

2009

# Węgiel Brunatny

nr 3 (68)



Porozumienie Producentów  
Węgla Brunatnego





# Węgiel Brunatny

Biuletyn Informacyjny  
Porozumienia Producentów Węgla Brunatnego

nr 3 (68) 2009 r.

# Węgiel Brunatny

Biuletyn Informacyjny Porozumienia Producentów Węgla Brunatnego

## Rada Redakcyjna:

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| Przewodniczący | Stanisław Żuk      |
| Członkowie:    | Janusz Bojczuk     |
|                | Jacek Kaczorowski  |
|                | Sławomir Mazurek   |
|                | Dariusz Orlikowski |
| Sekretarz      | Zbigniew Holinka   |

## Redaguje Zespół:

|                    |                                          |
|--------------------|------------------------------------------|
| Henryk Izydorczyk  | - Redaktor Naczelny - PGE KWB Turów S.A. |
| Dorota Małachowska | - KWB „Adamów” SA                        |
| Anna Woźna         | - PGE KWB Bełchatów S.A.                 |
| Ewa Galantkiewicz  | - KWB „Konin” SA                         |

## Adres Redakcji:

PPWB / PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Turów S.A.  
59-916 Bogatynia 3  
tel. 075 77 35 522, fax: 075 77 35 060  
e-mail: info@kwbturow.com.pl

## Foto:

|                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| KWB „Adamów” SA        | Wojciech Telega                    |
| PGE KWB Bełchatów S.A. | Ireneusz Staszczuk, Anna Jabłońska |
| KWB „Konin” SA         | Piotr Ordan                        |
| PGE KWB Turów S.A.     | Marek Zając, Wiesław Kleszcz       |

## Wydawca:

Związek Pracodawców  
Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego  
z siedzibą w Bogatyni  
59-916 Bogatynia 3  
tel. 075 77 35 262

Opracowanie graficzne, skład i druk:  
aem studio - Paul Huppert  
31-234 Kraków, ul. Dożynkowa 172  
tel. 012 285 00 15, www.aem.pl  
Nakład: 1200 egz.  
ISSN-1232-8782

# Spis treści

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Polskie Górnictwo Węgla Brunatnego<br>w I półroczu 2009 roku .....                     | 4  |
| Dyrektywa w sprawie geologicznego<br>składowania dwutlenku węgla.....                  | 10 |
| Miedzy sierpniem '80 a sierpniem '09<br>10 postulatów węgla brunatnego.....            | 15 |
| Pierwszy węgiel z Pola „Szczerców” .....                                               | 19 |
| Węgiel a przyszłość regionu .....                                                      | 22 |
| Rekultywacja leśna gruntów pogórnich<br>w PGE KWB Turów S.A. ....                      | 23 |
| Jezioro jakich mało .....                                                              | 28 |
| Modernizacja taboru kolejowego<br>w kopalni „Adamów” .....                             | 30 |
| System sterowania podstacjami trakcyjnymi<br>w kolejach górniczych KWB „Konin” SA..... | 32 |
| Termowizyjna diagnostyka krążników<br>układu KTZ.....                                  | 35 |
| Osuwiska wieloskarpowe – jak zapobiegać .....                                          | 39 |
| Sposób na tanie grzanie<br>– kotły na węgiel brunatny .....                            | 45 |
| Górnictwo flesz .....                                                                  | 46 |

# Paliwo przyszłości to węgiel brunatny

Przeciwnicy odkrywkowych kopalń węgla głośno się sprzeciwiają, ale jednocześnie zdają sobie sprawę, że prąd nie bierze się z gniazdka. Powinni też wiedzieć, że ponad 95 procent energii elektrycznej w Polsce pochodzi z węgla, z czego 35,5 procent z węgla brunatnego.

Spór toczony dziś dotyczy przyszłości. Gdyby nie kryzys ekonomiczny wielce prawdopodobne jest, iż już teraz cierpielibyśmy na deficyt energetyczny. Nie jesteśmy jedynym krajem w Europie, który borykać się będzie z tym problemem. Mamy natomiast szansę, poprzez zrównoważony rozwój energetyki zapewnić sobie bezpieczeństwo energetyczne w oparciu o solidny fundament, czyli krajowe surowce. Posiadamy największe złoża węgla brunatnego w Europie i nie możemy tego zlekceważyć i zaprzepaścić. Dając szansę rozwojowi energetyki w oparciu o węgiel brunatny, nikt nie zamyka drzwi przed atomem. Problem polega na tym, że nie jesteśmy w stanie wybudować tyle elektrowni atomowych w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat, by sprostać przyszłemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Niskoemisyjne elektrownie węglowe wybudowane w oparciu o najnowsze osiągnięcia nauki i techniki mogą ocalić nas przed koniecznością importu energii w przyszłości. Należy tworzyć kombinaty energetyczne, które tak jak KWB „Adamów”, czy KWB „Konin” chcą wykorzystać swoje uwarunkowania techniczne by pozyskiwać energię również ze źródeł odnawialnych.

Polska wydobywa średnio ok. 60 mln ton węgla brunatnego rocznie, jednakże to nie my jesteśmy europejskim potentatem w tej dziedzinie. Według danych EURACOAL (Europejskiego Stowarzyszenia Węgla Kamiennego i Brunatnego) największym wydobyciem węgla brunatnego mogą poszczycić się Niemcy. W ubiegłym roku było to 175,3 mln ton. Nasz zachodni sąsiad jest absolutnym liderem europejskim w tej dziedzinie. Dla porównania: Turcja wydobywa 79,6 mln ton, Grecja 65,6 mln ton, Republika Czeska 47,5 mln ton. Grecja i Turcja są europejskimi potentatami w dziedzinie turystyki i nikt tam nie straszy krajobrazem księżycowym. Kraje te wykorzystują swój potencjał surowcowy by, produkować energię elektryczną.

Polska jest natomiast liderem wśród krajów europejskich, jeśli chodzi o rekultywację. KWB „Bełchatów” zbudowała stok narciarski na byłym zwałowisku w Kamieńsku. Trasa i wyciąg znajdują się zaledwie 10 km od Bełchatowa. KWB „Adamów” zrehabilitowała odkrywkę tworząc 135 hektarowy zbiornik wodny Przykona – dziś atrakcja turystyczna regionu tureckiego. Jak mówi Prezes Dariusz Orlikowski z Adamowa - *Wodny kierunek zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych daje szansę na utworzenie w naszym regionie atrakcyjnej bazy rekreacyjno-turystycznej. Taki sposób rekultywacji jest oczekiwanym kierunkiem, gdyż łączy w sobie potrzeby społeczne i wymagania ochrony środowiska.* Przekształcenia środowiska przy tworzeniu odkrywki mają charakter czasowy. Nikt nie mówi o tym, że kopalnie są zobligowane do przywrócenia jak najbardziej zbliżonych warunków środowiskowych do tych, które były wcześniej na danym terenie. Warto jednak zaznaczyć, że rekultywacja odbywa się zawsze w porozumieniu z władzami lokalnymi.

Każdy dziś protestujący musi pamiętać, że zapotrzebowanie na energię elektryczną ciągle wzrasta. Nie chodzi tu już nawet o przemysł, ale o gospodarstwa domowe, które rokrocznie zużywają jej coraz więcej. Pomimo ograniczenia emisji dwutlenku węgla i zwiększenia udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii, zużycie węgla kamiennego i brunatnego wzrosło do 2030 roku dwukrotnie – prognozuje Światowy Instytut Węgla. Ciągłe badania prowadzone na tym surowcu, świadczą o tym, iż węgiel brunatny ma poważne szanse, by stać się paliwem przyszłości. Pochopne odrzucenie węgla brunatnego dzisiaj, już w niedługiej przyszłości może stać się odczuwalne dla każdego płatnika rachunków.

Redakcja WB



# Polskie Górnictwo Węgla Brunatnego w I półroczu 2009 roku



Adam Pietraszewski

## Sytuacja gospodarcza Polski

Wg szacunków Ministerstwa Gospodarki, w I połowie roku wzrost PKB wyniósł 0,6% wobec analogicznego okresu 2008 roku. Wynik ten świadczy o silnej odporności Polski na skutki światowego kryzysu. Dynamika wzrostu gospodarczego Polski nadal pozostaje jedną z najwyższych w Europie. W okresie styczeń-czerwiec 2009 r. produkcja sprzedana przemysłu obniżyła się o 8,3%. Tym samym podtrzymany został trend spadkowy dynamiki zapoczątkowany w IV kwartale ub. roku. Było to wynikiem

gorszej sytuacji finansowej przedsiębiorstw i zmniejszeniem popytu. Według wstępnych danych GUS w okresie styczeń-czerwiec 2009 roku wartość eksportu liczonego według cen bieżących wyniosła 45,7 mld euro i była niższa o 22,5% w porównaniu z analogicznym okresem 2008 roku. Wartość importu wyniosła 49,4 mld euro i była niższa o 30,6%. Ujemne saldo wyniosło 3,7 mld euro, tj. o 7,8 mld euro mniej niż w okresie styczeń-czerwiec 2008 r. Inflacja w okresie styczeń-czerwiec 2009 r. była niższa niż w analogicznym okresie 2008 roku i wyniosła 3,5%. Ceny produkcji sprzedanej przemysłu przekroczyły poziom ubiegłoroczny o 4,6%. Koniec ubiegłego roku przyniósł pierwsze widoczne efekty pogorszenia koniunktury na rynku pracy. W I połowie 2009 roku przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw było o 0,5% niższe niż przed rokiem. Na koniec czerwca 2009 r. liczba zare-

jestrowanych bezrobotnych wzrosła względem czerwca 2008 r. o 14%, a stopa bezrobocia rejestrowanego wyniosła 10,7% (wobec 9,5% w grudniu 2008 r.). W okresie styczeń-czerwiec 2009 roku wzrosły realne wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw oraz emerytury i renty z pozarolniczego systemu ubezpieczeń. W okresie sześciu miesięcy 2009 roku deficyt budżetowy był zdecydowanie wyższy niż przed rokiem i wyniósł 16,7 mld zł (w ujęciu nominalnym). Dochody budżetu państwa wyniosły 134,3 mld zł. Wydatki kształtowały się na poziomie 151,0 mld zł. W I połowie 2009 r. Rada Polityki Pieniężnej zmieniła stopy procentowe czterokrotnie. W styczniu redukcja stóp wyniosła 0,75 pkt. proc. oraz w lutym, marcu i czerwcu po 0,25 pkt. proc.

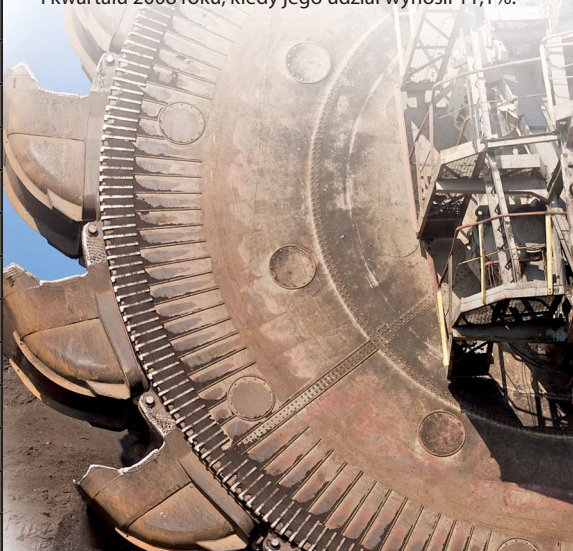
Wobec przedstawionych powyżej tendencji gospodarczych w I półroczu 2009 na szczególną uwagę zasługuje przybliżenie procesów i tendencji zachodzących w sektorze energetycznym, mających bezpośredni wpływ na osiągane wyniki produkcyjne sektora energii i paliw oraz na udział węgla brunatnego w zaopatrzeniu energetycznym kraju.

Zamieszczone w tabeli 1 dane obrazują zmiany w zużyciu nośników energii pierwotnej w Polsce w pierwszych kwartałach lat 2007-2009.

Pierwsze miejsce w zużyciu energii niezmiennie zajmują paliwa stałe. Udział paliw stałych w ogólnym bilansie energii pierwotnej w I kwartale 2009 r. nieznacznie zmniejszył się do 60,1% względem 60,8% uzyskanego w analogicznym okresie 2008 roku i 61,9% w roku 2007. Nadal pozycję dominującą w paliwach stałych zajmuje węgiel kamienny z łącznym udziałem w całkowitym zużyciu ponad 47,6% w I kw. 2009 r. – w porównaniu 49,5% uzyskanego w I kwartale 2008 i 2007 r. Pozycja węgla brunatnego jako paliwa w zużyciu energii pierwotnej osiągnęła nieznaczną poprawę. Udział węgla brunatnego w ogólnym bilansie nośników energii, przy nieznacznie większej uzyskanej wielkości wydobycia węgla brunatnego, wyniósł za I kwartał br. 11,9% i był wyższy w porównaniu do I kwartału 2008 roku, kiedy jego udział wynosił 11,1%.

Tabela 1. Zużycie energii pierwotnej w Polsce.

| Nośnik energii                                                            | I kwartał |      |      | zmiany w %<br>2009/2008 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------|-------------------------|
|                                                                           | 2007      | 2008 | 2009 |                         |
| Zużycie energii pierwotnej według nośników w mln ton węgla ekwiwalentnego |           |      |      |                         |
| 1. Paliwa stałe, w tym:                                                   | 22,1      | 24,1 | 23,1 | 95,8                    |
| - węgiel kamienny                                                         | 17,7      | 19,6 | 18,3 | 93,4                    |
| z tego: węgiel energetyczny                                               | 14,5      | 16,2 | 15,6 | 96,3                    |
| - węgiel brunatny                                                         | 4,4       | 4,4  | 4,6  | 90,9                    |
| 2. Paliwa ciekłe, w tym:                                                  | 7,8       | 8,9  | 9    | 101,1                   |
| - ropa naftowa                                                            | 7,1       | 7,6  | 8,4  | 110,5                   |
| 3. Paliwa gazowe, w tym:                                                  | 5,4       | 5,7  | 5,6  | 98,2                    |
| - gaz wysokometanowy                                                      | 4,7       | 5,1  | 5,1  | 100                     |
| 4. Energia wody i wiatru                                                  | 0,1       | 0,1  | 0,1  | 100                     |
| 5. Inne                                                                   | 0,5       | 0,8  | 0,7  | 87,5                    |
| 6. Bilans en. elektrycznej                                                | -0,2      | -0,1 | -0,1 | 100                     |
| Zużycie ogółem                                                            | 35,7      | 39,6 | 38,4 | 96,9                    |



Wydobycie węgla brunatnego

Poniżej przedstawiono podstawowe dane produkcyjne uzyskane w branży w przeciągu ostatniego półrocza br. W pierwszym półroczu 2009 roku kopalnie węgla brunatnego wydobyły łącznie 28 mln ton węgla, co skutkuje uzyskaniem mniejszej wielkości wydobycia względem ubiegłego roku o 2,1%.

Tabela 2. Wydobycie węgla i dostawy do elektrowni [w tys. ton].

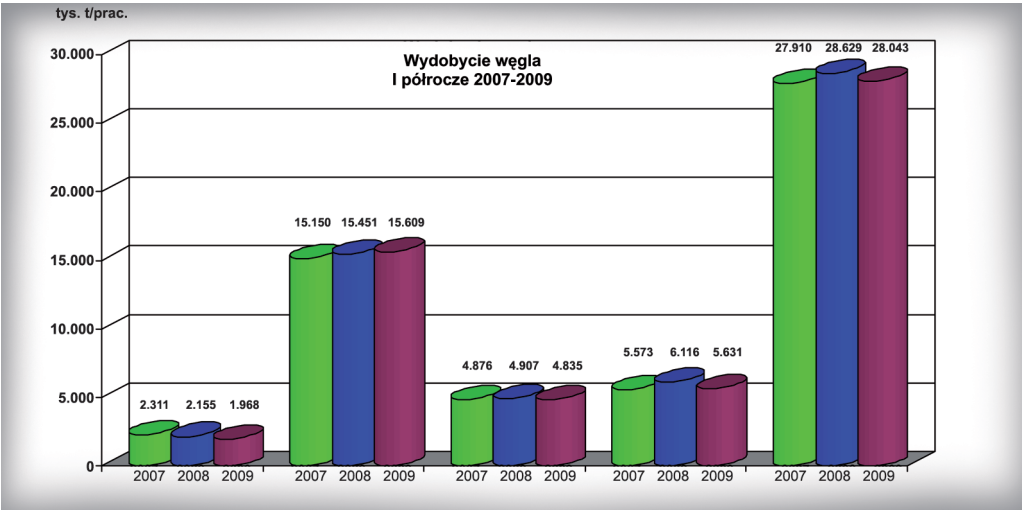
|                                               | I półrocze |         |         | Zmiany<br>2009:2008<br>w % |
|-----------------------------------------------|------------|---------|---------|----------------------------|
|                                               | 2007 r.    | 2008 r. | 2009 r. |                            |
| KWB „Adamów” SA                               |            |         |         |                            |
| Wydobycie węgla                               | 2.311      | 2.155   | 1.968   | 91,3                       |
| Dostawy do elektrowni                         | 2.307      | 2.150   | 1.963   | 91,3                       |
| Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla, w % | 8,29       | 7,52    | 7,01    | 93,2                       |
| PGE KWB Bełchatów S.A.                        |            |         |         |                            |
| Wydobycie węgla                               | 15.150     | 15.451  | 15.609  | 101,1                      |
| Dostawy do elektrowni                         | 15.159     | 15.095  | 15.628  | 103,5                      |
| Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla, w % | 54,28      | 53,96   | 55,66   | 103,1                      |
| KWB „Konin” SA                                |            |         |         |                            |
| Wydobycie węgla                               | 4.876      | 4.907   | 4.835   | 98,5                       |
| Dostawy do elektrowni                         | 4.827      | 4.889   | 4.834   | 98,8                       |
| Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla, w % | 17,47      | 17,13   | 17,24   | 100,6                      |
| PGE KWB Turów S.A.                            |            |         |         |                            |
| Wydobycie węgla                               | 5.573      | 6.116   | 5.631   | 92,1                       |
| Dostawy do elektrowni                         | 5.532      | 6.047   | 5.430   | 89,8                       |
| Udział kopalni w ogólnym wydobyciu węgla, w % | 19,96      | 21,39   | 20,07   | 93,8                       |
| Razem                                         |            |         |         |                            |
| Wydobycie węgla                               | 27.910     | 28.629  | 28.043  | 97,9                       |
| Dostawy do elektrowni                         | 27.825     | 28.181  | 27.855  | 98,8                       |

Z ogólnej ilości wydobyczonego węgla elektrownie odebrały 27,8 mln ton, co stanowi 99,3% ogólnego wydobycia. Pozostała reszta w postaci węgla sortowanego przeznaczana jest na własne potrzeby kopalń i na zaopatrzenie rynku lokalnego.

Wielkość dostaw węgla do poszczególnych elektrowni była zróżnicowana, co dla kopalń bezpośrednio zależnych od bieżącego zapotrzebowania elektrowni, ma znaczący wpływ na poziom wydobycia węgla. Najgorsze wyniki sprzedaży

węgla odnotowała PGE KWB Turów S.A., która w 1. półroczu 2009 r. dostarczyła do PGE Elektrowni Turów S.A. 5.430 tys. ton węgla, tj. ponad 10% mniej paliwa niż w pierwszym półroczu 2008 r, w którym to okresie kopalnia dostarczyła Elektrowni Turów o prawie 10% więcej niż 2007 roku – odnotowując najlepsze wyniki sprzedaży za I półrocze 2008 roku. Na złym wyniku zaważył głównie drugi kwartał br., kiedy dostawy węgla

były o ponad 6% mniejsze od wyniku uzyskanego w drugim kwartale roku ubiegłego. KWB „Adamów” SA zaopatrująca pobliską Elektrownię „Adamów” dostarczyła w 1. półroczu 2009 r. 1.963 tys. ton węgla, tj. o 8,7% mniej niż w pierwszym półroczu ubiegłego roku. Po pierwszym nieudanym kwartale br., w którym sprzedaż węgla wyniosła o 10% mniej w porównaniu z analogicznym okresem 2008, w drugim kwartale nastąpiła nieznaczna poprawa pozwalająca na zniwelowanie niekorzystnego wyniku sprzedażowego na koniec pierwszego półrocza 2008 roku. W pierwszym półroczu elektrownie „Pątnów” i „Konin” odebrały od kopalni „Konin” łącznie 4.834 tys. ton węgla, czyli o 52 tys. ton mniej niż w 1. półroczu 2007 r. Po pierwszym udanym kwartale br., w którym odnotowano wzrost sprzedaży o ponad 6%, w drugim kwartale nastąpił spadek dostaw węgla do elektrowni, co w efekcie przyczyniło się do uzyskania gorszego bilansu sprzedaży w I półroczu 2009 r. o -1,2% w porównaniu do roku ubiegłego. Najlepsze wyniki pod względem zaopatrzenia elektrowni w węgiel uzyskuje PGE KWB Bełchatów S.A. W 1. półroczu 2009 r. kopalnia dostarczyła PGE Elektrowni Bełchatów S.A. 15.628 tys. ton węgla, tj. o 3,5% więcej niż w tym samym czasie ubiegłego roku. Już w 1. kwartale br. dostawy były o ponad 16% większe niż w analogicznym okresie roku ubiegłego, i tak w przypadku KWB „Konin” na ogólnym wyniku zaważył słabszy wynik uzyskany w II kwartale 2009 r.





## Efektywność odkrywkowej eksploatacji złóż węgla brunatnego

Tabela 3 zawiera podstawowe dane produkcyjne i wskaźniki odnoszące się do górnictwa węgla brunatnego jako całości uzyskane w pierwszym półroczu 2009 r. w porównaniu do pierwszego półrocza roku 2008 i 2007.

Tabela 3. Podstawowe dane produkcyjne górnictwa węgla brunatnego.

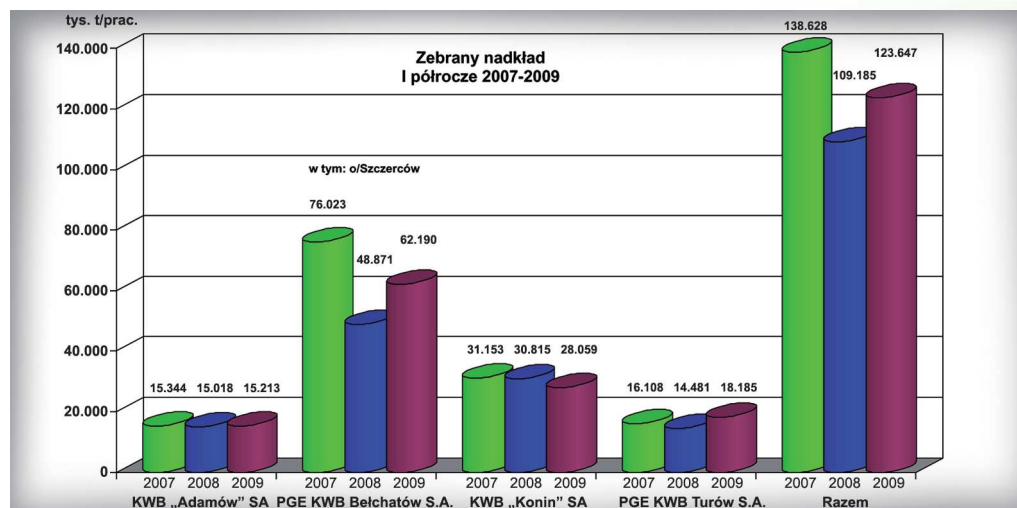
|                                        | Jedn. miary                    | I półrocze |           |           |            |
|----------------------------------------|--------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|
|                                        |                                | 2007       | 2008      | 2009      | Zmiany w % |
| Wydobycie węgla                        | tys. ton                       | 27.910     | 28.629    | 28.043    | 97,9       |
| Zbieranie nadkładu                     | mln m <sup>3</sup>             | 138.628    | 109.185   | 123.647   | 113,2      |
| Wskaźnik N:W                           | m <sup>3</sup> /t              | 4,97       | 3,81      | 4,4       | 115,4      |
| Urobiona masa                          | mln m <sup>3</sup>             | 162.352    | 133.520   | 147.483   | 110,4      |
| Pompowanie wody                        | mln m <sup>3</sup>             | 245.995    | 239.321   | 238.319   | 99,6       |
| Ilość pompowanej wody na węgiel        | m <sup>3</sup> /t              | 8,81       | 8,35      | 8,49      | 101,6      |
| Ilość pompowanej wody na urobek masy   | m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> | 1,52       | 1,79      | 1,61      | 89,9       |
| Zużycie energii elektrycznej           | MWh                            | 858.183    | 765.238   | 902.823   | 117,9      |
| Zużycie energii elektrycznej na węgiel | kWh/t                          | 30,75      | 26,72     | 32,19     | 120,4      |
| Zużycie energii elektrycznej na masę   | kWh/m <sup>3</sup>             | 5,29       | 5,73      | 6,12      | 106,8      |
| Zatrudnienie średnioroczne             | osoby                          | 18.430     | 17.541    | 16.739    | 95,4       |
| Wydajność w węglu                      | tys. t/prac/rok                | 1,5        | 1,6       | 1,6       | 100        |
| Wydajność w masie                      | tys. m <sup>3</sup> /prac/rok  | 8,8        | 7,6       | 8,8       | 115,7      |
| Przychód z działalności ogółem         | mln zł                         | 1.440.111  | 1.571.083 | 1.721.616 | 109,6      |
| Koszt uzyskania przychodu              | mln zł                         | 1.345.431  | 1.428.926 | 1.620.896 | 113,4      |
| Rentowność brutto                      | %                              | 7,03       | 9,94      | 6,21      | 62,5       |

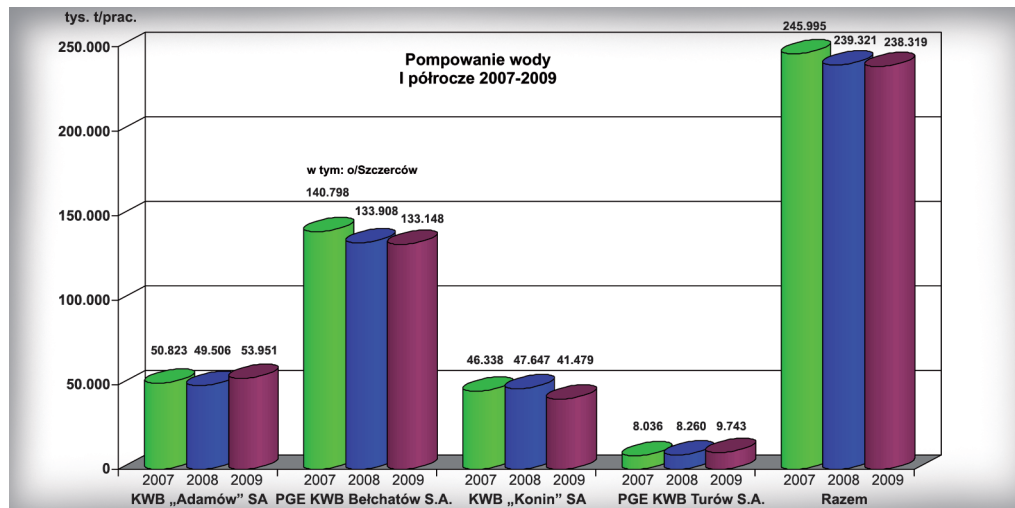
**Zbieranie nadkładu.** W pierwszym półroczu 2009 roku zebrano łącznie prawie 124 mln m<sup>3</sup> nadkładu, co w stosunku do wydobytego w tym czasie węgla oznacza, że na każdą tonę węgla przypadало średnio 4,4 m<sup>3</sup> nadkładu. Wskaźnik nadkładu do węgla uzyskany pierwszym półroczu 2009 r. jest mniej korzystniejszy w porównaniu z rokiem poprzednim. Na ten wynik bezpośrednio ma wpływ zwiększenie ilości zbieranego nadkładu w po-

równaniu do tego samego okresu 2008 roku o ponad 13% przy równocześnie zmniejszonym wydobyciu węgla o ponad 2%.

Największy wzrost zebranego nadkładu w pierwszym półroczu 2009 roku osiągnęła PGE KWB Bełchatów S.A. (wraz z odkrywką „Szczerców”) o 27,2%, na kolejnym miejscu znajduje się PGE KWB Turów S.A. ze wzrostem 25,6%, w dalszej kolejności KWB „Adamów” SA – wzrost o 1,2% i KWB „Konin” SA z odnotowanym spadkiem ilości zebranego nadkładu względem tego samego okresu roku ubiegłego o 9%.

**Pompowanie wody z odkrywek** stanowi poważny czynnik obciążający węgiel i koszty jego wydobycia. W pierwszym półroczu 2009 roku wypompowano z odkrywek łącznie ponad 238,3 mln m<sup>3</sup> wody, co przy urobionej masie daje wskaźnik 1,61 m<sup>3</sup> wody na każdy metr sześcienny urobku. Rok wcześniej wskaźnik ten wyniósł 1,79 m<sup>3</sup>, przy zwiększonej o ponad 1 mln m<sup>3</sup> ilości pompowanej wody w roku 2008.





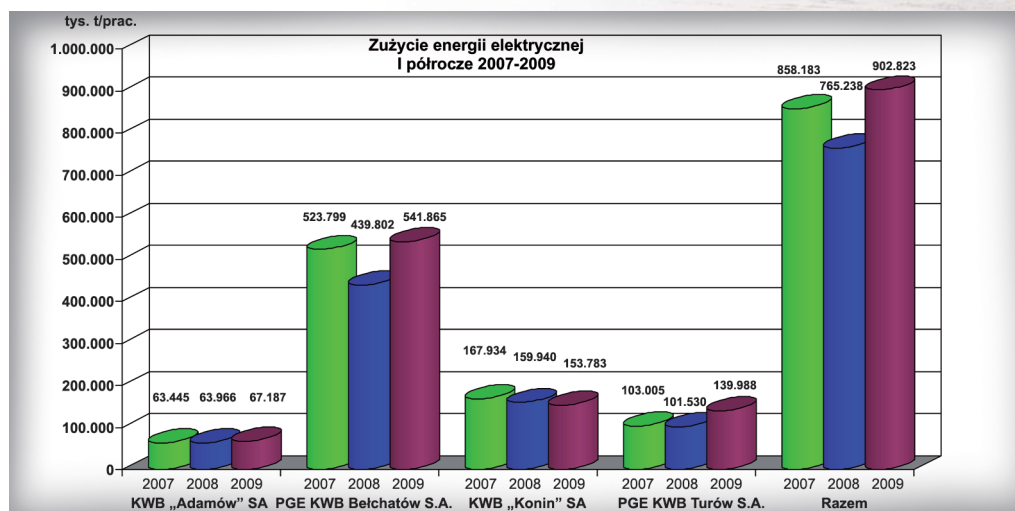
Jak pokazuje powyższy wykres największy wzrost w ilości wypompowanej wody za pierwsze półrocze 2009 roku do tożsamego okresu roku ubiegłego odnotowuje PGE KWB Turów S.A., bo o prawie 18%, następnie KWB „Adamów” SA o prawie 9%. Pozostałe kopalnie w porównaniu do pierwszego półrocza 2008 roku wypompały mniejszą ilość wody – PGE KWB Bełchatów S.A. o 0,6%, a w przypadku KWB „Konin” SA prawie o 13%. Wskaźniki charakteryzujące stopień zawodnienia złoża są mocno zróżnicowane w poszczególnych odkrywkach. W omawianym okresie 2008 roku najniższy wskaźnik pompowania wody przypadający na całkowity urobek masy mieścił się w przedziale od 0,4 – PGE KWB Turów S.A., 1,2 – KWB „Konin” SA, 1,7 – PGE KWB Bełchatów S.A., do 3,2 w KWB „Adamów” SA.

**Zużycie energii elektrycznej** ogółem w branży wyniosło prawie 903 GWh i w porównaniu z poprzednim rokiem zwiększyło się o ponad 17%. Zwiększone zużycie ma bezpośredni związek ze zwiększoną o ponad 10% masą urobioną w tym samym czasie.

Bełchatów S.A. odnotowuje ponad 23% większe zużycie energii, ale przy znacznym 22% wzroście wielkości urobku; w KWB „Adamów” SA zużycie energii elektrycznej nieznacznie zwiększyło się o 5%, przy niezmienniej ilości urobionej masy. Odmienne relacje wystąpiły w KWB „Konin” SA, gdzie zużycie energii było o prawie 4% mniejsze, ale przy wielkości urobku całkowitego zmniejszonego o 8%.

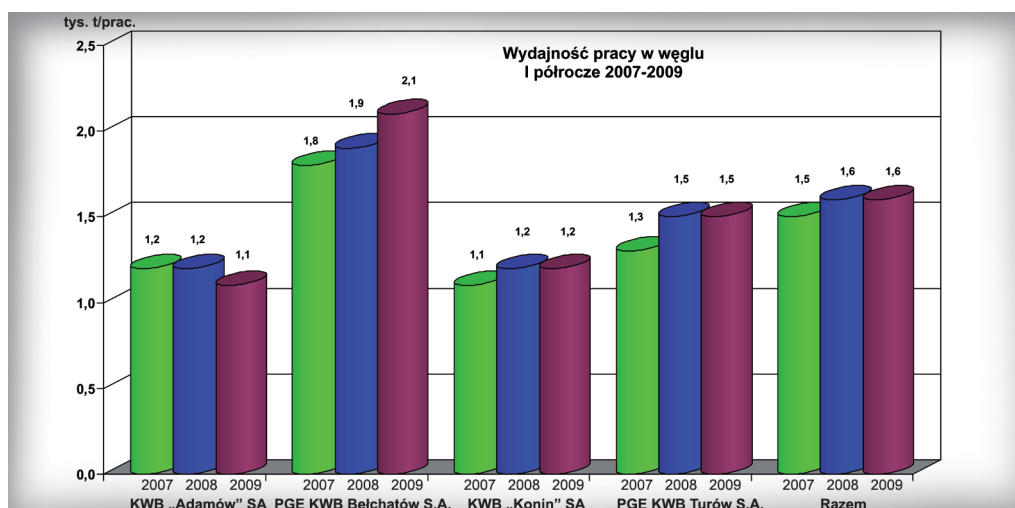
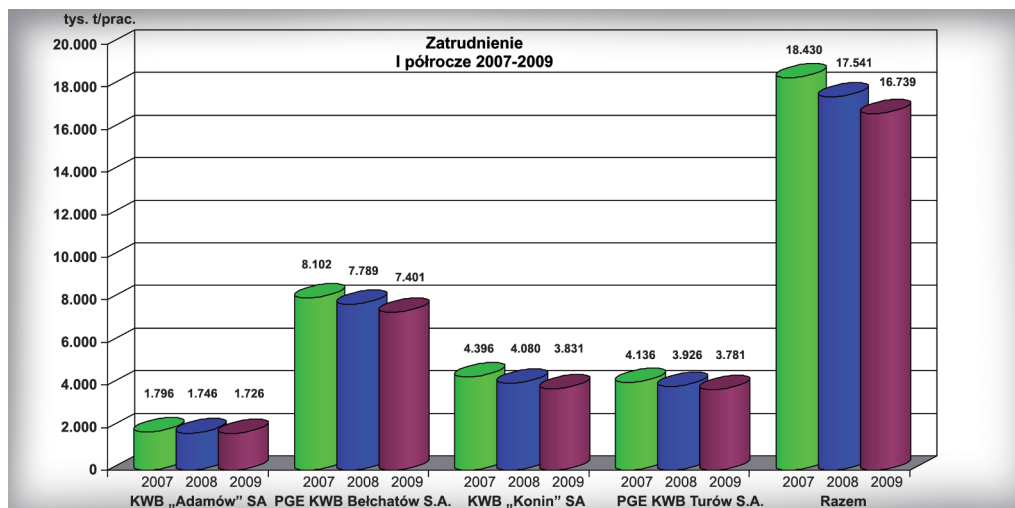
**Zatrudnienie.** Nieprzerwanie od kilku już lat mamy do czynienia ze zjawiskiem postępującej racjonalizacji zatrudnienia. Stan zatrudnionych w kopalniach liczony jako średnioroczny zmniejszył się w I półroczu 2009 roku o prawie 5% w stosunku do poprzedniego roku.

Największy spadek zatrudnienia nastąpił w KWB „Konin” SA o ponad 6%, w PGE KWB Bełchatów S.A. o prawie 5%, w PGE KWB Turów S.A. – 4% i w KWB „Adamów” SA o 1%. W konsekwencji wydajność pracy w relacji do wydobytego węgla nie zmieniła się zasadniczo względem ubiegłego roku, co przedstawia wykres na następnej stronie. Natomiast uwidacznia się



W omawianym okresie 2009 roku relacja pomiędzy zużyciem energii i urobioną masą w poszczególnych kopalniach przedstawiała się następująco: w PGE KWB Turów S.A. – zużycie energii było o ponad 37% większe – przy zwiększonej wielkości urobionej masy o 17%; w PGE KWB



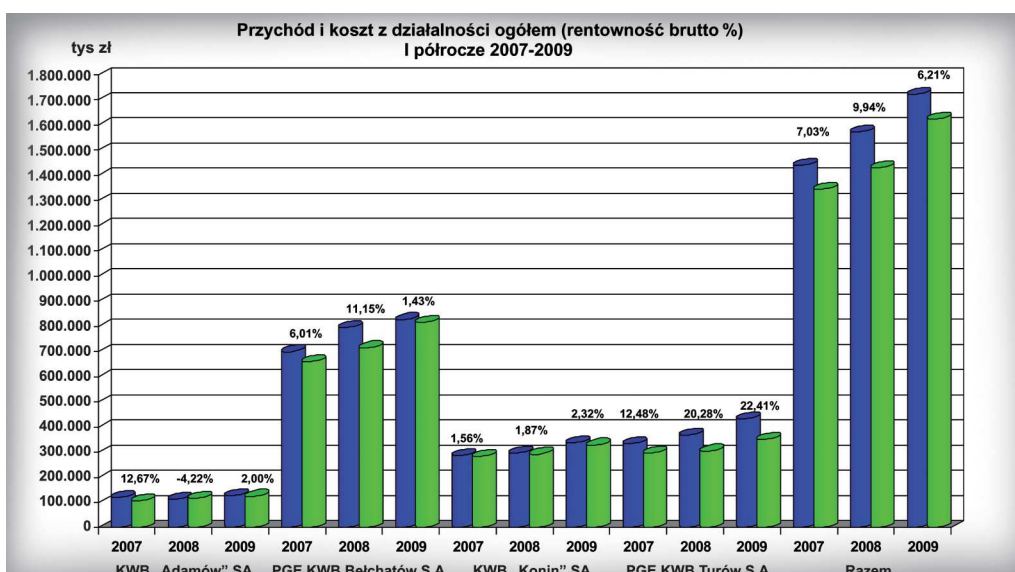


wpływ na sytuację w polskiej branży węgla brunatnego było zakończenie działalności po 30. latach eksploatacji odkrywki „Lubstów” w KWB „Konin” SA. 3 kwietnia br. odprawiony został do pobliskiej elektrowni ostatni pociąg z lubstowskim węglem. W sumie z tej odkrywki wydobyto 107 mln ton węgla i przemieszczono 323 mln m<sup>3</sup> nadkładu. Budowę odkrywki „Lubstów” wymusiło życie, kiedy w połowie lat 70. zaczęło brakować węgla dla elektrowni Pątnów. Potrzeba była tak nagła, że ratowano się sprowadzaniem surowca ze Śląska i kopalni „Turów”. Jednocześnie trwały poszukiwania surowca w rejonie Konina – zakończone sukcesem i wydaniem przez Radę Ministrów decyzji o budowie odkrywki „Lubstów” w 1979 roku. Trzy lata później dotarto do węgla i rozwój „Lubstowa” nabrał rozpędu. Przez następne lata odkrywka dawała rocznie 6 mln ton węgla. Zgodnie z planem zagospodarowania w miejscu wyrobiska lubstowskiego powstanie 400-hektarowe jezioro, wykorzystywane dla potrzeb rekreacji i spełnia-

wzrost wydajności o 15,7%, mierzony urobkiem masy całkowitej i jest on wynikiem zwiększonej ilości zebranego nadkładu.

Górnictwo węgla brunatnego w skali całej branży wykazuje pogorszenie rentowności o ponad 13%. Na poziom rentowności decydująco wpływa cena zbytu węgla, wielkość sprzedaży i koszt jego wydobywania. Rentowność brutto w poszczególnych kopalniach przedstawiono obok.

Jednym z najważniejszych wydarzeń w analizowanym okresie, mającym



jące rolę zbiornika retencyjnego. Odtworzone zostaną stosunki wodne, jakie panowały na tym obszarze przed powstaniem odkrywki, co naturalnie zwiększy walory krajoznawcze gminy. Wokół jeziora powstaną plaże, przystanie, zjazdy dla sprzętu wodnego, place zabaw dla dzieci, drogi spacerowe i obiekty rekreacyjne. Realizacja tych planów da możliwość powstania nowych miejsc pracy, co niewątpliwie pozytywnie wpłynie na rozwój gminy i sytuację materialną jej mieszkańców.

W chwili obecnej w KWB „Konin” SA trwają prace nad uruchomieniem nowej odkrywki „Tomisławice”. Podobna sytuacja ma miejsce w PGE KWB Bełchatów S.A. W sierpniu br. nastąpiło oficjalne rozpoczęcie eksploatacji węgla z pola „Szczerców”, którego zasoby szacowane są na około 620 mln ton. Po uruchomieniu nowego pola możliwości wydobywcze kopalni bełchatowskiej wzrosną o ponad 42 mln ton rocznie, średnie roczne wydobycie węgla w PGE KWB Bełchatów S.A. w ostatnich latach wynosi 33 mln ton. Niestety nie udało się podjąć w jakże istotnej dla przyszłości branży węgla brunatnego decyzji, w sprawie eksploatacji pól legnickich, i jak na razie nadal na rozstrzygnięcia w tej sprawie się nie zanosi.

Wykorzystanie węgla brunatnego w elektroenergetyce

Jak wykazano w tabeli 4 produkcja energii elektrycznej w I półroczu 2009 r. ukształtowała się na poziomie 74.658 GWh i zmniejszyła się o prawie 4% w porównaniu do 2008 r. Z tego:

Tabela 4 . Produkcja energii elektrycznej w Polsce (w GWh).

|                                                                   | styczeń – czerwiec |        |        | Zmiany w %<br>2008:2007 |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|--------|-------------------------|
|                                                                   | 2007               | 2008   | 2009   |                         |
| Produkcja energii elektrycznej ogółem w GWh                       | 77.585             | 77.545 | 74.658 | 96,2                    |
| 1. Elektrownie zawodowe ciepłne                                   | 61.390             | 61.310 | 59.168 | 96,5                    |
| z tego:                                                           |                    |        |        |                         |
| - na węglu brunatnym                                              | 24.880             | 25.055 | 25.138 | 100,3                   |
| - na węglu kamiennym                                              | 33.551             | 32.746 | 29.721 | 90,7                    |
| - pozostałe paliwa                                                | 2.977              | 3.559  | 4.308  | 121                     |
| w tym: gaz ziemny                                                 | 2.290              | 2.444  | 2.546  | 104,1                   |
| Biomasa                                                           | 687                | 1.115  | 1.762  | 158                     |
| 2. Elektrownie zawodowe wodne                                     | 1.346              | 1.358  | 1.383  | 101,8                   |
| 3. Elektrociepłownie zawodowe                                     | 10.736             | 10.254 | 10.277 | 100,2                   |
| 4. Elektrownie przemysłowe                                        | 3.651              | 3.956  | 3.064  | 77,4                    |
| w tym: gaz ziemny                                                 | 282                | 262    | 165    | 62,9                    |
| Biomasa                                                           | 347                | 339    | 342    | 100,9                   |
| 5. Elektrownie niezależne                                         | 445                | 666    | 761    | 114,2                   |
| w tym: wodne                                                      | 167                | 218    | 194    | 88,9                    |
| wiatrowe                                                          | 228                | 379    | 482    | 127,2                   |
| Biogaz/biomasa                                                    | 50                 | 68     | 84     | 123,5                   |
| 2. Udział energii elektrycznej wytworzonej z węgla brunatnego w % |                    |        |        |                         |
| 2.1. w produkcji energii elektrycznej ogółem                      | 32,1               | 32,3   | 33,6   | 104                     |

- przedsiębiorstwa wytwórcze energetyki zawodowej wyprodukowały 70.828 GWh, tj. o 2,9% mniej niż w 2008 r.,
- elektrownie przemysłowe wyprodukowały 3.064 GWh, tj. o ponad 22% mniej niż w 2008 r.,
- pozostałe elektrownie niezależne (źródła odnawialne) wyprodukowały 761 GWh, tj. o ponad 14% więcej niż w 2008 r.

Największy udział w strukturze produkcji energii elektrycznej mają elektrownie i elektrociepłownie zawodowe ciepłne, pracujące w ramach krajowego sektora dyspozycji mocy. Ich udział jest na przestrzeni lat w miarę stały i wynosi około 90%. Sektor elektroenerгии obejmuje 5 elektrowni wykorzystujących węgiel brunatny, 15 elektrowni pracujących na węglu kamiennym i kilkadziesiąt elektrociepłowni. Łączna produkcja wymienionych wytwórni w I półroczu 2009 roku wyniosła 74.658 GWh. Z łącznej produkcji wymienionych powyżej wytwórni 40.000 GWh, tj. 56,4% uzyskano z węgla kamiennego, 25.138 GWh, tj. 35,5% z węgla brunatnego, 2.711 GWh, tj. 3,82% z gazu ziemnego i 1.762 GWh, tj. 2,48% ze współspalania biomasy. W ubiegłym roku mogliśmy zaobserwować nieznaczny wzrost produkcji energii elektrycznej w elektrowniach na węglu brunatnym 0,3% – najtańszego na dzień dzisiejszy paliwa zarówno w Polsce jak i na świecie, przy spadku produkcji energii elektrycznej o ponad 9% w elektrowniach na węglu kamiennym.

Podobnie do ubiegłego roku nadal następuje zwiększająca się produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii [OZE]. W pierwszym półroczu 2009 roku uzyskano łącznie 4.248 GWh energii elektrycznej, co stanowi prawie 5,68% krajowej produkcji. Największy udział ma biomasa [49,5%], energia wody [37,1%], energia wiatru [4,5%] i biogaz [1,9%].

Adam Pietraszewski  
PPWB





# Dyrektywa w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla



Jacek Libicki

## WSTĘP

W grudniu 2008 roku Unia Europejska przyjęła pakiet energetyczno-klimatyczny, który ma umożliwić osiągnięcie celów w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatycznym, w tym ograniczenie do 2020 roku emisji gazów cieplarnianych o 20%, zwiększenie udziału źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym do 20% oraz podniesienie o 20% efektywności energetycznej.

Zdaniem Komisji Europejskiej nie uda się do 2050 roku zredukować emisji CO<sub>2</sub> w Unii Europejskiej i na świecie o 50% jeżeli – poza zwiększaniem efektywności energetycznej i stosowaniem energii ze źródeł odnawialnych – nie zostaną wykorzystane również inne opcje, takie jak wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (CCS).

Dlatego też w skład przyjętego w 2008 roku pakietu energetyczno-klimatycznego wszedł projekt dyrektywy w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla, przedstawiony przez Komisję Europejską w dniu 23.01.2008 r. oraz dokument na temat wsparcia budowy obiektów demonstracyjnych w technologii CCS we wczesnej fazie.



Jacek Szczepiński

## DYREKTYWA CCS

Dyrektywa w sprawie geologicznego składowania zwana również Dyrektywą CCS (ang. *Carbon Capture and Storage*) została opublikowana w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej w dniu 6 czerwca 2009 r., a weszła w życie w dniu 25 czerwca 2009 roku. Ustanawia ona ramy prawne bezpiecznego dla środowiska geologicznego składowania dwutlenku węgla.

Dyrektywa dotyczy sekwestracji CO<sub>2</sub>, która polega na wychwytywaniu dwutlenku węgla z gazów emitowanych przez przemysł oraz transportowaniu i wtłaczaniu go do formacji geologicznych.

Główne zastosowanie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla polega na redukcji emisji CO<sub>2</sub> powstających podczas wytwarzania energii z paliw kopalnych, przede wszystkim węgla i gazu. Po wychwytceniu CO<sub>2</sub> jest transportowany do odpowiednich głębokich struktur geologicznych, gdzie jest zatłaczany w celu odizolowania go od atmosfery na długi czas.

W dyrektywie znajdują się zapisy dotyczące między innymi:

- pozwolenia na poszukiwanie miejsc geologicznego składowania,
- pozwolenia na geologiczne składowanie dwutlenku węgla,
- eksploatacji oraz zamknięcia miejsc geologicznego składowania,
- obowiązków po zamknięciu miejsc geologicznego składowania,
- zabezpieczeń i mechanizmów finansowych.

### Pozwolenie na poszukiwanie

Najważniejszym etapem w projektowaniu przedsięwzięcia składowania jest wybór miejsca składowania, od którego w dużym stopniu będzie zależało ryzyko wycieku. Kluczowym zagadnieniem jest zatem odpowiedni wybór miejsc składowania.

Jeżeli do uzyskania potrzebnych informacji niezbędnych do wyboru składowiska wymagane są badania konieczne będzie uzyskanie przez potencjalnego operatora pozwolenia na poszukiwania ze strony odpowiednich organów administracyjnych państwa członkowskiego. Okres ważności pozwolenia na poszukiwania może zostać przedłużony przez państwo członkowskie w przypadku gdy przewidziany wcześniej okres okaże się niewystarczający do zakończenia danych poszukiwań.

Szczegółowa analiza potencjalnego miejsca składowania musi być przeprowadzona zgodnie z kryteriami przedstawionymi w załączniku do dyrektywy i musi obejmować modelowanie oczekiwanego zachowania CO<sub>2</sub> podczas składowania. Miejsce może zostać wykorzystane tylko wówczas, jeżeli analiza wykaże, że przy zakładanych warunkach użyt-



kowania nie ma istotnego ryzyka wycieku i że nie jest prawdopodobne wystąpienie istotnych skutków zdrowotnych bądź środowiskowych. Prawo do określenia obszarów, które będą mogły być wykorzystywane do składowania CO<sub>2</sub> mają państwa członkowskie.

Dla wyboru optymalnego miejsca w Polsce dla geologicznego składowania CO<sub>2</sub> zostało utworzone w 2008 roku z inicjatywy Ministra Środowiska Konsorcjum, w skład którego wchodzi Państwowy Instytut Geologiczny jako Lider, Akademia Górniczo-Hutnicza, Główny Instytut Górnictwa, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Instytut Nafty i Gazu i Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Zadaniem Konsorcjum jest realizacja Polskiego Programu Narodowego pt.: „Rozpoznanie formacji i struktur do bezpiecznego składowania CO<sub>2</sub> wraz z programem ich monitorowania”.

## Pozwolenie na składowanie

Wyniki analiz miejsca składowania wykonywane przez potencjalnego operatora są częścią wniosku o pozwolenie na składowanie, które wydaje właściwy organ administracyjny państwa członkowskiego. Pierwszeństwo w udzielaniu pozwolenia na składowanie w danym miejscu przyznawane będzie posiadaczowi pozwolenia na poszukiwanie w tym miejscu. W terminie czterech miesięcy od otrzymania projektu pozwolenia na składowanie Komisja Europejska może wydać niewiążącą opinię w jego sprawie, jednak ostateczna decyzja o wydaniu pozwolenia na składowanie pozostanie w gestii kraju członkowskiego.

## Eksploracja i zamknięcie składowiska

Dyrektywa przewiduje, że przez cały czas eksploatacji składowiska operator pozostaje odpowiedzialny za szkody związane z ewentualnym wyciekami. Jednak składowanie geologiczne będzie trwało znacznie dłużej niż czas życia średniego podmiotu gospodarczego. Dyrektywa zakłada więc, że po zamknięciu składowiska i odpowiednim udokumentowaniu, że CO<sub>2</sub> jest całkowicie odizolowany na nieograniczony czas, odpowiedzialność za ewentualne szkody przechodzi na władze krajowe – ale dopiero po upływie okresu przejściowego, minimum 20 lat.

Za kontrolę miejsc składowania CO<sub>2</sub> w okresie eksploatacji składowiska odpowiedzialne będą właściwe organy w państwach członkowskich. Rutynowe kontrole muszą być przeprowadzane przynajmniej raz do roku i powinny obejmować badanie urządzeń do wtłaczania i monitorowania oraz pełny zakres skutków oddziaływania kompleksu składowania na środowisko. Ponadto wymagane będzie również przeprowadzanie nierutynowych kontroli w przypadku zgłoszenia jakiegokolwiek wycieku lub jeżeli raporty roczne operatora wykażą niedostateczną zgodność z warunkami pozwolenia, lub też jeżeli wystąpi inny powód do niepokoju. Po przekazaniu kontroli nad składowiskiem właściwemu organowi zaprzestaje się kontroli rutynowych i można ograniczyć monitorowanie do poziomu, który pozwala na wykrycie wycieków lub znaczących nieprawidłowości.

## Mechanizmy finansowe i zabezpieczenia

Według Komisji Europejskiej koszt technologii CCS obejmuje inwestycje kapitałowe w urządzenia do wychwytywania, transportu i składowania CO<sub>2</sub> oraz koszty eksploatacji tych urządzeń, w tym koszt energii potrzebnej do wychwytywania, transportu i zatłaczania CO<sub>2</sub>. Przy obecnych cenach technologii początkowe koszty inwestycji są o 30-70% (tj. kilkaset milionów EUR na elektrownie) wyższe niż w przypadku elektrowni standardowych, natomiast koszty eksploatacyjne są wyższe o 25-75% niż w przypadku elektrowni węglowych bez CCS. Prognozuje się, że najwcześniej po 2020 roku składowanie CO<sub>2</sub> będzie tańsze niż zakup pozwoleń na emisję CO<sub>2</sub>.

Poza poniesieniem kosztów samej technologii operator jako część wniosku o pozwolenie na składowanie będzie musiał przedstawić dowód, że można stworzyć odpowiednie rozwiązania w formie zabezpieczenia finansowego w celu wypełnienia wszystkich obowiązków wynikających z pozwolenia, w tym wymogów dotyczących zamknięcia i okresu po zamknięciu składowiska. Zabezpieczenie finansowe będzie okresowo dostosowywane tak, aby uwzględniać zmiany ocenianego ryzyka wycieku. Ponadto operator zostanie zobowiązany do pokrycia z góry przewidywalnych kosztów monitorowania składowiska przez 30 lat po przejęciu odpowiedzialności przez odpowiednie organa państwa członkowskiego.

## Dyrektywa CCS, a system handlu uprawnieniami do emisji

Dyrektywa przewiduje, że w ramach unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji wychwycony, przetransportowany i bezpiecznie składowany pod ziemią CO<sub>2</sub> będzie traktowany jako niewyemitowany. Przedsiębiorstwo nie będzie więc musiało kupować pozwoleń na emisję CO<sub>2</sub>. Jednak w przypadku emisji spowodowanych wyciekami wymagane będzie przedstawienie uprawnień do emisji. Uregulowane to zostało poprzez uwzględnienie składowisk w dyrektywie 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego z dnia 13 października 2003 r. ustanawiającej system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych w państwach członkowskich Unii Europejskiej.

## Obowiązek CCS

Pomimo wcześniejszych propozycji, aby technologia CCS stała się obowiązkowa w Europie po 2015 roku, w dyrektywie przyjęto rozwiązanie kompromisowe. Dyrektywa nie wprowadza obowiązku stosowania technologii CCS i nie ustanawia obowiązkowych wymogów dotyczących standardów emisji CO<sub>2</sub> dla dużych instalacji energetycznego spalania paliw kopalnych.

Podjęcie decyzji czy zastosowanie CCS jest komercyjnie opłacalne będzie należało do każdego operatora. Sytuacja ta może ulec jednak zmianie w przypadku przyjęcia w 2015 roku obowiązkowego stosowania technologii CCS dla obiektów energetycznego spalania paliw kopalnych o elektrycznej mocy znamionowej 300 megawatów lub wyższej.

Tym niemniej poprzez wprowadzone dyrektywą CCS zmiany w dyrektywie 2001/80/WE (nazwanej też dyrektywą LCP) nałożony został dla wszystkich obiektów energetycznego spalania paliw kopalnych o elektrycznej mocy znamionowej 300 megawatów lub wyższej, którym pozwolenia na budowę lub pozwolenie na prowadzenie działalności udzielono już po wejściu w życie dyrektywy CCS, tj. po 25 czerwca 2009 r., wymóg posiadania odpowiedniego miejsca do składowania CO<sub>2</sub> oraz wymóg udowodnienia wykonalności instalacji transportowych oraz modernizacji bloków pod kątem wychwytywania CO<sub>2</sub>.

Oznacza to, że wszystkie bloki energetyczne, które po tym okresie uzyskają pozwolenie na budowę będą musiały być dostosowane do późniejszego uzupełnienia o instalacje do wychwytywania dwutlenku węgla. Na terenie obiektu będzie musiała być zabezpieczona odpowiednia przestrzeń na instalację urządzeń do technologii CCS, a więc elektrownie będą musiały spełniać warunek gotowości do późniejszego uzupełnienia o instalacje wychwytywania CO<sub>2</sub> (tzw. „capture ready”) oraz mieć gwarancje bezpiecznego składowania tego gazu.

Ponadto Komisja Europejska została zobowiązana do przedłożenia w 2015 roku sprawozdania z wprowadzania w życie dyrektywy CCS i zbadania czy technologia CCS może być stosowana obowiązkowo we wszystkich nowych instalacjach elektrycznych o mocy powyżej 300 MW.



## DZIAŁANIA DEMONSTRACYJNE

Największe obecnie projekty składowania CO<sub>2</sub> z udziałem firm europejskich to projekt Sleipner na Morzu Północnym i projekt Salach w Algierii. Oba projekty obejmują oczyszczanie gazu ziemnego z CO<sub>2</sub> i składowanie dwutlenku węgla w podziemnych formacjach geologicznych.

Pierwszą na świecie elektrownię pracującą w technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla – CCS, otworzył 9 września 2008 r. koncern energetyczny Vattenfall w Schwarze Pumpe (Niemcy). Uruchomiona przez Vattenfall w Sprembergu (dawnie NRD) instalacja ma charakter pilotażowy. Elektrownia uzyskuje moc 30 MW i spala węgiel brunatny, a dwutlenek węgla jest skraplany i przewożony do położonego w odległości około 350 km wyczerpanego złoża gazu ziemnego w Altmark, o pojemności ok. 500 mln ton. Docelowo dwutlenek węgla ma być transportowany rurociągami. Wysokość nakładów inwestycyjnych poniesionych do tej pory przez koncern na ten projekt to około 70 mln euro. Vattenfall jest pierwszą firmą, która wprowadza cały cykl technologii CCS, w którym dwutlenek węgla powstający przy produkcji energii jest przechwytywany i transportowany, a finalnie bezpiecznie magazynowany w podziemnych zbiornikach. Kolejnym krokiem ma być uruchomienie do 2015 r. dwóch elektrowni demonstracyjnych o mocy do 500 MW. W 2020 r. technologia CCS ma być wdrażana przez Vattenfall na skalę przemysłową. Do 2015 r. ma powstać instalacja komercyjna o mocy do 500 MW, a do 2020 r. blok energetyczny o mocy 1.000 MW, o niemal zerowej emisji.

Technologia zintegrowanego, pełnego procesu CCS znajduje się obecnie w stadium badawczym, dlatego też pierwsze elektrownie wyposażone w tą instalację będą najdroższe w eksploatacji. W tym celu UE uruchomiła współfinansowanie tzw. projektów demonstracyjnych CCS ze środków publicznych w kwocie 1.050 milionów euro. Celem działań demonstracyjnych jest ocena funkcjonowania technologii CCS na skalę przemysłową. Oczekuje się, że po wdrożeniu projektów demonstracyjnych koszt technologii CCS znacznie spadnie, co umożliwi szerokie wykorzystanie jej w praktyce.

Dotacje UE przeznaczone zostały dla dwunastu projektów demonstracyjnych w Europie, w tym dla Elektrowni Schwarze Pumpe oraz dwóch projektów w Polsce: w Błachowni, gdzie ma powstać elektrownia poligeneracyjna produkująca gaz z węgla oraz energię elektryczną i ciepłą oraz w Elektrowni Bełchatów. Projekt CCS dla Elektrowni Bełchatów otrzymał dofinansowanie w kwocie 180 milionów euro. Jednym z podstawowych warunków przyznania pomocy jest udostępnienie wiedzy uzyskanej w zakładzie demonstracyjnym do szerokiego wykorzystania.

W Elektrowni Bełchatów prace badawcze i przygotowawcze do zabudowy instalacji CCS prowadzone są od 2007 roku. Przewiduje się, że faza demonstracyjna technologii CCS powinna zostać zrealizowana w latach 2015-2020. Zakres zadania obejmuje budowę instalacji post-combustion do wychwytywania CO<sub>2</sub> ze spalin bloku energetycznego 858 MW

opalanego węglem brunatnym, budowę stacji sprężania CO<sub>2</sub>, rurociągu transportowego, magazynu podziemnego składowania, stacji zatłaczania i monitoringu wraz z automatyką oraz uzyskanie dla nowego bloku energetycznego o mocy 858 MW statusu „capture ready”. Celem jest wychwycenie ze spalin bloku 858 MW, sprężenie, przetransportowanie i zatłoczenie do struktur geologicznych około 2.100.000 ton CO<sub>2</sub>/rok do 2015 roku.

## PERSPEKTYWY DLA SZEROKIEGO WDROŻENIA CCS

Przyjęcie się CCS będzie zależało od ceny emisji CO<sub>2</sub> i kosztu technologii. Jeżeli koszt sekwestracji CO<sub>2</sub>, którego emisji udało się uniknąć będzie niższy niż cena jego wyemitowania, to CCS zacznie być szeroko stosowane. Według przewidywań Komisji Europejskiej CCS prawdopodobnie zacznie się przyjmować na skalę przemysłową około 2020 r., a następnie będzie się upowszechniać w szybkim tempie.

Głównym czynnikiem zachęcającym do stosowania CCS ma być system handlu uprawnieniami do emisji, w ramach którego CO<sub>2</sub> wychwycony, przetransportowany i bezpiecznie składowany będzie traktowany jako niewyemitowany.

Prognozy wykonane na potrzeby oceny skutków towarzyszącej propozycji dyrektywy wskazują, że jeżeli włączy się CCS do systemu handlu uprawnieniami do emisji i przy założeniu 20% redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2020 oraz dokonania do 2030 dalszego postępu w kierunku realizacji celów na rok 2050, w 2020 możliwe byłoby wychwytnięcie 7 mln ton CO<sub>2</sub>, a w 2030 ilość ta mogłaby wzrosnąć do 160 mln ton. Emisje CO<sub>2</sub>, których by uniknięto w 2030 r. stanowiłyby ok. 15% łącznej redukcji wymaganej w Europie. Szacunki dla potencjalnego globalnego udziału są podobne, rzędu około 14% w 2030 roku.



Instalacja pilotażowa elektrowni z CCS o mocy 30 MW, budowanej przy elektrowni w Schwarze Pumpe w Niemczech, 2008 rok.

Źródło: prezentacja Vattenfall z dnia 27.10.2008 „Carbon capture and storage as a contribution of Vattenfall's climate protection goals” [www.europeanenergyforum.eu/Plone/](http://www.europeanenergyforum.eu/Plone/)



## KONSEKWENCJE DLA EUROPEJSKIEGO PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

Dyrektywa w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla ustanawia ramy prawne dla realizacji projektów demonstracyjnych technologii CCS planowanych w wielu krajach Europy, w tym w Polsce.

Wpływ dyrektywy CCS na europejski przemysł węglowy wiąże się przede wszystkim z wprowadzonymi tą dyrektywą zmianami w dyrektywie 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznych (tzw. dyrektywy LCP).

Zmiany te nakładają obowiązek, by wszystkie bloki o mocy powyżej 300 MW, które uzyskają pozwolenie na budowę po wejściu w życie dyrektywy CCS były budowane w taki sposób, by spełniać warunek gotowości wychwytywania dwutlenku węgla (tzw. „capture-ready”).

Dyrektywa CCS jest również ważna z tego powodu, że zakłada możliwość podjęcia w 2015 roku decyzji o obowiązkowym stosowaniu technologii CCS we wszystkich nowych elektrowniach o mocy powyżej 300 MW, przede wszystkim elektrowniach opalanych węglem.

## DALSZE PRACE W SPRAWIE DYREKTYWY CCS

Dyrektywa CCS została opublikowana w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej w dniu 6 czerwca 2009 r., a weszła w życie w dniu 25 czerwca 2009 roku.

Po opublikowaniu powyższej dyrektywy Komisja Europejska rozpoczęła prace nad przyjęciem wytycznych niezbędnych do wdrożenia dyrektywy, a dotyczących:

- składu strumienia CO<sub>2</sub>,
- kryteriów bezpieczeństwa składowiska, jakie muszą być spełnione przed przekazaniem odpowiedzialności za składowisko właściwemu organowi,
- szacowania kosztów, jakie pojawią się po przekazaniu przez operatora odpowiedzialności za składowisko.

Do dnia 31 marca 2015 Komisja Europejska została zobowiązana do przedłożenia sprawozdania, w którym przedstawiona zostanie ocena wdrażania technologii CCS oraz możliwość ustanowienia obowiązkowych wymogów dotyczących standardów emisji dla wszystkich nowych dużych instalacji energetycznego spalania paliw kopalnych.

Państwa członkowskie, w tym Polska, muszą wprowadzić w życie przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy, nie później niż do dnia 25 czerwca 2011 roku.

*Jacek Libicki  
PPWB*

*Jacek Szczepiński  
PPWB*

Materiały wykorzystane:

- Projekt dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniający dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006. KOM (2008)/0015 (COD), 23.01.2008.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniający dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L140/114.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Wspieranie podejmowania na wczesnym etapie działań demonstracyjnych w dziedzinie zrównoważonej produkcji energii z paliw kopalnych – Bruksela, 23.01.2008 KOM (2008), 13 wersja ostateczna.
- Bolesław Cirkos, Marzena Gurgul, Działania PGE Elektrowni Bełchatów S.A. w kontekście rozwoju czystych technologii węglowych. Instalacja demonstracyjna CCS. Górnictwo i geoinżynieria. Kwartalnik AGH, 2009, rok 33, zeszyt 2, p. 83-91.
- Ocena skutków dotycząca dyrektywy w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla, (SEC(2008)XXX), Bruksela, 21.03.2008.
- Strona internetowa Komisji Europejskiej na temat wychwytywania i składowania dwutlenku węgla: [http://ec.europa.eu/environment/climat/ccs/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/ccs/index_en.htm)
- Raport specjalny Międzyrządowego Panelu do spraw Zmian Klimatycznych dotyczący wychwytywania i składowania dwutlenku węgla. [http://arch.rivm.nl/env/int/ipcc/pages\\_media/SRCCS-final/IPCCSpecialReportonCarbondioxideCaptureandStorage.htm](http://arch.rivm.nl/env/int/ipcc/pages_media/SRCCS-final/IPCCSpecialReportonCarbondioxideCaptureandStorage.htm)



PARLAMENT EUROPEJSKI

Profesor Jerzy BUZEK

Przewodniczący

Rue Wiertz 60

1047 Bruksela

17 lipca 2009

**Szanowny Panie Profesorze,**

w imieniu wszystkich Członków EURACOAL, chciałbym pogratulować Panu wyboru na Przewodniczącego Parlamentu Europejskiego i życzyć sukcesu na tym stanowisku.

W przyszłości, Parlament Europejski będzie zyskiwał na znaczeniu. Popieramy w pełni Pański plan przybliżenia pracy i znaczenia Parlamentu Europejskiego mieszkańcom Europy.

Biorąc pod uwagę nowe zapisy w Traktatach Europejskich dotyczących energetyki, Parlament Europejski czeka coraz więcej pracy na polu polityki energetycznej i węglowej. Cieszę się, że wraz z Pana wyborem, Przewodniczący Parlamentu Europejskiego jest osobą, która zna polski i europejski przemysł węglowy. Członkowie EURACOAL wierzą również, że polityka Parlamentu Europejskiego znajdzie równowagę pomiędzy walką ze zmianami klimatycznymi i jednoczesnym zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw energii.

Z poważaniem

Dr. Thorsten Diercks

Sekretarz Generalny

EUROCOAL

Dr. Thorsten Diercks

Sekretarz Generalny

EURACOAL

Europejskie Stowarzyszenie

Węgla Kamiennego i Brunatnego

Avenue de Tervuren 168 Bte 11

B-1150 Bruksela

04 sierpnia 2009

**Szanowny Dr. Diercks,**

Dziękuję bardzo za Pański uprzejmy list z gratulacjami. Pańskie słowa poparcia są dla mnie w tym szczególnym czasie bardzo ważne.

Jako Przewodniczący Parlamentu Europejskiego zamierzam stawić czoło najpilniejszym wyzwaniom stojącym przed Unią Europejską i będę próbować rozwiązywać problemy, które są tak niezmiennie ważne dla Europejczyków. To oczywiście obejmuje walkę ze zmianami klimatycznymi oraz problemy związane z energią, od bezpieczeństwa dostaw energii do racjonalnej gospodarki energetycznej. Cieszę się bardzo, że mogę liczyć na Pańską współpracę w tym wielkim zadaniu, które stoi przede mną.

Z poważaniem

Jerzy Buzek

*Tłum. J. Szczepiński*

# Między sierpniem '80 a sierpniem '09 10 postulatów węgla brunatnego

**W** sierpniu 1980 roku – 21 postulatów zamieniło oblicze późniejszej Polski i całego powojennego porządku świata w Europie środkowej. Czy dzisiaj 10 postulatów górnictwa węgla brunatnego ogłoszonych podczas VI Międzynarodowego Kongresu Górnictwa Węgla brunatnego w Bełchatowie zmieni podejście do tej branży. Wprawdzie złośliwi i dowcipni twierdzą, że postulaty to są słuszne cele, które będą realizowane po... stu latach. Ale cuda czasem się przecież zdarzają. Cała branża węgla brunatnego stanęła w Polsce na dziejowym zakręcie. Albo umrze, albo będzie żyła... Ekolodzy chcieliby ją zlikwidować i zapomnieć, że kiedyś byliśmy brunatną potęgą. Prof. Zbigniew Kasztelewicz z AGH, sekretarz Społecznego Komitetu ds. Zagospodarowania Złożeń „Legnica” jest nadal niepoprawnym optymistą i uważa, że branża węgla brunatnego w chwili obecnej stanęła przed ogromną szansą rozwoju.

- Szansą, którą dają największe złoża węgla brunatnego w Europie. To atut numer jeden polskiego górnictwa, wspomagany jednocześnie przez aktywne wyższe uczelnie górnicze, zaplecze badawczo-projektowe, wspaniałą kadrę i fabryki zaplecza technicznego projektującego i budującego maszyny i urządzenia, nieodłączające poziomem technicznym od najlepszych firm na świecie. Można powiedzieć, że mamy wszystko i jednocześnie nie mamy przysłowiowej kropki nad „i” – mówi. Nie mamy bowiem jednoznacznej decyzji, woli wyrażonej w dokumentach rządowych, że dla bezpieczeństwa energetycznego kraju energetyka będzie opierać się na węglu brunatnym. Teraz jest właściwy czas na rozwój istniejących i budowę nowych okręgów górniczo-energetycznych. Unikanie rozstrzygnięcia jaki kształt ma mieć polska energetyka, odwlekanie decyzji w czasie, może okazać się ogromnym błędem, którego nie będzie można naprawić – dodaje prof. Z. Kasztelewicz. Branża węgla brunatnego jest przygotowana do zmiany sposobu komunikowania się ze społeczeństwem. Nawet w obliczu długo utrwalanego poglądu, że górnictwo powoduje więcej złego niż dobrego, czego skutkiem była częściowa likwidacja kopalń węgla kamiennego (z ilości ponad 70 kopalń węgla kamiennego pozostało tylko 30). Dziś jeszcze taki pogląd może przedstawić zapytany uczeń, a nawet student. Jutro może będzie umiał powiedzieć, że górnictwo i energetyka to nowe technologie, to rekułtywacja i cenna rewitalizacja terenów pogórczych, to również miejsca pracy i rozwój. Należy obiektywnie ukazywać korzyści i uciążliwości jakie niesie ze sobą górnictwo. Natomiast z całą stanowczością nie można godzić się na uzależnianie się od węgla importowanego (w 2008 roku zakupiono z powodu braku węgla krajowego około 10 mln ton węgla importowanego). Na świecie kraje, które posiadają zasoby tego paliwa z roku na rok zwiększają wydobycie. Obecnie świat wydobędzie ponad 5 mld ton węgla kamiennego, a za 22 lat wydobycie to wzrośnie ponad 2,5 razy. Jedyne kraje na świecie, które obniżą wydobycie to Polska. Branża węgla brunatnego nie boi się tematu dyżurnego, podnoszonego przez przeciwników, jakim jest emisja CO<sub>2</sub>. Ten argument nie ogranicza np. branży w Niemczech. Niemcy stratedzy od planów energetycznych planują na 50 lat utrzymać wydobycie na poziomie 180 mln ton na rok – to jest o 3 razy większe wydobycie węgla brunatnego niż planowane w Polsce. Świat pracuje nad nowymi bezemisijnymi technologiami spalania węgla. Pomimo tych obiektywnych polskich i światowych argumentów przemawiających za rozwojem branży węgla brunatnego

w Polsce istnieje wiele głosów, aby to górnictwo ograniczać a opierać przyszłościową krajową energetykę na surowcach energetycznych importowanych. Te głosy przebijają się przy pracach nad założeniami Polityki Energetycznej do 2030 roku. Te grupy nie odrobiły żadnej lekcji jaką Europa otrzymała przy ostatnim konflikcie gazowym. A tymczasem polska energetyka powinna opierać się w pierwszej kolejności na krajowych surowcach energetycznych z poszanowaniem środowiska przyrodniczego i pełną informacją społeczeństwa o korzyściach i uciążliwościach z tym związanych.

### **Postulat I – Polska energetyka winna opierać się w pierwszej kolejności na krajowych surowcach energetycznych, tj. na węglu brunatnym i kamiennym**

Byłoby dużym błędem gospodarczym nie wykorzystać „polskiego złota” – węgla, a opierać rozwój energetyki na surowcach importowanych. Import surowców energetycznych to nic innego jak eksport dochodu narodowego. Wykorzystanie rodzimych surowców energetycznych, których zasoby są jedne z największych w Europie w okresie kilkudziesięciu lat daje stabilność, bezpieczeństwo i niezależność w obliczu „terrorizmu polityczno-energetycznego” zewnętrznych dostawców oraz co nie jest bez znaczenia, zatrudnienie dla wielu dziesiątków tysięcy ludzi w sektorze górniczym, energetycznym i w sektorach współpracujących. W czasie kryzysu każdy kraj chroni swoje branże i specjalności. Polską światową specjalnością jest górnictwo. Dlatego nie można dopuścić do tego, by potencjał jaki posiadamy został zmarnowany. Kopalnie węgla brunatnego do 2022 roku gwarantują obecny poziom wydobycia około 60 mln ton na rok i pracę elektrowni opalanych tym paliwem o mocy ok. 9.000 MW. Po tym okresie, jeżeli nie będą uruchamiane nowe kopalnie w nowych regionach, nastąpi radykalne obniżenie możliwości produkcyjnych. Zbiegnie się to z wzrastającymi potrzebami energetycznymi w tym okresie. Branża węgla brunatnego przedstawiła najnowszą strategię do roku 2030 i w dalszym horyzoncie czasowym. Strategia ta daje możliwość podwojenia wydobycia węgla brunatnego i produkcji najtańszej energii do 2050 roku oraz produkcji w tym okresie z węgla brunatnego paliw płynnych i gazowych.

### **Postulat II – Przyjęcie właściwych zapisów do nowej Polityki Energetycznej Polski i do koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju**

Należy dążyć do przyjęcia zapisów w nowej Polityce Energetycznej do 2030 roku i w dalszym horyzoncie czasowym, że rozwój polskiej energetyki winien opierać się w pierwszym rzędzie na krajowych surowcach energetycznych, tj. na węglu brunatnym i kamiennym. Ponadto Polityka Energetyczna winna wskazywać potrzebę budowy nowych kopalń i literalnie wymieniać złoża węgla brunatnego do przyszłego zagospodarowania. Podstawowe znaczenie dla istnienia i dalszego rozwoju polskiej energetyki ma przygotowanie do eksploatacji nowych okręgów górniczo-energetycznych, mogących w przyszłości zastąpić produkcję energii elektrycznej pochodzącej z dziś eksploatowanych rejonów. Według posiadanej wiedzy najlepiej nadającymi się do górniczego zagospodarowania są złoża w rejonie Legnicy (o zasobach około 14,5 mld ton)



i złoża w rejonie Gubina (o zasobach około 4,5 mld ton). Są to zasoby kilkakrotnie większe niż łączne dotychczasowe wydobyte w czynnych kopalniach węgla brunatnego w Polsce. Dla budowy nowego zagłębia górniczo-energetycznego Minister Gospodarki powinien sporządzić Program rozwoju energetyki w oparciu o węgiel brunatny, mający status zadania rządowego i służący realizacji inwestycji celu publicznego. Program rozwoju energetyki musi opierać się właśnie na przyjętych kierunkach Polityki Energetycznej oraz koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, która to z kolei musi określić zakres przedmiotowy tego Programu. Jeżeli proponowane zapisy w projekcie Polityki Energetycznej nie będą uwzględniać rozwoju górnictwa węgla brunatnego, wówczas Minister Gospodarki nie będzie miał podstawy prawnej do podjęcia takiego programu rządowego. Uznając węgiel brunatny za surowiec strategiczny dla energetyki a przedmiotowy program za gwarancję bezpieczeństwa energetycznego kraju, Polityka Energetyczna powinna zakładać budowę nowego Zagłębia Górniczo-Energetycznego „Legnica”. Ustalenia winny być na tyle jednoznacznie by przyjęta koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju przez Radę Ministrów określiła zakres, jaki będzie stanowić podstawę do sporządzenia rządowego programu – Programu rozwoju energetyki w oparciu o węgiel brunatny. Taki Program, wraz z określeniem głównych obszarów wydobycia węgla brunatnego, powinien być w drodze rozporządzenia wydany przez Ministra Gospodarki. Pozwoli to na wprowadzenie inwestycji jako zadania rządowego, jako inwestycji o znaczeniu krajowym do wojewódzkich i gminnych planów zagospodarowania przestrzennego. W dalszej kolejności pozwoli to na uruchomienie procedur koncesyjnych. Dlatego bardzo ważne jest to, aby złoża węgla brunatnego „Legnica” i inne złoża perspektywiczne były wprowadzone literalnie do koncepcji Krajowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Poza wymienionymi nowymi złożami strategicznymi „Legnica”, „Gubin-Mosty-Brody” bardzo duże znaczenie mają tzw. złoża satelickie kopalń czynnych tj.: „Złoczew” dla PGE KWB Bełchatów S.A., „Radomierzyce” dla PGE KWB Turów S.A., „Rogóżno” i „Grochowy-Siąszyce” dla KWB „Adamów” SA, „Piaski”, „Ościślowo” i „Dęby Szlacheckie-Izbica Kujawska”, „Mąkoszyn-Grochowska” dla KWB „Konin” SA. Zagospodarowanie tych złóż niestety wiąże się praktycznie z taką samą procedurą jak w przypadku nowych kopalń węgla brunatnego. Branża węgla brunatnego od dwóch lat intensywnie stara się podjąć działania w kierunku uruchomienia złóż satelickich i perspektywicznych. Jednak do dziś bez spektakularnych efektów. Brak jest stanowczości i decyzyjności ze strony rządu. Analizując analogicznie inne branże, to najsukcesowniej okazuje się branża budowlana (drogowcy i budowlancy obiektów Euro 2012). Dla budowy autostrad, dróg szybkiego ruchu czy obiektów Euro 2012, powstały bowiem programy rządowe. W ostatnim czasie rząd pracuje nad nowymi programami rządowymi np.: budowa gazoportu czy budowa elektrowni atomowych. Takie działania pozwalają na stwierdzenie, że można takie inicjatywy legislacyjne uruchomić, tylko musi być wola decydentów, aby program bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o węgiel brunatny był, a nowe okręgi górniczo-energetyczne mogły powstać.

### Postulat III – Ochrona udokumentowanych złóż przed zabudową powierzchniową i infrastrukturą

Dla ochrony udokumentowanych zasobów węgla brunatnego, dla potrzeb planów przestrzennych, Główny Geolog Kraju powinien dokonać określenia rankingu i waloryzacji rozpoznanych złóż węgla brunatnego i ustalić listę złóż, które z uwagi na ich strategiczny charakter winny być bezwzględnie chronione. Zapewni to ich przyszłościowe gospodarcze wykorzystanie. Obecnie brak jest skutecznych przepisów, które chroniłby udokumentowane złoża przed zabudową powierzchniową i infrastrukturą (np. na wzór ochrony gruntów rolnych i leśnych). Taki stan rzeczy podraża lub wręcz uniemożliwia nowe inwestycje w górnictwie

odkrywkowym (Legnica, Rogóżno). Zabezpieczenie złóż przed ich zabudową jest istotne nie tylko dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju gospodarki kraju, ale także racjonalnego wykorzystania środków finansowych przeznaczonych na rozwój infrastruktury.

### Postulat IV – Weryfikacja bilansu zasobów węgla brunatnego i ujęcie złóż, dla których wykonano badania geologiczne a nie sporządzono dokumentacji geologicznej lub nie zostały one zatwierdzone

Obecny bilans zasobów węgla brunatnego nie odpowiada prawdzie wemu stanowi wielkości zasobów. Szereg dużych złóż nie istnieje w bilansie zasobów i dlatego potrzebne jest dokonanie przeglądu wyników „starych” badań geologicznych. Przy wykorzystaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej należy dokończyć prace geologiczne oraz dokumentacyjne i zatwierdzić poprawione dokumentacje. Uzyskane wyniki należy wprowadzić do bilansu zasobów. Konieczne jest również podjęcie interdyscyplinarnych badań naukowych mających na celu opracowanie jednoznacznych kryteriów geologicznych dla prowadzenia testów i doświadczeń pilotażowych podziemnego zgazowania węgla (PZW) wraz z wprowadzeniem formalnych kryteriów bilansowości dla złóż szczególnie użytecznych dla zastosowania tej technologii. Ustaleniem takich kryteriów powinna zająć się Komisja Zasobów Kopalni przy Ministrze Środowiska. Należy również przeprowadzić geologiczne udokumentowanie złóż węgla, mogących stanowić bazę surowcową dla produkcji gazu przy wykorzystaniu metod otworowych. Złoża przydatne do PZW nie są do dnia dzisiejszego praktycznie rozpoznane, ponieważ wykonane dotychczas w Polsce prace dokumentacyjne dotyczyły wyłącznie złóż przewidzianych do eksploatacji odkrywkowej, do której są przydatne złoża o diametralnie odmiennych parametrach.

### Postulat V – Uregulowanie własności złóż węgla brunatnego

Było to podnoszone przez środowiska nauki i przedsiębiorców górniczych. Niestety wnoszone postulaty o zmianę dotychczas nie znalazły zrozumienia w kręgach parlamentarnych mimo ogromnej wagi tego zagadnienia. Właścicielem węgla brunatnego jako strategicznego paliwa dla energetyki powinien być Skarb Państwa, a nie właściciel nieruchomości gruntowej. Z ubolewaniem można stwierdzić, że nie ma nigdzie takiej regulacji prawa własności jak w Polsce, gdzie sposób eksploatacji decyduje o prawie własności. Węgiel brunatny koniecznie należy zaliczyć do złóż będących własnością Skarbu Państwa – niezależnie od sposobu eksploatacji – poprzez uchwalenie zmian w ustawie Prawo geologiczne i górnicze.

### Postulat VI – Nabywanie nieruchomości pod inwestycje górnicze o statusie inwestycji celu publicznego o znaczeniu krajowym

Jednym z najtrudniejszych etapów inwestycji jest nabywanie nieruchomości pod działalność górniczą. Zagadnienie to jest ściśle powiązane z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Przy założeniu, że dokonane zostaną powyższe zmiany możliwe byłoby nabywanie nieruchomości w drodze jednego aktu administracyjnego, tak jak zostało to uregulowane w ustawie z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych. W tym przypadku koncesja byłaby tą decyzją, która zezwalałaby na pozyskiwanie terenów pod wielkoobszarowe odkrywki węgla brunatnego. Również decyzje ustanawiające wysokość odszkodowań za nieruchomość oraz zasady postępowania mogłyby być przyjęte na podobny wzór, tym bardziej, iż te mechanizmy sprawdziły się jako skuteczne w praktyce. Inwestycje drogowe, bez tych regulacji w dalszym ciągu stałyby w martwym punkcie, jak to niestety ma miejsce w przypadku inwestycji w zakresie węgla brunatnego.

## Postulat VII – Zmiana regulacji w ustawie Prawo geologiczne i górnicze oraz innych aktach normatywnych, które nie sprawdzają się w praktyce

Obecne uregulowania dotyczące prawa do informacji geologicznej nastrożają wiele „trudności”. Inwestor przy zakupie prawa do informacji geologicznej ma obowiązek określenia szczegółowego zakresu tych informacji. W praktyce na etapie przygotowania inwestycji określenie zakresu informacji jest bardzo trudne, szczególnie gdy informacja ma dotyczyć tylko części złoża. Przed wykupem prawa do informacji inwestor musi wycenić wartość tej informacji. Wycena ta jest również bardzo utrudniona z powodu braku dokumentów potwierdzających poniesione przez firmy koszty na zdobycie informacji. Dowody finansowe zgodnie z przepisami przechowywane są przez okres 5 lat. W przypadku złóż rozpoznawanych etapami przez wiele lat występuje trudność określenia, z jakiego okresu informacja pochodzi, szczególnie, gdy jest ona zastępowana nową, aktualną informacją na ten sam temat. Dodatkowo wycena wykonana przez inwestora może być kwestionowana, co z kolei może prowadzić do długotrwałych sporów prawnych. Proces uzyskania prawa do informacji jest bardzo długi, a w przypadku sporów dotyczących wyceny może się przeciągać latami, co wydłuża proces przygotowania inwestycji, a w niektórych przypadkach może je uniemożliwić. Jedną z propozycji systemowego uregulowania mogłoby być wprowadzenie opłaty za informację geologiczną uzależnionej od wielkości oraz kategorii rozpoznania złoża i pobieranej w ramach opłaty koncesyjnej.

Obowiązujące uregulowania dotyczące funduszu likwidacji zakładu górniczego w praktyce ukazały wiele niedoskonałości. Między innymi: brak możliwości dobrowolnego zwiększania odpisów na fundusz likwidacji zakładu górniczego ponad poziom określony w ustawie Prawo geologiczne i górnicze. Z punktu widzenia kopalń węgla brunatnego zasadnym jest stworzenie możliwości dokonywania wpłat na fundusz likwidacji w wysokości wyższej niż określono obecnie w ustawie. Taka zmiana spowoduje szybsze gromadzenie środków na rekultywację i zwiększy bezpieczeństwo właściwego jej przeprowadzenia w tym całym procesie likwidacji. Obecne przepisy nakazują utrzymywanie środków

zgromadzonych na funduszu likwidacji na wyodrębnionym rachunku bankowym. Oznacza to, że jedyną formą lokowania środków jest zakładanie lokat bankowych. Wyklucza to możliwość lokowania środków w bezpieczne instrumenty emitowane przez Skarb Państwa, które mogą mieć wyższą rentowność niż lokaty bankowe. Mechanizm taki nie chroni środków zgromadzonych na funduszu w przypadku bankructwa banku, w którym prowadzony jest rachunek funduszu. Propozycja zmiany dotyczy umożliwienia zakupu papierów wartościowych emitowanych przez Skarb Państwa i przyczyni się to do wzrostu przychodów odsetkowych zwiększających środki funduszu, zwiększenia stopnia bezpieczeństwa środków zgromadzonych na funduszu.

Należy zmienić w Prawie geologicznym i górniczym rozdzysponowanie wpływów z tytułu opłaty eksploatacyjnej dotyczących dochodu gmin tak, aby stanowiły dochód gmin, na terenie których występuje teren górniczy, proporcjonalnie do jego powierzchni w danej gminie. Może to być przepis szczególny – dla kopalń odkrywkowych węgla brunatnego – które z natury posiadają znaczne zasięgi oddziaływania robót górniczych. Występują takie nielogiczne sytuacje, że nie mniej uciążliwe górnicze roboty przygotowawcze i udostępniające złoża są prowadzone na terenie sąsiednich gmin, a opłata należy się tylko gminie, na terenie której jest zlokalizowane złożo.

Bardzo rozbudowany, kosztowny i czasochłonny jest mechanizm wyłączenia gruntów z produkcji leśnej. Należałoby wprowadzić regulacje ustalające, iż opłaty za czasowe wyłączenie gruntów leśnych Skarbu Państwa z produkcji leśnej stanowią jednocześnie opłatę z tytułu użytkowania tego gruntu przez przedsiębiorcę górniczego. Obecnie przedsiębiorca uiszcza opłaty roczne za wyłączenie gruntów z produkcji leśnej, opłatę jednorazową za przedwczesny wyrąb lasu, czynsz dzierżawny na korzystnie z gruntu Skarbu Państwa w Zarządzie Lasów Państwowych do czasu zrehabilitowania gruntu o kierunku wyznaczonym decyzją, podatek od nieruchomości w stawce przewidzianej dla gruntów związanych z działalnością gospodarczą. Z tego samego gruntu przedsiębiorca uiszcza także opłatę eksploatacyjną od wydobytej kopaliny podstawowej i ko-





palin towarzyszących. Jak łatwo zauważyć od tego samego gruntu przedsiębiorca górniczy płaci potrójną daninę na rzecz państwa. Innymi opłatami istotnymi przy rozpoczynaniu inwestycji są opłaty za usuwanie drzew i krzewów. Regulacja ta powinna być poddana rewizji na rzecz wypracowania bardziej elastycznych rozwiązań, w oparciu o szeroko rozumiane mechanizmy kompensacji przyrodniczej. Ustawa o ochronie przyrody i akty wykonawcze do tej ustawy nakłada obowiązek uzyskania decyzji na wycinkę oraz poniesienia opłaty. W przypadku cennych drzewostanów wydaje się to rozwiązanie słuszne, jednakże w przypadku zadrzewień i zakrzewień nieplanowanych, samosiejek należałoby zweryfikować konieczność ponoszonych opłat. Opłata za gospodarcze korzystanie z gruntu czy opłata eksploatacyjna winna zawierać ten koszt środowiskowy, gdyż oczywistym jest fakt, że skoro teren ma być gospodarczo użytkowany w ściśle określony sposób – jako inwestycja celu publicznego, to ma inne przeznaczenie.

Pomimo zapisów w ustawie Prawo ochrony środowiska i ustawie Prawo geologiczne i górnicze o konieczności i potrzebie racjonalnej gospodarki kopalniami, w tym również w zakresie kopalin towarzyszących, brak jest mechanizmów zachęcających przedsiębiorców do wykorzystywania złóż antropogenicznych lub składowisk kopalin towarzyszących. Nie ma np. możliwości zwolnienia z opłat eksploatacyjnych czy refundację kosztów z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Taki stan rzeczy nie służy ochronie środowiska ani też nie realizuje jednej z podstawowych zasad – zasady zrównoważonego rozwoju. Ustawodawca powinien podjąć inicjatywę w tym kierunku, aby wypracować mechanizm by przedsiębiorcom górniczym opłacało się zagospodarowywanie kopalin towarzyszących.

## Postulat VIII – Inwestycje i zaangażowanie polskiej gospodarki, a w tym branży węgla brunatnego w czyste technologie węglowe

Czyste technologie węglowe zapewniają ograniczenie uciążliwości górnictwa i energetyki opartej na węglu dla środowiska naturalnego, m.in. poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Obecnie optymalnego wykorzystania zasobów węgla brunatnego nie można wyłącznie wiązać z tradycyjnymi technologiami jego pozyskiwania i przetwarzania. Należy wspierać i zwiększyć nakłady na prace badawcze i rozwojowe nad rozwojem czystych technologii węglowych, a w tym technologii wykorzystania węgla do produkcji paliw płynnych i gazowych, zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko procesów pozyskiwania energii z węgla oraz w zakresie węglowych ogniw paliwowych. Rozwój technologiczny oraz zmienna sytuacja na rynku nośników energii sprzyjają poszukiwaniu nowych możliwości wykorzystania krajowych zasobów węgla brunatnego. Jako perspektywiczne uznaje się kierunki związane z przetwórstwem wydobytego metodą odkrywkowej eksploatacji surowca, zgazowaniem węgla brunatnego w złożu w celu uzyskania czystszej surowca dla potrzeb energetycznych lub chemicznych oraz współpracę w zakresie badań możliwości sekwestracji CO<sub>2</sub> w powiązaniu z technologią podziemnego zgazowania węgla brunatnego. Zwiększenie roli węgla brunatnego należy zatem upatrywać w jego przetwórstwie na paliwa płynne i gazowe, w tym gaz syntezowy i wodór oraz w produkcji brykiety czy pyłu węglowego.

## Postulat IX – Dokończenie trwających zmian organizacyjnych i strukturalnych w branży

W uzasadnionych ekonomicznie przypadkach należy dopuszczać możliwości tworzenia grup kapitałowych na bazie spółek węglowych i spółek energetycznych po wcześniejszym uzgodnieniu ze stroną

społeczną zainteresowanych podmiotów. Jest to działanie konieczne dla sprostania nowym wyzwaniom, dla zwiększenia konkurencyjności i efektywności. Reorganizacja musi być przeprowadzana w czynnych kopalniach i elektrowniach przy jednoczesnym uwzględnianiu ewentualnych nowych kopalń i elektrowni. Najistotniejsze jest kontynuowanie procesu restrukturyzacji i konsolidacji w ramach Polskiej Grupy Energetycznej, jak i w podmiotach zagłębia turkowsko-konińskiego.

## Postulat X – Dialog społeczny w zakresie rekultywacji i rewitalizacji terenów pogórnich polskich kopalń węgla brunatnego

W krajowym obiegu informacyjnym kopalnie węgla brunatnego pokazywane są jako „zdevastowane tereny bez żadnej przyszłości na zagospodarowanie”. Prawda jest całkiem inna. Górnicy w polskich kopalniach węgla brunatnego systematycznie i zgodnie z kanonami sztuki górniczej dokonywali i dokonują rekultywacji i zagospodarowania terenów „odyskiwanych” w miarę przesuwania się frontów eksploatacyjnych. Wykonywane prace są prowadzone na wysokim poziomie europejskim zapewniającym wykorzystanie terenów do produkcji rolnej, leśnej lub też innej działalności, a w tym rekreacyjnej. Dlatego branża winna dokonać gruntownych zmian w zakresie komunikowania się ze społeczeństwem.

Jacek Balcewicz  
Miesięcznik biznesowy „Energia Gigawat” (nr 7-8/2009)





# Pierwszy węgiel z Pola „Szczerców”

**17** sierpnia 2009 r. wydobyto pierwsze tony węgla z Pola „Szczerców” – jednego z trzech pól węglowych bełchatowskiego złoża. *To historyczny dzień, na który czekaliśmy 30 lat – powiedział Jacek Kaczorowski, Prezes Zarządu Dyrektor Generalny PGE KWB Bełchatów S.A.*

Pierwsze tony węgla z Pola „Szczerców” wydobyła ta sama koparka SchRs-4600 (K-41), która rozpoczęła eksploatację w Polu „Bełchatów”. Ta najstarsza – 32-letnia – koparka udostępniła także wszystkie dotychczasowe poziomy w Szczercowie. Jej stan techniczny na pewno nie jest tożsamy z jej wiekiem; powiem więcej – dzięki licznym modernizacjom jej stan techniczny jest lepszy, niż w momencie, kiedy była montowana w 1977 r. – wspomina Jacek Kaczorowski, Prezes Zarządu bełchatowskiej kopalni.

Inwestycja w Polu „Szczerców” przechodziła różne koleje losu. Tak ogromne przedsięwzięcie, jakim jest budowa wyrobiska Pola „Szczerców”, niosło ze sobą problemy – szczególnie na etapie przygotowawczym w zakresie uzyskiwania niezbędnych pozwoleń i pozyskiwania nieruchomości pod działalność – tłumaczy Prezes Jacek Kaczorowski. Początki inwestycji sięgają końca lat siedemdziesiątych minionego wieku, kiedy Rada Ministrów podjęła Uchwałę nr 39/79 w sprawie rozpoczęcia prac przygotowawczych do budowy Pola „Szczerców”. W lipcu rozpoczęto roboty hydrotechniczne związane z przełożeniem koryta rzeki Krasówki. W latach 1979-1998 władze kraju kilkakrotnie wstrzymywały i wznowiały budowę.

W czerwcu 1981 r. Komisja Planowania przy Radzie Ministrów podjęła uchwałę o wstrzymaniu prac przygotowawczych, by po 4 latach decyzją Prezydium Rządu wznowić budowę w Polu „Szczerców”. Kolejne wstrzymanie prac przez Radę Ministrów nastąpiło w kwietniu 1990 roku, a w czerwcu 1991 r. przedłużono decyzję o wstrzymaniu budowy odkrywką w Polu „Szczerców” do końca roku. Przez ponad siedem lat Kopalnia zmuszona była utrzymywać i zabezpieczać dotychczas wykonane inwestycje w tym polu. Dopiero z chwilą uzyskania koncesji (19.10.1997 r.),



Na fot. od lewej: Stanisław Organiściak – Naczelny Inżynier Górniczy, Jacek Kaczorowski – Prezes Zarządu Dyrektor Generalny PGE KWB Bełchatów S.A. i Kazimierz Koziół, Wiceprezes Zarządu Dyrektor ds. Produkcji Kopalni „Bełchatów”

wznowiono inwestycję, a uruchomienie I układu KTZ nastąpiło 21 października 2002 roku.

Zgodnie z aktualnymi uwarunkowaniami oraz potrzebami rynku energetycznego szacuje się, iż eksploatacja węgla z Pola „Szczerców” potrwa do ok. 2038 r. Zapotrzebowanie na węgiel nie jest wartością stałą. Zmienia się w przedziale 32-38 mln ton w skali roku – tłumaczy prezes KWB „Bełchatów”. – Pełne wydobycie z tego pola na poziomie 36,5 mln ton rocznie będzie realizowane do 2025, a może nawet do 2030 r. Do uzupełnienia tego bilansu niezbędny jest węgiel ze złoża „Złoczew”. Obecnie staramy się o koncesję na przeprowadzenie badań, a w konsekwencji na uzyskanie pozwolenia na eksploatację węgla z tego złoża.

PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów Spółka Akcyjna wydobyla pierwszą tonę węgla w Polu „Szczerców” – z jednego z trzech pól węglowych bełchatowskiego złoża. Zasoby wynoszą 620 mln ton. Pole „Szczerców” obejmuje powierzchnię 673 ha, a głębokość wyrobiska sięga 120 m. Docelowo nowa odkrywka zajmie powierzchnię 2.359 ha, a jej głębokość wyniesie 330 m. Wykorzystanie zasobów w Polu „Szczerców” planuje się do 2038 r.

PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów S.A. jest liderem polskiego górnictwa węgla brunatnego. Funkcjonuje od 1975 r. i jest największą kopalnią odkrywkową w Polsce i jedną z największych w Europie. Od 2007 r. należy do największej grupy energetycznej w Polsce – PGE Polskiej Grupy Energetycznej S.A. Bełchatowska kopalnia jest także największym pracodawcą w regionie łódzkim; zatrudnia ok. 7 tys. osób.







Prezes Kaczorowski trzyma pierwszą bryłkę węgla ze „Szczercowa”.

Nadkład z Pola „Szczerców” składowany jest na zwałowisku zewnętrznym oraz od 20.12.2008 r. na zwałowisku wewnętrznym Pola „Bełchatów”.

Przed rozpoczęciem robót udostępniających konieczne było wykonanie szeregu prac przygotowawczych. Wielkim przedsięwzięciem dla służb górniczych było przemieszczenie ogromnych maszyn podstawowych oraz stacji napędowych przenośników z Pola „Bełchatów” w rejon wkopu udostępniającego Pola „Szczerców”. Długość trasy, którą prowadzono maszyny wynosiła ok. 20 km, a średnia prędkość „kolosów” wynosiła od 1,8 do ok. 10 m/min.

Pole „Szczerców” jest przedłużeniem Pola „Bełchatów” w kierunku zachodnim. Pola oddziela od siebie pokład soli kamiennej, zwany wysadem solnym Dębina.



### Kalendarium Pola „Szczerców”:

- |                |                                                                                                                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2000 r.        | - rozpoczęcie eksploatacji systemu odwodnienia wgłębnego                                                                                                           |
| 21.10.2002 r.  | - rozpoczęcie robót górniczych związanych ze zbieraniem nadkładu                                                                                                   |
| marzec 2005 r. | - uruchomienie II poziomu eksploatacyjnego                                                                                                                         |
| 18.07.2007 r.  | - uruchomienie III poziomu w wyrobisku, część koparkowa                                                                                                            |
| 18.07.2007 r.  | - uruchomienie I etapu budowy rozdzielni nadkładu i węgla                                                                                                          |
| 12.10.2007 r.  | - uruchomienie III poziomu w wyrobisku, część zwałowa                                                                                                              |
| 20.12.2008 r.  | - I układ trasy przenośników łączących Pola „Szczerców” i „Bełchatów”                                                                                              |
| 30.09.2008 r.  | - uruchomienie IV poziomu w wyrobisku                                                                                                                              |
| 2008/2009 r.   | - budowa zakładu przerobczego kopalin towarzyszących                                                                                                               |
| 31.07.2009 r.  | - uruchomienie V poziomu w wyrobisku                                                                                                                               |
| 17.08.2009 r.  | - rozpoczęcie wydobywania węgla                                                                                                                                    |
| 2010 r.        | - odwrócenie kierunku frontów eksploatacyjnych z południowego na wschodni, uruchomienie ciągu węglowego łączącego Pole „Szczerców” z układem nawęglania elektrowni |
| 2014 r.        | - rozpoczęcie zwałowania wewnętrznego                                                                                                                              |
| 2038 r.        | - zakończenie robót górniczych związanych z eksploatacją węgla                                                                                                     |
| 2048 r.        | - zakończenie robót górniczych związanych z przygotowaniem wyrobisk końcowych do zalania wodą dla Pola „Szczerców”                                                 |
| 2062 r.        | - przewidywane zakończenie zalewania wodą wyrobiska końcowego – zbiornik Pola „Szczerców”                                                                          |

### Złoże węgla brunatnego w Polu „Szczerców” w liczbach:

- grubość nadkładu ..... 129,1 m
- miąższość złoża ..... 55,3 m
- głębokość spągu ..... 179,5 m
- stosunek N:W ..... 2,3:1  
(stosunek nadkładu do złoża węgla)
- zasoby przemysłowe ..... 619.841 tys. ton

(wg Projektu Zagospodarowania złoża „Bełchatów” - Pole „Szczerców” z 1998 r.).





Parametry charakteryzujące Pole „Szczerców”  
(stan na 17.08.2009 r.):

**Wyrobytko:**

- Powierzchnia:..... 673 ha
- Głębokość wyrobiska:..... ok. 120 m
- Ilość poziomów eksploatacyjnych: ..... 5
- Wysokość pięter eksploatacyjnych: ..... 8 – 28 m
- Łączna długość przenośników taśmowych: ..... ok. 47 km
- Zdolność wydobywczą:..... 36,5 mln ton/rok
- Wydobywanie węgla w 2008 r. .... 0,0 mln Mg
- Zdejmowanie nadkładu w 2008 r.: ..... ok. 77 mln m<sup>3</sup>
- Zdejmowanie nadkładu do dn. 31.08.2009 r. .... 333 mln m<sup>3</sup>

**Zwałowisko zewnętrzne:**

- powierzchnia stopy zwałowiska: ..... 642 ha
- wysokość zwałowiska: ..... 120 m
- kubatura zwałowiska: ..... 312 mln m<sup>3</sup>

Pole „Szczerców” (stan docelowy):

**Wyrobytko:**

- Powierzchnia:..... 2.359 ha
- Głębokość wyrobiska:..... 330 m
- Ilość poziomów eksploatacyjnych: ..... 14
- Zdolność wydobywczą:..... 38,5 mln ton/rok

**Zwałowisko zewnętrzne:**

- powierzchnia stopy zwałowiska: ..... 1.121 ha
- wysokość zwałowiska: ..... 160 m
- kubatura zwałowiska: ..... 907 mln m<sup>3</sup>

Średnie parametry węgla z odkrywki  
w Polu „Szczerców”:

**Wartość opałowa**

$Q_i^* - 8.091$  [kJ/kg]

**Wilgotność**

$W_t^* - 51,16\%$

**Popiół**

$A_i^* - 11,56\%$

**Siarka**

$S_t^* - 1,05\%$





# Węgiel a przyszłość regionu

**W**ostatnim czasie coraz więcej mówi się o energetyce, o jej znaczeniu w polskiej gospodarce. Dla regionu jest to tym bardziej istotne, gdyż bezpieczeństwo energetyczne naszego kraju bezpośrednio powiązane jest z planowaną pomiędzy Lubinem a Legnicą kopalnią węgla brunatnego.

O tym, jak ważna jest rola energii elektrycznej w życiu każdego człowieka, nie trzeba nikomu przypominać. Mało kto jednak zdaje sobie z tego sprawę, że węgiel brunatny to wciąż najtańszy nośnik energii wykorzystywany w Polsce, a wytwarzana z niego elektryczność stanowi 35 proc. zapotrzebowania na energię całego kraju. Niesłusznie węgiel postrzegany jest jednak jako nieekologiczny i przestarzały. Ta epoka już jest za nami.

Specjaliści od spraw energetyki twierdzą, że w dłuższej perspektywie węgiel stanowić będzie największy i najbardziej zróżnicowany zasób energetyczny świata i Polski. Problem polega jednak na tym, że obecnie eksploatowane złoża w niedługim czasie po prostu się skończą. Dlatego odkrywka pod Legnicą jest dla wszystkich tak ważna. Dodatkowo należy pamiętać, że zalegające tu złoża są prawdopodobnie największe w Europie.

Ciągle wzrastająca świadomość dotycząca ochrony środowiska, podkreśla konieczność ograniczenia wpływu całego sektora energetycznego na przyrodę. Takie postulaty już od jakiegoś czasu przyjmują również sami producenci węgla. Stosują się oni do najbardziej rygorystycznych wymogów Unii Europejskiej odnośnie koniecznych redukcji zanieczyszczeń środowiska, szczególnie emisji dwutlenku węgla. Co za tym idzie, coraz częściej za priorytet uważa się wdrożenie czystych technologii węglowych. Warto podkreślić, że Polska chce być liderem tego typu rozwiązań w Europie.

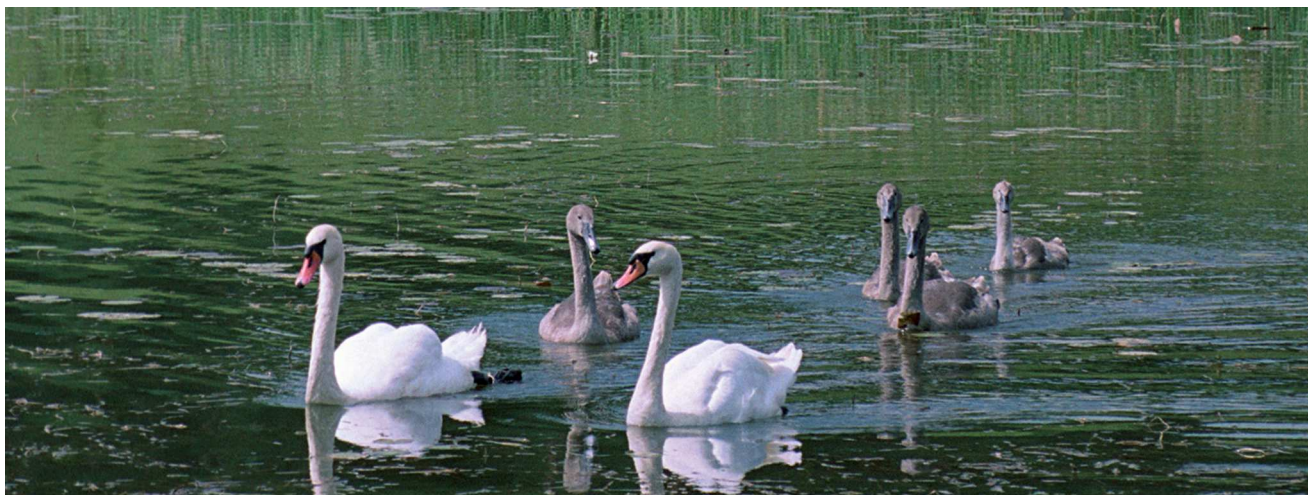
Mówiąc o czystych technologiach produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego, najczęściej wspomina się o badaniach nad wychwytywaniem i składowaniem dwutlenku węgla, czyli *technologii CCS* (*car-*

*bon capture and storage*). Polega ona na usuwaniu tego gazu ze spalin powstających w elektrowniach i innych zakładach przemysłowych. „Złapany” dwutlenek węgla jest następnie sprężany i składowany w stanie ciekłym.

Pionierski w Polsce projekt tej technologii ma zostać wdrożony w PGE Elektrowni Bełchatów S.A. - *Instalacja będzie wychwytywała około 1,8 mln ton dwutlenku węgla rocznie i będzie de facto oddzielną „fabryką chemiczną”, dobudowaną do nowobudowanego bloku energetycznego o mocy 858 MW. Całość powinna zostać przekazana do eksploatacji do końca 2015 roku. Budowa instalacji CCS umożliwi zmniejszenie emisji dwutlenku węgla z nowobudowanego bloku o ok. 30 proc.* – mówi Jacek Kaczorowski, prezes PGE Elektrowni Bełchatów S.A. Oczywiście instalacje potrzebne do zastosowania tej technologii wymagać będą znacznych nakładów finansowych. Warunki te mają być spełnione między innymi dzięki programom dotacji Unii Europejskiej dla producentów energii stosujących CCS.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną ciągle wzrasta. Nie chodzi tu już nawet o przemysł, ale o gospodarstwa domowe, które rokrocznie zużywają jej coraz więcej. Pomimo ograniczenia emisji dwutlenku węgla i zwiększenia udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii, zużycie węgla kamiennego i brunatnego wzrośnie do 2030 roku dwukrotnie – prognozuje Światowy Instytut Węgla. Dlatego też odrzucanie go jako przestarzałego paliwa wydaje się zupełnie nieuzasadnione. Węgiel brunatny ma poważne szanse, by stać się paliwem przyszłości. Jego złoża mogą zapewnić dzisiejszy poziom produkcji jeszcze przez 500 lat, podczas gdy zasoby gazu czy ropy oceniane są na tylko 40 do 60 lat. Prościej mówiąc, węgiel brunatny może nam zapewnić bezpieczeństwo energetyczne na kilka pokoleń. Sęk w tym, by czerpać z tego naturalnego bogactwa w sposób rozsądny. Temu służyć ma intensywny rozwój czystych technologii węglowych.

Redakcja



# Rekultywacja leśna gruntów pogórnich w PGE KWB Turów S.A.



Jolanta  
Nietrzeba-Marcinonis

**P**odstawowym i jednym z najtańszych paliw, wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej w Polsce, jest węgiel brunatny. Eksploatacja odkrywkowa węgla brunatnego powoduje jednak znaczne przekształcenia środowiska naturalnego.

W miejsce ukształtowanych przez wieki na drodze sukcesji naturalnej lokalnych ekosystemów, tworzony jest sukcesywnie krajobraz industrialny charakteryzujący się znacznym stopniem przekształcenia istniejących pierwotnie użytków rolnych i leśnych. Stopień tych przekształceń jest funkcją uwarunkowań geologiczno-górnich, intensywności eksploatacji oraz wielkości nakładów finansowych przeznaczonych na kompleksową rekultywację przekształconych obszarów.

W wyniku odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego powstają wieloprzestrzenne, industrialne formy terenowe-odrywkowe wyrobiska górnicze oraz nadpoziomowe zwałowiska nadkładu. Przemysł wydobywczy przyczynia się do powstania wielkoobszarowych bezglebowych terenów pogórnich.

Kopalnia Turów w wyniku swojej działalności przemysłowej zajmuje powierzchnię ok. 6.600 ha terenu górniczego, w tym wyrobisko górnicze obejmuje ok. 2.400 ha i zwałowisko zewnętrzne ok. 2.200 ha. Zwałowanie zewnętrzne zakończono w marcu 2006 roku. Od 1947 roku zezwalano na tym zwałowisku ponad 1.470 mln m<sup>3</sup> nadkładu. Wysokość względna zwałowiska zewnętrznego to 245 m, to jest 475 m n.p.m. Obecnie zdejmowany nadkład wraz z produktami paleniskowymi lokowany jest na zwałowiskach wewnętrznych w wyrobisku górniczym.

Zalesienie zwałowiska w 90% oraz sąsiedztwo od strony północno-wschodniej i południowej pasma Pogórza Izerskiego powoduje jego naturalne wkomponowywanie w otaczający górzysty krajobraz.

Zagadnienia ochrony środowiska w KWB Turów stanowią jeden z integralnych elementów działalności gospodarczej. Kopalnia konsekwentnie realizuje program dostosowania działalności górniczej do obowiązujących wymogów ochrony środowiska, angażując poważne środki finansowe i organizacyjno-techniczne.

Ważnym ogniwem ochrony środowiska jest rekultywacja terenów pogórnich, prowadzona już od lat sześćdziesiątych XX wieku w kierunku leśnym. Rekultywacja obejmuje problematykę wielobranżową, w której naukowe badania techniczne i przyrodnicze prowadzone są przez interdyscyplinarne nauki, wymagając ścisłego skoordynowania działań technicznych i biologicznych. Prowadzona jest systematycznie i na bieżąco w miarę wyłączania terenów z eksploatacji górniczej. Rekultywowane grunty pogórnice stanowią w większości utwory trzeciorzędowe, charakteryzujące się szczególnie niekorzystnymi właściwościami zarówno chemicznymi, jak i fizyko-chemicznymi. Według nomenklatury gleboznawczej w przeważającej większości można je zakwalifikować do podgrupy granulometrycznej – gliny ciężkiej. Sporadycznie spotyka się

utwory o składzie gliny średniej. Z geologicznego punktu widzenia są to iły przeważnie kaolinowe. Z uwagi na skład mechaniczny oraz brak strukturalności utwory te są zwięzłe, trudne w uprawie, jak również posiadające, zwłaszcza w początkowym okresie, niekorzystne dla rozwoju roślin właściwości powietrzno-wodne. Szczególnie niekorzystną cechą utworów zwałowiskowych jest ich duże zakwaszenie, zarówno aktualne jak i potencjalne. Cechy te sprawiają, że proces uproduktywnienia ich jest szczególnie trudny.

Według klasyfikacji gruntów pogórnich pod względem ich przydatności do rekultywacji biologicznej rekultywowane grunty turzowskie należą do gruntów o najwyższym stopniu trudności rekultywacji biologicznej w Polsce. Wysoki stopień trudności stwarza konieczność ciągłego doskonalenia i modyfikacji metod postępowania rekultywacyjnego.

Jednym z podstawowych zadań rekultywacji terenów poprzemysłowych jest wytworzenie gleb jako niezbędnego elementu składowego ekosystemów. Nie chodzi przy tym o literalnie traktowaną rekonstrukcję budowy i stanu gleb sprzed działania czynników dewastujących – jest to w zdecydowanej większości przypadków niemożliwe. Pokrywa glebowa ma być natomiast w pełni funkcjonalną, w rozumieniu zarówno użytkowym, jak i przyrodniczym.

Proces przywracania cech użytkowych i uproduktywnienia gruntów pogórnich odbywający się w warunkach naturalnych może trwać kilkadziesiąt lat. Zniszczenie jej może nastąpić w tempie stukrotnie szybszym. Przy pomocy człowieka proces ten można znacznie przyspieszyć pod warunkiem prowadzenia go w sposób przemysłowy i fachowy. Istotą rekultywacji jest stymulowanie przemian fizycznych, chemicznych i biologicznych, zachodzących w gruncie zwałowym, dla wydatnego skrócenia tego czasu. Poprzez umiejętnie dobrane i zastosowane czynności rekultywacyjne, powodujące likwidację wad charakterystycznych dla gruntów pogórnich, następuje szybkie (w porównaniu do naturalnego) przekształcenie ich w glebę.

Proces uproduktywnienia surowych gruntów wymaga zastosowania odpowiednich prac rekultywacyjnych, w realizacji których wyróżnić można następujące fazy:

- **rekultywacja wstępna;** dotyczy rozpoznania czynników warunkujących prawidłowość przebiegu rekultywacji. Na tym etapie prowadzone są pomiary niwelacyjne, sporządza się mapy górnicze oraz opracowuje się dokumentację kosztorysowo-projektową.
- **rekultywacja techniczna** obejmująca prace makro niwelacyjne, roboty ziemne, polegające na odpowiednim ukształtowaniu zwałowisk w układ skarp i półek, regulacji stosunków wodnych poprzez budowę obiektów i urządzeń hydrotechnicznych oraz rekonstrukcji lub budowy dróg dojazdowych.
- **rekultywacja biologiczna** obejmuje neutralizację gruntu z dwukrotnym kultywatorowaniem, hydroobsew, sadzenie ręczne łąbinu trwałego, sadzenie drzewek, nawożenie mineralne w 2, 3 i 4-tych roku wegetacji roślin.



- **zabiegi pokultywacyjne** – uwzględniające pielęgnację sadzonek, uzupełnienia i zalesienia wypadów, przekazywanie terenów zrehabilitowanych dla gospodarki leśnej.

W rekultywacji gruntów pogórnich w PGE KWB Turów S.A. realizowana jest biodynamiczna metoda zalesiania. Metoda ta jest systematycznie wdrażana na terenach szczególnie trudnych do rekultywacji biologicznej. Opiera się ona na wprowadzaniu gatunków drzew i roślin zielnych o właściwościach wybitnie fitomelioryacyjnych (asymilacja azotu poprzez bakterie symbiotyczne i duży opad łatwo mineralizującej się materii organicznej).



*Korzenie olszy z widocznymi naroślami wytworzonymi przez bakterie symbiotyczne.*

Udział gatunków fitomelioryacyjnych w tej metodzie nie jest mniejszy niż 30%. Są to głównie olsza czarna i szara, łubin trwały. Wśród olszy jednostkowo lub w małych grupach rozmieszczony jest dąb szypułkowy, jawor i inne gatunki główne. Ich udział w składzie zależy od warunków siedliskowych. Dodatkowym czynnikiem w tej metodzie jest udział roślinności zielnej, a zwłaszcza łubinu trwałego, którego udatność w ostatnich latach na rekultywowanych terenach znacznie wzrosła. Jego głównym atutem jest dostarczanie dodatkowej biomasy do ekosystemu i znaczne ilości azotu.

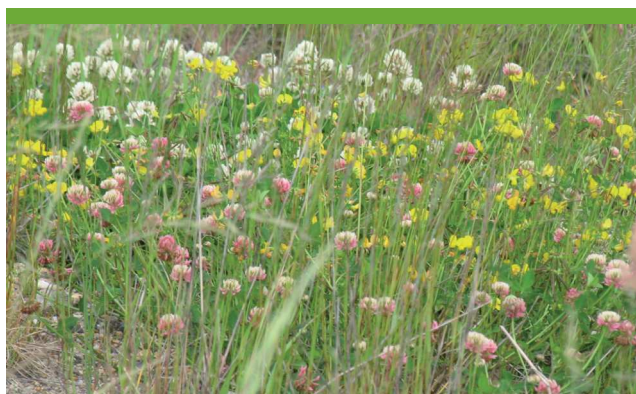
W biodynamicznej metodzie rekultywacji leśnej zwałowisk kopalni Turów na surowy utwór oddziałują przede wszystkim: roślinność głównie o właściwościach wybitnie fitomelioryacyjnych wprowadzana



*Łubin trwały na jednej ze skarp na zwałowisku zewnętrznym.*

w ramach rekultywacji (drzewiaste – olsza czarna, olsza szara, olsza zielona; zielne – łubin trwały i inne motylkowe) oraz odpowiednie zabiegi rekultywacyjne (zwłaszcza neutralizacja i nawożenie).

Zalesienie stanowi główny komponent oddziałujący na surowy grunt w ramach rekultywacji biologicznej. Wprowadzany jest wielogatunkowy zestaw sadzonek zawierający gatunki podstawowe, fitomelioryacyjne i biocenotyczne. Skład gatunkowy, więźba i forma zmieszania gatunków są tak zaprojektowane, aby zadrzewienia spełniały funkcje: przeciwozyjną, glebotwórczą, gleboochronną, produkcyjną, sanitarną.



*Roślinność zielna wprowadzana w trakcie prac rekultywacyjnych.*



*Młode zalesienia.*

Wykonywanie poszczególnych prac rekultywacyjnych dynamizuje procesy biogeochemiczne i prowadzi do stopniowego tworzenia ekosystemu leśnego z wkraczającą sukcesją ekologiczną. Umiejętne prowadzenie rekultywacji skutkuje uzyskaniem siedlisk leśnych o dużej zdolności produkcyjnej ze znaczną bioróżnorodnością. Kształtujące się zbiorowiska leśne wskazują rozwój w kierunku żyznych jednostek leśnych – głównie lasu mieszanego wyżynnego o dużej zdolności produkcyjnej.



Na dobre tempo procesów glebotwórczych wskazuje zawartość próchnicy. Na podstawie wieloletnich badań stwierdzono, że w zalesieniach 10-20-letnich zawartość próchnicy przekracza znacznie wartości dla terenów bardzo dobrze zrehabilitowanych.

Z gatunków typowo leśnych „wprowadzających” się w drodze sukcesji naturalnej można wyróżnić m.in.: poziomkę, gruszyckę, kłosownicę leśną, jedlicę, kruszczyk szerokolistny, sałatnik leśny oraz siewki: świerka, dębu czy znajdującego się pod ścisłą ochroną cisa.



Widok na część zrehabilitowaną zwałowiska zewnętrznego.

Znaczącym wskaźnikiem ekologicznym powstających zbiorowisk roślinnych, powstałych na zrehabilitowanych terenach przemysłowych jest:

- skład gatunkowy i ilościowy roślinności runa dna lasu oraz
- ilość powstałej próchnicy.

Na podstawie wieloletnich badań w drzewostanach na zwałowisku zewnętrznym stwierdzono, że zawartość próchnicy w glebach inicjalnych wynosi ok. 100 Mg/ha – pod zalesieniami 10-20-letnimi i 150 Mg/ha – pod starszymi zalesieniami. Wielkości te przekraczają znacznie wartości dla terenów bardzo dobrze zrehabilitowanych (wg prof. J. Siuty) wynoszące 50-60 Mg/ha w 25 cm warstwie gruntu.

W obrazie morfologicznym powstających gleb wytworzyły się, charakterystyczne dla inicjalnych gleb leśnych poziomy genetyczne: ściółki (OI), próchnicy nadkładowej (Ofh), poziomu próchnicznego przejściowego (AC), a w „najstarszych” profilach poziomu próchnicznego właściwego (A) oraz poziomu skały macierzystej.

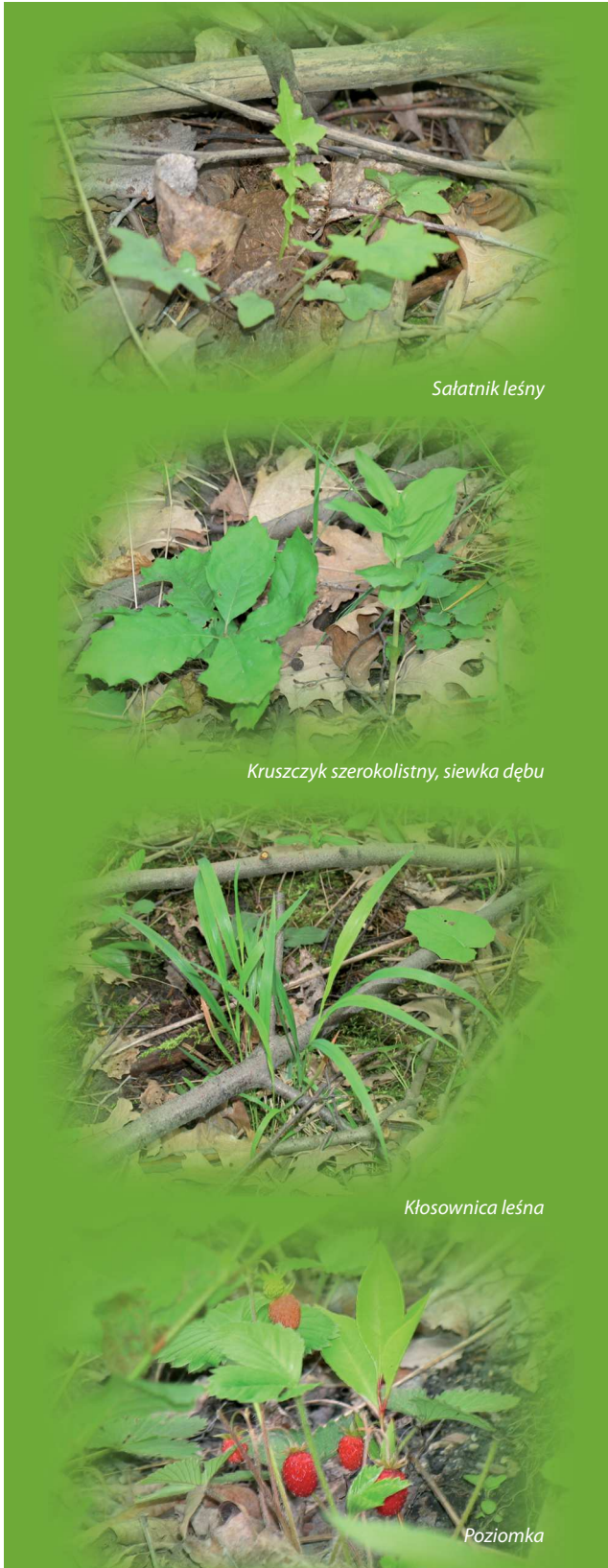
Zaznacza się wyraźna przewaga gatunków leśnych nad nieleśnymi, świadcząca o przemianach ekosystemu leśnego rozwijającego się w kierunku żyznych siedlisk lasu wyżynnego.

W 2000 roku przeprowadzono na zwałowisku zewnętrznym KWB Turów pierwszą inwentaryzację zwierzyny łownej. Przeprowadzona inwentaryzacja potwierdza, że na tym terenie przeważają młode zalesienia. Powierzchnie te dopiero po kilkunastu latach nabędą cech typowych dla lasu.



Cis





Na zwałowisku występują w dużej ilości siedliska wodno-błotne. O dynamicznym ich rozwoju świadczą liczne zwierzęta związane z tymi siedliskami tj. piżmaki, dzikie kaczki oraz płazy i gady.

Owady chronione reprezentowane są przez: trzmiela (*Bombus* sp.), kraśnika (*Zygaena* sp.), rusałki: admirał (*Vanessa atalanta*), żałobnik (*Nymphalis antiopa*), pawik (*Inachis io*), ceik (*Polygonia c-album*) oraz gatunki z rodziny lepiarkowatych (*Colletidae*).

Na zwałowisku zaobserwowano znaczne ilości myszowatych: nor-nik bury (*Microtus agrestis*), nornik polny (*Microtus arvalis*), karczownik (*Arvicola terrestris*), nornica ruda (*Clethrionomys glareolus*), mysz polna (*Apodemus agrarius*) i mysz leśna (*Apodemus flavicollis*).





Z owadożernych występują: jeż zachodni (*Erinaceus europaeus*) oraz chronione: ryjówka aksamitna (*Sorex araneus*), ryjówka mała (*Sorex minutus*) i kret (*Talpa europaea*). Spotykane drapieżniki to głównie lis (*Vulpes vulpes*), kuna domowa (*Martes foina*), kuna leśna (*Martes martes*), tchórz zwyczajny (*Mustela putorius*), a obok nich chronione: łasica łaska (*Mustela nivalis*) i gronostaj (*Mustela erminea*).

Z ptaków, na tym terenie i w otoczeniu, stwierdzono wiele gatunków od zalatujących do lęgowych i zimujących. Do rzadszych w Polsce należą: pustułka (*Falco tinnunculus*), siniak (*Columba oenas*), puszczyk (*Strix aluco*), jerzyk (*Apus apus*), bocian biały (*Ciconia ciconia*), kruk (*Corvus corax*), brzegówka (*Riparia riparia*) oraz liczne owadożerne i łuszcza.

Las korzystnie oddziałuje na kształtowanie się bilansu dwutlenku węgla. Powstające w wyniku rekultywacji ekosystemy leśne wraz ze specyficzną glebą stanowią znaczny potencjał dla wiązania dwutlenku węgla.

Odpowiednio prowadzona rekultywacja w KWB Turów przyczyniła się m.in. do skreślenia w 2000 roku kopalni Turów z listy 80. najbardziej uciążliwych zakładów w kraju.

Uwieńczeniem osiągnięć w tej dziedzinie jest wyróżnienie otrzymane w Polskiej Izbie Ekologii w 2004 i 2007 roku, w kategorii „Gospodarki odpadami, rekultywacji terenów” za realizację rekultywacji terenów zdegradowanych.

dr inż. Jolanta Nietrzeba-Marcinonis  
PGE KWB Turów S.A.



Puszczyk

Pustułka

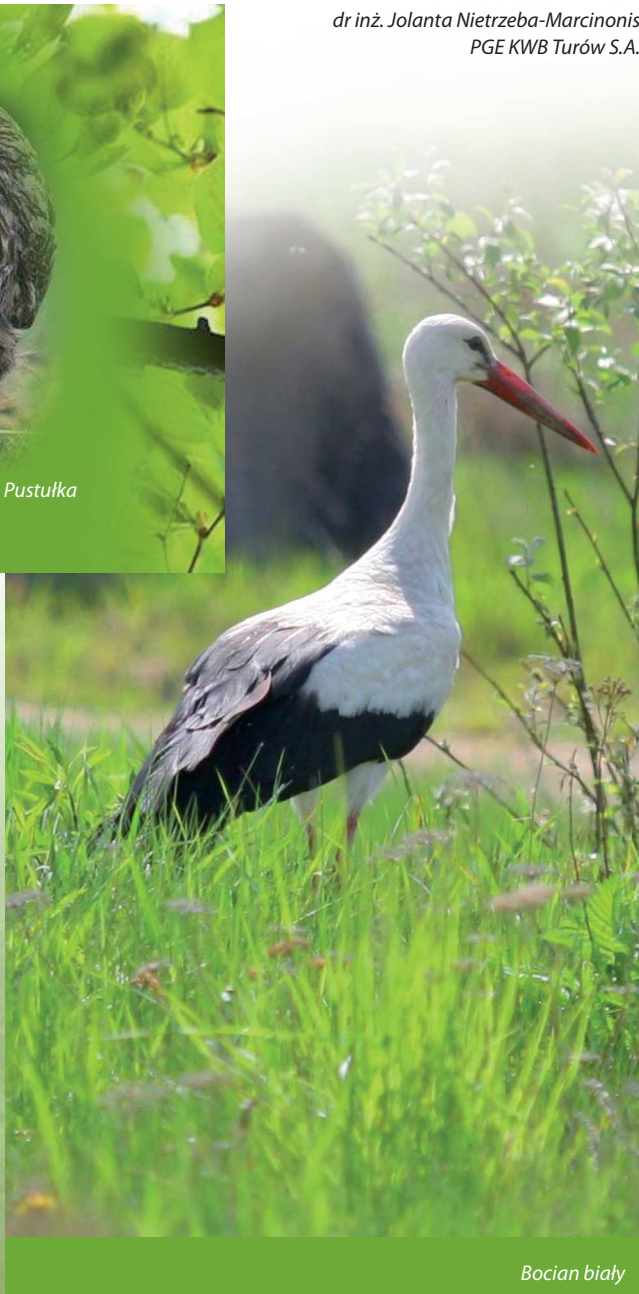
Obserwowana sukcesja naturalna roślin oraz zjawiska migracji zwierząt z przyległych terenów i zasiedlanie przez nie zwałowiska zewnętrzne świadczą o procesie tworzenia stabilnych warunków przyrodniczych inicjujących powstawanie skomplikowanych, wysoko zorganizowanych ekosystemów leśnych.

Powierzchnia dotychczas zrehabilitowanych terenów pogórnich w PGE KWB Turów stanowi ok. 2.600 ha, w tym na zwałowisku zewnętrznym ok. 2.200 ha. We władaniu kopalni pozostaje ponad 400 ha terenów zrehabilitowanych na zwałowisku zewnętrznym.

Pomimo, że struktura wiekowa zalesień jest charakterystyczna dla młodych lasów, już teraz:

- stanowi istotny czynnik krajobrazowy i klimatyczny gminy Bogatynia,
- przyczynia się do poprawy warunków środowiska przyrodniczego,
- powoduje zwiększenie możliwości retencjonowania wody,
- ogranicza erozję wodną i wietrzną,
- poprawia warunki wypoczynku i zdrowia ludności.

Wychodząc naprzeciw założeniom Krajowego Programu Zwiększenia Lesistości powiększenia powierzchni leśnej kraju do około 30% powierzchni ogólnej w okresie do 2020 roku z obecnych 28,5% przyczynia się do zwiększenia lesistości uprzemysłowionego regionu. Obecnie Gmina Bogatynia posiada lesistość wynoszącą ok. 28%.



Bocian biały



# Jezioro jakich mało

**W**idok jak z wakacyjnej pocztówki. Plażowicze, czysty piasek, żaglówki mknące po tafli jeziora, a w tle letniskowe domki. Mało kto zdaje sobie sprawę, że ten idylliczny obraz zlokalizowany jest na obszarze pogórnicy. Miejsu, gdzie wcześniej funkcjonowała odkrywka węgla brunatnego kopalni „Adamów”.

Ogromna dziura i księżycowy krajobraz. Taki stereotyp związany z działalnością kopalni węgla brunatnego funkcjonuje w Polsce od bardzo dawna. Ale czy powinien? Zakres i efekty prowadzonych działań rekultywacyjnych przez rodzime kopalnie są niepodważalne i godne podkreślenia. I choć dla branży jest to sprawa oczywista, to już społeczeństwo naszej takiej wiedzy nie posiada.

Doskonałym przykładem tego, jak w sposób kreatywny i z korzyścią dla gminy można wykorzystać teren nieczynnej już odkrywki jest zbiornik „Przykona” w powiecie tureckim. - *Wodny kierunek zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych daje szansę na utworzenie w naszym regionie atrakcyjnej bazy rekreacyjno-turystycznej, otwierając w ten sposób nowe możliwości zaktywizowania terenów dotychczas niewykorzystywa-*

*nych lub słabo wykorzystywanych* – mówi Dariusz Orlikowski - prezes KWB „Adamów” SA.

Zaletą tego zbiornika niewątpliwie jest dostosowanie jego kształtów i położenia do istniejącej już infrastruktury. W odległości 3 km od jeziora przebiega droga krajowa nr 72 i droga powiatowa. Specyficzne umiejscowienie zbiornika z jego nieosłoniętym zachodnim brzegiem stanowi doskonałe miejsce dla miłośników sportów wodnych. Wzdłuż nasłonecznionego południowego brzegu zlokalizowano piaszczystą plażę, przy której w okresie letnim funkcjonuje strzeżone kąpielisko. Wybudowane zostały pomosty dla wędkarzy oraz pełniące rolę przystani żeglarskich. Od strony wschodniej zbiornik otoczony jest kompleksem leśnym. Przy średnim poziomie napełnienia powierzchnia zalewu wynosi 135 ha, a objętość przy średniej głębokości 6 m wynosi 6,5 mln m<sup>3</sup>. Na jeziorze zlokalizowano także trzyhektarową wyspę, która jest ostoją ptactwa wodnego. Warto dodać, że prócz czysto rekreacyjnych walorów zbiornika „Przykona”, ma również niezwykle ważną, praktyczną funkcję, albowiem stanowi punkt czerpania wody do celów przeciwpożarowych. Zbiornik znajduje uznanie wielu autorytetów w dziedzinie ekologii. Świad-



Zbiornik Przykona jako doskonały przykład rekultywacji wodnej.



Zbiornik Przykona w końcowej fazie prac rekultywacyjnych.



Nad Przykonę przyjeżdżają tłumy plażowiczów.

czy o tym wiele wyróżnień (np. „Hit Wielkopolski”) jakie kopalnia otrzymuje w konkursach związanych z charakterem prowadzonej działalności czy ochroną środowiska.

Wykonanie zbiornika i jego zagospodarowanie to wspólne przedsięwzięcie KWB „Adamów” SA i gminy Przykona. Prace nad budową rozpoczęto w 1996 roku. 23 czerwca 2004 roku zbiornik został nieodpłatnie przekazany gminie Przykona. Od tego momentu przejęła ona nad zbiornikiem odpowiedzialność prawną. Z kolei wojewódzka stacja sanitarno-epidemiologiczna w Poznaniu bez żadnych zastrzeżeń dopuściła powstałe kąpielisko do użytku.

Kompleksowe podejście KWB „Adamów” do gospodarki wodą zaowocowało kolejnymi projektami. Wspólnie z Rejonowym Zarządem Gospodarki Wodnej w Poznaniu oraz Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych spółka opracowała „Koncepcję sieci hydrologicznej i gospodarki wodnej w rejonie odkrywek „Adamów” i „Kozmin”. Następnym tego było stworzenie zbiornika „Janiszew” w latach 2007-2008. Docelowo w rejonie ma powstać 7 zbiorników wodnych połączonych siecią hydrologiczną i budowlami hydrotechnicznymi o pojemności ponad 200 mln m<sup>3</sup> wody wraz przerzutem wody ze zbiornika „Jeziorsko”. Część zbiorników będzie budowana w celach rekreacyjnych, a pozosta-

łe w celach przyrodniczych. Czy będziemy mogli mówić o pojezierzu w tym rejonie? Czas pokaże.

## Bogdałów na początek

W ramach przywrócenia pierwotnego wyglądu terenów pogórnich prowadzi się sukcesywną rekultywację. Do tej pory przeważał kierunek rolny, bądź leśny. - *Pierwsza próba zmiany tego sposobu myślenia w kwestii rekultywacji miała miejsce w latach 1993-94* – mówi Dariusz Orlikowski. Wiązało się to z likwidacją wyrobiska poeksploatacyjnego odkrywki „Bogdałów”. Powstał pierwszy zbiornik wodny o powierzchni 9,5 ha. Od momentu jego utworzenia wzrosło zainteresowanie takim sposobem rekultywacji w gminach górniczych m.in. Przykona i Brudzew.

Polskie kopalnie węgla brunatnego od początku działalności nabyły około 33.000 ha terenów z tego dotychczas przekazały lub sprzedały ponad 16.000 ha, a w tym ponad 10.400 ha gruntów zrekultywowanych. W liczbie gruntów zrekultywowanych przewodzi Kopalnia Węgla Brunatnego „Adamów” SA i Kopalnia Węgla Brunatnego „Konin” SA. Zbiorniki wodne takie jak „Przykona”, czy powstający obecnie zbiornik „Lubstów”, ich walory dla środowiska oraz wszystkie działania proekologiczne obalają mit, że działalność związana z wydobywaniem węgla brunatnego zagraża środowisku naturalnemu. - *Prace rekultywacyjne wykonane w naszych kopalniach są bardzo wysoko oceniane przez specjalistów polskich i zagranicznych. Polska rekultywacja może być przykładem i wzorcem do naśladowania dla innych krajów europejskich* – jak dodaje Prezes D. Orlikowski.

W innych państwach regionu takich jak Czechy, Słowacja czy Węgry rekultywacja wyrobisk przebiega najczęściej w kierunku rolnym. Polska nie jest jednak jedynym krajem, w którym wykonuje się rekultywację wodną. W zasadzie, w tych krajach, które eksploatują węgiel brunatny jak Niemcy czy Grecja, powstają również zbiorniki wodne zlokalizowane w wyrobiskach końcowych. Jednakże specyficzne warunki techniczne i środowiskowe w naszym kraju sprawiają, iż rekultywacja w kierunku leśnym i wodnym jest dużo korzystniejsza. Ponadto jest jeszcze jeden ważny aspekt. - *Taki sposób zagospodarowania terenów pogórnich jest atrakcyjnym, oczekiwanym kierunkiem, który łączy zarówno potrzeby społeczne jak i wymagania ochrony środowiska* – mówi Dariusz Orlikowski.

Redakcja



Jeden z pomostów.



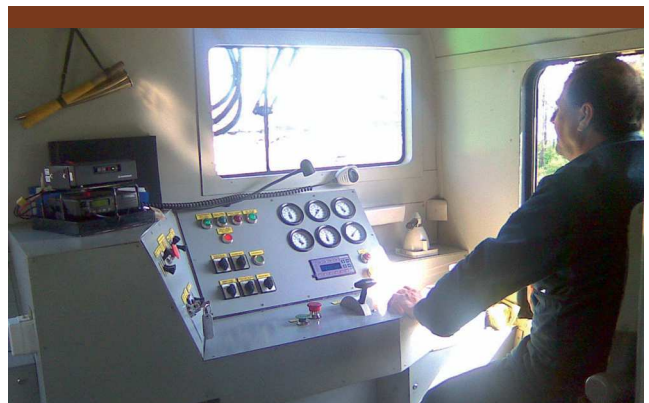
# Modernizacja taboru kolejowego w kopalni „Adamów”



Waldemar Rząsa

**F**unkcjonowanie kopalni „Adamów” liczy my na dziesiątki lat. Jak zmieniła się technologia w tym okresie nikogo nie trzeba przekonywać. Już od dawna modernizowane są maszyny podstawowe, wydobywające węgiel i zbierające nadkład. Obecnie działające przenośniki transportujące urobek też należą do jednych z najnowocześniejszych. Jednak, aby cykl wydobywania się zamknął i sfinansował, nie wystarczy węgiel odkryć i wydobyć. Należy go również dostarczyć do elektrowni. Dostarczanie węgla do elektrowni jest oparte na transporcie szynowym. Jest to niewrażliwy punkt w całym ciągu technologicznym, który

zbliża się do granicy możliwości funkcjonowania. Elektrowozy, których myśl techniczna jest z lat czterdziestych zeszłego stulecia, posiadają przestarzałe urządzenia elektryczne. Urządzenia te w przeważającej ilości nie są dostępne na rynku ze względu na zaniechanie ich produkcji. Jedynym rozwiązaniem utrzymania sprawności elektrowozów było przystąpienie do ich modernizacji.



Wnętrze zmodernizowanego elektrowoza.

bezproblemowy montaż nowego wyłącznika szybkiego, załączającego wysokie napięcie 2.400 V.

Sterowanie urządzeniami na elektrowozie również zostało diametralnie zmienione. Całe dotychczasowe sterowanie oparte na przekaźnikach zostało zastąpione przez sterownik PLC (komputer przemysłowy). Takie rozwiązanie zmniejsza ilość przekaźników, styków i przewodów, co w konsekwencji ogranicza możliwości wystąpienia awarii elektrycznej. Takie rozwiązanie jednocześnie daje bardzo wielkie możliwości w zastosowaniu blokad i zależności. Efektem tego jest między innymi automatyczne sterowanie rozruchem silników głównych. Mając na uwadze komfort maszynisty obsługującego elektrowóz w kabinie została zamontowana klimatyzacja.

Jak z większością prototypów, tak i tu, nie obyło się bez problemów. Dostosowanie przetwornicy, która ma za zadanie zmianę napięcia 2.400 V na 400 V, przysporzyło najwięcej problemów. Kilkakrotnie demontaż i transport przetwornicy do wykonawcy zaangażował cały zespół ludzi i sprzętu, ale nie dał oczekiwanego efektu. Dopiero przybycie grupy inżynierów z firmy dostarczającej przetwornicę, którzy posiadając laboratoryjny sprzęt pomiarowy wykonali odpowiednie pomiary przetwornicy zbudowanej na elektrowozie, pozwoliło odkryć istniejący problem. Dotyczył on drobnego błędu w oprogramowaniu sterowania przetwornicą, który dawał się we znaki tylko w specyficznych warunkach pracy, właśnie takiej pracy, jaka jest na elektrowozie. Natomiast przy laboratoryjnym obciążeniu w instytucie nie dawał żadnego efektu. Oczywiście problem został natychmiast rozwiązany i od tej pory przetwornica pracuje bez kłopotów.

Dążąc do perfekcji pewnie będą jeszcze jakieś uwagi, które ujawnią się w czasie eksploatacji elektrowoza. Jednak już dziś można powiedzieć, że od początku eksploatacji nowego elektrowoza nie było poważnej awarii spowodowanej wadliwym urządzeniem elektrycznym, a sam elektrowóz należy do nowoczesnych maszyn transportu.

Problem utrzymania sieci trakcyjnej jest specyficzny i dotyczy wielu zagadnień technicznych i prawnych. Trzeba mieć na uwadze, iż sieć



Elektrowóz po modernizacji.

Ze względu na niepowtarzalność tego typu elektrowoza było to poważne wyzwanie. Modernizacja dotyczyła zmiany wszystkich maszyn napędowych dla układów pomocniczych. Silniki o napięciu 2.400 V zastąpiono silnikami o napięciu 400 V. Umożliwiło to zastosowanie nowoczesnych dmuchaw oraz nowoczesnej sprężarki śrubowej. Dzięki takiemu rozwiązaniu hałas w kabinie maszynisty został kilkakrotnie zmniejszony przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności i zmniejszeniu zużycia energii. Małe gabaryty zastosowanych urządzeń umożliwiły



trakcyjna i tabor kolejowy w przypadku kopalni „Adamów” skupia zagadnienia związane z wydobyciem kopalin podstawowych, energetyką oraz transportem szynowym. Jeżeli dodatkowo zwrócimy uwagę na mniejszy stan osobowy załogi w ostatnim czasie, nasuwa się pytanie jak dobrze i bezpiecznie wykonać pracę związaną z ewentualnymi napra-



Wagon rewizyjny.

wami i awariami sieci trakcyjnej? Odpowiedzią na to pytanie jest drugie przedsięwzięcie dotyczące zakupu wagonu rewizyjnego, służącego do konserwacji i przeglądów tejże sieci, jak również do prowadzenia napraw bieżących i awaryjnych.

W nowym wagonie rewizyjnym znajduje się szereg urządzeń ułatwiających i wręcz umożliwiających prace, które do tej pory były niemożliwe do wykonania ze starego wagonu rewizyjnego. Do takich urządzeń należy między innymi podnośnik koszowy. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość dotarcia do miejsc trudnodostępnych ze starego wagonu rewizyjnego. Takie prace jak wycinanie gałęzi zbyt zbliżonych do sieci trakcyjnej, które zabierały dużo czasu i dodatkowego sprzętu w postaci samochodowego podnośnika koszowego, są teraz dostępne przez przesunięcie dźwigni podnośnika koszowego w wagonie.

Kolejnym urządzeniem pozwalającym wykonać bardzo niebezpieczną pracę do tej pory jest dźwиг hydrauliczny. Mowa tutaj jest o pracy związanej z wymianą odłącznika lub odgromnika, gdzie podanie odłącznika na koniec stupa było uciążliwe i karkołomne, wymagające wejścia dwóch pracowników na stóp.



Pomieszczenie socjalne w wagonie rewizyjnym.

W nowym wagonie rewizyjnym znajduje się wciągarka do przyciągnięcia zerwanej trakcji oraz podnośniki z rolkami, służące do jej podniesienia na odpowiednią wysokość w celu zawieszenia. Dla ułatwienia przygotowania miejsca pracy barierki na podeście rewizyjnym podnośzone są hydraulicznie.

Podczas uzgodnień na etapie projektowania wagonu rewizyjnego nie pomineliśmy aspektu socjalnego dla pracowników. Charakter pracy w wagonie rewizyjnym nie wymaga zabudowy w pomieszczeniu socjalnym klimatyzatora jak w przypadku elektrowozu, jednak praca wykonywana z reguły w „szczerym polu” wymusiła dostosowanie pomieszczenia w taki sposób, aby przed posiłkiem można było zadbać o higienę myjąc ręce, a sam posiłek zjeść w ogrzewanym pomieszczeniu i godnych warunkach. Trzeba również nadmienić, że wykorzystanie wszystkich możliwości tego wagonu wymaga od pracowników rozwagi i doświadczenia oraz przede wszystkim przeszkolenia i posiadania odpowiednich uprawnień.

Nowy wagon rewizyjny posiada podobne urządzenia i funkcjonalność, jaką mają pociągi trakcyjne. Jednak tym bardziej można być dumnym z takiego zakupu, iż cena naszego nowego wagonu jest kilkakrotnie mniejsza od ceny używanego pociągu trakcyjnego, jakie można spotkać w ofertach sprzedaży.

Waldemar Rzęsa  
Szttygar Zmianowy Oddziału Zabezpieczenia Elektrycznego  
KWB „Adamów” SA





# System sterowania podstacjami trakcyjnymi w kolejach górniczych KWB „Konin” SA



Tomasz Dominiak

Rozwój techniki stwarza coraz lepsze możliwości – poprawia bezpieczeństwo pracy, powoduje większą niezawodność pracujących układów oraz obniża koszty funkcjonowania urządzeń. Rozwój ten spowodował, że w Kopalni Węgla Brunatnego „Konin” SA zaczęto poszukiwać rozwiązań, które sprawdzą się w tak specyficznym zakładzie.

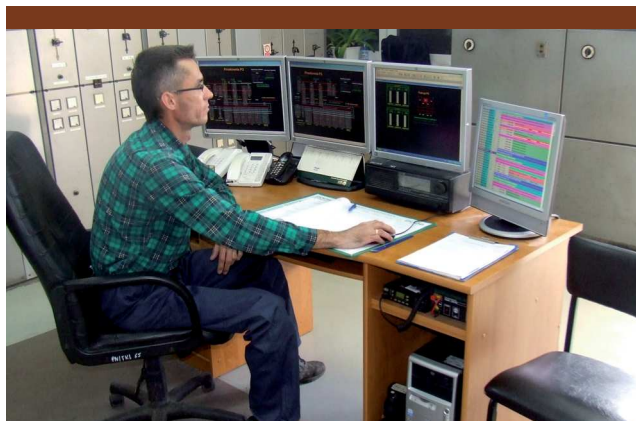
Konsekwencją tych poszukiwań było rozpoczęcie w roku 2005 w Kolejach Górniczych kopalni procesu modernizacji podstacji elektroenergetycznych, a konkretnie podstacji trakcyjnych, w celu przystosowania ich do pracy bezobsługowej.

Projekt modernizacji wykonała firma „EnergoTelProjekt”. W roku 2006 do użytku została oddana pierwsza zmodernizowana podstacja trakcyjna P-3. Do obsługi zdalnej (z podstacji P-1) został wybrany system nadzoru doradztwa i sterowania „SYNDIS” firmy „Mikronika”. Wybrany system wyposażony jest w niestandardowe funkcje, pozwalające na analizę poprawności stanu urządzeń sprawdzanymi formułami sterowniczymi i sygnalizacją blokad oraz automatycznie lub

krokowo wykonywaniem sekwencji łączeniowych. Umożliwiło to pozostawienie sprawdzonej przez lata automatyki i połączenie jej z nowoczesnym systemem sterowania. Ograniczyło też koszty modernizacji przy jednoczesnym pozostawieniu możliwości sterowania lokalnego podstacją z miejsca. Oprogramowanie systemu „SYNDIS” zostało dopasowane tak, aby upoważniony użytkownik miał możliwość obserwacji schematu

stacji w różnym stopniu jego szczegółowości. Program zbiera wszelkie informacje w dzienniku zdarzeń, który zawiera szereg elementów ułatwiających proces podejmowania decyzji, analizę rejestrowanych zdarzeń oraz informacji przekazywanych przez ikony po rozbudowane mechanizmy filtracji.

W roku 2007 modernizacji poddana została następna z podstacji trakcyjnych P-2. Od tamtej chwili nadzór nad obiektami podstacji P-2 i P-3 został w pełni przekazany obsłudze podstacji P-1. Obsługa ma możliwość obserwacji na monitorach LCD pracy podległych obiektów, wykonywanie czynności łączeniowych w rozdzielniach napowietrznych 30 kV oraz wewnątrzowych 2,4 kV DC. Posiada również możliwość wykonywania czynności łączeniowych za pomocą wybranych odłączników na sieci trakcyjnej. Podstawową zaletą zastosowanego w KWB „Konin” systemu jest fakt, że nie wymaga on od obsługi operatorskiej wiedzy informa-



Stanowisko obsługi operatorskiej podstacji trakcyjnych.



Podstacja P-1



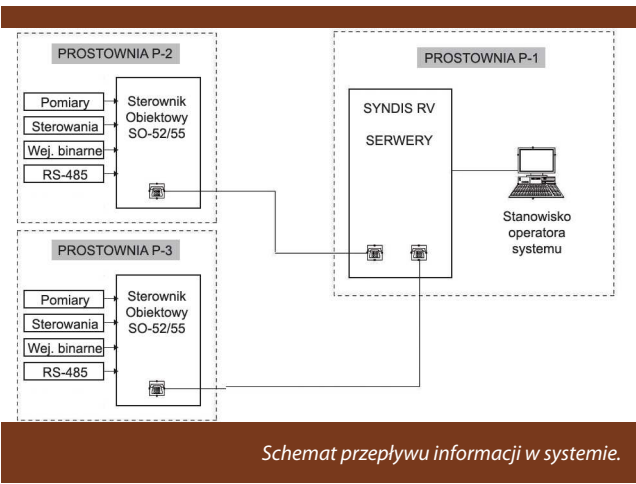
Podstacja P-2



Podstacja P-3

tycznej. Prawie wszystkie operacje można wykonać za pomocą myszy, a większość funkcji realizowana jest intuicyjnie przez system.

System „SYNDIS” zastosowany w Kolejach Górniczych KWB „Konin” SA umożliwia prezentację odebranych przez niego informacji. Zasadę przesyłu informacji z urządzeń zainstalowanych na podstacjach do stanowiska obsługi operatorskiej przedstawia schemat na stronie obok.



Informacja o zmianach stanu urządzeń na podstacji przesyłana jest do urządzenia z nim sprzężonego. W kolejnym kroku informacja ta jest przekazywana do sterownika obiektowego. W końcowym etapie przez modem przekazywana jest ona do serwera „SYNDIS”, z którego przesyłana jest na stanowisko operatora.



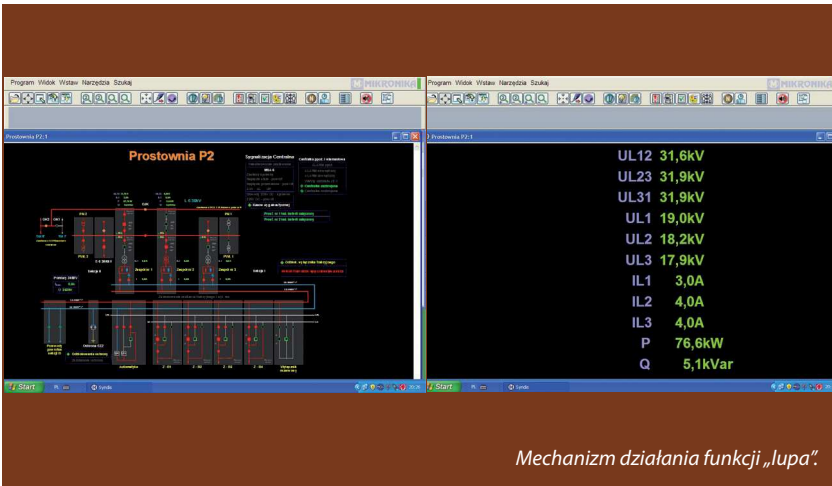
System jest bardzo elastyczny, co w znacznym stopniu ułatwia jego obsługę. Niektóre sekwencje łączeniowe wykonywane są na obiektach automatycznie. Operator dostaje informacje o aktywnej automatyce, a dalsze sekwencje łączeniowe odbywają się automatycznie bez jego interwencji. Interwencja operatora wymagana jest jedynie w przypadku zadziałania zabezpieczeń bądź blokad. Operator oczywiście ma możliwość wyłączenia automatyki, ale wówczas każdorazowo wymagana jest jego interwencja. Takie rozwiązanie zostało zastosowane, aby zachować pewność zasilania sieci trakcyjnej, a tym samym zapewnić płynność ruchu składów węglowych. Wszelkie informacje o aktywności automatyki trafiają do dziennika zdarzeń, gdzie w dowolnym momencie można je prześledzić i podjąć decyzje o wyłączeniu bądź załączeniu danego pola zasilającego.



Elastyczność systemu pozwala uprawnionemu użytkownikowi w dowolny sposób dokonywać edycji elementów graficznych. Wszelkie zmiany edycyjne odbywają się w ramach wydzielonej do tego przestrzeni bazowej i nie wpływają na informacje biorące udział w pracy bieżącej. Ta możliwość pozwala na usunięcie wszelkich błędów powstałych w trakcie edycji i przeniesienie zmian z przestrzeni edycyjnej do przestrzeni pracy ruchowej po usunięciu powstałych przy edycji błędów. Dzięki możliwości edycji system „SYNDIS” nie stanowi zamkniętej formy, ale jest świadomie tworzony przez administratora systemu, który ma możliwość bieżącej aktualizacji schematów o nowe obiekty czy tworzenie dodatkowych raportów.

Przesył informacji odbywa się za pośrednictwem protokołu DNP3. System posiada możliwość rozbudowy go o następne obiekty, jak również możliwość zmiany usytuowania stanowiska operatorskiego, które może się znajdować w dowolnym miejscu. Dodatkowo system daje możliwość zdalnej obserwacji przez przeglądarkę www zarówno schematu stacji, jak również dziennika zdarzeń. Umożliwia to służbom ruchu elektrycznego obserwację prawidłowości wykonywanych przez operatora systemu łączeń, sprawdzenie parametrów pracy stacji: zadziałania zabezpieczeń, wartości prądów i napięć w rozdzielniach.

Ciekawym rozwiązaniem jest zastosowanie tzw. „lupy”. Operator może szybko i w prosty sposób powiększyć wybrany na schemacie element stacji tak, aby był lepiej widoczny. Mechanizm działania tej funkcji przedstawia zdjęcie obok.



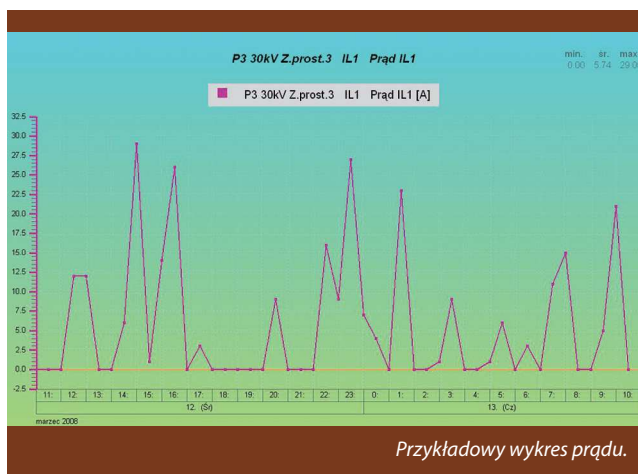


Przy modernizacji podstacji wymieniono także zabezpieczenia elektroenergetyczne. Zastosowano sterowniki polowe megaMuz firmy JM~TRONIK. Sterownik polowy megaMuz to cyfrowy zespół automatyki zabezpieczeniowej łączący w sobie funkcje pomiarowe, zabezpieczeniowe, sterownicze i rejestracyjne.



*Zabudowane sterowniki megaMuz.*

Zastosowany wyświetlacz graficzny LCD wizualizuje schemat synoptyczny danego pola podstacji. Dzięki dedykowanej klawiaturze sterującej łącznikami możliwe jest wykonanie operacji łączeniowej w poszczególnych polach. Bezpieczeństwo obsługi zapewnia wbudowany system blokad uniemożliwiający niedozwolone operacje łącznikami. Wszelkie operacje łączeniowe, pobudzenia i zadziałania zabezpieczeń rejestrowane są w rejestratorze zdarzeń, co umożliwia ich późniejszą analizę. Sterowniki te komunikują się ze sterownikiem obiektowym podstacji SO-52/55 firmy „Mikronika” poprzez port komunikacyjny RS-485. Operator systemu może w dowolnej chwili wykonać wykres interesującej go wartości, może również wykonać wykres archiwalny w dowolnym przedziale czasowym.



*Przykładowy wykres prądu.*

Przy modernizacji podstacji zadbano również o system bezpieczeństwa pożarowego i system antywłamaniowy. Operator w przypadku zadziałania któregoś z systemów oprócz informacji wyświetlanej

na ekranie wizualizacyjnym podstacji, dostaje również informację telefoniczną o zadziałaniu alarmu na obiekcie. Dodatkową możliwością systemu instalacji antywłamaniowej jest to, że można zdalnie określić, która czujka zadziałała, kto i kiedy wchodził do obiektów podstacji oraz zdalnie dokonać aktywacji lub dezaktywacji systemu antywłamaniowego.



*Elementy systemu instalacji antywłamaniowej i systemu bezpieczeństwa pożarowego.*

## PODSUMOWANIE

Zastosowany system zwiększył bezpieczeństwo pracy urządzeń, komfort pracy obsługi, a przede wszystkim pozwolił znacznie obniżyć koszty utrzymania podstacji. Ważną zaletą tego systemu jest fakt, że pozwala on na jego dalszą rozbudowę w zależności od potrzeb wynikających z rozwoju kopalni i postępu technicznego. W najbliższym czasie planowane jest włączenie do systemu kolejnej podstacji P-4, która będzie zasilać sieć trakcyjną na trasie kolejowej odstawy węgla z odkrywki „Tomisławice”.

*Tomasz Dominiak  
sztygar*

*Tomasz Staszak  
nadsztygar ds. elektrycznych  
Koleje Górnicze KWB „Konin” SA*

*Fot. Tomasz Staszak*

# Termowizyjna diagnostyka krążników układu KTZ



Jerzy Paszkowiak

**W**ykorzystanie zdjęć termowizyjnych staje się coraz bardziej popularne i stale zyskuje nowe pola zastosowań. W niektórych dziedzinach wykonywanie badań termowizyjnych jest już powszechne, a nawet uznawane za niezbędne.

Kamera termowizyjna opiera swoje działanie na zjawisku polegającym na emisji promieniowania elektromagnetycznego przez każde ciało, którego temperatura jest wyższa od bezwzględnego zera – temperatury minus 273,16°C. Każde ciało o temperaturze wyższej od zera bezwzględnego jest źródłem promieniowania w paśmie podczerwieni, a jego intensywność zależy od temperatury i cech powierzchni ciała. Można powiedzieć, że aparatura termowizyjna jest odmianą telewizji wrażliwej na fragment zakresu promieniowania podczerwonego.

Pomysł możliwości wykorzystania badań termowizyjnych na terenie KWB „Konin” narodził się przy współpracy służb mechanicznych, elektrycznych i górniczych, przy pełnym zaangażowaniu członków zarządu kopalni. Już dziś okazuje się, że była to bardzo słuszna decyzja.

W KWB „Konin” diagnostyka termowizyjna znalazła główne zastosowanie do kontroli układów KTZ. Obecnie długość przenośnikowych ciągów transportowych wynosi około 40 km, zabudowanych jest tam łącznie ponad 80 tys. krążników. Krążniki są elementami trasy przenośnikowej najczęściej ulegającymi awariom, uszkodzenia elementów wirujących z kolei stwarzają realne niebezpieczeństwo pożarowe, szczególnie na przenośnikach węglowych.

Ze względu na znaczne długości ciągów przenośnikowych, niezwykle istotną kwestią jest ciągły nadzór nad ich pracą i uzyskanie warunków, w których ta praca byłaby jak najmniej awaryjna. Kluczowym elementem diagnostyki termowizyjnej jest bezdotykowy pomiar temperatury badanych elementów, dzięki czemu kontrola układów transportowych przeprowadzana jest podczas pracy, co z kolei pozwala na uzyskanie wyników podczas rzeczywistej pracy elementów wirujących. Przeprowadzenie takiego badania pozwala na wychwytywanie krążników, których temperatura pracy jest podwyższona (>20°C) w odniesieniu do temperatury innych krążników pracujących w pracy ustalonej. Przyjęcie takiego kryterium wynikało z doświadczeń eksploatacyjnych, ponieważ w tym zakresie temperatur mieściło się ponad 99% krążników, natomiast temperatura pozostałych była zdecydowanie wyższa i po zdemontowaniu stwierdzono w nich uszkodzenia. Dzięki

zastosowaniu diagnostyki termowizyjnej możliwe jest szybkie i precyzyjne określenie, które krążniki należy wymienić. Zminimalizowanie niebezpieczeństwa pożarowego tras przenośnikowych, głównie transportujących węgiel, jest także możliwe dzięki wskazaniu i wyeliminowaniu miejsc tarcia taśmy o stałe elementy konstrukcji przenośnika.

Innym stałym punktem działań Oddziału Kontroli Jakości (MKJ) jest prowadzenie badań termowizyjnych wysięgników koparek łańcuchowych pracujących na pokładzie węglowym oraz usypanych pryzm węglowych. Stała kontrola usypanych pryzm węgla brunatnego pozwala na bezpieczne składowanie tego surowca w okresie letnim, szczególnie w dniach silnie nasłonecznionych.

Na terenie KWB „Konin”, oprócz diagnostyki ciągów przenośnikowych, badania termowizyjne znajdują szereg innych zastosowań. Oddział Kontroli Jakości wykorzystuje kamerę termowizyjną w badaniach obwodów elektrycznych, kontroli złączy kablowych i elementów szaf rozdzielczych. Posiadaną kamerę oddział wykorzystuje również w celu określenia izolacyjności poszczególnych elementów obiektów budowlanych znajdujących się na terenie kopalni, co służy zminimalizowaniu kosztów utraty energii cieplnej wewnątrz pomieszczeń w okresie zimowym.

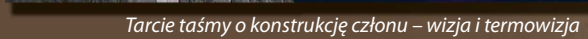
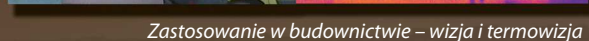
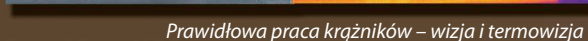
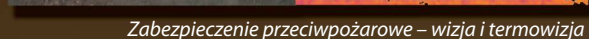
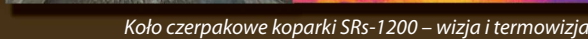
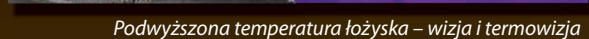
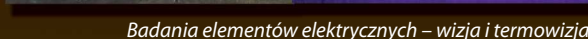
Wszystkie przedstawione działania diagnostyki termowizyjnej przeprowadzanej przez oddział MKJ nie byłyby w pełni wartościowe, gdyby nie współpraca innych służb kopalni. Niezwykle istotne jest wzajemne współdziałanie i odpowiednia organizacja pionów górniczego, mechanicznego i elektrycznego.

Badania termowizyjne przenośników taśmowych prowadzone są według ustalonego harmonogramu, opracowanego i koordynowanego przez służby górnicze kopalni. Badania wykonywane są przez pięć dni w tygodniu, co pozwala na cykliczne, regularne badanie poszczególnych przenośników na wszystkich odkrywkach. Wszystkie wykryte nieprawidłowości są natychmiast zgłaszane służbom górniczym i w zależności od ich charakteru usuwane są w trybie natychmiastowym (uszkodzenia awaryjne) lub w najbliższym postoju (uszkodzenia wynikające z normalnej eksploatacji – niezagrożające utrzymaniu ruchu).



Kamera termowizyjna ThermoCAM P65.





W KWB „Konin” Oddział Kontroli Jakości wykorzystuje kamerę termowizyjną ThermoCAM P65. Jest to kamera o zastosowaniu przemysłowym, odporna na pył i zalanie wodą, co jest niezwykle istotne ze względu na warunki, w jakich często przeprowadza się pomiary. Jest to lekka, przenośna kamera z wysokiej rozdzielczości wyświetlaczem LCD, zdolna do pracy przez ponad dwie godziny na jednym komplecie baterii. Zastosowane oprogramowanie pozwala na archiwizację wyników pomiarów, a także sporządzanie profesjonalnych raportów z przeprowadzonych badań.

Poniżej przedstawiono wyniki z niespełna rocznej diagnostyki termowizyjnej ciągów przenośników w KWB „Konin”.

Przeprowadzanie diagnostyki termowizyjnej na terenie kopalni rozpoczęto w lutym 2008 roku. Ilości skontrolowanych ciągów przenośników przedstawia poniższa tabela.

|           | Nadkład     | Węgiel |
|-----------|-------------|--------|
| Józwin    | 55.139      | 33.768 |
| Kazimierz | 24.744      | 18.452 |
| Drzewce   | 32.647      | 14.313 |
| Lubstów   | 32.427      | 16.748 |
| Suma      | 144.957     | 83.281 |
| Razem     | 228.238 (m) |        |

W ciągu roku skontrolowano łącznie ponad 228 km ciągów, z czego ciągi nadkładowe stanowiły 63,5%, pozostałe (36,5%) to ciągi przenośnikowe transportujące węgiel. Łączna długość diagnozowanych przenośników wynika z faktu, iż badania termowizyjne przeprowadzane były w sposób cykliczny, czyli kilkakrotnie w roku skontrolowano ten sam odcinek trasy przenośnikowej.

Wyniki analizy porównawczej uszkodzeń tras przenośnikowych w KWB „Konin” w roku 2008

W związku z tym, iż znaczna ilość danych uzyskanych podczas rocznej diagnostyki tras przenośnikowych nie jest przejrzysta dla odbiorcy, przeprowadzono odpowiednią analizę tych wyników w celu właściwej ich wizualizacji.

Analiza częstotliwości uszkodzeń występujących na trasach przenośnikowych została przeprowadzona w odniesieniu do przetransportowanego urobku. W celu uwzględnienia kilku zmiennych, odzwierciedlających stan rzeczywisty pracy tras przenośnikowych, zdefiniowany został wskaźnik wykrytych uszkodzeń  $A_j$ .

$$A_j = (U/(L \cdot S)) \cdot 10^6$$

gdzie:

U – ilość wykrytych uszkodzeń

L – długość przenośnika [ km ]

S – ilość przetransportowanego urobku [ m³, t ]

Obliczony wskaźnik  $A_j$  zgodnie z przeznaczeniem – może jedynie służyć w celach porównawczych kolejnych miesięcy. Jest on miarą wykrytych uszkodzeń przy przetransportowaniu 1 mln m³ nadkładu lub 1 mln ton węgla, na odległość 1 km.

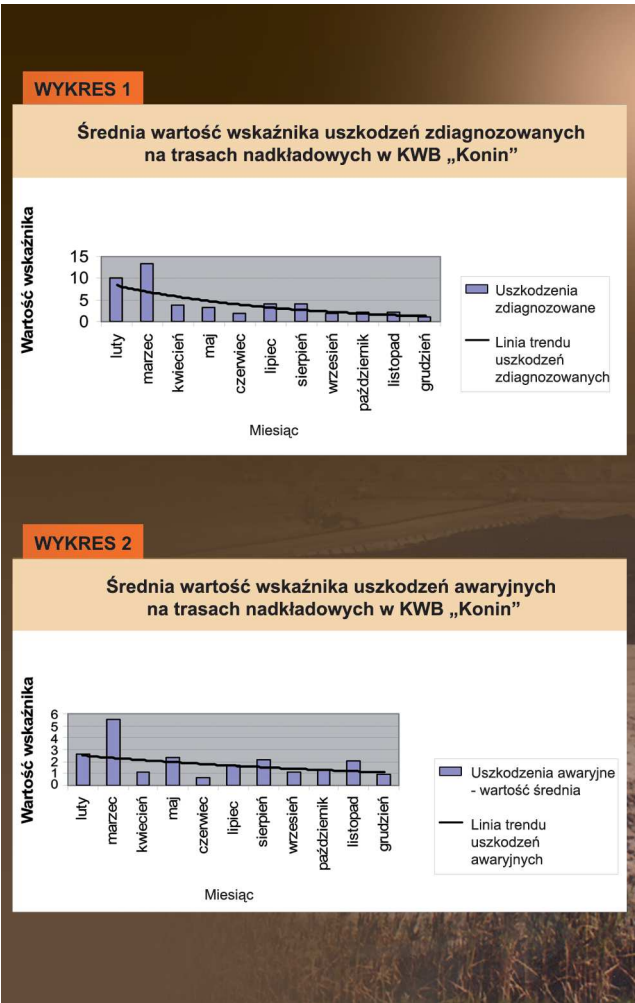
Należy jednak pamiętać, iż ze względu na nieregularny cykl badań termowizyjnych na ciągach przenośnikowych oraz brak uwzględnienia wymian krążników realizowanych przez oddziały górnicze podczas normalnej pracy przenośnika, nie można przeprowadzonej analizy traktować jako typowego raportu awaryjności.

W opracowaniu zastosowano podział na trzy rodzaje uszkodzeń, w zależności od charakteru ich występowania:

- uszkodzenia zdiagnozowane – suma znalezionych zdarzeń (niebezpieczne podcieranie konstrukcji taśmą, uszkodzone krążniki – o temp. pracy wyższej o ok. 20°C w porównaniu z innymi krążnikami),
- uszkodzenia awaryjne – uszkodzenia dyskwalifikujące dalszą pracę (w przypadku krążników, temp. przekracza 100°C ),
- uszkodzenia nieawaryjne – uszkodzenia zdiagnozowane, niewymagające natychmiastowej ich wymiany.

Na wykresach 1-6 zamieszczono średnie wartości obliczonych wskaźników uszkodzeń z wyszczególnieniem na rodzaj przenośnika (nakładowe i węglowe), jak również ich linie trendów.

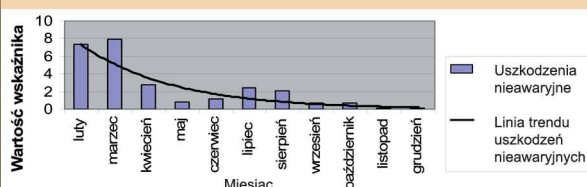
Średnia wartość wskaźnika uszkodzeń na trasach węglowych w KWB „Konin”





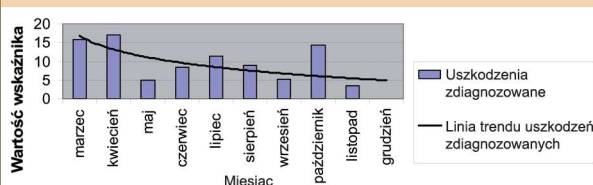
WYKRES 3

Średnia wartość wskaźnika uszkodzeń nieawaryjnych na trasach nadkładowych w KWB „Konin”



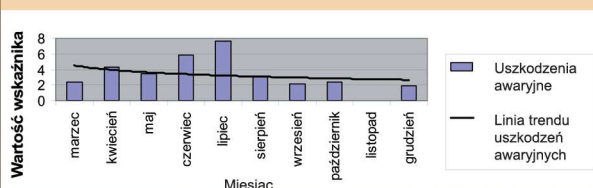
WYKRES 4

Średnia wartość wskaźnika uszkodzeń zdiagnozowanych na trasach węglowych w KWB „Konin”



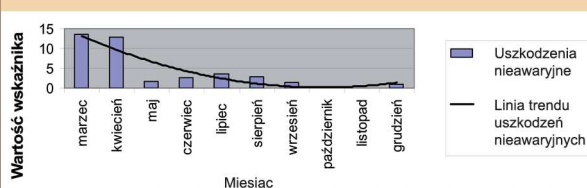
WYKRES 5

Średnia wartość wskaźnika uszkodzeń awaryjnych na trasach węglowych w KWB „Konin”



WYKRES 6

Średnia wartość wskaźnika uszkodzeń nieawaryjnych na trasach węglowych w KWB „Konin”



## Wnioski:

- Wykonując analizę z uwzględnieniem przyjętego wskaźnika uszkodzeń zauważono, że wyższą awaryjnością odznaczają się krążniki zabudowane na przenośnikach węglowych. Średnia wartość wskaźnika uszkodzeń zdiagnozowanych na trasach węglowych w KWB „Konin” wynosi  $A_1 = 9,94$ , na trasach nadkładowych wynosi  $A_2 = 4,32$ . Okazuje się więc, że wartość tak zdefiniowanego parametru jest w przypadku przenośników węglowych o 130% wyższa stosunku do nadkładowych. Sytuacja taka najprawdopodobniej wynika z faktu transportowania przez przenośnik węglowy znacznie mniejszej ilości urobku w porównaniu do przenośników nadkładowych. Wskazywałoby to, że o uszkodzeniach węzłów łożyskowych decyduje głównie ilość obrotów wykonanych przez krążnik, a w mniejszym stopniu ich obciążenie.

- Na trasach węglowych w analizowanym okresie zaobserwowano spadek zdiagnozowanych uszkodzeń o około 70%. W przypadku uszkodzeń awaryjnych, po okresowym wzroście w połowie roku o około 35%, w ostatnich miesiącach roku 2008 widoczna jest sytuacja unormowana na poziomie  $A_1 = 2$ . Należy jednak pamiętać, że wartość tego parametru uzależniona jest silnie od losowego charakteru pojawiania się uszkodzeń awaryjnych. Przyczyną chwilowego wzrostu wskaźnika w połowie roku może być również zmniejszona ilość transportowanego węgla w czerwcu, a należy pamiętać, że ilość transportowanego urobku silnie wpływa na wartość obliczonego wskaźnika uszkodzeń. Zanotowano jednocześnie bardzo duży spadek uszkodzeń nieawaryjnych (około 93%). Z uwagi na to, iż uszkodzenia nieawaryjne rozwijają się powoli, to właśnie ich spadek jest miarą skuteczności badań termowizyjnych ciągów przenośnikowych.
- Na trasach nadkładowych w analizowanym okresie zaobserwowano spadek zdiagnozowanych uszkodzeń o około 90%. W przypadku uszkodzeń awaryjnych zanotowano spadek o około 70%, należy pamiętać o losowym charakterze pojawiania się uszkodzeń awaryjnych, po spadku może więc nastąpić wzrost. Zanotowano jednocześnie duży spadek uszkodzeń nieawaryjnych, na poziomie 98%.
- Przeprowadzona analiza uwzględniająca ilość przenoszonych urobku potwierdziła wcześniej uzyskane wyniki, jeżeli chodzi o znaczny spadek występowania uszkodzeń na trasach przenośnikowych. Przy użyciu do oceny awaryjności parametru zaproponowanego w analizie zupełnie zmienił się jednak rozkład uszkodzeń na poszczególnych odkrywkach.

Przeprowadzona analiza bardzo przejrzysto pokazuje wymierne korzyści z zastosowania kamery termowizyjnej jako element diagnostyki ciągów przenośnikowych w KWB „Konin”. Systematyczne badania termowizyjne w połączeniu z innymi badaniami diagnostycznymi stają się niezbędnym elementem monitoringu pracy ustalonej ciągów transportowych.

Przenośniki taśmowe są niewątpliwie elementem każdej kopalni odkrywkowej, ponieważ ich awaria powoduje zatrzymanie całego ciągu technologicznego związanego z danym przenośnikiem. Właśnie z tego powodu tak ważnym zagadnieniem jest odpowiednio wcześnie i precyzyjne wykrywanie uszkodzeń elementów przenośnika. Badania termowizyjne krążników są tylko jednym z elementów badań diagnostycznych, mających na celu zwiększenie niezawodności układu KTZ. W kopalni „Konin” wykonywane są także badania wibroakustyczne układów napędowych przy pomocy przenośnego analizatora drgań.

Kolejnym krokiem zwiększającym bezpieczeństwo pracy układów KTZ, zarówno jeśli chodzi o jego niezawodność, jak również bezpieczeństwo przeciwpożarowe, jest wprowadzenie ciągłego monitoringu elementów napędowych (wibroakustycznego i temperaturowego). Obecnie służby naczelnego inżyniera ds. energomaszynowych kopalni „Konin” rozeznają możliwość zastosowania tego typu rozwiązania na szczególnie niewątpliwych przenośnikach.

Jerzy Paszkowiak  
naczelnny inżynier ds. energomaszynowych

Karol Furmaniak  
sztygar oddziałowy Oddziału Kontroli Jakości

Arkadiusz Szczeciński  
sztygar zmianowy Oddziału Kontroli Jakości  
KWB „Konin” SA

# Osuwiska wieloskarpowe – jak zapobiegać



Leopold Wiktor Czarnecki

## Wprowadzenie

Prowadzenie eksploatacji złoża metodą odkrywkową stwarza szereg problemów oraz zagrożeń wynikających ze specyfiki stosowanej metody oraz ogólnie pojętych warunków geologiczno-górnictwowych. Wykonywanie robót górniczych, związanych z udostępnianiem kolejnych poziomów eksploatacyjnych, powoduje naruszenie istniejącego dotychczas stanu równowagi, a tym samym naruszenie stateczności górotworu. Zaburzenie stateczności górotworu może objawiać się powstawaniem różnorodnych zagrożeń szczególnie

w warunkach skomplikowanej struktury tektonicznej. W przypadku kopalni odkrywkowej do najbardziej niebezpiecznych zagrożeń należą osuwiska, szczególnie osuwiska wieloskarpowe, zwłaszcza, jeżeli wystąpią niespodziewanie i w sposób niekontrolowany. Powstanie niekontrolowanego osuwiska pociąga za sobą z jednej strony zagrożenie dla ludzi i sprzętu, z drugiej konieczność ponoszenia dodatkowych nakładów na likwidację skutków jego wystąpienia. Eksploatacja złoża węgla metodą odkrywkową w wyrobisku obejmującym tak duży obszar, jakim jest Kopalnia „Bełchatów”, przy skomplikowanej budowie geologicznej, zmieniającej się sytuacji górniczej w związku ze schodzeniem z eksploatacją na coraz niższe poziomy, prowadzi do powstawania zagrożeń osuwiskowych. Dodatkowym elementem zwiększającym to zagrożenie jest stopień skomplikowania czynników naturalnych, który w KWB „Bełchatów” jest wyjątkowy nie tylko w odniesieniu do krajowych odkrywek

węgla brunatnego, lecz i w skali odkrywek europejskich. Taka sytuacja narzuca konieczność prowadzenia różnorodnych działań mających na celu minimalizację zagrożenia. Działania te mogą przebiegać w dwóch kierunkach:

- projektowych, tj. poprzez maksymalne łagodzenie zboczy na etapie ich projektowania,
- ruchowych, tj. odbywających się równolegle z postępującą eksploatacją.

Niniejszy artykuł jest podsumowaniem działań prowadzonych w KWB „Bełchatów” od wielu lat i próbą odpowiedzi na pytanie, która droga dzisiaj wydaje się być efektywniejsza.

## Złoże węgla brunatnego „Bełchatów” – przykłady osuwisk

Złoże węgla brunatnego „Bełchatów” położone jest w równoleżnikowo przebiegającej strukturze rowu tektonicznego zwanego Rowem Kleszczowa. Prowadzone przez wiele lat obserwacje pozwoliły na wydzielenie szeregu cech strukturalnych predysponujących tego typu górotwór do generowania zjawisk powierzchniowych ruchów masowych o niespotykanej skali dla polskiego górnictwa odkrywkowego. Te główne cechy strukturalne to:

1. Równoleżnikowy przebieg uskoków brzeżnych rowu, powodujący zaburzenia osadów wzdłuż krawędzi uskokowych skrzydła zrzuconego.





- Obecność na południowym brzegu rowu zróżnicowanej paleomorfologii stropu podłoża mezozoicznego, wymodelowanej przez procesy krasowo-wietrzeniowe i paleosuwiskowe.
- Głębokie doliny erozyjne biegnące przy południowym i północnym brzegu lub skośnie do rowu, powodujące rozwój wielkoskalowych paleosuwerk oraz sedimentację osadów zastoiskowych w trakcie procesu zasypywania tych dolin.
- Zaburzenia warstw zalegających w rowie spowodowane zaciskaniem się struktury rowu ku spągowi i wzrostowi znaczenia naprężeń poziomych.
- Obecność powierzchni nieciągłości w różnych litologicznie warstwach gruntowych, często o stromo nachylonych kontaktach, głównie w brzeżnych partiach rowu, a zwłaszcza współwystępowanie w bezpośrednim sąsiedztwie zawadzionych utworów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntów spoistych, co powoduje osłabienie kontaktów warstw wskutek uplastycznienia stropowej partii utworów spoistych, a w konsekwencji znaczną anizotropię cech wytrzymałościowo-deformacyjnych górotworu.
- Występowanie w obrębie rowu struktur niższego rzędu (np. rów II rzędu, rów Kucyka, wysad solny Dębina) powodujących lokalne zaburzenia i wzrost stopnia deformacji warstw.
- Obecność w otoczeniu rowu i w jego wnętrzu tzw. naprężeń rezydualnych będących pozostałością procesów odpowiedzialnych za utworzenie rowu. Naruszenie tego pierwotnego stanu naprężeń skutkuje wzrostem objętości gruntów w wyniku ich odprężenia. Niejednorodność górotworu i różne przyrosty objętości poszczególnych warstw skutkują powstaniem dodatkowych naprężeń stycznych na kontaktach warstw i innych powierzchni strukturalnych. Przy obniżonej wytrzymałości gruntów na ścinanie procesy te mogą doprowadzić do zniszczenia więzi strukturalnych (spójności) i rozwoju osuwisk.
- Występowanie gruntów przekonsolidowanych.

Prowadzone od początku istnienia kopalni prace dokumentacyjne pozwoliły na dokładne skatalogowanie w latach 1977-1988, 238 osuwisk o kubaturze nie mniejszej niż 2 tys. m<sup>3</sup>. W późniejszym czasie skoncentrowano się jedynie na tych osuwiskach, które stanowiły, bądź mogły stanowić, zagrożenie dla ruchu zakładu górniczego. W całej historii kopalni zarejestrowano 48 większych osuwisk na zboczach stałych, z których 25 powstało na zboczu południowym, 11 na północnym i 12 na wschodnim. Ponadto zarejestrowano w prognozowanych rejonach zagrożeń szereg zjawisk geodynamicznych, które poprzedzały rozwój osuwisk. Jednakże dzięki odpowiednim działaniom nie dopuszczono do ich rozwoju. Generalnie osuwiska wieloskarpowe i rejon zagrożenia osuwiskowych, można podzielić w zależności od ich usytuowania w stosunku do uskoków ramowych rowu tektonicznego na dwa typy:

- osuwiska zewnętrzne, zlokalizowane poza uskokami ramowymi USB nr 1 i UNB nr 3 (np. 18S, 20S, 24S, rejon zagrożeń XVII/S).
- osuwiska wewnętrzne, zlokalizowane wzdłuż powierzchni uskoku ograniczających Rów Kleszczowa od południa i północy (np. 15S, 16S, 17S, 19S, 21S, 22S, rejon zagrożeń XIII/N, XIV/N).

Charakterystykę największych i najgroźniejszych zjawisk geodynamicznych przedstawiono w tabeli 1.

## Sposoby zapobiegania procesom osuwiskowym

Generalnie istnieją dwa sposoby zapobiegania osuwiskom wieloskarpowym:

- na etapie projektowania,
- w trakcie prowadzenia eksploatacji poprzez rozpoznawanie i przeciwdziałanie.

Możliwe jest także dopuszczenie do rozwoju osuwiska i późniejsze zabezpieczenie w toku specjalistycznych prac.

Tabela 1. Charakterystyka największych osuwisk i rejonów zagrożeń w historii KWB „Bełchatów”.

| Numer osuwiska | Data powstania | Typ osuwiska, zagrożenia | Kubatura               | Zasięg pionowy | Nachylenie zbocza                    |
|----------------|----------------|--------------------------|------------------------|----------------|--------------------------------------|
| Rejon zagrożeń |                |                          | [tys. m <sup>3</sup> ] | [m n.p.m.]     | [stopnie]                            |
| I/E            | 1980r.         | 1;                       | 15.000                 | 3,96           | 1:4,8 (12°)                          |
| 15S            | 2.06.88        | 2;                       | 1.500                  | -6,818         | 1:3,7 (14,5°)                        |
| 16S            | 12.09.90       | 2;                       | 800                    | 2,4            | 1:3,8 (14,5°)                        |
| 18S            | 9.02.92        | 1;                       | 1.500                  | 2,781          | 1:5 (12°)                            |
| 20S            | 26.02.97       | 1;                       | 2.500                  | 2,808          | 1:5 (12°)                            |
| 21S            | 21.06.99       | 2;                       | 150                    | 5              | 1:3 (21°)                            |
| 22S            | 15.03.05       | 2;                       | ~1.000                 | -6,333         | 1:3.5 (16°)                          |
| 24S            | 09.12.05       | 1;                       | 3.500                  | 1,723          | 1:4( 15°)                            |
| XVII/S         | 2007/2008      | 1;                       | ca 6.300               | 1,723          | 1:4 (15°) – złagodzenie do 1:5 (12°) |
| XIII/N         | 2006/2007      | 2;                       | ca 3.800               | -3,25          | 1:5.6 (10.5°)                        |

Dążenie do całkowitego wyeliminowania osuwisk w toku eksploatacji odkrywkowej ze względu na stopień skomplikowania budowy geologicznej w głębokich złożach tektonicznych typu „Bełchatów” jest praktycznie niemożliwe i nieekonomiczne. Poprawę warunków stateczności uzyskać można poprzez złagodzenie nachylenia skarp (zboczy) lub poprzez zmniejszenie ich wysokości. W przypadku głębokich wyrobisk wysokość zbocza jest wartością niesterowalną, ponieważ wysokość zbocza zależy m.in. od głębokości zalegania spągu złoża. W takim przypadku wyeliminowanie osuwisk może się odbywać poprzez złagodzenie kąta nachylenia zbocza. W przypadku złoża „Bełchatów” złagodzenie generalnego nachylenia powoduje negatywne skutki ekonomiczne przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Ekonomiczne skutki złagodzenia generalnego kąta nachylenia zbocza.

|                                | Szerokość dodatkowego pasa na powierzchni terenu | Zwiększenie kubatury nadkładu na 100m długości zbocza |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Zbocze projektowe 16° (1:3.5)  | -                                                | -                                                     |
| Zbocze złagodzone 15° (1:3.73) | 44 m                                             | 489.900 m³                                            |
| Zbocze złagodzone 11° (1:5.14) | 320 m                                            | 4.626.000 m³                                          |

Przy sumarycznej długości wyrobiska górniczego w Bełchatowie ok. 12 km łatwo policzyć dodatkowe ilości nadkładu do wyeksploatowania dla wyeliminowania procesów osuwiskowych. W związku z powyższym **wymiarowanie wyrobisk i zwałowisk musi uwzględniać ryzyko górnicze**, ponieważ jak wynika z danych w tabeli 1, nawet nachylenie zbocza 1:5 czy 1:5,6 nie gwarantuje, w przypadku osuwisk strukturalno-tektonicznych z udziałem wód resztkowych, stateczności zbocza i uniknięcia wieloskarpowego procesu osuwiskowego. Dodatkowym elementem podważającym efektywność tego typu działań są stale rosnące koszty pozyskiwania gruntów.

Charakter eksploatacji odkrywkowej, polegający na stopniowym „plastrowym” udostępnianiu i eksploataowaniu złoża, sprzyja stopniowemu rozpoznawaniu struktury geologicznej górotworu. Umożliwia także jego rozpoznawanie poprzez pomiar jego reakcji na działalność wydobywczą. Suma tych informacji oraz doświadczenie kadry inżynierskiej pozwala na odpowiednio wczesne zorientowanie się o skali zagrożenia i podjęcie próby przeciwdziałania rozwojowi wieloskarpowego procesu osuwiskowego. Istotną rolę w tym procesie odgrywa znajomość charakteru procesu osuwiskowego. Ostatnie dwa duże osuwiska w KWB „Bełchatów” (22S i 24S) dostarczyły bardzo dużo informacji na temat procesów przygotowawczych oraz inicjujących proces osuwiskowy. Określone zostały parametry charakteryzujące poszczególne fazy procesu osuwiskowego. Są to wartości dopuszczalne przemieszczeń poziomych oraz wartości krytyczne przemieszczeń poziomych, a także prędkości inicjujące proces osuwiskowy. Dostarczyły także informacji o fazowości tego procesu, charakterze poszczególnych faz i co najważniejsze o ich długości. Dzięki stałemu monitoringowi odkształceń powierzchniowych i wgłębnych, wytypowanych rejonów zbocza stałych, uzyskano informacje pozwalające na odpowiednio wczesne podejmowanie działań zapobiegawczych. Wykres nr 1 przedstawia ogólną charakterystykę procesu osuwiskowego typu 1, a wykres nr 2 ogólną charakterystykę procesu osuwiskowego typu 2.

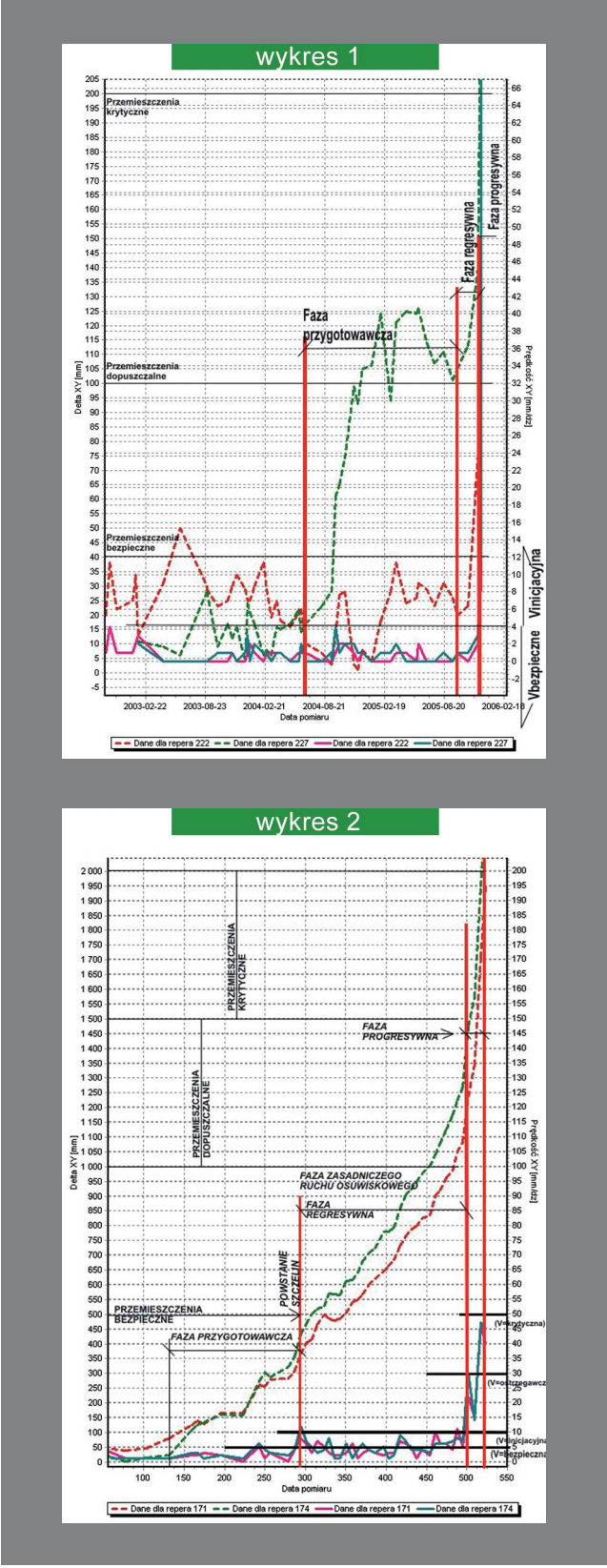




Tabela 3. Ilościowe kryteria oceny stanu zagrożenia dla obu typów osuwisk.

| Typ osuwiska | Faza przygotowawcza | Faza zasadniczego ruchu osuw. |                  | Kryteria oceny stanu zagrożenia                           |                                    |                     |                                    |                               |                                    |
|--------------|---------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|              |                     | Faza regresywna               | Faza progresywna | V <sub>bezp.</sub><br>V <sub>inicjacyjna</sub><br>mm/dobę | Przemieszcz. poziome inicjac. [mm] | Vostrzeg<br>mm/dobę | Przemieszcz. poziome ostrzeg. [mm] | V <sub>kryt.</sub><br>mm/dobę | Przemieszcz. poziome krytycz. [mm] |
| 1            | 300 – 400 dób       | 25 - 60                       | do 5             | < 4.0                                                     | 40 – 50                            | > 4.0               | 100.0                              | 10                            | 200.0                              |
|              |                     |                               |                  | 4.0                                                       |                                    |                     |                                    |                               |                                    |
| 2            | ca 150 dób          | ca 200 dób                    | 25 – 30 dób      | do 5.0                                                    | do 1000                            | 30.0                | 1500                               | 50.0                          | 1500 – 2000                        |
|              |                     |                               |                  | 5 – 10                                                    |                                    |                     |                                    |                               |                                    |

Tabela 3 prezentuje kryteria ilościowe dla opisanego poszczególnych faz procesu osuwiskowego dla obu typów osuwisk.

W powyższej tabeli przyjęto, że początek fazy przygotowawczej to moment przełamania krzywej przyrostów przemieszczeń poziomych, tj. moment rozpoczęcia zjawisk pełzania i stałego wzrostu przemieszczeń. Prędkość odgrywa tu mniejszą rolę. Proces osuwiskowy może się rozwinąć, ale nie musi. W zależności od wielkości obszaru podlegającego deformacji, udziału gruntów sypkich i spoiw, struktury geologicznej, parametrów wytrzymałościowych i zawadnienia faza ta może trwać do 400 dób. Prawdopodobnie w tej fazie rozpoczyna się proces postępującego niszczenia. Jest to proces rozwijający się wzdłuż powierzchni istniejących (zdefiniowanych) w obrębie górotworu w wyniku paleoprosesów zachodzących w przeszłości geologicznej danej struktury lub doprowadzający do jej wytworzenia współcześnie, w zależności od sytuacji geologiczno-górnictwa. Za początek zasadniczego ruchu osuwiskowego przyjęto moment powstania szczelin. Jest to również początek fazy regresywnej doprowadzającej do rozwoju osuwiska, tj. do chwili rozpoczęcia stałego przyrostu prędkości. Analizując dane z tabeli 3 można stwierdzić, że czas trwania fazy przygotowawczej to czas na obserwację i podjęcie decyzji o sposobie zabezpieczenia zbocza. Dla osuwiska typu 1 od zarejestrowania zmiany w zachowaniu reperów należy w okresie do 1 roku podjąć decyzję o sposobie zabezpieczenia i przeprowadzić roboty zabezpieczające. Moment powstania szczelin przy osuwisku typu 1 (osuwisko nadkładowe) w przypadku braku planu ratunkowego, to nieuchronny rozwój osuwiska.

Dla osuwisk typu 2 czas na podjęcie decyzji, przygotowanie planu zabezpieczenia i realizowanie robót to okres ok. 1 roku. Ten czas to okres fazy przygotowawczej i regresywnej. Dla tego typu osuwisk moment rozpoczęcia robót można przedłużyć do chwili powstania szczelin, bo faza regresywna trwa do 6 miesięcy, a nawet dłużej (przy osuwisku 15S do 1 roku).

Koszty likwidacji procesów osuwiskowych – przykłady polskie i światowe

Zaprezentowane powyżej charakterystyki osuwisk dają możliwość zapobiegania ich powstania w rejonach monitorowanych. W przypadku rozwoju osuwiska w zależności od charakteru zagrożenia może zaistnieć konieczność jego likwidacji lub zabezpieczenia przed jego dalszą progresją. Tabela 4 prezentuje na kilku przykładach koszty zabezpieczenia obiektów przed progresją osuwisk. Zauważalna jest prosta zależność pomiędzy ich kubaturą a kosztami prac zabezpieczających. W przypadku osuwisk nr 5 i 6, brak danych o kosztach, ale należy je szacować w miliony dolarów. W każdym z tych osuwisk zabezpieczeniu podlega obiekt użyteczności publicznej. Osuwiska każdorazowo rozwijały się po zakończeniu budowy w okresie od kilku miesięcy do kilku lat. Obiekty te nie były monitorowane pod względem możliwości zaistnienia osuwiska. W przypadku dużych czy gigantycznych osuwisk, oczywiście symptomy zagrożenia czytelne były wcześniej, nie udało się jednak zapobiec rozwojowi osuwisk.

Tabela 4. Przykładowe koszty zabezpieczenia obiektów przed postępującym rozwojem osuwisk.

| L.p. | Nazwa osuwiska | Charakterystyka przestrzenna |               |           |               | Koszt likwidacji [\$] | Obiekty zagrożone                           |
|------|----------------|------------------------------|---------------|-----------|---------------|-----------------------|---------------------------------------------|
|      |                | Szerokość/zasięg [m]         | Głębokość [m] | Pow. [m²] | Kubatura [m³] |                       |                                             |
| 1    | Lorane Road    | 76/27                        | 6             | 2.052     | ca 12 tys.    | 200.000               | Droga lokalna                               |
| 2    | Drive Skyline  | 99/48                        | 7.5           | 4.752     | ca 15 tys.    | 220.000               | Droga West Line Oregon                      |
| 3    | Freeman Hill   | 58/50                        | 6             | 2.900     | ca 15 tys.    | 221.000               | Droga stanowa                               |
| 4    | West Percy     | 99/45                        | 6             | 4.455     | ca 25 tys.    | 406.700               | Droga stanowa                               |
| 5    | Ruckel         | 2.440/700                    | 12            | 1.708.000 | 10.248 tys.   | ?                     | Tory kolei Union Pacific                    |
| 6    | Arizona Inn    | 580/214                      | 46-49         | 130.000   | 2.080 tys.    | ?                     | US Highway 101 (konieczność objazdu 450 km) |

W przypadku osuwisk 1-4 zabezpieczenie polegało na wybudowaniu przypory gruntowej i systemu drenażowego. Dla osuwisk 5 i 6 położonych nad brzegiem rzeki Columbia (nr 5) i brzegiem Pacyfiku (nr 6) zastosowano system odwodnienia tunelowego. Wiązało się to z koniecznością wykonania podziemnych robót górniczych.

Należy pamiętać, że w górnictwie odkrywkowym nie ma konieczności zabezpieczania wszystkich osuwisk. W Kopalni „Bełchatów” wiąże się to z charakterem zagrożenia oraz ze strukturą geologiczną generującą osuwisko. W przypadku wystąpienia zagrożenia istotne jest jakiego rodzaju obiekty budowlane, czy też inne obiekty liniowe, są zagrożone. Istnieje możliwość

Tabela 5. Przykładowe koszty zabezpieczenia osuwiska 24S przed dalszym rozwojem.

| Lp. | Metoda zabezpieczenia                                                            | Prognozowany koszt |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1   | Ściana szczelinowa (bareta)                                                      | ca 10 mln          |
| 2   | Pale i kolumny „Jet Grouting”                                                    | ca 10 mln          |
| 3   | Wgłębne mieszanie gruntu (DSM)                                                   | 6 – 8 mln          |
| 4   | Pale CFA (wiercenie ciągłym świdrem ślimakowym i zatłaczanie betonu + zbrojenie) | ca 6 mln           |
| 5   | Kolumny z betonu ubijanego                                                       | 5 – 6 mln          |
| 6   | Kolumny z betonu konstrukcyjnego                                                 | 4 – 5 mln          |
| 7   | Kolumny kombinowane CMC                                                          | 4 – 5 mln          |
| 8   | Iniekcja klasyczna lub rozpierająca (Compaction Grouting)                        | ca 5 mln           |

zmiany lokalizacji obiektu, bądź zabezpieczenia tymczasowego. W górnictwie odkrywkowym jest to możliwe ze względu na postęp robót i likwidację wyrobiska po wyeksploatowaniu węgla przez zwal wewnętrzny. W przypadku struktury, tj. typów osuwisk opisanych wcześniej, bardziej niebezpiecznym jest typ 1 osuwisk (osuwiska zewnętrzne). Ich położenie na zewnątrz głównych uskoków ramowych rowu może generować zagrożenie dla powierzchni terenu i w zależności od stopnia jej zurbanizowania stwarzać zagrożenie dla obiektów użyteczności publicznej. Przykładem może być osuwisko 24S. Tabela 5 prezentuje szacunkowe koszty jego zabezpieczenia, gdyby wystąpiły objawy rozwoju jego zasięgu.

W przypadku osuwisk typu 2 (osuwiska wewnętrzne) zagrożenie dla powierzchni jest zminimalizowane ze względu na obecność naturalnej przeszkody dla propagacji osuwiska wstecz. Tą przeszkodą jest ramowy uskok brzeżny, rozdzielający luźne osady kenozoiczne (piaski, iły, węgiel, gliny itp.) od skał twardych mezozoicznych. W zależności od przebiegu uskoku i utworzonej struktury geologicznej może dochodzić do rozwoju osuwiska wzdłuż uskoku. Wyjątkiem są rejon osuwisk 22S, 18S i 20S, położonych w strefie tektonicznej stwarzającej możliwość rozwoju osuwiska wewnętrznego (typu 2) na obszar położony poza strefą rowu i łączenia się osuwisk typu 2 i 1.

Podsumowanie

Przedstawiona w artykule charakterystyka rozpoznanych w Kopalni „Bełchatów” procesów osuwiskowych może być pomocna dla procesu projektowania udostępnienia złóż węgla brunatnego zlokalizowanych w głębokich rowach tektonicznych. Należy jednakże pamiętać, że proces osuwiskowy może się rozwijać w sposób inny od opisanego, w zależności od lokalnych warunków

gruntowych oraz struktury geologicznej, a także aktualnej sytuacji górniczej. Jak pokazują dane w tabeli 1, proces zapobiegania procesom osuwiskowym daje także wymierne korzyści (zabezpieczenie rejonu XIII/N to dodatkowy węgiel w ilości do 1 mln Mg). W przypadku rejonu XVII/S, tj. osuwiska o prognozowanej kubaturze 6 mln m<sup>3</sup> – koszt zabezpieczenia przy średniej cenie energii ok. 30 groszy to 1.050 tys. zł. W zestawieniu z kosztami prac zabezpieczających po procesie powstania jest to koszt zdecydowanie opłacalny dla przedsiębiorcy, tym bardziej, gdy w grę wchodzi bezpieczeństwo powszechne.

Roboty eksploatacyjne w Kopalni „Bełchatów” wkraczają aktualnie w strefę wyjątkową w strukturze złoża. Jest to rejon wysadu solnego, gdzie stopień deformacji warstw i komplikacji struktury tektonicznej górotworu przekracza dotychczas spotykany w kopalni. Wydaje się, że opisana charakterystyka osuwisk będzie pomocna dla podjęcia działań zabezpieczających w odpowiednim momencie. Niewątpliwie może się to wiązać z koniecznością naruszenia górnej krawędzi wyrobiska górniczego.

Reasumując należy stwierdzić, że podstawą do powyższych analiz jest długoletni, żmudny proces rozpoznawania struktury geologicznej złoża, poprzez „codzienną” pracę w terenie oraz powiązanie różnorodnych informacji w spójną całość opisującą rozwój procesu osuwiskowego. Wątpięcym w skalę zagrożeń spowodowanych osuwiskami należy przypomnieć przykład z ostatnich miesięcy jak osuwisko w likwidowanej kopalni w Nachterstadt w Niemczech (zdjęcie 1) lub zdjęcie osuwiska w jednej z kopalń niemieckich (zdjęcie 2).

Na zakończenie należy przytoczyć zdanie świętej pamięci prof. S. Dmیتruka, mentora wielu geologów i geotechników górnictwa odkrywkowego, że: „kopalnia odkrywkowa bez osuwisk to kopalnia źle zaprojektowana”. Zadaniem służb geologicznych w górnictwie odkrywkowym jest znalezienie złotego środka pomiędzy tym, co powiedział profesor a zdjęciem powyżej.

Leopold Wiktor Czarnecki  
Dział Geologiczny  
PGE KWB Bełchatów S.A.



Zdjęcie 1. Osuwisko w likwidowanej kopalni odkrywkowej węgla brunatnego w Saksonii-Anhalt.



## Literatura:

1. Dokumentacja geologiczno-inżynierska procesu osuwiskowego 16S na zboczu południowym odkrywki „Bełchatów” – ZGS Uniwersytetu Wrocławskiego; październik 1990 rok.
2. Stateczność głębokich wyrobisk odkrywkowych – S. Dmitruk; Węgiel Brunatny, 3 (9) 1994 rok.
3. Warunki geologiczno-górnice eksploatacji węgla brunatnego ze złoża „Bełchatów” w zakresie niektórych zagrożeń geotechnicznych – geotechnicznych – Jerzy Patrzyk; Węgiel Brunatny, 3 (12) 1995 rok.
4. Zagrożenia osuwiskowe w KWB „Bełchatów” – Jerzy Patrzyk; WUG Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, luty 1996 rok.
5. Zagrożenia geotechniczne w KWB „Bełchatów”, ich uwarunkowania, możliwości prognozy oraz zapobieganie – St. Rybicki, L. Czarnecki, B. Organiściak; Sympozjum 25 lat doświadczeń KWB „Bełchatów”, wrzesień 2000 rok.
6. Landslides In practic – D.H. Cornforth; Wydawnictwo Wiley N. Jersey, 2004 rok.
7. Projekt udostępnienia rowu II rzędu w związku z korektą zbocza południowego wyrobiska poniżej osuwiska 22S wraz z technologią prowadzenia robot górniczych – Poltegor-projekt Sp. z o.o.; kwiecień 2006 rok.
8. Dokumentacja geologiczno-inżynierska procesów osuwiskowych 22S i 24S wraz z weryfikacją przyjętych kryteriów bezpieczeństwa (BOT KWB „Bełchatów”) – Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica, praca zbiorowa pod kierownictwem prof. St. Rybickiego, marzec 2007 rok.
9. Rozwój osuwiska 22S w najgłębszej części Kopalni „Bełchatów” – L. Czarnecki, J. Goździk; Przegląd Geologiczny, luty 2008 rok.
10. Ocena stateczności rejonu osuwiska 24S: możliwości zabezpieczenia stateczności skarpy południowej ograniczającej osuwisko 24S oraz ocena stanu stateczności rejonu posadowienia linii elektrycznej zakładu energetycznego i drogi gminnej – Instytut Techniki Budowlanej, zespół pod kierownictwem prof. L. Wysokińskiego, kwiecień 2008 rok.
11. Pole „Bełchatów”. Zabezpieczenie stateczności zbocza południowego na zachód od osuwiska 24S do linii 46.5 SN – Poltegor-projekt Sp. z o.o., luty 2008 rok.
12. Pole „Bełchatów”. Korekta zbocza północnego wraz z weryfikacją lokalizacji obiektów i urządzeń zakładu górniczego w strefie pomiędzy liniami przekrojowymi 63-61SN – Poltegor-projekt Sp. z o.o. – czerwiec 2006 rok.



Zdjęcie 2. Osuwisko w jednej z odkrywkowych kopalni węgla brunatnego w Niemczech.





# Sposób na tanie grzanie – kotły na węgiel brunatny

**M**ożliwości wyboru sposobu ogrzewania domu jest wiele. Kotły gazowe, olejowe i coraz popularniejsze kotły automatyczne na węgiel brunatny. Stereotyp brudnej kotłowni i uciążliwej pracy takiego kotła – odchodzi już w przeszłość. Obecnie jest to ekologiczny i tani sposób na ciepły dom.

## Co do kotła?

Co ważne, także paliwo do kotłów automatycznych w postaci węgla brunatnego jest stosunkowo tanie. Zwłaszcza, jeśli kupuje się bezpośrednio z kopalni. W takich urządzeniach najlepiej sprawdza się węgiel o granulacji 5-20 mm, tak zwany Propal. Ma on kaloryczność ok. 10 kJ. Na ogrzanie 200-metrowego domu miesięcznie potrzeba około 10 ton węgla. Cena tego opału kształtuje się od 115 zł za tonę. – *Warto robić zapasy węgla brunatnego w miesiącach letnich. W okresie jesienno-zimowym zapotrzebowanie na ten surowiec jest bardzo duże i po prostu może nie starczyć go dla wszystkich chętnych* – radzi Rafał Tomaszewski, dyrektor ds. handlowych w Kopalni Węgla Brunatnego „Sieniawa” Sp. z o.o. Ponadto dla wszystkich używających węgla kamiennego jako zamiennik można stosować węgiel brunatny groszek o granulacji 20-40 mm lub gruby o granulacji 40-300 mm.

Eksperti jednak radzą uważać na węgiel z nieznanego pochodzenia, którego przedstawiciel nie może przedstawić certyfikatu jego pochodzenia i kaloryczności. Wtedy za korzystną cenę, możemy dostać bardzo słabej jakości węgiel.



## Prosta obsługa

Mechanizm działania automatycznych kotłów na węgiel brunatny jest bardzo pomysły. Sercem kotła jest ruszt obrotowy, na którym dokonuje się spalanie. Obróty rusztu sterowane są automatycznie – w zależności od naszego zapotrzebowania na ciepło.

Po rozpaleniu kocioł utrzymuje żar przez kilka dni i nie ma potrzeby rozpałać go codziennie. Nie musimy więc stale kontrolować pracy kotła. Wystarczy tylko zasypać zbiornik i przycisnąć jeden przycisk, a piec sam pobierze odpowiednią ilość węgla do wytworzenia zadanej temperatury.

## Ekologiczna technologia

Przy okazji kotłów na węgiel brunatny dużo się mówi o sadzy i spalinach. Czy jest tak naprawdę? – *Obecnie nowoczesne kotły spełniają surowe normy ochrony środowiska, nie ma także kłopotu z utrzymaniem czystości w kotłowni. Największą zaletą jest sprawność spalania na poziomie 75-85 procent, a zamiast uciążliwego dymu z komina – para wodna* – mówi Rafał Tomaszewski z Kopalni „Sieniawa”.

Zalety kotłów centralnego ogrzewania można dostrzec w szkołach, szpitalach, pensjonatach, a także w domach jednorodzinnych, czyli wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba utrzymywania automatycznie sterowanej, stałej temperatury pomieszczeń.

Redakcja





## Adamów

### Otwarcie sezonu – ŚLESIN 2009

20 czerwca br. w ośrodku wypoczynkowym w Ślesinie odbył się Festyn Rekreacyjny dla pracowników oraz ich rodzin. W festynie uczestniczyło około 2.000 osób – pracowników kopalni wraz z rodzinami. Organizatorzy zadbali również o atrakcje dla dorosłych jak i ich pociech, organizując wiele konkursów oraz park rozrywki dla maluchów. Artyści, którzy w trakcie festyny uprzyjemniali nam czas bawili nas również znakomicie należy



tutaj wspomnieć Grzegorza Halamę, Witolda Pasztę oraz gwiazdę wieczoru zespół „Lombard” – który porwał publiczność swoimi szlagierami. Ślesin jeszcze nigdy tak głośno nie śpiewał. Atrakcją okazały się też pokazy pirotechniczne, przy których niebo nad jeziorem zamieniło się w wielką tunę przepięknego światła.



### Solidny pracodawca

Kopalnia „Adamów” uzyskała tytuł „Solidny pracodawca”. Wręczenie nagrody odbyło się 19.06.2009 r. podczas uroczystej gali zorganizowanej w Warszawie. Konkurs, w którym zwyciężyła spółka z Turku, ma na celu wyróżnienie firm odznaczających się dbałością o pracowników, głównie pod kątem zapewnienia warunków pracy i możliwości rozwoju zawodowego.



– Tytuł „Solidny Pracodawca” to najlepsza wizytówka dla naszej kopalni. Cieszymy się z tej prestiżowej nagrody – mówi Dariusz Orlikowski, prezes zarządu KWB „Adamów” SA.

KWB „Adamów” jest największym pracodawcą w regionie tureckim, zatrudnia prawie 1.800



osób. Przedsiębiorstwo w skali rocznej wypłaca wynagrodzenia o łącznej kwocie 90 mln zł. Obecnie, kiedy duże firmy borykają się ze skutkami kryzysu, bezpieczeństwo to widać jeszcze lepiej.

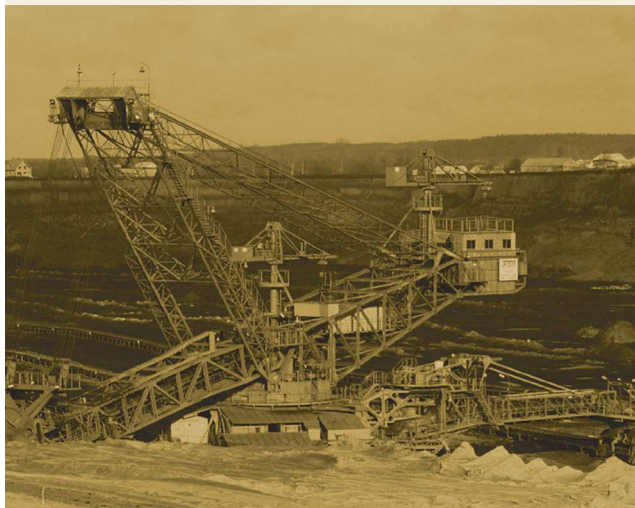
– Jesteśmy jedynym przedsiębiorstwem w regionie, które w czasach spowolnienia gospodarczego nie prowadzi redukcji etatów. Wręcz przeciwnie – zatrudniamy kolejne osoby – mówi Andrzej Kaczmarek, członek Zarządu KWB „Adamów” SA., wybrany przez załogę.

### KWB „Adamów” z koncesją

Kopalnia Węgla Brunatnego „Adamów” SA otrzymała 26 sierpnia 2009 roku koncesję na poszukiwanie i rozpoznanie złoża węgla brunatnego w obszarze „Grochowy-Siąszyce”.

Teren dotyczy gmin Tuliszków, Rychwał, Grodziec i Mycielin. Celem prac poszukiwawczych jest zbadanie i udokumentowanie złoża węgla brunatnego na powyższym obszarze. Wstępnie pokłady szacowane są na ok. 100 mln ton, co wystarczyłoby na około 30 lat eksploatacji.

Kopalnia planuje rozpocząć pracę do końca tego roku. Uruchomienie odkrywki „Grochowy-Siąszyce” umożliwi budowę nowych bloków w elektrowni Adamów.





## Bełchatów

### Zapaleńcy działają do dziś

**„(...) z autentycznie odczuwanej potrzeby, grupa zapaleńców 11.06.1974 r. powołała do życia Koło Zakładowe Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa przy działającej wówczas w Bełchatowie Delegaturze Zjednoczenia Przemysłu Węgla Brunatnego we Wrocławiu” – czytamy w przygotowanej przed laty z okazji 25-lecia monografii bełchatowskiej Kopalni. Zapaleńcy działają do dziś...**



Koło SITG w Bełchatowie obchodziło jubileusz 35-lecia, a uroczyste spotkanie odbyło się w siedzibie stowarzyszenia 19 czerwca br. – *Z perspektywy czasu mogę powiedzieć, że nasze koło wyróżnia się na tle podobnych organizacji w Polsce – mówi Prezes Zarządu Oddziału SITG w Bełchatowie, Kazimierz Kozioł, Wiceprezes Zarządu – Dyrektor ds. Produkcji PGE KWB Bełchatów S.A. Ale jak podkreśla to przede wszystkim zasługa ludzi, którzy działają w stowarzyszeniu. - Udało nam się zgromadzić prawdziwych pasjonatów, ludzi dynamicznych, pełnych pomysłów i aktywnych – dodaje K. Kozioł. Prezes koła Pan Jerzy Tułeczki*

zaznaczył, że bez pomocy Zarządu Kopalni, który od początku przychylnym okiem patrzy na poczynania stowarzyszenia, nie udało by się tak dużo zrobić.

W ramach stowarzyszenia działa kilka zespołów zadaniowych: ds. naukowo-technicznych, ds. kultury i rozrywki, ds. konkursów i zawodów, ds. szkoleń, ds. informacji oraz sekcje: żeglarska, kolarstwa turystycznego, jak również wojskowa.

Od czerwca ubiegłego roku bełchatowski SITG może pochwalić się własną siedzibą. Jej budowa trwała niespełna dwa lata. Nowa siedziba świetnie spełnia zadania integracji i rekreacji zarówno członków stowarzyszenia, jak również emerytowanych pracowników bełchatowskiej kopalni.

W okazałej siedzibie przy ulicy Kolejowej znajdują się sala szkoleniowa, sala restauracyjna o pow. 200 m<sup>2</sup>, bar, pokoje biurowe, szatnia, zaplecze gastronomiczne oraz magazyn.

### III mini sympozjum

III sympozjum naukowe poświęcone robotom górniczym zorganizowała 5 czerwca br. sekcja górnicza koła SITG PGE KWB Bełchatów S.A. Tematyka sympozjum obejmowała systemy prowadzenia robót strzałowych z zastosowaniem nieelektrycznego systemu inicjowania oraz wdrażaniem nowoczesnego, elektronicznego systemu

inicjowania typu i-kon. Jak podkreślają organizatorzy celem spotkania było przybliżenie sztygarom zmianowym oddziałów górniczych i przodowym maszyn podstawowych problematyki związanej z koniecznością prowadzenia robót strzałowych. Zaproszonych gości, przedstawicieli firmy Orica Poland Sp. z o.o. oraz uczestników spotkania przywitał Jacek Frątczak, Kierownik Robót Górniczych Zdejmowania Nadkładu i Wydobywania Węgla bełchatowskiej Kopalni.

Referaty wraz z prezentacjami wygłosili:

**Wojciech Kucharski** (PGE KWB Bełchatów S.A.): „Występowanie i charakterystyka skał trudnourabialnych na obszarze złóż węgla brunatnego: Bełchatów, Szczerców i Żłoczew”;

**Marek Pirucki** (PGE KWB Bełchatów S.A.): „Sposoby urabiania utworów trudnourabialnych w warunkach PGE KWB Bełchatów S.A.”;

**Michał Kęsy** (PGE KWB Bełchatów S.A.): „Roboty przygotowawcze na przedpolach frontów eksploatacyjnych prowadzone w PGE KWB Bełchatów S.A. z wykorzystaniem technik strzałowych”;

**Sebastian Prędko** (ORICA Poland Sp. z o.o., Wrocław): „Krótka charakterystyka systemu elektronicznej inicjacji materiałów wybuchowych i-kon”.

Dotychczas członkowie sekcji zorganizowali dwa sympozja naukowe nt. utworów trudnourabialnych (2000 r.), niwelatorów laserowych (2004 r.) oraz jedną prezentację Kopalni „Bełchatów” w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (2003 r.), która została przedstawiona studentom w celu zobrazowania charakteru i warunków pracy.



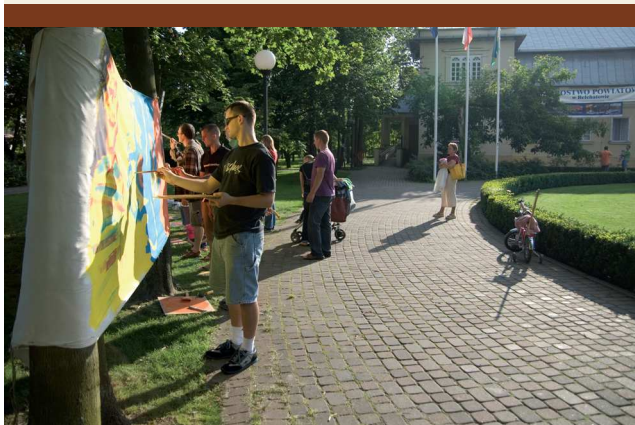
### Certyfikaty audytora wewnętrznego SZBHP dla pracowników bełchatowskiej Kopalni

Certyfikaty audytora wewnętrznego System Zarządzania BHP otrzymało 27 pracowników PGE KWB Bełchatów S.A. w ramach wdrażanego przez Dział BHP Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy wg wymagań normy PN-N 18001:2004. Wręczenia certyfikatów dokonał Wiesław Szela – Dyrektor ds. Pracowniczych i Administracyjnych.



## Młoda sztuka po raz czwarty

Festiwal Młodej Sztuki – jedną z największych imprez kulturalnych Bełchatowa – po raz kolejny sponsorowała PGE KWB Bełchatów S.A. Tegoroczną czwartą edycję zdominowała muzyka klasyczna i jazzowa. W ostatni weekend lipca do Bełchatowa zjechali wybitni



artyści z całego kraju: m.in. Maciej Obara Trio, Karol Lipiński Ensemble i – zdaniem nie tylko organizatorów – objawienie festiwalu: Flet „Jazz Piano Trio”. Oprócz koncertów, wielkim powodzeniem cieszyły się również projekty. Jeden z nich, realizowany przez studentów wrocławskiej ASP pod nazwą „Bełchatowianie”, polegał na malowaniu portretów mieszkańców miasta na monumentalnych płótnach, które zawisły w parku przy Muzeum Regionalnym. Pomysłodawcą i organizatorem festiwalu jest Muzeum Regionalne w Bełchatowie.

## Mali archeolodzy w akcji

Niecodzienne zajęcia przygotowało dla najmłodszych mieszkańców Bełchatowa Muzeum Regionalne w Bełchatowie przy wsparciu PGE KWB Bełchatów S.A. „Mały archeolog” to tytuł warsztatów, podczas których dzieci mogły poznać podstawowe pojęcia związane z archeologią i pracą archeologa. W praktyce mali archeolodzy musieli zmierzyć się z eksploracją urny i sporządzeniem dokumentacji znalezisk archeologicznych. Zajęcia odbyły się w czasie wakacji.



## Konin

### Węgiel na Polu A

W połowie sierpnia nastąpiło odsłonięcie węgla na Polu A odkrywki „Drzewce”. Złoże „Drzewce” składa się z trzech oddzielonych od siebie pól: Pola „Bilczew” oraz Pól „Drzewce” A i B. Jako pierwsze do eksploatacji przeznaczono pole „Bilczew”, gdzie odkrycie węgla nastąpiło w grudniu 2005 roku. Pierwszy pociąg z surowcem z „Bilczewa” pojechał do elektrowni ZE PAK pod koniec marca 2006.

– Węgiel na Polu A odkryła koparka SchRs-900 w niedzielę 16 sierpnia. Na razie jest tam jeszcze zbyt mało węgla odkrytego, żeby zacząć eksploatację. Natomiast kontynuujemy wydobywanie z Pola „Bilczew”, które było pierwszym polem tej odkrywki i na którym zostało do wyeksploatowania jeszcze około miliona ton. Dotarcie do węgla na Polu „Drzewce” A i jego rychła eksploatacja pozwoli kopalni zachować ciągłość dostaw na odpowiednim poziomie. Przewidywana lepsza jakość węgla z Pola A sprawi, że łatwiej będziemy mogli odpowiadać na zapotrzebowanie ze strony elektrowni – powiedział kierownik robót górniczych odkrywki „Drzewce” inż. Leszek Gryczman.



Koparka SchRs-900 dotarła do węgla na Polu A.

Transport węgla z Pola A do elektrowni będzie odbywał się na tej samej zasadzie, co dostawa z Pola „Bilczew”, z wykorzystaniem tej samej załadowni. Wybudowany zostanie tylko nowy przenośnik na Polu A, który górnicy włączą do istniejącego już ciągu węglowego. Węgiel zalegający na obu drzewieckich polach, A i B, wystarczy na 10-12 lat eksploatacji – w zależności od poziomu odbioru przez energetykę. Pierwszy węgiel z Pola A zostanie wysłany do elektrowni za kilka miesięcy, na przełomie roku 2009/2010.



## Podwójna załadownia

Ważną datą w historii odkrywki „Kazimierz” był 15 maja br. Tego dnia o godz. 9.52 pierwszy węgiel dotarł na przenośnik W-04, a następnie na załadownię w odkrywce „Józwin”, wspólną dla obu odkrywek. Tym samym zakończyła pracę załadownia odkrywki „Kazimierz”. Działania przygotowawcze do tej operacji zostały rozpoczęte jeszcze w ubiegłym roku. Wybudowano cztery nowe przenośniki, a w celu zapewnienia sprzedaży sortu zabudowano urządzenie sortujące na przenośniku na pokładzie węglowym.

Zarówno na „Kazimierzu”, jak i na „Józwinie” węgiel urabiają dwie koparki, z których surowiec trafia na wspólną załadownię. Oprócz czterech koparek węglowych system transportu urobku uzupełniają: plac uśredniania i ładowarko-zwałowarka ŁZKS-500.

## Jubileusz uwieńczony Benedyktem

Świętując w tym roku 55-lecie działalności Orkiestra Dęta KWB „Konin” SA dołączyła do bogatej kolekcji swoich nagród statuetkę Benedykta. To nagroda przyznawana przez redakcję „Przeglądu Konińskiego” osobom i instytucjom rozślawiającym Ziemię Konińską w kraju i za granicą. W laudacji podkreślono, że kopalniany zespół jest doskonałym ambasadorem miasta. Szeroki repertuar, wysoki poziom wykonania, a także współpraca z najlepszymi orkiestrami dętymi i artystami scen operowych ściągają komplety widzów na każdy koncert.

*- Benedykt to wspiana nagroda, cieszę się z niej szalenie. Chciałbym podkreślić, że to efekt ciężkiej pracy wszystkich muzyków. Nasze starania docenił prof. Konowski, który z wielkim uznaniem wyrażał się o naszych umiejętnościach, a to coś znaczy. Nagroda i słowa pochwały to dla nas wielkie zobowiązanie na przyszłość – powiedział kapelmistrz Wojciech Jankowski.*

Orkiestra-laureatka zaprosiła słuchaczy na dwa jubileuszowe koncerty. Wzięli w nich udział artyści Teatru Wielkiego w Łodzi: Patrycja Krzeszowska – sopran, Krzysztof Marciniak – tenor i Rafał Piłka – bas, a także pianista Piotr Szychowski, uczestnik konkursów międzynarodowych. Specjalnymi gośćmi byli: płk Paweł Lewandowski z Ministerstwa Obrony Narodowej, płk Bogdan Bzowski oraz prof. Benedykt Konowski, który podarował kapelmistrzowi Jankowskiemu jeden ze swoich utworów.



Jubileuszowy koncert orkiestry.

## Las topinamburowy

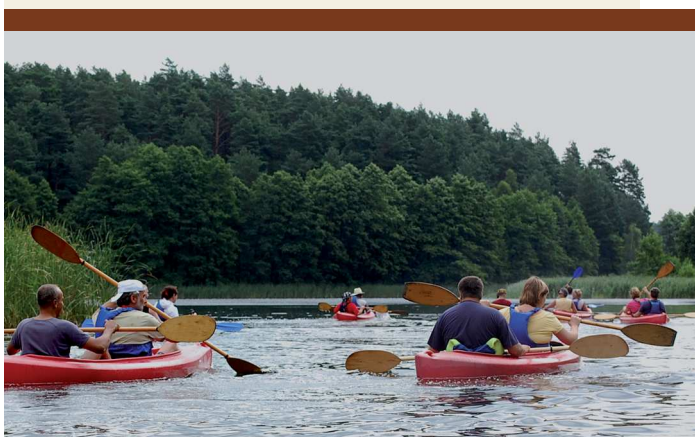
Jesienią ubiegłego roku kopalnia „Konin” rozpoczęła eksperyment z topinamburem, rośliną energetyczną o bardzo szerokim zastosowaniu. Na przedpolu odkrywki „Józwin” IIB obsadzono topinamburem pole o powierzchni 1,79 ha. W tym roku wiosną pod uprawę słonecznika bulwiastego przeznaczono kolejne 3,55 ha. Celem tego proekologicznego przedsięwzięcia jest sprawdzenie, czy uda się pozyskać biomasę rolną do spalania w elektrowni.



Topinambur, czyli słonecznik bulwiasty albo karczoch jerozolimski urosł wysoki i pięknie kwitnie.

Różne metody i pory sadzenia dają materiał do porównań i możliwość wyboru takiego sposobu uprawy, który przyniesie najlepsze efekty. Pracownicy kopalni na bieżąco wykonują prace pielęgnacyjne oraz uważnie obserwują wzrost rośliny. Topinambur osiągnął już znaczną wysokość i zakwitł wcześniej niż się spodziewano.

## Kajakiem do Szwecji



Na malowniczym jeziorze Dołgie.

Po trzech rajdach rowerowych Towarzystwo Turystyczne „Gwarek” zaproponowało wyprawę kajakiem do Szwecji. Program nie zakładał jednak przepłynięcia Bałtyku, tylko spływ malowniczą rzeką Piławą.



Szwecja to niewielka miejscowość na Pojezierzu Drawskim. Aby tam dopłynąć kajakarze pokonali w pierwszym etapie z Liszkowa do Nadarzyc 23 km, a w drugim (Nadarzyc – Szwecja) 18 km. Na wyprawę zdecydowało się aż 38 osób. Spływ trwał od 23 do 26 lipca.

*- Trasa spływu początkowo prowadziła przez piękne jezioro Dolgie, następnie rzekę Piławą, której szlak jest niezwykle malowniczy i ciekawy krajobrazowo. Woda bardzo czysta i wszędzie widać pływające ryby. Jest kilka przeszkód stałych, jak zaporę czy zniszczone młyny wodne, oraz dużo przeszkód naturalnych w postaci powalonych drzew. Atrakcją szlaku są pozostałości niemieckiej pozycji obronnej zwanej Walem Pomorskim – powiedział Tomasz Piasecki, komandor spływu.*

Niektóre odcinki wyprawy wymagały doświadczenia i umiejętności. Dość bystry nurt, zwalone drzewa, niskie kładki i mosty stanowiły spore utrudnienia. Nie wszyscy im sprościli, zdarzyły się cztery wywrotki. Po dwóch dniach wiosłowania trzeci kajakarze spędzili na zwiedzaniu, zobaczyli między innymi Borne Sulino. Było także ognisko z częścią artystyczną.

## Słoneczna siatkówka



Uczestnicy turnieju podczas rozdania nagród.

Na piaszczystym boisku Ośrodka Szkoleniowo-Wypoczynkowego „Gwarek” w Ślesinie 9 drużyn walczyło o tytuł mistrza kopalni w siatkówce plażowej. Turniej zorganizowano w ostatnią niedzielę czerwca. W imprezie wzięli udział pracownicy i emeryci kopalni wraz z rodzinami. Zgodnie z regulaminem turnieju każdy trzyosobowy zespół miał w swoim składzie jedną zawodniczkę. Tytuł mistrzowski zdobyli Nieugięci Górnicy, czyli Agata Michalska, Artur Szamałek i Robert Wiśniewski. Drugie miejsce wywalczyli Kolejjarze, a trzecie zespół Zryw Chorzeń. Drugą konkurencją zawodów były wybory Miss Turnieju – została nią Józefina Walczak z drużyny MRK. Zwycięzcy turnieju otrzymali puchary, a wszyscy uczestnicy pamiątkowe statuetki.



## Turów

### Zmiany w strukturze organizacyjnej

Od 1 sierpnia 2009 roku nastąpiły zmiany w strukturze organizacyjnej kopalni Turów. Przynależność Spółki i zmiany organizacyjne zachodzące w Grupie PGE sprawiły, że Zarząd Kopalni postanowił wprowadzić nową strukturę organizacyjną. Chodziło o wypracowanie najlepszego modelu współpracy, zarówno pomiędzy spółkami wchodzącymi w skład Grupy PGE jak i między pracownikami wewnątrz Spółki. Modelu, który będzie najlepiej pasował do szybko zmieniających się realiów gospodarki i pozwoli utrzymać obecny wzrost i rentowność firmy, umacniając jej pozycję jako Spółki zintegrowanej i innowacyjnej.

Do najważniejszych zmian należy zaliczyć restrukturyzację działalności transportowej i usługowej w zakresie sprzętu technologicznego, poprzez włączenie Oddziału Spółki Zakładu Transportu i Sprzętu Technologicznego ZTIŚT w strukturę Kopalni. Pozytywnym aspektem tej restrukturyzacji jest usprawnienie eksploatacji sprzętu technologicznego i transportu wewnątrzzakładowego, a także usprawnienie realizacji zadań z zakresu gospodarki paliwowo-smarowniczej. Inne zmiany organizacyjne wynikały z potrzeby dostosowania struktury do celów i zadań stawianych Spółce oraz podziału dotychczasowego obszaru funkcjonowania na porównywalny podział obowiązków zgodnie z rozwiązaniami organizacyjnymi istniejącymi w spółkach Grupy PGE. Dzięki temu nastąpiła wyrazistość zakresów kompetencji i odpowiedzialności, jak również poprawił się przepływ informacji zarówno wewnątrz spółki, jak i w ramach spółek wchodzących w skład Grupy PGE.

### TUR-400 w Turowie

Kopalnia Turów jest w posiadaniu transportera gąsienicowego do transportu stacji napędowych. Transporter gąsienicowy TUR-400 przewidziany jest do transportu stacji napędowych przenośników taśmowych w związku z planowanymi przebudowami ciągów zwalowych Z-10 i Z-11. Pozwoli to na uniknięcie czasochłonnego procesu transportu przy pomocy spycharek gąsienicowych stacji napędowych o masie 305 ton i jednocześnie wyeliminowanie zagrożeń związanych z tym procesem dla pracowników brygad transportowych, a także w znacznym stopniu wyeliminuje ryzyko uszkodzenia konstrukcji stacji napędowej. Dodatkowo możliwość transportu w pełni uzbrojonej stacji napędowej eliminuje konieczność demontażu jej elementów (silników, bębnow, przekładni) w celu jej odciążenia.



nia. Urządzenie to można określić jako jedno z najnowocześniejszych specjalistycznych maszyn wyprodukowanych w Polsce dla górnictwa odkrywkowego.

Podobne urządzenia stosowane są powszechnie w odkrywkowych kopalniach węgla brunatnego, w Polsce Kopalnia „Bełchatów” posiada 6 szt. tego typu urządzeń. Dodatkowo oprócz Polski można tu wymienić Grecję, Serbię, Czechy lub Indie.



Transporter TUR-400 podczas pracy.

## Pieniądze unijne dla Kopalni

W maju 2008 r. z inicjatywy pracowników Działu Ekonomicznego rozpoczęto prace umożliwiające pozyskanie środków unijnych z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) na planowaną w 2009 r. inwestycję pn. „Nowa oczyszczalnia wód kopalnianych jako istotny element rozbudowy zakładu BOT KWB Turów S.A.” o zakładanych kosztach realizacji na poziomie 32 mln zł.



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Kopalnia Turów złożyła do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) wniosek wstępny oraz wniosek właściwy na dofinansowanie w/w projektu w ramach programu pomocowego Unii Europejskiej, tzw. Priorytet IV Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ) Działanie 4.4 – Wsparcie dla przedsiębiorstw w zakresie gospodarki wodno-ściekowej.

Po uzyskaniu pozytywnej oceny formalnej i merytorycznej nasz projekt znalazł się na liście rankingowej wśród innych 7 projektów rekomendowanych do wsparcia. Otrzymaliśmy najwyższą kwotę dofinansowania, tj. 9,6 mln zł.

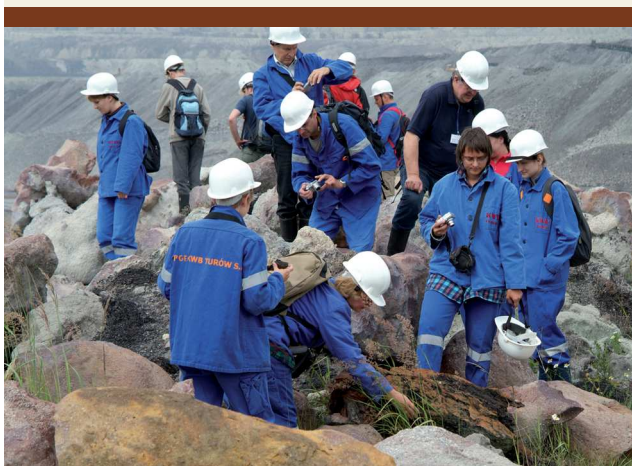
Jednocześnie (na podstawie złożonego wniosku) ww. inwestycja została dofinansowana ze środków krajowych NFOŚiGW w wysokości

2,6 mln zł pochodzących z umorzenia spłaty części pożyczki celowej otrzymanej w roku 1996.

Po miesiącach współpracy służb technicznych, inwestycyjnych i ekonomicznych Kopalni oraz zmagających z obowiązującymi procedurami w czerwcu br. podpisano umowy z NFOŚiGW o dofinansowanie w/w projektu na łączną kwotę 12,2 mln zł.

Teraz pozostały niełatwe kwestie związane ze sprawozdawczością, monitorowaniem i rozliczeniem inwestycji. Mamy nadzieję, że mimo „długiej drogi” to nie będą ostatnie pieniądze pozyskane dla Kopalni.

## Odwiedzili kopalnię Turów



### 4-5 czerwiec

Członkowie SITG z kopalni „Adamów” na czele z Wiceprezesem SITG, Członkiem Zarządu, Dyrektorem ds. Technicznych Panem Zbigniewem Rabędą.

### 25 czerwiec

Uczestnicy VIII Ogólnopolskiej Konferencji z cyklu „Neotektonika Polski” organizowanej przez Państwowy Instytut Geologiczny oraz Wydział Geologii i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W zwiedzaniu kopalni uczestniczyli pracownicy naukowcy wielu instytucji m.in. z Chin, Rosji, Słowacji Czech i oczywiście z Polski.

### 15 lipiec

Związek Zawodowy „Przeróbka” KWK „Marcel” w Radlinie.

### 27 lipiec

Politechnika Wrocławska: Wydział Elektryczny oraz Państwowy Uniwersytet Górniczy w Dniepropietrowsku.

### 26 sierpień

Politechnika Wrocławska: Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska.

### 29 sierpień

Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze z Zielonej Góry.



## Koszykarze szykują się do sezonu

Zajęcia do nowego sezonu zawodnicy trenera Saso Obradovicia (jego asystentami będą Serb Milenko Bogicević oraz Paweł Turkiewicz) rozpoczęli w połowie sierpnia. Szkoleniowiec, który w poprzednim sezonie prowadził ukraiński BC Kijów na początku września nie mógł skorzystać z kompletnego składu, ponieważ z reprezentacją Polski na turnieju EuroBasket przebywali Robert Witka, Krzysztof Roszyk i Adam Wójcik. Dwóch pierwszych przedłużyło kontrakt z PGE Turów Zgorzelec, natomiast Wójcik trafił do zgorzeleckiej drużyny z PBG Basket Poznań. Mierzący 209 cm zawodnik może występować na pozycji środkowego, bądź silnego skrzydłowego. W swojej bogatej karierze występował w takich klubach jak Śląsk Wrocław, Spirou Charleroi, Peristeri Ateny, Unicaja Malaga czy Prokomie Trefl Sopot. W klubie ze Zgorzelca zobaczymy też Pawła Leończyka, Kamila Chanasę, Konrada Wysockiego, Jasona Richards'a i Justina Gray'a.

Po zatrudnieniu Polaków pierwszym zagranicznym graczem, który odesłał do siedziby klubu parafowaną umowę był Niemiec Konrad Wysocki. Mający polskie korzenie Wysocki urodził się 28 marca 1982 roku w Rzeszowie. Po latach spędzonych w Niemczech sko-



Nowy trener PGE Turów Zgorzelec Saso Obradović.

rzystał z propozycji gry w tamtejszej reprezentacji. Mierzący 204 cm Wysocki ostatnio występował w klubie Frankfurt Skyliners. Od 2000 do 2004 roku studiował na Uniwersytecie Princeton, gdzie grał także dla drużyny Princeton Tigers występującej w Ivy League. W reprezentacji Niemiec zadebiutował w 2008 roku i wraz z nią wystąpił m.in. na Olimpiadzie w Pekinie.

W drużynie Turowa kibice zobaczą też Jasona Richardsa. Urodzony 20 maja 1986 roku mierzący 185 cm Amerykanin w swojej karierze reprezentował barwy uniwersytetu Davidson, gdzie zdobywał średnio po 12,7 punktu i notował blisko 8 asyst na mecz. Richards występował także w lidze letniej NBA w barwach Miami Heat. Dodajmy, że Amerykaninem w Zgorzelcu interesowano się jeszcze w poprzednim sezonie.

Trzecim, nowym graczem PGE Turowa Zgorzelec został Justin Gray. Mierzący 188 cm Amerykanin miniony sezon spędził w czeskim CEZ Nymburk. Urodzony 31 marca 1984 r. koszykarz w ostatnim swoim klubie spędzał na parkiecie średnio 18 minut i notował średnio 10,7 pkt. Obok nowych graczy w kadrze Turowa są Bartosz Bochno, Sebastian Szymański, Mateusz Jarmakowicz i Maciej Strzelecki.

## Rocznica wybuchu II wojny światowej

1 września 2009 roku upłynęła 70. rocznica wybuchu II wojny światowej. Pod pomnikiem Orła Piastowskiego w Zgorzelcu odbyła się uroczystość upamiętniająca te tragiczne wydarzenia. W obchodach udział wzięli m.in. poseł na Sejm RP Roman Brodniak, samorządowcy z terenu powiatu zgorzeleckiego, delegacja z PGE KWB Turów S.A. z Prezesem Stanisławem Żukiem na czele oraz kombataneci – uczestnicy tamtych wydarzeń. Ceremonię rozpoczęła zakładowa Orkiestra Dęta PGE KWB Turów S.A. poprzez odegranie Hymnu Państwowego.



W trakcie ceremonii Złotym Medalem „Opiekun Miejsc Pamięci Narodowej” odznaczono Prezesa Zarządu Dyrektora Generalnego PGE KWB Turów S.A. Stanisława Żuka. Apel pamięci oręza polskiego oraz złożenie wiązanek kwiatów pod pomnikiem Orła Piastowskiego zakończyły uroczystości związane z rocznicą wybuchu II wojny światowej.





Związek Pracodawców  
**Porozumienie Producentów**  
**Węgla Brunatnego**  
z siedzibą w Bogatyni

59-916 Bogatynia 3  
tel. 075 77 35 262  
[www.ppwb.org.pl](http://www.ppwb.org.pl)