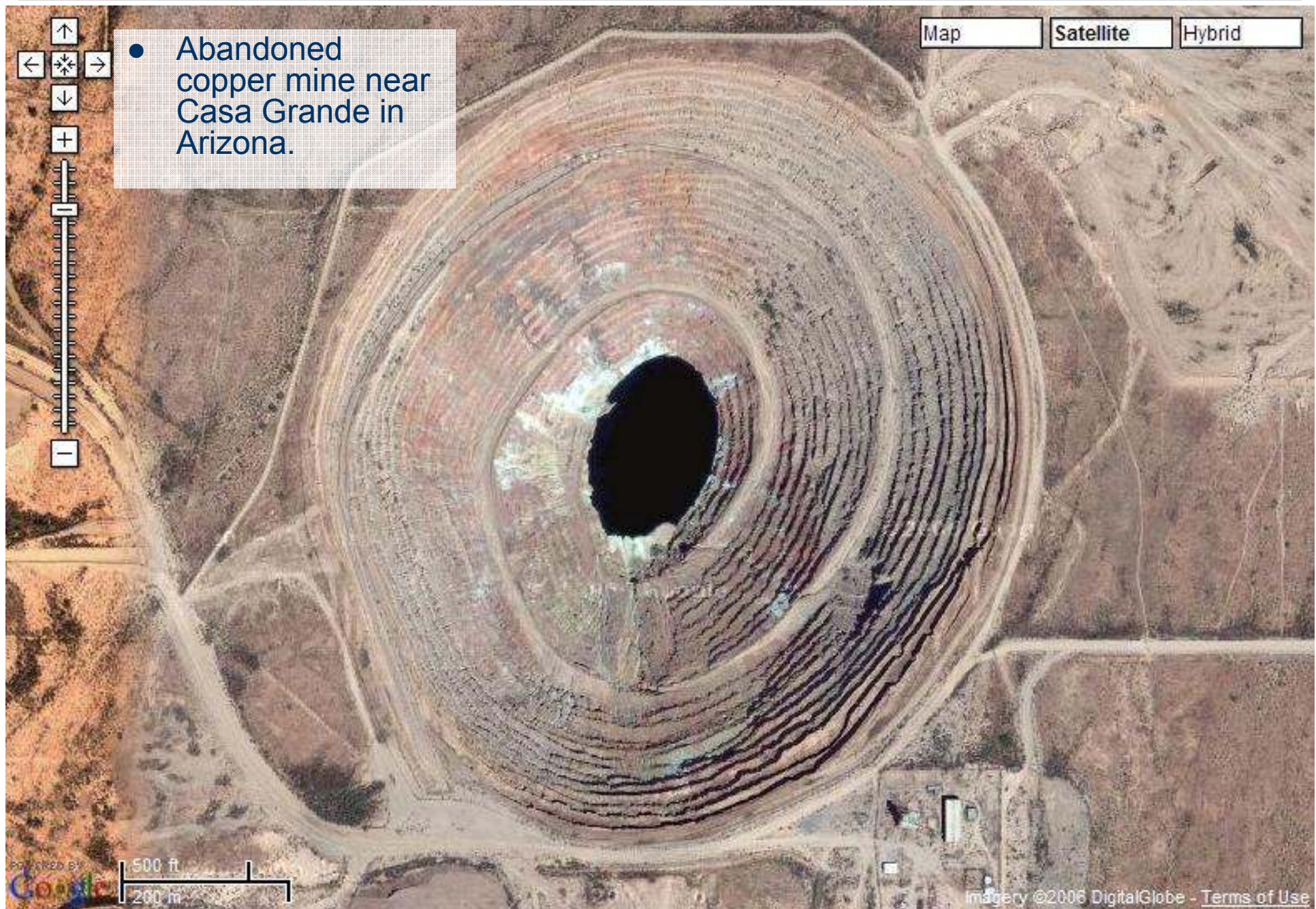
# Lavender Pit



- The Lavender Pit is an open pit copper mine located at 31.4310 N, 109.9002 W in Cochise County, Bisbee, Arizona. It is located in the near vicinity of the very rich copper deposit the Copper Queen Mine.
- Phelps Dodge Corporation started digging the mine in 1951. They extracted 46 million tons of overburden before reaching the valuable ore. It is estimated that over a billion tons of copper was mined from the pit, with good amounts of gold, silver and lead also being extracted. Turquoise was also a by-product of this mining activity. Bisbee turquoise, also known as Bisbee Blue, is amongst the finest turquoise found anywhere in the world. Mining operations in the pit ended in 1974.
- Because of the very hard host rock, this pit has much steeper sides than other open pit copper mines in the southwest area. The pit covers an area of 300 acres (1.2 km<sup>2</sup>), and is 900 feet (274 m) deep. Vast tonnage of dump rock is spread all around Bisbee, notably north of the residential district of Warren at 31.4229 N, 109.8770 W and other parts of the southeastern Mule Mountains area. This dump material, along with the large open hole of the pit and other associated areas, for example at 31.3901 N, 109.8938 W, is considered an ecological disaster by many, but, for its time, Phelps Dodge Corporation was within federal guide lines on mining codes and still is.



# Casa Grande



# BINGHAM CANYON COPPER MINE



- BINGHAM CANYON COPPER MINE, UT, USA
- Located near Salt Lake City, Utah, USA, Bingham Canyon celebrated its 100th anniversary in June 2003. The Bingham Canyon mine, Copperton concentrator and Garfield smelter comprise one of the largest and most up-to-date integrated copper operations in the world: major investments during the past 15 years have ensured economically and environmentally sound operation. Cumulative copper output is now about 15Mt, more than any other mine.
- For much of its life, Bingham Canyon was owned by Kennecott Copper Corp. However, during the post-1973 oil crisis shake-out, the company was acquired by British Petroleum, then sold on to Rio Tinto, which operates Bingham Canyon through its 100% subsidiary, Kennecott Utah Copper Corp. The facilities employ about 1,400 people.
- In early 2005, Rio Tinto committed \$170 million to the East 1 pushback project, which will extend the life of the open pit at Bingham Canyon until 2017. Various open-pit and underground alternatives will also be considered in relation to development of the mine after that.
- Największa odkrywkowa kopalnia na Świecie. W kopalnie pozyskiwana jest głównie miedź (ale również pozyskiwane jest złoto).
- Kopalnia została założona w 1848 roku przez dwóch braci Thomasa and Sanforda Bingham.
- (Opis i zdjęcia (EN): [mining-technology.com](http://mining-technology.com), [rockhounds.com](http://rockhounds.com), [utahoutdooractivities.com](http://utahoutdooractivities.com), [earthworksaction.org](http://earthworksaction.org))