

Kinga Wieczorek

kinga.wieczorek@dokt.p.lodz.pl

Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

# Blaski i cienie polskiej energetyki (nie)konwencjonalnej.

## Część II

### Elektrownia Bełchatów

Największą i jednocześnie najmłodszą elektrownią w Polsce bazującą na spalaniu węgla brunatnego jest wchodząca w skład Polskiej Grupy Energetycznej Elektrownia Bełchatów. W skali światowej jest ona drugą co do wielkości elektrownią węglową oraz największą elektrownią spalającą węgiel brunatny [1].

### Charakterystyka

Roczna produkcja energii elektrycznej przez Elektrownię Bełchatów wynosi średnio 34 TWh, co stanowi około 22% energii, która jest dostarczana w ciągu roku do krajowej sieci energetycznej. Od początku działalności w Elektrowni zostało wyprodukowanych ponad 868 TWh energii elektrycznej [2]. Dodatkowo Elektrownia Bełchatów posiada około 58% udziału w produkcji energii elektrycznej powstającej w naszym kraju w oparciu o spalanie węgla brunatnego [3].

Elektrownia Bełchatów jest położona w gminie Kleszczów na obszarze powiatu bełchatowskiego, w województwie łódzkim. Początki powstania Elektrowni Bełchatów sięgają roku 1960, kiedy w okolicach wsi Piaski odkryto pokłady węgla brunatnego. Następnie w 1971 roku został przyjęty przez Radę Techniczną Ministerstwa Górnictwa i Energetyki plan budowy kombinatu górniczo-energetycznego w rejonie Bełchatowa. Budowę Elektrowni rozpoczęto w 1975 roku na mocy uchwały Rady Ministrów dotyczącej planów powstania Zespołu Górniczo-Energetycznego Bełchatów. Po zakończeniu budowy Elektrowni pierwszy blok energetyczny został zsynchronizowany z Krajową Siecią Energetyczną 29 grudnia 1981 roku. Synchronizacja kolejnych bloków energetycznych trwała do roku 1988, kiedy to w dniu 12 października został oddany do eksploatacji ostatni blok nr 12. Początkowo każdy blok energetyczny posiadał moc zainstalowaną 360 MW, a całkowita moc Elektrowni wynosiła wówczas 4320 MW. W efekcie trwającego w latach 1997–2005 programu modernizacyjnego nastąpił wzrost mocy

każdego bloku energetycznego o 10 MW oraz zmniejszenie jednostkowego zużycia paliwa na każdym z nich o około 3%. Tym samym doszło do zwiększenia zainstalowanej i osiągalnej mocy Elektrowni do 4440 MW [2,3].



Fot.1. Elektrownia Bełchatów [4]

Obecnie Elektrownia Bełchatów składa się z 13 bloków energetycznych, których łączna moc to około 19% mocy zainstalowanej w polskich elektrowniach zawodowych. Wszystkie bloki Elektrowni Bełchatów są wyposażone w wysokosprawne elektrofiltry oraz budowane w latach 1996–2012 Instalacje Odsiarczania Spalin (IOS). W 12 blokach energetycznych moc zainstalowana wynosi od 370 do 390 MW, natomiast blok nr 13, który został uruchomiony w 2011 roku, posiada moc zainstalowaną 858 MW. Po zakończonej w lutym 2016 roku modernizacji bloku nr 9, łączna moc zainstalowana Elektrowni wzrosła do 5298 MW, natomiast całkowita moc osiągalna do 5342 MW. W ramach programu rekonstrukcji bloków 3–12, który miał miejsce w latach 2007 – 2016, przeprowadzono również modernizację bloku nr 10, czego efektem jest podwyższenie całkowitej mocy osiągalnej Elektrowni do 5460 MW. Docelowo planowane było również unieruchomienie bloków nr 1 i 2, jednak finalnie wykonano remont bloku nr 2, co pozwoliło



na wzrost mocy osiągalnej Elektrowni do poziomu 5472 MW. Kompleksowy Program Rekonstrukcji i Modernizacji Bloków, oprócz zwiększenia mocy Elektrowni, pozwolił też na przedłużenie żywotności bloków energetycznych i dostosowanie ich do spełnienia nowych wymagań środowiskowych, które zaczęły obowiązywać na początku 2016 roku [2,3,5-7].

### Eksploracja węgla brunatnego

Do produkcji energii elektrycznej Elektrownia *Bełchatów* wykorzystuje węgiel brunatny wydobywany w Kopalni Węgla Brunatnego *Bełchatów*. W ciągu roku Elektrownia spala około 42 mln ton węgla, a od początku swojej działalności zużyła już ponad 1080 mld ton węgla brunatnego [2].

Kopalnia Węgla Brunatnego *Bełchatów* jest największą kopalnią odkrywkową węgla brunatnego w Polsce. Ilość eksploatowanego w ciągu jednego roku węgla (w ostatnich latach wydobywa się średnio 40–42 mln ton rocznie) stanowi około 60% rocznego wydobycia węgla brunatnego w Polsce [8,9]. Węgiel wydobywany w Kopalni *Bełchatów* to najtańsze paliwo energetyczne w naszym kraju, a KWB *Bełchatów* jest niezmiennie największym producentem węgla brunatnego na polskim rynku energetycznym [7,10].

Powstanie Kopalni *Bełchatów* zapoczątkowało odkrycie w 1960 roku w regionie bełchatowskim pokładów węgla brunatnego. Prowadzone następnie przez blisko 15 lat badania potwierdziły występowanie oraz znaczącą pod względem przemysłowym zasobność pokładów węgla brunatnego na tym obszarze. W 1975 roku rozpoczęto odwadnianie złoża oraz instalację koparki nadkładowej. W roku 1977 rozpoczęło się zdejmowanie nadkładu, natomiast pierwsze tony węgla w KWB *Bełchatów* zostały wydobyte w 1980 roku [5,8].



Rys. 1. Położenie złóż węgla brunatnego KWB *Bełchatów* [11]

KWB *Bełchatów* składa się z trzech pól górniczych (rys. 1):

- Pole *Bełchatów* – pole środkowe o długości 12 km, które

znajduje się między uskokiem rzeki Widawki, a wysadem solnym Dębina,

- Pole *Szczerców* – pole zachodnie położone na zachód od wysadu solnego Dębina,
- Pole *Kamięńsk* – pole wschodnie o długości 13 km leżące po wschodniej stronie uskoku Widawki [11].

Obecnie węgiel w Kopalni *Bełchatów* jest pozyskiwany z Pola *Bełchatów* (fot. 2) i Pola *Szczerców*. Geologiczne zasoby bilansowe Pola *Kamięńsk* są oceniane na 130 mln ton, jednak nie jest ono eksploatowane ze względu na brak zasobów o charakterze przemysłowym. W strategii rozwoju Kopalni przewidywane jest natomiast uruchomienie odkrywki ze złoża *Złoczew* [8,11,12].

Pole *Bełchatów* jest eksploatowane od początku istnienia Kopalni. Znajduje się bezpośrednio przy Elektrowni, a jego powierzchnia wynosi około 3200 ha. Pole *Bełchatów* jest największym złożem węgla brunatnego w Polsce. Znajduje się w nim około 60% całkowitych zasobów zagłębia bełchatowskiego. Zasoby bilansowe Pola *Bełchatów* są szacowane na około 136 mln ton, z czego około 92 mln ton to zasoby przemysłowe. W 2014 roku wydobycie węgla z Pola *Bełchatów* wyniosło 26,64 mln ton, co stanowiło 41,6% krajowego wydobycia węgla brunatnego [8,11,13].



Fot. 2. Odkrywka *Bełchatów* w 2016 roku (fot. S. Góralczyk)

Od 2009 roku KWB *Bełchatów* pozyskuje również węgiel z Pola *Szczerców*. Znajduje się ono na zachód od Elektrowni, na obszarze powiatu bełchatowskiego i pajęczańskiego. Zajmuje obszar o szerokości 2,2 km i długości 8,5 km, a docelowa powierzchnia wyrobiska ma wynieść około 2360 ha. Zasoby przemysłowe złoża *Szczerców* są oceniane na 720 mln ton. W ciągu pierwszych trzech lat od rozpoczęcia eksploatacji Pola *Szczerców* zostało wydobytych 28,5 mln ton węgla, natomiast w roku 2014 wydobycie z tego złoża ukształtowało się na poziomie 15,76 mln ton, zatem stanowiło 24,64% krajowego wydobycia węgla brunatnego [8,13-15].



Aktualnie Kopalnia Węgla Brunatnego *Bełchatów* posiada koncesję na pozyskiwanie węgla z Pola *Bełchatów* i Pola *Szczerców*, jednak przy utrzymaniu wydobycia na poziomie 35–42 mln ton rocznie zasoby odkrywki *Bełchatów* zostaną wyczerpane do 2019 roku, natomiast odkrywki *Szczerców* do 2038 roku [5,16].

Optymalnym rozwiązaniem, które pozwoliłoby wydłużyć czas działania Kopalni i Elektrowni *Bełchatów* jest zagospodarowanie perspektywicznego złoża *Złoczew*, które zostało uwzględnione w *Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do 2030 roku*. Znajduje się ono około 40 km od Elektrowni, na obszarze powiatu sieradzkiego i wieluńskiego. Jest to złożo satelitarne o długości około 10 km i szerokości 1,5 km, a jego zasoby przemysłowe ocenia się na 486 mln ton węgla. Obecnie są prowadzone prace badawczo-rozpoznawcze tego złoża, na które Kopalnia uzyskała pozwolenie Ministerstwa Środowiska w 2010 roku. Planowana eksploatacja złoża *Złoczew* zabezpieczyłaby funkcjonowanie Elektrowni *Bełchatów* od roku 2031 do roku 2055 [5,16,8].

### Składowiska odpadów paleniskowych

Obecnie Elektrownia *Bełchatów* wytwarza rocznie ponad 4 mln ton odpadów paleniskowych. Ilość powstających odpadów zależy od jakości oraz ilości spalane go węgla. Na początku funkcjonowania Elektrowni w ciągu roku powstawało około 3,4 mln ton odpadów. W okresie modernizacji bloków energetycznych w latach 2004–2009 ilość powstających rocznie odpadów paleniskowych utrzymywała się na poziomie 2,8–3,1 mln ton. Po 2009 roku nastąpiło zwiększenie ilości wytwarzanych odpadów związane ze

wzrostem zapopielenia węgla pochodzącego ze złoża *Szczerców*. Odpady powstające w wyniku spalania węgla w Elektrowni są magazynowane na dwóch składowiskach odpadów paleniskowych: *Bagno Lubień* oraz na zwałowisku wewnętrznym KWB *Bełchatów* (rys. 2) [17].

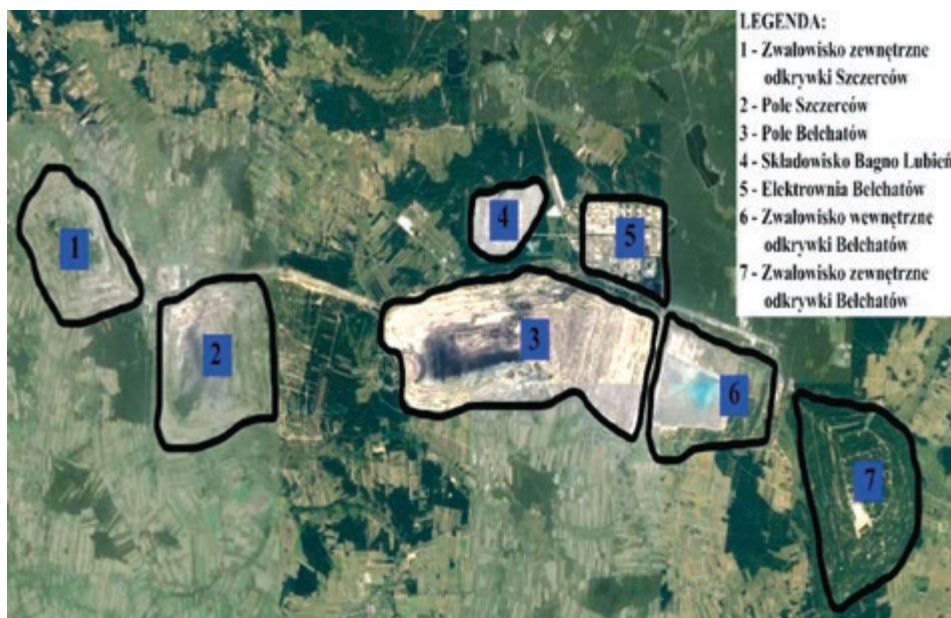
Składowisko *Bagno Lubień* znajduje się około 3 km od Elektrowni, w dorzeczu rzeki *Widawki* (fot. 3). Od trzech stron oraz częściowo od strony wschodniej jest otoczone terenami leśnymi, natomiast najbliższe obszary zabudowane są położone około 1,5 km od składowiska, w miejscowości *Rogowiec*. Powierzchnia składowiska wynosi 416 ha, zaś całkowita pojemność to 122 mln m<sup>3</sup>, przy czym do końca 2000 roku wykorzystano już 74,5 mln m<sup>3</sup> [17,19].

Składowisko *Bagno Lubień* jest eksploatowane od początku funkcjonowania Elektrowni. Na przestrzeni lat ilość deponowanych tam rocznie odpadów zmalała z poziomu 4,1 mln ton w 1988 roku do 0,9 mln ton w roku 2003. Do 1992 roku na składowisku *Bagno Lubień* magazynowano wszystkie odpady paleniskowe powstające w Elektrowni, jednak od 1993 roku składowany jest tam głównie żużel, natomiast popiół jest transportowany na to składowisko jedynie w przypadku niekorzystnych warunków pogodowych, które ograniczają możliwość magazynowania na zwałowisku wewnętrznym. Łącznie na składowisko *Bagno Lubień* trafia 30% wszystkich odpadów paleniskowych powstających w Elektrowni. Z prognoz wynika, że eksploatacja składowiska będzie możliwa do około 2030 roku [17,20].

*Bagno Lubień* jest składowiskiem mokrym, nadpoziomym, składającym się z czterech nieuszczelnionych pól. Eksploatacja składowiska przebiega w trzech etapach: zapełniania, osuszania oraz podnoszenia obwałowań.

Popioły i żużle są transportowane z Elektrowni za pomocą hydraulicznego układu odpopielenia i odżużlania, który pracuje w zamkniętym obiegu wodnym. Odpady są najpierw przenoszone kanałami do pompowni bagrowych, skąd w postaci pulpy trafiają rurociągami na składowisko, gdzie ulegają procesowi sedymentacji, natomiast woda nadosadowa jest zwracana do obiegu [17,19].

Składowisko odpadów na zwałowisku wewnętrznym KWB *Bełchatów* funkcjonuje od 1993 roku. Znajduje się we



Rys. 2. Lokalizacja składowisk odpadów paleniskowych Elektrowni *Bełchatów* [18]



Fot. 3. Składowisko Bagno Lubień (fot. A. Turek)

wschodniej części Pola *Bełchatów*. Jest to składowisko suche, na którym magazynuje się popiół razem z nadkładem kopalnianym. Składowisko pracuje w układzie odpopielania pneumatycznego, a popiół jest dostarczany przenośnikami taśmowymi. Łącznie trafia tam 70% wszystkich odpadów paleniskowych wytwarzanych w Elektrowni. Od początku eksploatacji do 2000 roku zdeponowanych zostało na tym składowisku 12,9 mln m<sup>3</sup> popiołów, zaś dalsze składowanie będzie możliwe przez cały czas trwania eksploatacji Pola *Bełchatów* [17,19].

Oba składowiska odpadów paleniskowych podlegają ciągłemu monitoringowi oddziaływania na środowisko. Wykonuje się badania m.in. opadu pyłu, stanu wód podziemnych i powierzchniowych oraz właściwości zdeponowanych popiołów i żużli. Dodatkowo podejmowane są działania w kierunku zniwelowania negatywnego wpływu składowisk na środowisko. Jedną z takich inwestycji dotyczy zmiany technologii składowania popiołu na składowisku *Bagno Lubień*. Rozpoczęto ją w 2013 roku, a jej celem jest budowa instalacji wytwarzającej i transportującej na składowisko suspensję (mieszanie popiołu i wody w proporcji 1:1), która po związaniu stworzy warstwę ograniczającą pylenie [17,20].

### Literatura

- [1] Forbes, <http://www.forbes.pl/najwieksze-elektrownie-swiatea,galeria,160941,1,1,12.html>, 11.10.2017.
- [2] PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów, <https://elbelchatow.pgegiiek.pl/>, 11.10.2017.
- [3] PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., <https://pgegiiek.pl/Nasze-oddzialy/Elektrownie/Elektrownia-Bełchatow>, 11.10.2017.
- [4] Instal Lublin, <http://www.instal.com.pl/index.php?id=16>, 11.10.2017.

[5] Kasztelewicz Z., Uwarunkowania wydobycia węgla brunatnego i produkcji energii elektrycznej w Polsce i Europie, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2008.

[6] Wirtualny Nowy Przemysł-Portal gospodarczy. Energetyka, [http://energetyka.wnp.pl/moc-osiagalna-elektrowni-belchatow-wzroslo-do-5420-mw,256606\\_1\\_0\\_0.html](http://energetyka.wnp.pl/moc-osiagalna-elektrowni-belchatow-wzroslo-do-5420-mw,256606_1_0_0.html), 11.10.2017.

[7] PGE Giganty Mocy, <http://gigantymocy.pl/sponsor>, 11.10.2017.

[8] PGE GiEK S.A. Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów, <https://www.kwbelchatow.pgegiiek.pl/>, 11.10.2017.

[9] Pietraszewski A., 2015, Polskie górnictwo węgla brunatnego w 2014 roku, *Węgiel brunatny*, 1 (90), 4–14.

[10] Żuk S., 2010, Analiza wyników produkcyjnych polskiej branży węgla brunatnego za lata 2005–2009 oraz przegląd obecnej sytuacji w górnictwie węgla brunatnego krajów Unii Europejskiej, *Górnictwo i Geoinżynieria*, 4 (34), 547–563.

[11] Stolecki L., Wpływ sposobów składowania odpadów paleniskowych w wyrobisku końcowym odkrywki Bełchatów na środowisko wodne, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2005.

[12] Martyniak R., Sołtyk W., 2009, Zmiany chemizmu wód podziemnych zachodzące na skutek odwadniania złoża węgla brunatnego *Bełchatów*, *Górnictwo i Geoinżynieria*, 2 (33), 307–316.

[13] Szuflicki M., Malon A., Tymiński M., Bilans zasobów złóż kopalni w Polsce, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2015.

[14] Kozioł W., Sośniak E., 2011, Technologia udostępniania i eksploatacji węgla w Polu Szczerców, *Górnictwo i Geoinżynieria*, 3 (35), 181–192.

[15] Kasztelewicz Z., Kozioł K., Klich J., 2007, Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych w kopalniach węgla brunatnego w Polsce, *Górnictwo i Geoinżynieria*, 2 (31), 295–307.

[16] Tajduś A., Czaja P., Kasztelewicz Z., 2010, Stan obecny i strategia rozwoju branży węgla brunatnego w I połowie XXI wieku w Polsce, *Górnictwo i Geologia*, 5 (3), 137–167.

[17] Kaczmarek A., Olech J., Fuzowski K., Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Kleszczów na lata 2004–2015 – Załącznik: Gospodarka odpadami i składowiskami odpadów Elektrowni Bełchatów S. A., Kleszczów 2004.

[18] Geofinder, <http://web4you.com.pl/geofinder.php>, 30.06.2016.

[19] Krzaklewski W., Pietrzykowski M., Frukacz T., Charakterystyka PEW i pH odpadów paleniskowych z Elektrowni Bełchatów zdeponowanych na składowisku Lubień, *Mat. Symp.*, Warsztaty 2005 z cyklu: Zagrożenia naturalne w górnictwie, Kraków, 145–156.

[20] Odpowiedź PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S. A. Oddział Elektrownia Bełchatów na pismo Wójta Gminy Szczerców z dnia 30.06.2014 r. w sprawie uciążliwości dla mieszkańców Gminy Szczerców powodowanych działalnością Oddziału Elektrownia Bełchatów, Rogowiec 2014.

