

**Wydobycie węgla brunatnego
i rekultywacja terenów pokopalnianych
w regionie lubuskim**

Autorstwo poszczególnych części monografii:

Anna Bazan-Krzywoszańska , Uniwersytet Zielonogórski	4.5
Michał Drab , Uniwersytet Zielonogórski	4.2, 4.1.1
Janusz Fiszer , Politechnika Wroclawska	3.8
Agnieszka Gontaszewska , Uniwersytet Zielonogórski	2.2, 3.1-3.3, 3.5.1-3.5.3, 3.5.5, 3.6
Andrzej Greinert , Uniwersytet Zielonogórski	2.1, 2.3, 4.1.1, 4.1.3, 4.5, 5.3
Barbara Jachimko , Uniwersytet Zielonogórski	4.3, 5.2
Andrzej Jędrzszak , Uniwersytet Zielonogórski	4.3, 5.2
Andrzej Kraiński , Uniwersytet Zielonogórski	2.2, 3.6
Wojciech Krzaklewski , Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	4.1.2
Marek Maciantowicz , RDLP w Zielonej Górze	3.5.4, 5.1, 5.3
Wojciech Naworyta , AGH w Krakowie	1, 3.4, 3.7
Marcin Pietrzykowski , Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	4.1.2
Marta Skiba , Uniwersytet Zielonogórski	4.5
Łukasz Uzarowicz , SGGW w Warszawie	4.4

**Wydobycie węgla brunatnego
i rekultywacja terenów pokopalnianych
w regionie lubuskim**

Zielona Góra • 2015

REDAKTOR MONOGRAFII:

Andrzej Greinert

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Anna Bazan-Krzywoszańska, Michał Drab, Janusz Fiszer,
Agnieszka Gontaszewska, Andrzej Greinert, Barbara Jachimko,
Andrzej Jędrzcak, Andrzej Kraiński, Wojciech Krzaklewski,
Marek Maciantowicz, Wojciech Naworyta, Marcin Pietrzykowski,
Marta Skiba, Łukasz Uzarowicz

RECENZENCI:

dr hab. inż. Justyna Chudecka

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

dr hab. inż. Urszula Kołodziejczyk, prof. UZ

Uniwersytet Zielonogórski

ISBN 978-83-937619-2-0



Copyright © by IIŚ WBAiIŚ UZ, Zielona Góra, 2015

Copyright © by Authors, 2015

Institut Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego;
ul. prof. Z. Szafrana 15, 65-516 Zielona Góra
tel./faks +48-683287864; e-mail: Sekretariat@iis.uz.zgora.pl

SPIS TREŚCI

TYTUŁEM WSTĘPU.....	9
1. WĘGIEL BRUNATNY W POLSCE	11
1.1. Zasoby węgla brunatnego w Polsce	11
1.2. Eksploatacja węgla brunatnego w Polsce.....	13
1.3. Produkcja energii z węgla brunatnego	20
1.4. Zalety węgla brunatnego w porównaniu do innych źródeł energii.....	23
1.5. Perspektywy energetyki opartej na węglu brunatnym w Polsce	25
Literatura.....	26
2. PODSTAWOWE INFORMACJE O REGIONIE LUBUSKIM	28
2.1. Lokalizacja i podział administracyjny regionu lubuskiego	28
2.2. Geologia regionu lubuskiego	31
2.2.1. Podłoże podkenozoiczne	32
2.2.2. Osady kenozoiku.....	36
2.2.3. Procesy glacitektoniczne.....	45
2.2.4. Surowce mineralne regionu lubuskiego	48
2.3. Zarys zagospodarowania przestrzennego regionu lubuskiego	53
Literatura.....	67
3. WĘGIEL BRUNATNY W REGIONIE LUBUSKIM.....	70
3.1. Procesy formowania się złóż węgla brunatnego	70
3.2. Charakterystyka złóż węgla brunatnego w Polsce	72
3.3. Charakterystyka złóż węgla brunatnego w regionie lubuskim	80
3.4. Charakterystyka jakościowa węgla brunatnego z regionu lubuskiego.....	86
3.4.1. Parametry jakościowe charakteryzujące węgle brunatne	86
3.4.2. Zmienność parametrów jakościowych w złożach.....	88
3.4.3. Znaczenie rozpoznania złoża dla jego oceny jakościowej	90
3.4.4. Parametry jakościowe złóż lubuskich na tle złóż krajowych.....	91
3.4.5. Wnioski	92

3.5. Eksploatacja węgla brunatnego w regionie lubuskim	93
3.5.1. Region zielonogórski	94
3.5.2. Region żarski	104
3.5.3. Region Wzgórz Dalkowskich	111
3.5.4. Region Łuku Mużakowa	119
3.5.5. Rejon północny (Świebodzin – Międzyrzecz – Sulęcín – Cybinka)	133
3.6. Szkody pogórnice na Ziemi Lubuskiej	146
3.7. Perspektywy wydobywania i zagospodarowania węgla brunatnego w regionie lubuskim	158
3.7.1. Waloryzacja złóż pod kątem ich zagospodarowania	158
3.7.2. Dotychczasowe koncepcje zagospodarowania złóż rejonu lubuskiego	160
3.7.3. Koncepcje zagospodarowania złoża Gubin	162
3.7.4. Charakterystyka projektu Gubin	163
3.7.5. Uwarunkowania społeczne projektowanej eksploatacji złoża Gubin	167
3.7.6. Zabudowa i infrastruktura drogowa terenów złożowych w rejonie Gubina	167
3.7.7. Uwarunkowania środowiskowe eksploatacji złoża Gubin	171
3.7.8. Kopaliny towarzyszące w nadkładzie złoża Gubin jako potencjalna baza zasobowa surowców skalnych	172
3.7.9. Prognoza korzyści wynikających z proponowanej eksploatacji złoża Gubin dla gmin i mieszkańców	173
3.8. Gospodarka wodna i ochrona wód na terenach eksploatacyjnych	174
3.8.1. Model matematyczny prognoz hydrogeologicznych dla złoża Gubin	176
3.8.2. Wskazania w zakresie sposobów minimalizowania oddziaływania odwodnienia	185
3.8.3. Koncepcja systemu odwodnienia wgłębnego	188
3.8.4. Koncepcja odwodnienia powierzchniowego odkrywki	191
3.8.5. Zabezpieczenie odkrywki przed dopływami wód z powierzchni terenu	192
3.8.6. Wypełnianie wodą zbiornika poeksploatacyjnego „Gubin”	193

Literatura.....	197
4. REKULTYWACJA TERENÓW POKOPALNIANYCH W REGIONIE LUBUSKIM	204
4.1. Rekultywacja leśna terenów pokopalnianych	209
4.1.1. Rekultywacja leśna terenów KWB “Przyjaźń Narodów” w rejonie Nowych Czapli	210
4.1.1.1. Charakterystyka obiektu	210
4.1.1.2. Działania rekultywacyjne wobec terenów pokopalnianych w rejonie Łęknicy	213
4.1.1.3. Wczesne efekty rekultywacji	218
4.1.1.4. Efekty następcze rekultywacji po 30 latach	220
4.1.1.5. Rekultywacja jako działanie glebotwórcze	223
4.1.1.6. Problemy z zagospodarowaniem terenów pokopalnianych	225
4.1.2. Rekultywacja leśna terenów odkrywki „D” Kopalni „Przyjaźń Narodów”	230
4.1.2.1. Wprowadzenie	230
4.1.2.2. Ocena warunków siedliskowych na powierzchni doświadczalnej Kopalni „Przyjaźń Narodów” w Łęknicy	231
4.1.2.3. Opis wykonanych zabiegów doświadczalnych	233
4.1.2.4. Zmiany wybranych właściwości inicjalnych gleb.....	236
4.1.2.5. Wnioski.....	244
4.1.3. Rekultywacja leśna terenów KWB „Sieniawa”	245
4.1.3.1. Wprowadzenie	245
4.1.3.2. Charakterystyka obszaru.....	246
4.1.3.3. Rekultywacja terenów pokopalnianych	247
4.2. Rekultywacja rolnicza terenów pokopalnianych	251
4.2.1. Rekultywacja rolnicza terenów w okolicach Nowogrodu Bobrzańskiego.....	252
4.2.1.1. Charakterystyka powierzchni badawczej.....	253
4.2.1.2. Działania rekultywacyjne	254
4.2.1.3. Wyniki działań rekultywacyjnych – gleby	256
4.2.1.4. Wyniki działań rekultywacyjnych – plony roślin.....	260
4.2.1.5. Wnioski.....	264
4.3. Rekultywacja wodna terenów pokopalnianych	265

4.4. Problem obecności pirytu w gruntach pokopalnianych	268
4.4.1. Wstęp.....	268
4.4.2. Minerale siarczkowe w złożach węgla	268
4.4.3. Wietrzenie siarczków na powierzchni ziemi.....	269
4.4.4. Skutki wietrzenia siarczków	271
4.4.5. Zapobieganie negatywnym skutkom wietrzenia siarczków w gruntach pokopalnianych.....	273
4.5. Stan prawny działań rekultywacyjnych w Polsce	275
Literatura.....	287
5. HISTORYCZNE I WSPÓŁCZESNE ZAGOSPODAROWANIE TERENÓW ZWIĄZANYCH Z WYDOBYCIEM WĘGLA BRUNATNEGO W REGIONIE LUBUSKIM	299
5.1. Lasy na terenach pokopalnianych	299
5.1.1. Lasy okolic Łęknicy, Tuplic i Trzebiela	300
5.1.2. Lasy okolic Sieniawy.....	302
5.2. Pojezierze antropogeniczne	304
5.2.1. Wprowadzenie.....	304
5.2.1.1. Zbiorniki pokopalniane	309
5.2.1.2. Charakterystyka morfometryczna wybranych zbiorników	310
5.2.1.3. Skład chemiczny wód zbiorników	311
5.2.1.4. Zbiorniki meromiktyczne	317
5.2.1.5. Rzeka Chwaliszówka.....	319
5.2.2. Wody podziemne.....	320
5.2.3. Przyczyny zakwaszenia wód	322
5.2.4. Grunty bezpośredniego otoczenia zbiorników wodnych	324
5.3. Geopark europejski i światowy „Łuk Mużakowa”	326
5.3.1. Wstęp.....	326
5.3.2. Geopark „Łuk Mużakowa”	328
5.3.3. Charakterystyka Łuku Mużakowa	329
5.3.4. Walory turystyczne geoparku Łuk Mużakowa.....	332
5.3.5. Ścieżka geoturystyczna „Dawna Kopalnia Babina”	333
Literatura.....	335
6. SPIS FOTOGRAFII, RYSUNKÓW I TABEL	338
Fotografie	338
Rysunki	342
Tabele.....	348

TYTUŁEM WSTĘPU

W polskiej energetyce węgiel brunatny od lat jest paliwem strategicznym, służy bowiem do produkcji około 30 % energii elektrycznej rocznie. Ponadto produkcja energii elektrycznej w Polsce w oparciu o węgiel brunatny jest tańsza od wytwarzanej z wykorzystaniem węgla kamiennego i jest najtańsza ze wszystkich stosowanych technologii. Poziom wydobycia węgla brunatnego w Polsce (około 60-65 mln Mg rocznie) będzie utrzymywać się jeszcze przez kilkanaście lat. Za około 15-20 lat, wobec wyczerpywania się obecnie eksploatowanych złóż węgla brunatnego, może nastąpić poważny deficyt tego strategicznego póki co surowca. Nie ma dziś także w Polsce ekonomicznych i technologicznych przesłanek, aby z dnia na dzień wprowadzić na szeroką skalę alternatywne do obecnych źródła do produkcji energii elektrycznej.

Znaczenie węgla brunatnego w polskiej energetyce dostrzegają kolejne rządy, stąd też obowiązujące i przyszłe strategie w tym sektorze zakładają uruchomienie nowych złóż jego wydobycia. Najkorzystniejsze z gospodarczego punktu widzenia są zlokalizowane w kompleksach: Gubin-Brody i Legnica-Ścinawa. Nagli jednak czas, bowiem prace przygotowawcze i budowa nowego kompleksu węglowo-energetycznego trwają 15-20 lat. Pokłady węgla brunatnego w województwie lubuskim są zlokalizowane nie tylko w regionie Gubin-Brody, ale także w innych miejscach m.in. w okolicach Żar, Świebodzina, Międzyrzecza, Sulęcina i Cybinki. Od kilku lat trwają prace przygotowawcze do budowy kompleksu górniczo-energetycznego Gubin-Brody. Fizycznie inwestycję tą warunkuje uzyskanie koncesji na wydobycie węgla oraz polityka klimatyczna Unii Europejskiej.

Każdy proces inwestycyjny wymaga przejścia przez cztery podstawowe etapy: przygotowania koncepcji i dokumentacji, budowy kompleksu energetycznego, jego eksploatacji dającej dodatni efekt gospodarczy oraz szeroko rozumianej rekultywacji pogórnicy. Każdy z tych etapów jest zadaniem samym w sobie, ale wszystkie razem są ze sobą powiązane i tworzą zintegrowaną całość.

Budowa kompleksu węglowo-energetycznego w regionie Gubin-Brody znacznie przekracza wymiar lokalny i ma strategiczne znaczenie nie tylko dla województwa lubuskiego, ale i dla Polski, a nawet ma aspekt europejski. Jego wybudowanie i eksploatacja mogą zmienić charakter polskiej części pogranicza z Niemcami, podnieść jakość życia w regionie i zwiększyć jego konkurencyjność.

Kompleks węglowo-energetyczny w regionie Gubin-Brody może stać się jednym z filarów rozwojowych województwa lubuskiego. Drugi filar to szansa związana z budową kopalni rudy miedzi w obszarze Bytomie Odrzańskiego i Kotli oraz w okolicach Zielonej Góry, Nowej Soli i Sulechowa. Realizacja inwestycji z obszaru przemysłu wydobywczego i energetycznego z jednej strony jest poważnym wyzwaniem przede wszystkim dla inwestora, ale

także dla władz województwa i państwa polskiego, z drugiej zaś unikalną szansą na zmianę charakteru regionu.

Panu Profesorowi Andrzejowi Greinertowi oraz wszystkim Autorom niniejszej monografii gratuluję podjęcia tak aktualnego i strategicznie ważnego tematu, jakim jest wydobywanie węgla brunatnego i rekultywacja terenów powydobywczych w regionie lubuskim. Mam nadzieję, że wieloaspektowość niniejszej pracy przyczyni się do lepszego zrozumienia znaczenia wydobywania węgla brunatnego w naszym województwie, wygasi lęki związane z przejściową degradacją środowiska i będzie stanowiła zasadnicze źródło wiedzy w toczących się dyskusjach, odnośnie konsekwencji uruchomienia kompleksu węglowo-energetycznego Gubin-Brody.

dr inż. Stanisław Iwan
Senator RP