



„ZIELONA” KONWERSJA PROJEKTÓW (PO)GÓRNICZYCH I ENERGETYCZNYCH

*Politechnika Wrocławska i Urząd Marszałkowski Województwa
Dolnośląskiego dla Sprawiedliwej Transformacji Regionu*



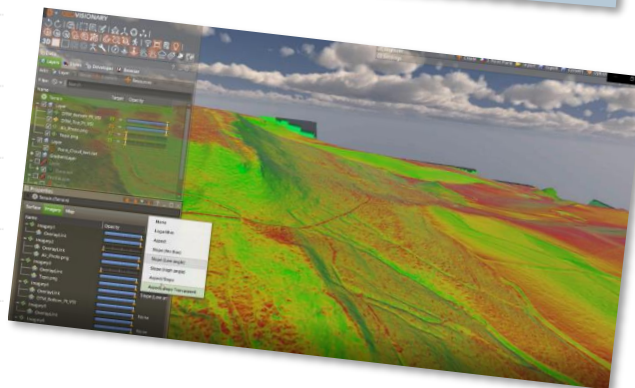


ZAINTERESOWANI

• Kreatorzy innowacji: Politechnika Wrocławska, jednostki B+R

Centrum badawcze GEO-3EM

- ▶ Laboratorium Badań Nano- i Mikrostruktur Materiałów Kompozytowych i Konstrukcji Inżynierskich
- ▶ Laboratorium Procesów Hydrometalurgicznych
- ▶ Laboratorium Przetwórstwa Tworzyw Polimerowych
- ▶ Laboratorium Czujników dla Inteligentnych Obiektów oraz Systemów Przesyłania Danych
- ▶ Laboratorium Nauk o Ziemi i Inżynierii Mineralnej
- ▶ Laboratorium Technik Modelowania w Górnictwie
- ▶ Laboratorium Systemów Maszynowych w Górnictwie
- ▶ Akredytowane Laboratorium Transportu Taśmowego
- ▶ Akredytowane Laboratorium Bezpieczeństwa Pracy
- ▶ Laboratorium Badań i Eksploatacji Pojazdów
- ▶ Laboratorium Dynamiki i Bezpieczeństwa Pojazdów
- ▶ Laboratorium Mechatroniki i Inspekcji Ciepłej Pojazdów





ZAINTERESOWANI

- **Kreatorzy innowacji: Politechnika Wrocławska. jednostki B+R**
Dyscyplina Inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki

Wydział Geoinżynierii,
Górnictwa i Geologii



Katedra Górnictwa (K79W06D08)

Katedra Geodezji i Geoinformatyki (K79W06D08)

Wydział Mechaniczno-
Energetyczny



Katedra Mechaniki, Maszyn, Urządzeń i Procesów Energetycznych (K50W09D08)

Katedra Techniki Ciepłej (K51W09D08)

Katedra Technologii Energetycznych, Turbin i Modelowania Procesów (K52W09D08)

Katedra Termodynamiki i Odnawialnych Źródeł Energii (K75W09D08)

Katedra Inżynierii Konwersji Energii (K78W09D08)

Wydział Inżynierii Środowiska



Katedra Inżynierii Ochrony Środowiska (K40W07D08)

Katedra Wodociągów i Kanalizacji (K41W07D08)

Katedra Klimatyzacji, Ogrzewnictwa, Gazownictwa i Ochrony Powietrza (K42W07D08)



DZIAŁANIA (ZIELONA STRATEGIA)

D.1. Fundamentalna przebudowa rynku energii (tj. deregulacja; free energy market) w kierunku mniejszych, rozproszonych źródeł energii z OZE i jednocześnie przebudowa rynku pracy w sektorze energii (w kierunku sektora OZE (nowe m-ca pracy, nowa infrastruktura, innowacje)

D.2. Wzmacniania gospodarki o obiegu zamkniętym, m.in. poprzez zapobieganie powstawaniu odpadów i ograniczanie ich ilości, efektywnego gospodarowania zasobami (powrót strumieni materiałowych, wodnych, energetycznych i gruntowych do ponownego użycia)

D.3. Popularyzacja „zielonej” konwersji górnictwa i energetyki wśród personelu przemysłowego i otoczenia społecznego, . B+R, szkolenia (nowe kierunki studiów, studia podyplomowe, warsztaty/konferencje/sympozja)

D.4. Zagospodarowanie lokalnych potencjałów energetycznych (geotermia, energia słoneczna oraz wiatrowa, biopaliwa - biowodoru). Rozwój energetyki lokalnej

D.5. Powołanie Centrum Kompetencji, inkubatora wspierającego powstawanie "zielonych" innowacji w regionie.

D.6. Zrównoważone górnictwo dnia dzisiejszego (energooszczędność wydobycia i przetwarzania, hałas, zanieczyszczenie środowiska)

D.7. Przekształcenie kompleksów energetycznych węgla brunatnego na przyszłe wykorzystanie przemysłowe dla nowych technologii (np. magazyny i wytwórnie energii niekonwencjonalnej)

D.8. „Retrofitting” zaplecza technicznego górnictwa i energetyki (producenci, usługodawcy, dostawcy)

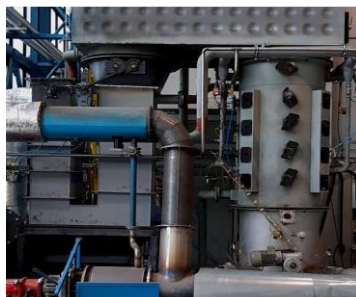
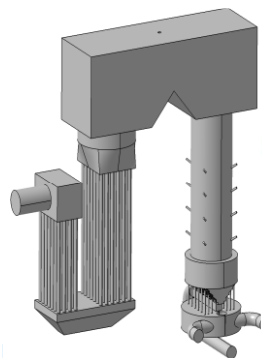


PRZYKŁADOWE PROJEKTY

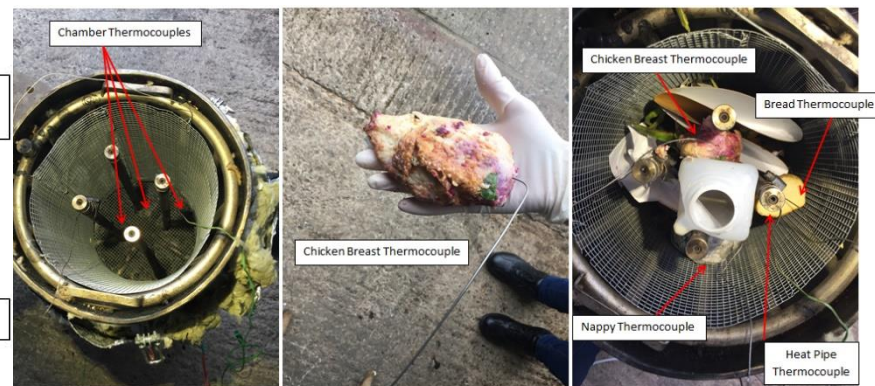
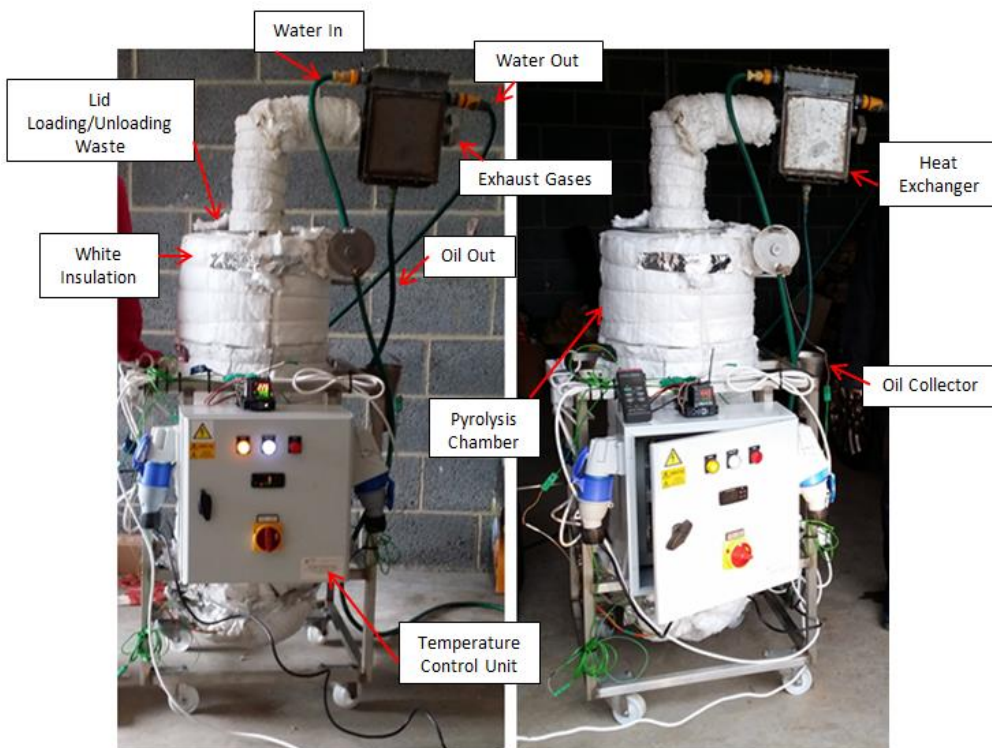
- P.1.** Poprawa skuteczności redukcji emisji zanieczyszczeń w dużych instalacjach oczyszczania spalin poprzez zmiany konstrukcyjne i procesowe dostosowana do nowych, restrykcyjnych norm unijnych
- P.2.** Budownictwo samowystarczalne energetycznie, lądowe i wodne
- P.3.** Waloryzacja odpadów i odzysk energii; w tym produkcja paliw ciekłych i gazowych
- P.4.** Wykorzystanie zasobów energii odnawialnych w szczególności geotermalnych
- P.5.** Magazyny energii
- P.6.** Autonomiczne regiony/obszaru energetyczne
- P.7.** Recykling zasobów, efektywność i zarządzanie surowcami wtórnymi jako wkład w łagodzenie zmiany klimatu
- P.8.** Opracowanie projektów małej retencji i poprawy warunków wodnych (odtworzenie zasobów wód podziemnych) i zasad planowania przestrzennego i urbanistyki poprzez lepsze zagospodarowanie terenu (walka z betonozą)
- P.9.** Zagospodarowanie starych hałd pogórnich w celu pozyskania surowców metalicznych i produkcji nawozów.
- P.9.** Rewitalizacja obiektów i obszarów zdegradowanych
- P.10.** Elektromobilność odstawy urobku w kopalniach surowców skalnych - zastąpienie samochodów przenośnikami, odzysk energii potencjalnej grawitacyjnej złóż w rejonach górskich przenośnikami opadającymi
- P.11.** Symulacje modernizacji miejskich systemów ciepłowniczych

P.1. Redukcji emisji zanieczyszczeń w dużych instalacjach oczyszczania spalin

1. Modelowanie i badanie absorberów z wypełnieniem. Projektowanie zawirowywaczy gazów/półek sitowych
2. Zintegrowane oczyszczanie spalin z rtęci (Hg), dwutlenku siarki (SO_2) i tlenków azotu (NO_x)
3. Symulacje modernizacji systemów ciepłowniczych w mieście



P.3. Waloryzacja odpadów i odzysk energii; w tym produkcja paliw ciekłych i gazowych



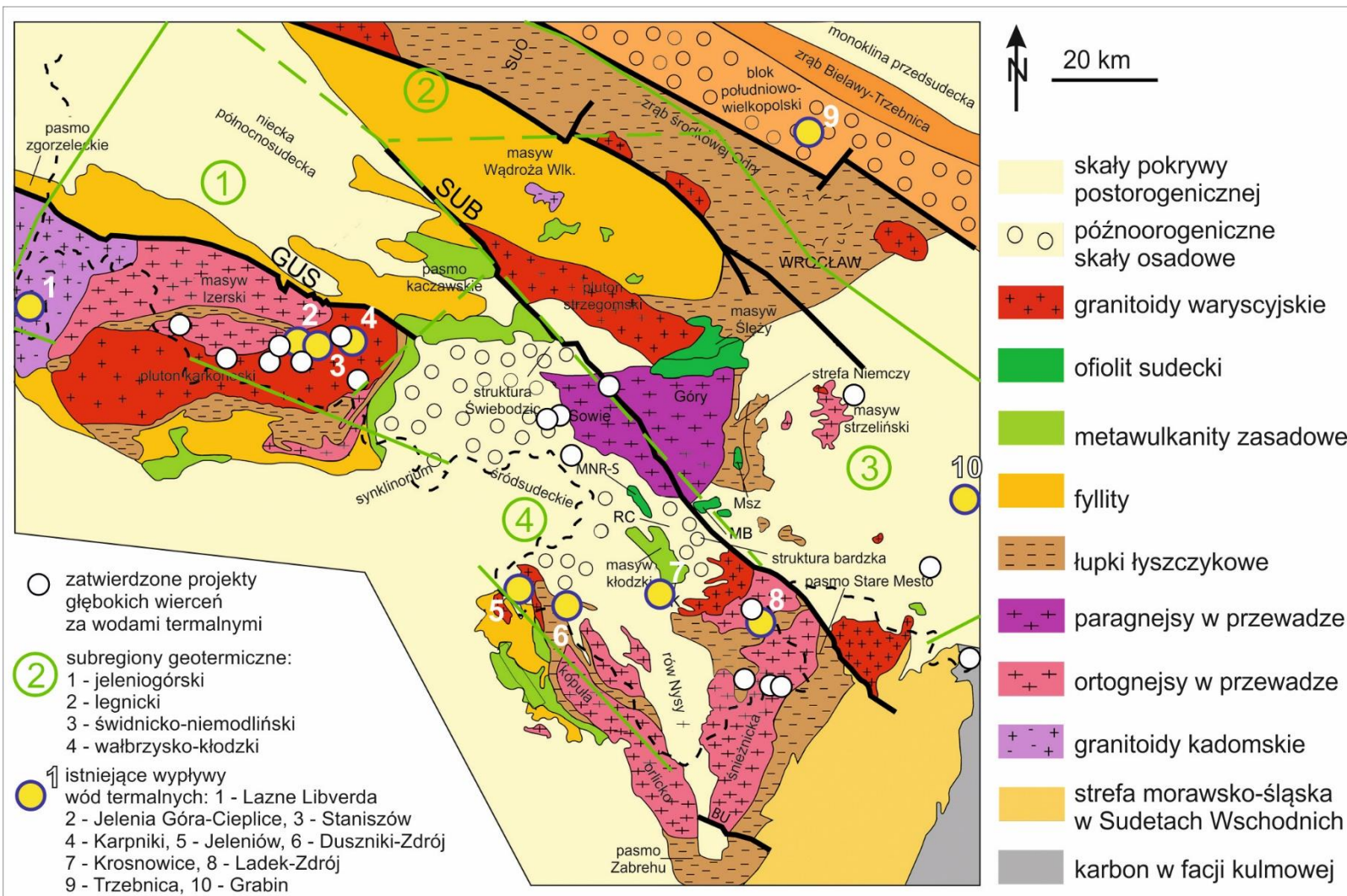
HERU (Home Energy Recovery Unit)

Termiczne przetwarzanie odpadów różnego pochodzenia (np. opony, materace, odpady domowe, tworzywa sztuczne). Procesy pirolizy, zgazowania i spalania z wytworzeniem paliw płynnych, gazowych z odzyskiem energii, produkcją adsorbentów i oczyszczaniem gazów procesowych



P.5. Wykorzystanie zasobów energii odnawialnych, w szczególności geotermalnych

Sudecki region geotermiczny



- Wody geotermalne wypływają ze skał krystalicznych
- Wody posiadają jedne z najwyższych temperatur w Polsce (98,7°C; C-1 w Cieplicach Śl.)
- Wody charakteryzują się niską mineralizacją
- Ostatnio wykonano tu 20 projektów wierceń, z czego tylko 3 odwiercono.

P.6. Autonomiczne obszary energetyczne. Aplikacja „Zielony PrzyŁądek” - Łądek-Zdrój

1. **Energia geotermalna**

Cel: wykorzystanie ciepła skał z otworu geotermalnego LZT-1 o głębokości 2,5 km. Ze względu na zbyt niską temperaturę (ok. 60°C) konieczne będzie podwyższenie temperatury wody przy pomocy pomp ciepła (absorpcyjne lub sprężarkowe). Ew. wykorzystanie pozyskanej energii geotermalnej do klimatyzacji przez zastosowanie chillerów absorpcyjnych.

2. **Farma/farmy fotowoltaiczna**

Cel: produkcja zielonej energii elektrycznej na terenie gminy

3. **Instalacja produkcji i magazynowania wodoru**

Cel: magazynowanie nadwyżek energii elektrycznej wyprodukowanej z PV w postaci energii chemicznej.

4. **Instalacja konwersji energii chemicznej zawartej w wodorze (amoniaku) w energię elektryczną przy pomocy ogniw paliwowych.**

Cel: zapewnienie źródła zielonej energii elektrycznej w czasie braku produkcji energii przez PV.

5. **Magazyny ciepła stacjonarne i/lub mobilne z wykorzystaniem PCM**

Cel: wykorzystanie nadwyżek ciepła pochodzącego z odwiertu geotermalnego, dobór optymalnego PCM oraz optymalizacja konstrukcji akumulatora w celu poprawy parametrów dynamicznych jego pracy

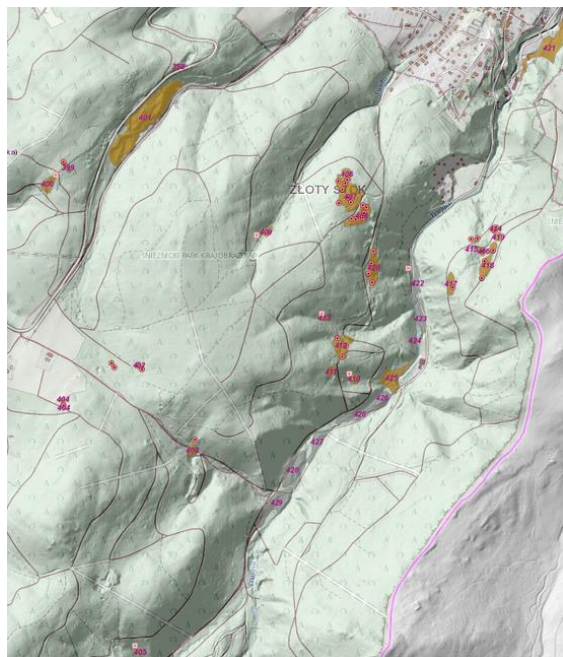
6. **Green train**

Cel: rewitalizacja linii kolejowej przebiegającej przez Łądek-Zdrój z wykorzystaniem pojazdów szynowych napędzanych zieloną energią (wodrowe lub amoniakalne ogniwa paliwowe)

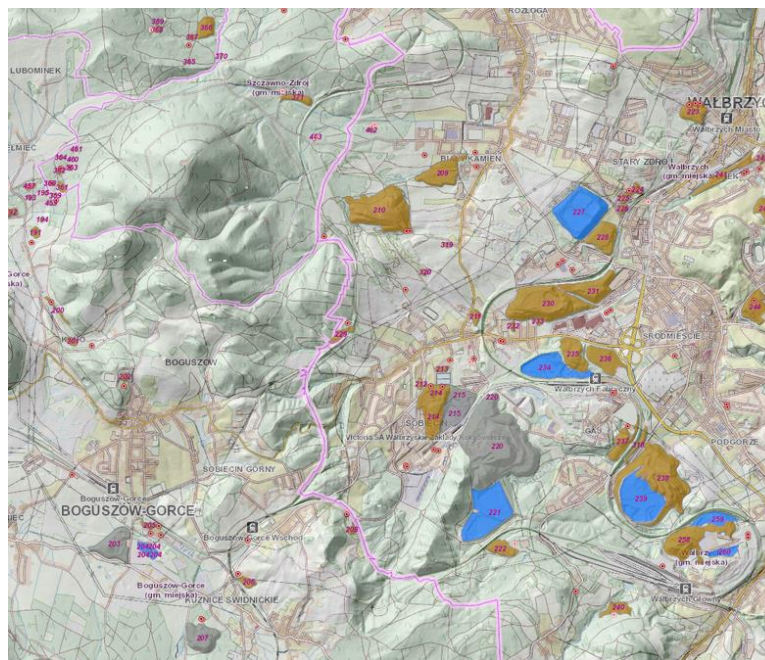
7. **Wykorzystanie prądu generowanego z farmy fotowoltaicznej do zasilania ładowarek elektrycznych i elektrycznego transportu publicznego**



P.8. Zagospodarowanie starych hałd pogórnictwa w celu pozyskania surowców metalicznych i produkcji nawozów.



Złoty stok > 30 obiektów



Wałbrzych – Boguszków Gorce – Nowa Ruda > 100 obiektów



Szklary > 10 obiektów

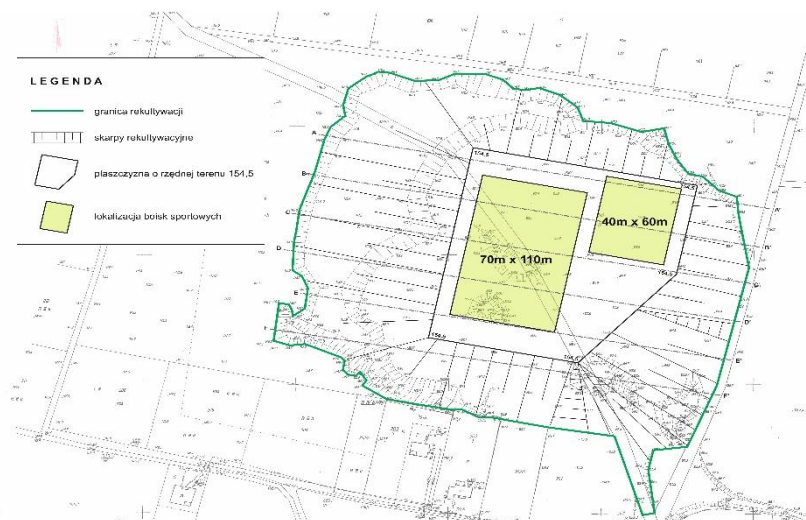
P.9. Rewitalizacja obiektów i obszarów zdegradowanych

Korzyści:

- tereny posiadające nowe walory rekreacyjne, turystyczne, przyrodnicze, przemysłowe czy historyczne, często bardziej atrakcyjne niż przed działalnością górniczą,
- ożywienie społeczne i gospodarcze terenu poprzez zwiększenie jego potencjału przyrodniczego, turystycznego, rekreacyjnego, kulturalnego czy gospodarczego,
- pozytywny wpływ na akceptację społeczną dotyczącą rachunku zysków i strat z inwestycji górniczej.



Koncepcja rewitalizacji kopalni „Wilcza Góra”



Koncepcja rewitalizacji kopalni „Zachowice”

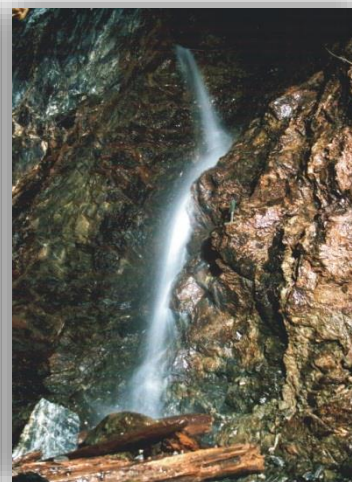
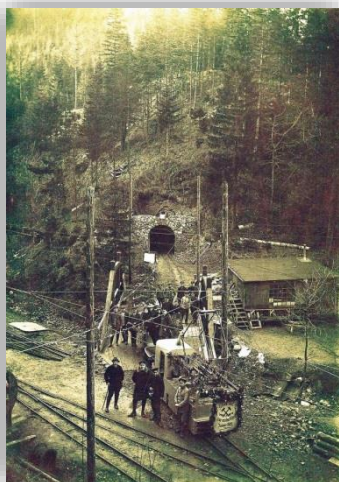


Rewitalizacja obiektów i obszarów zdegradowanych

Rewitalizacja kopalni kruszywa naturalnego



Rewitalizacja kopalni złota





P.10. Elektromobilność odstawy urobku w kopalniach surowców skalnych

Wykorzystanie *zasobu energii potencjalnej grawitacyjnej* kopaliny

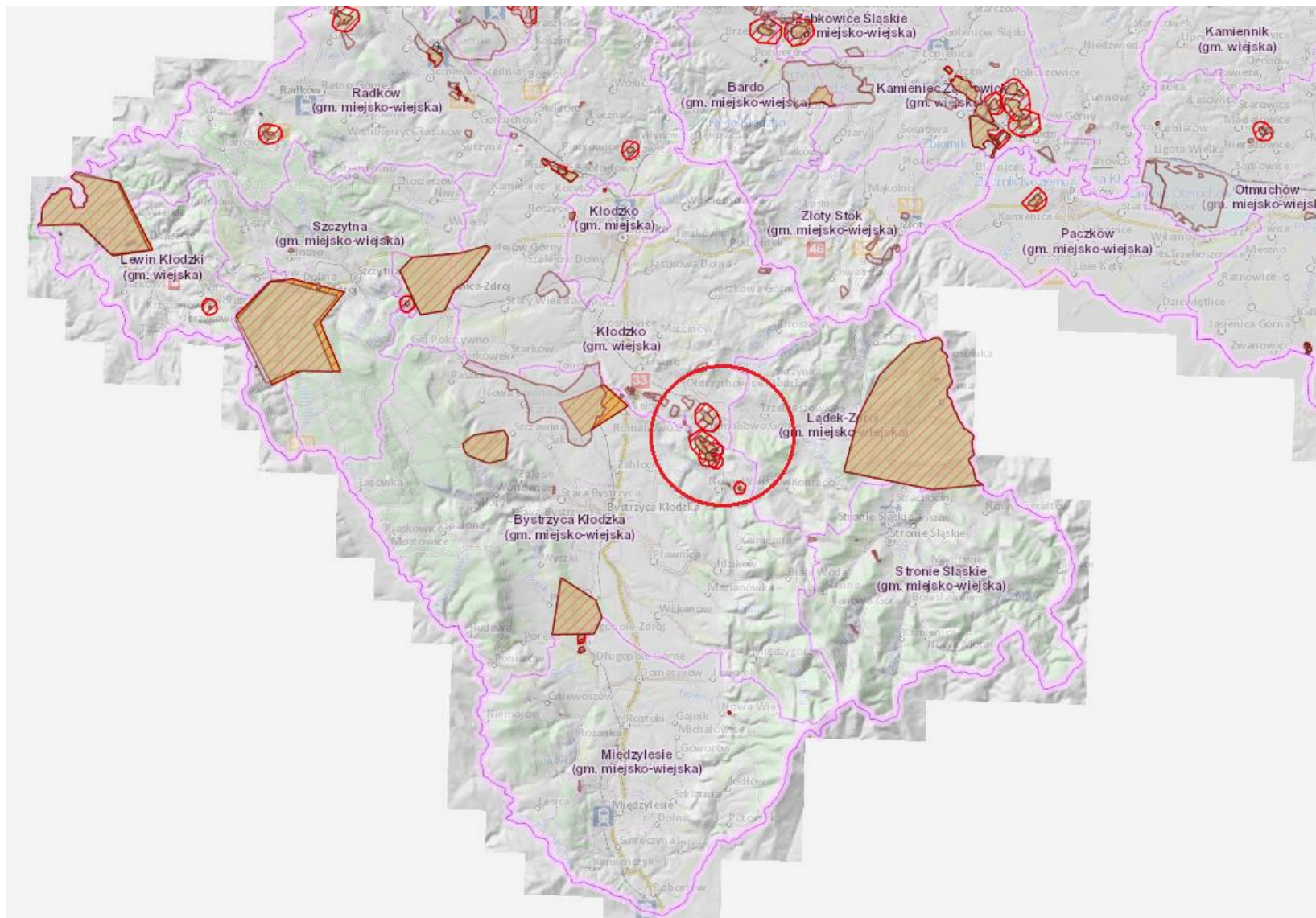
Zasób *energii potencjalnej grawitacyjnej* złoża w wypadku odstawy urobku w dół, MWh

Zasoby operatywne, tys. t	Różnica wysokości pomiędzy wyjazdem z wyrobiska a miejscem odstawy (plac składowy, bocznicą kolejową), m			
	50	100	150	200
100	14	27	41	54
500	68	136	204	272
1 000	136	272	409	545
5 000	681	1 362	2 043	2 724

Do odzyskania tej energii potrzebny jest opadający, regeneratywny przenośnik taśmowy, który w takim zastosowaniu jest nie tylko urządzeniem transportowym ale *maszyną „urabiającą” złoże energii potencjalnej* grawitacyjnej eksploatowanej kopaliny.



Baza surowców skalnych na ziemi kłodzkiej





ZASTĄPIENIE ODSTAWY KOŁOWEJ PRZENOŚNIKIEM



ZASTĄPIENIE ODSTAWY KOŁOWEJ PRZENOŚNIKIEM

transport samochodowy	
ładowność, t	20
jeden kurs, km	3
liczba kursów	5000
dystans, km	15000
średnie zużycie paliwa, l/100 km	40
łącznie zużycie paliwa, l	6000
gęstość ol.napedowego, kg/l	0.84
masa zużytego oleju, t	5.04
inaczej:	
JZE, kWh/tkm (wg. CEMA)	0.2174
zużycie energii, MWh	65.22
toe	5.61





Dziękuję za uwagę

Dr hab. inż. Robert Król, prof. uczelni

Kierownik Katedry Górnictwa

Politechnika Wrocławska

Przewodniczący Dyscypliny Naukowej

Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

tel. 693 673 161

e-mail. robert.krol@pwr.edu.pl