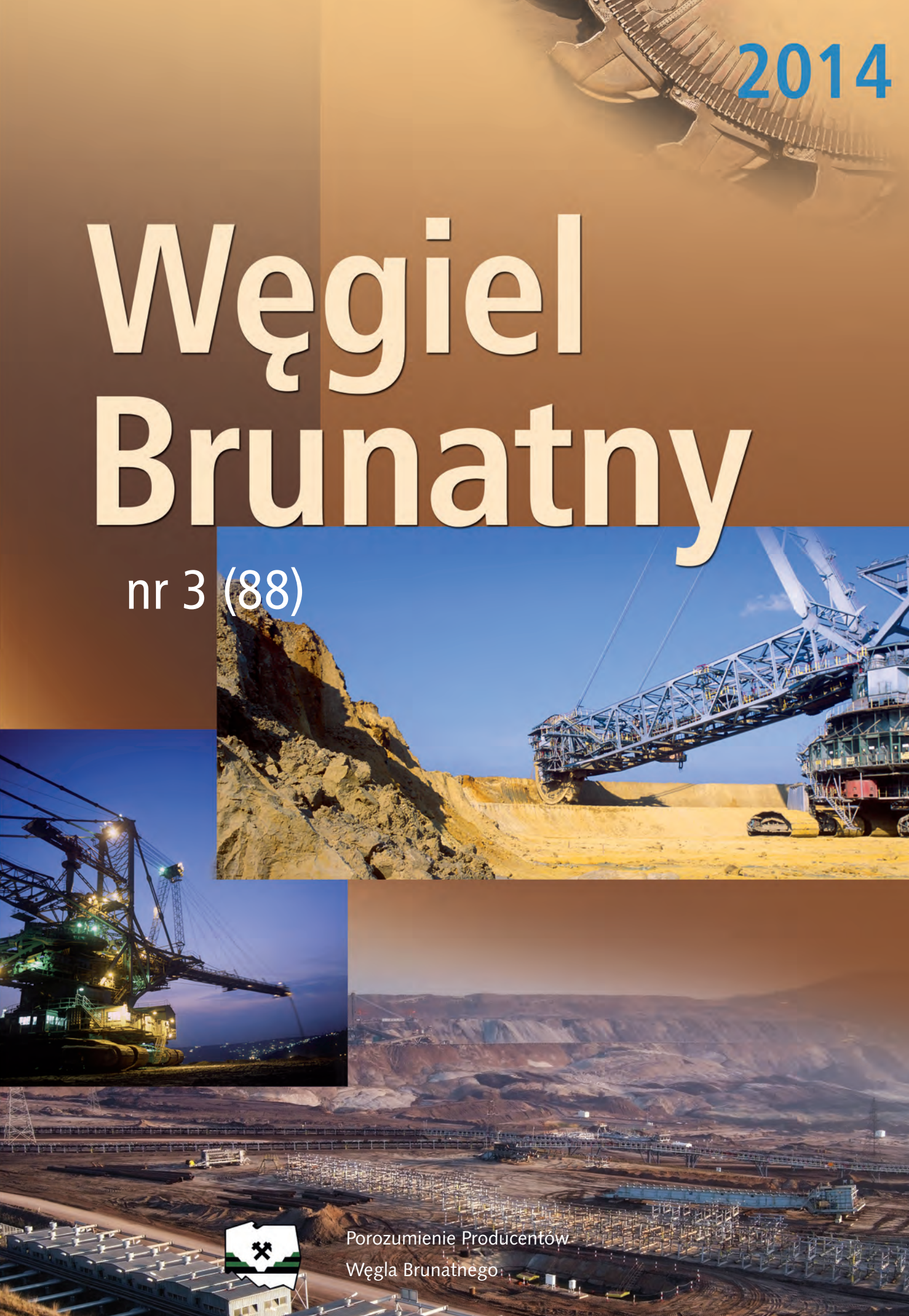


2014

Węgiel Brunatny

nr 3 (88)



Porozumienie Producentów
Węgla Brunatnego



Węgiel Brunatny

Biuletyn Informacyjny
Porozumienia Producentów Węgla Brunatnego

nr 3 (88) 2014 r.

Węgiel Brunatny

Biuletyn Informacyjny Porozumienia Producentów Węgla Brunatnego

Rada Redakcyjna:

Przewodniczący	Stanisław Żuk
Członkowie:	Jacek Kaczorowski
	Kazimierz Koziół
Sekretarz	Zbigniew Holinka

Redaguje Zespół:

Henryk Izydorczyk	- Redaktor Naczelny – KWB Turów
Józef Cajdler	- PAK KWB Adamów S.A.
Anna Woźna	- PGE GiEK S.A.
Anna Grabowska	- KWB Bełchatów
Ewa Galantkiewicz	- PAK KWB Konin S.A.

Adres Redakcji:

PPWB / PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
Oddział Kopalnia Węgla Brunatnego Turów
59-916 Bogatynia, ul. Górników Turowa 1
tel. 75 77 35 334, fax: 75 77 35 060

Foto:

PAK KWB Adamów S.A.	Wojciech Telega
KWB Bełchatów	Anna Grabowska
PAK KWB Konin S.A.	Piotr Ordan
KWB Turów	Grzegorz Bartczak

Wydawca:

Związek Pracodawców
Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego
z siedzibą w Bogatyni
59-916 Bogatynia, ul. Górników Turowa 1
tel. 75 77 35 262

Opracowanie graficzne, skład i druk:
aem studio – Paul Huppert
31-234 Kraków, ul. Dożynkowa 172
tel. 12 399 42 00, www.aem.pl

Nakład: 1.200 egz.
ISSN-1232-8782

Spis treści

Polskie górnictwo węgla brunatnego
w pierwszym półroczu 2014 roku 4

Dostosowanie układów urabiania w koparkach
kołowych do wymogów utworów trudnourabialnych
występujących w nadkładzie kopalń
odkrywkowych węgla brunatnego 14

Przenośnik samojezdny PGOT-4500.70
w PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów 22

Zastosowanie standardu SIMATIC *Safety*
Integrated (SSI) do obsługi obwodu bezpieczeństwa
„Wszystko STOP” na przenośniku samojezdnym
PGOT-2 w PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów 28

Rekultywacja i rewitalizacja obszarów
pogórnicznych – relacja z III Polsko-Niemieckiego
Forum w Kleszczowie i Kleczewie
w dniach 3-5.09.2014 r. 34

Szkoła Górnictwa Odkrywkowego 2014
wraz z jubileuszem 50-lecia Katedry
Górnictwa Odkrywkowego AGH 40

Perspektywy niemieckiego przemysłu węgla
brunatnego w 2014 roku
Outlook for the German lignite industry 2014 43

Konferencja ELGOR 2014:
od koncepcji do wdrożenia 61

Górnictwo flesz 63

Od Redakcji:

Wszystkie artykuły autorskie zawarte w biuletynie „Węgiel Brunatny” publikowane są w celach informacyjnych. Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy w danych lub nieaktualne informacje w tych artykułach. Redakcja zastrzega sobie możliwość dokonywania zmian w artykułach, w szczególności takich jak: dodawanie tytułów i podtytułów, skrótów, adiacji technicznej oraz poprawek stylistycznych i językowych.

Węgiel brunatny gwarantem bezpieczeństwa energetycznego kraju

- Węgiel dominuje w naszej energetyce i wciąż słyszymy, że trzeba to zmienić. Zmieniamy więc polską energetykę, ale jednocześnie utrzymajmy to, co mamy, bo to kotwica, która będzie trzymała bezpieczeństwo energetyczne Polski – powiedział w jednym z wywiadów prof. Antoni Tajduś z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

To prawda, bowiem 90 proc. energii w Polsce pochodzi obecnie z węgla. Wydobywamy ok. 70-80 mln ton węgla kamiennego i ok. 60-65 mln ton węgla brunatnego rocznie, czyli łącznie ok. 130 mln ton. Jeśli chodzi o eksploatację węgla brunatnego, to zdobyte doświadczenia i opanowanie „sztuki górniczej” plasują nasze górnictwo w czołówce światowej. Nasze elektrownie na węgiel brunatny produkują około 35 proc. najtańszej energii elektrycznej. Niestety większość obecnie eksploatowanych złóż będzie się wyczerpywać po 2020 roku, a jeśli sprawdzą się prognozy, to w latach 2025-2030 będziemy potrzebowali z pewnością więcej energii niż dzisiaj. więcej energii niż dzisiaj. Trzeba o tym pamiętać i mówić głośno wszystkim – poczynając od informowania społeczności lokalnych, władz samorządowych, aż po decydentów na szczeblach władzy państwowej.

Polska posiada bardzo bogate zasoby węgla brunatnego. Priorytetowym celem działań branży węgla brunatnego jest umożliwienie optymalnego wykorzystania perspektywicznych złóż legnickich, gubińskich i złóż zalegających w okolicach Żłoczewa, Rogóżna, Turka i Konina czy Rawicza. Zbudowane tam kopalnie mogą docelowo zastąpić obecne zagłębia górniczo-energetyczne. W przyszłości można rozpatrywać uruchomienie wydobywania w innych regionach naszego kraju, gdzie także zalegają duże zasoby węgla brunatnego. W naszym kraju rozpoznano ponad 150 złóż i obszarów węglonośnych. Udokumentowano ponad 14 mld Mg zasobów w złożach pewnych, ponad 60 mld Mg w zasobach oszacowanych, a możliwość występowania w obszarach potencjalnie węglonośnych ocenia się na ponad 140 mld Mg.

Realizacja powyższej strategii przyczyni się do zapewnienia dziesiątkom tysięcy ludzi miejsc pracy zarówno w kopalniach i elektrowniach, jak i w placówkach zaplecza naukowo-projektowego oraz w firmach produkujących urządzenia i maszyny dla branży górniczej i energetycznej. Górnictwo i energetyka są gwarantem bezpieczeństwa energetycznego, ale by być bezpiecznym krajem i by nie zabrakło nam prądu, to niezbędne są mądre i szybkie decyzje – o zabezpieczeniu udokumentowanych złóż, o ich przeznaczeniu do eksploatacji, o budowie nowych i nowoczesnych elektrowni oraz modernizacji istniejących. Połowa naszych elektrowni już dzisiaj powinna być zastąpiona przez nowe. W ciągu najbliższych 20-30 lat musimy zastąpić obecnie pracujące elektrownie nowymi, a także dokonać kompleksowej modernizacji bloków wprowadzonych do eksploatacji w ostatnich latach, najlepiej o sprawności ~45 proc. (obecnie średnia sprawność wynosi 33 proc.). To jest wyzwanie na teraz i najbliższe lata.

Redakcja WB

Polskie górnictwo węgla brunatnego w pierwszym półroczu 2014 roku



Adam Pietraszewski

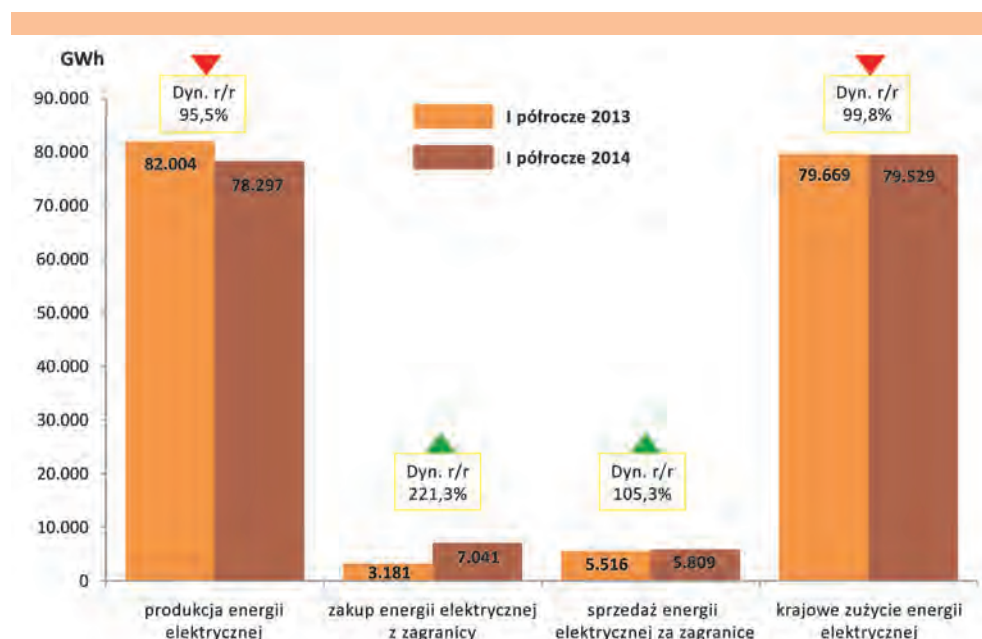
Sytuacja gospodarcza Polski

W okresie styczeń-czerwiec 2014 r. w gospodarce utrzymały się tendencje wzrostowe, przy czym w porównaniu do I kwartału br., w niektórych obszarach obserwowano niewielkie spowolnienie dynamiki. W drugim kwartale 2014 r. odnotowano wzrost PKB o 3,2%, co w całym półroczu pozwoliło uzyskać wzrost o 3,3%. Odnotowano wzrost produkcji sprzedanej przemysłu o 4,3%, produkcji budowlano-montażowej o 9,8% oraz sprzedaży detalicznej o 5,3%. Zwiększyło się przeciętne zatrudnienie o 0,4% do poziomu 5.513 tys. osób. Liczba bezrobotnych była mniejsza niż przed rokiem i wynosiła zarejestrowanych w urzędach pracy w końcu czerwca 2014 r. na poziomie 1.913 tys. osób (tj. niższa w porównaniu z poprzednim miesiącem o ok. 74 tys. osób oraz o ok. 197 tys. r/r). Stopa bezrobocia na koniec czerwca 2014 r. wyniosła 12,0% (była niższa o 0,5% niż w maju 2014 r. i zmniejszyła się o 1,2% r/r). W pierwszym półroczu 2014 r. przeciętne miesięczne wynagrodzenie w sektorze przedsiębiorstw w skali roku wzrosło nominalnie o 4,1% i wyniosło 3.920 zł. Zwiększenie wynagrodzeń

nastąpiło we wszystkich sektorach. W okresie styczeń-maj 2014 r. w obrotach handlu zagranicznego (wg danych GUS) odnotowano wzrost wpływów z eksportu o 7,0% – do poziomu 66,8 mld EUR oraz wydatków na import o 4,8% – do poziomu 66,7 mld EUR. Uzyskano dodatnie saldo w obrotach handlu zagranicznego – na poziomie 64,7 mln EUR, wobec deficytu w wysokości 1.225 mln EUR w analogicznym okresie ub. roku. W okresie styczeń-czerwiec 2014 r. złoty średnio umocnił się zarówno w stosunku do dolara jak i do euro. Średni kurs euro wyniósł 4,1757 zł i w skali roku spadł o 0,06%. Kurs dolara w tym samym okresie wyniósł 3,0461 zł i spadł o 4,27% r/r. Perspektywy wzrostu w drugiej połowie roku pozostają dobre, istnieją jednak ryzyka, które leżą poza naszą gospodarką. Niepewność związana z sytuacją polityczną oraz reakcjami podmiotów gospodarczych, choć pozostaje na wysokim poziomie, to wciąż nie odbija się znacząco na konsumpcji i procesach inwestycyjnych w naszej gospodarce.

Ogólna sytuacja dotycząca krajowej branży wydobywczej węgla i energetyki

Polskie kopalnie wydobyły w przeciągu sześciu miesięcy bieżącego roku 35,5 mln ton węgla kamiennego, co wpłynęło na zmniejszenie wydobycia o 5,3% r/r. Na powyższe istotny wpływ miał uzyskany wynik produkcyjny za I kw. 2014 r., w którym odnotowano spadek wydobycia o 3,9% r/r (18,57 mln ton). W tych samych okresach produkcja węgla brunatnego wynosiła: w I połowie 2014 r. 31,1 mln ton, czyli w ujęciu rocznym nastąpił spadek wydobycia o 2,9%, natomiast w przypadku I kwartału 2014 roku wynik ukształtował się na poziomie 15,8 mln ton wydobytego węgla, czyli spadek o 1,3% porównując się do tego samego okresu roku poprzedniego. Na koniec maja zapasy węgla kamiennego w sektorze wyniosły prawie 8 mln ton i były na porównywalnym poziomie roku ubiegłego. Według Departamentu Górnictwa w MG przychody branży węgla kamiennego za 5 miesięcy 2014 roku wyniosły



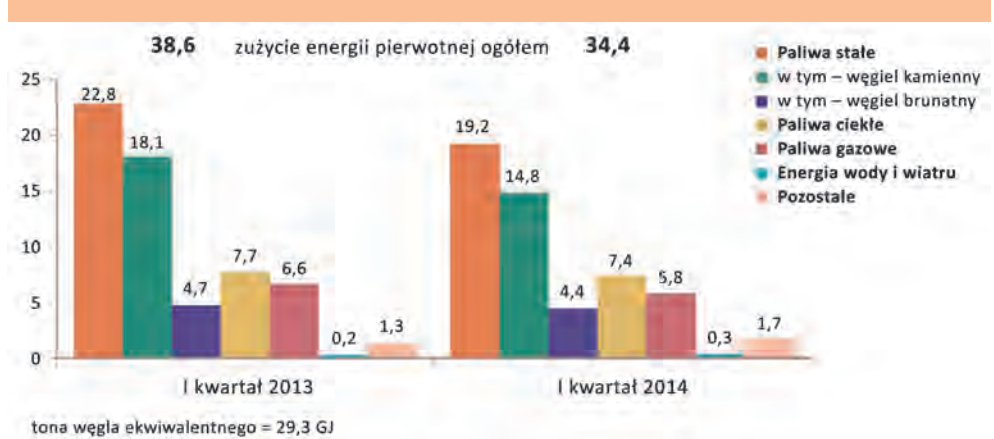
Rys. 1. Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach krajowych, wielkości wymiany energii elektrycznej z zagranicą i krajowe zużycie energii – za I półrocze 2013-2014 r. (GWh).

10,540 mld zł i zmniejszyły się o 1,260 mld zł w porównywalnym okresie 2013 r. W 2013 roku sektor górnictwa węgla kamiennego tracił na każdej tonie sprzedawanego węgla 6,41 zł. W okresie pięciu miesięcy tego roku sytuacja uległa dalszemu pogorszeniu. Sektor traci w tej chwili 30,96 zł na każdej tonie.

Wg pozyskanych informacji na temat produkcji i zużycia energii elektrycznej w Polsce za pierwszy kwartał roku 2014 dane pokazują, że produkcja energii elektrycznej w opisywanym okresie wyniosła 41.377 GWh, co oznacza, że była o 6% mniejsza niż w analogicznym okresie 2013 roku. Natomiast krajowe zużycie energii elektrycznej w Polsce za pierwsze trzy miesiące 2014 roku wyniosło 41.704 GWh i było mniejsze o 1,3% niż w okresie styczeń-marzec 2013 roku.

Zużycie energii elektrycznej w czerwcu bieżącego roku spadło o 0,6% r/r i wyniosło 12.245 GWh (źródło: ARE). W okresie styczeń-czerwiec zużycie energii elektrycznej względem roku ubiegłego spadło o 0,2% do 79.529 GWh. W czerwcu wyprodukowano w Polsce 11.792 GWh energii elektrycznej, tj. o 2,7% mniej r/r. W okresie styczeń-czerwiec wyprodukowano 78.297 GWh energii, o 4,5% mniej r/r. Po pierwszych sześciu miesiącach br. saldo handlu zagranicznego energią elektryczną wyniosło plus 1.232 GWh, co oznacza, że import energii do Polski był większy od eksportu, mimo odnotowanego nieznacznego zwiększenia sprzedaży energii elektrycznej względem roku poprzedniego. Jednak w analogicznym okresie 2013 eksport energii elektrycznej z Polski był znacznie większy od importu o 2.335 GWh. Z powyższego wynika, że w przeciągu roku, głównie za sprawą wysokich cen wytwarzania energii elektrycznej, z eksportera staliśmy się importerem. Pomiędzy hurtowymi cenami energii w Niemczech i Polsce widać dziś wyraźną różnicę, na naszą niekorzyść. Obecnie kupujemy energię elektryczną m.in. w Niemczech i Szwecji.

Za I kw. roku 2014 odnotowujemy spadek zużycia energii pierwotnej ogółem w stosunku do tego samego okresu roku 2013 o 10,9%. Niezmiennie dominującym źródłem energii zawartym w pierwotnych nośnikach energii pozyskiwanych bezpośrednio z zasobów naturalnych odnawialnych i nieodnawialnych są paliwa stałe. Udział węgla kamiennego i brunatnego w ogólnym zużyciu nośników energii pierwotnej nadal przeważa, jednak względem roku ubiegłego zmalało o 15,8%. Podsumowując I kwartał roku 2014 r. paliwa stałe stanowiły 55,8% całkowitego zużycia energii pierwotnej. Nadal dominuje węgiel kamienny przy udziale w zużyciu 43% (spadek o 18% r/r). Udział węgla brunatnego za trzy miesiące roku 2014 wynosił 12,8% (spadek o 6% r/r). Zużycie energii pozyskanej z paliw ciekłych w porównaniu do tego samego okre-



Rys. 2. Zużycie energii pierwotnej w Polsce za I kw. 2013-2014 wg nośników w mln ton węgla ekwiwalentnego.

su roku ubiegłego uległo zmniejszeniu o 4% (udział w strukturze zużycia ogółem 21,5%). W przypadku energii pozyskanej z paliw gazowych udział tego paliwa w strukturze zużycia ogółem wyniósł 16,8% (spadek o 12,2%). Pozostały udział w nośnikach energii pierwotnej takich paliw jak energia wiatrowa i wody pozostają względnie na podobnym poziomie w stosunku do roku ubiegłego. Zużycie energii pierwotnej w Polsce za trzy miesiące w latach 2013-2014 wg nośników w mln ton węgla ekwiwalentnego przedstawia rys. 2.

Podsumowanie wyników produkcyjnych uzyskanych w sektorze wydobywczym węgla brunatnego za I półrocze 2014 roku

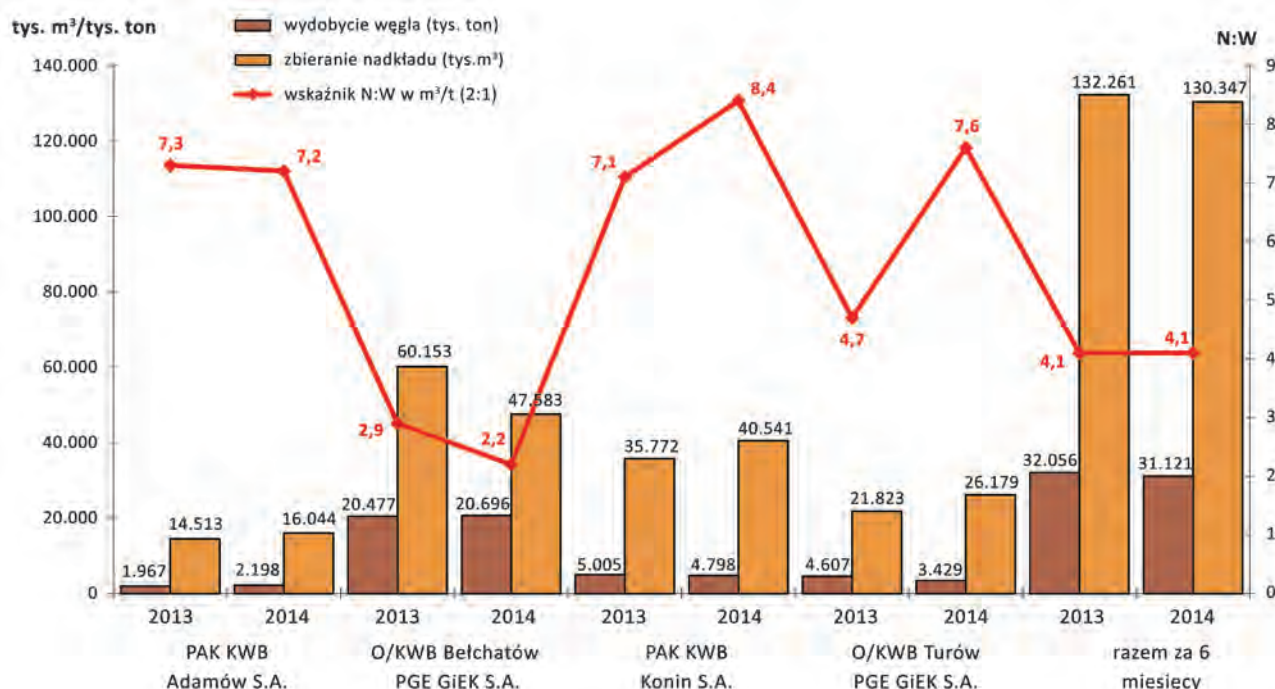
Poniższe informacje przedstawiają całokształt działalności branży za 6 miesięcy 2014 r. i opierają się na wąskiej grupie wskaźników produkcyjnych. Niniejszy materiał służy ocenie bieżących wskaźników produkcyjnych wraz z porównaniem ich do danych uzyskanych w tym samym okresie roku ubiegłego. Przytoczone dane służą ocenie dynamiki wzrostu w poszczególnych kopalniach. Tak zaprezentowany dokument nie ma na celu porównanie wyników produkcyjnych czterech funkcjonujących kopalń (mimo, że działają w tej samej branży), bowiem jest to proces nie możliwy do przeprowadzenia z uwagi na odmienne uwarunkowania złożowe, geotechniczne, przestrzenne i środowiskowe. Różnice występują nawet w wielkości i ilości stosowanych urządzeń wydobywczych wykorzystywanych w kopalnianych systemach eksploatacyjnych oraz uzależnione są od wielkości bieżącego zapotrzebowania na węgiel do współpracujących z kopalniami elektrowni, co z kolei ma wpływ na poziom wydobycia węgla. Warto jednak uwagi i oceny są relacje, jakie zachodzą pomiędzy ilością wydobywanego węgla w przytoczonym poniżej okresie a czynnikami towarzyszącymi procesom eksploatacyjnym. Wymienione czynniki w bardzo silnym stopniu obciążają koszty wydobycia węgla. Dążenie do poprawy tych relacji jest konieczne, choćby ze względu na trwale pogarszające się warunki naturalne, jakie w sposób obiek-

tywny występują w miarę postępu robót górniczych. Racjonalne działania w tym kierunku są też konieczne, biorąc pod uwagę potrzebę obniżania kosztów wydobycia węgla i zapewnienia odpowiedniego poziomu rentowności kopalni i jej pozycji na konkurencyjnym rynku paliw.

W pierwszych sześciu miesiącach br., w porównaniu z tym samym okresem roku 2013, należy odnotować niższe wyniki produkcyjne uzyskane ogółem w branży: i po stronie ilości wydobytego węgla brunatnego dostarczanego do współpracujących z nimi elektrowni, która ma bezpośredni wpływ na stronę przychodową funkcjonujących kopalń – jak również spadek po stronie czynników, które bezpośrednio wpływają na wzrost kosztów działalności zakładów wydobywczych – czyli zmniejszenie wielkość zebranego nadkładu zalegającego nad pokładami węgla oraz ilości wypompowanej wody z odkrywek i ilości zużycia energii w wykorzystywanej w procesach wydobywczych.

w omawianym okresie wynik wydobywczy na poziomie 2,1 mln ton węgla, co pozwoliło kopalni osiągnąć udział w ogólnym wydobyciu 7%. W kopalni Turów, w której w ciągu pierwszych sześciu miesięcy br. wydobyto 3,4 mln ton, przypadł 11% udział w rynku. Wyłączone systematycznie z eksploatacji trzy najstarsze, wyeksploatowane bloki energetyczne (nr 8, 9 i 10) w Elektrowni Turów znacząco wpłynęły na niemożliwość wykorzystania potencjału produkcyjnego Kopalni Węgla Brunatnego Turów, co ma swoje bezpośrednie odbicie w uzyskiwanych wielkościach wydobycia węgla w porównaniu do roku 2013 – spadek o 25,6%, a w przypadku konfrontacji z uzyskanym poziomem wydobycia w I połowie roku 2012 – spadek ten wynosi aż 34,6%.

W przeciągu pierwszych sześciu miesięcy 2014 r. relacje pomiędzy urabianiem węgla a zbieraniem nadkładu przedstawiały się następująco: zebrano ogółem 130,3 mln m³ nadkładu, co oznaczało konieczność zebrania 4,1 m³ nadkładu przypadającego na

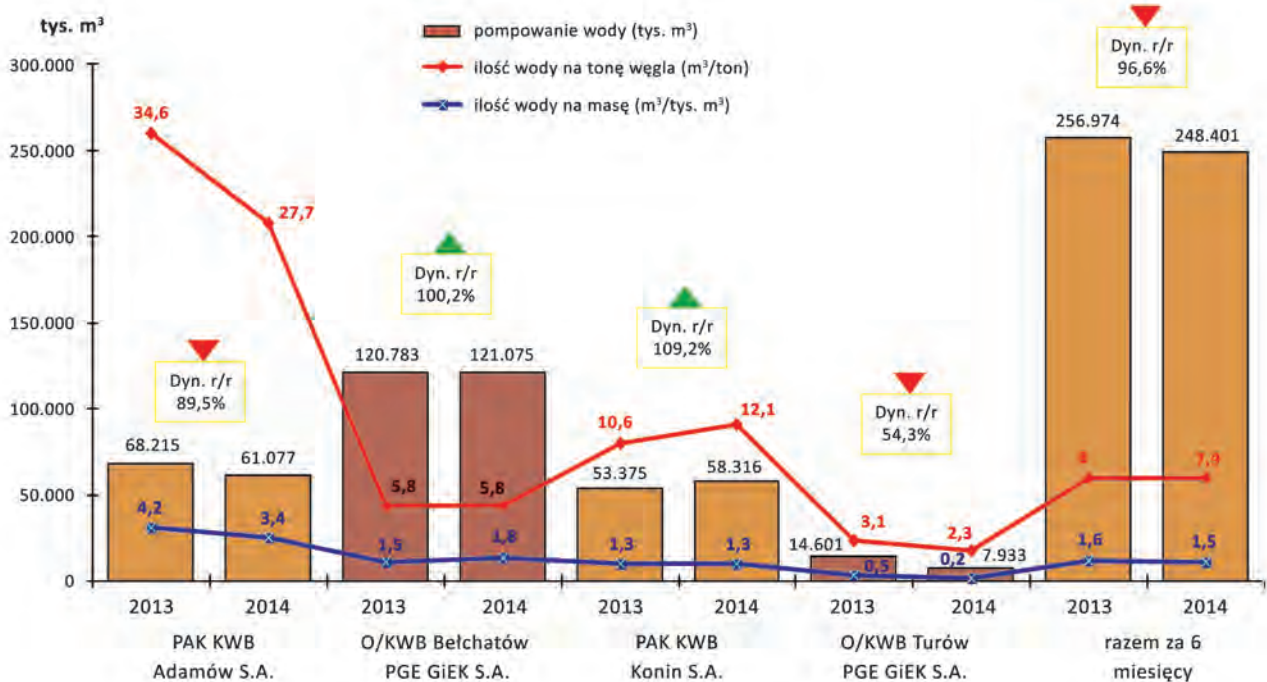


Rys. 3. Wydobycie węgla, zbieranie nadkładu oraz wskaźnik N:W (objętościowy) dla poszczególnych kopalń za 6 miesięcy 2013-2014.

W okresie styczeń-czerwiec 2014 wydobyto łącznie 31.121 tys. ton węgla brunatnego. Największy udział w całkowitym wydobyciu węgla brunatnego za ten okres w kraju przypada niezmiennie kopalni Bełchatów, który ukształtował się na poziomie ponad 20 mln ton, co stanowi 66,5% ogólnego wydobycia węgla brunatnego w kraju (dynamika wydobycia za 6 miesięcy r/r 101,1%). Udział kopalni Konin w ogólnym wydobyciu w omawianym okresie, przy wielkości wydobycia 4,7 mln ton – wynosił 15,4% (dynamika wydobycia r/r: 95,8%), natomiast kopalnia Adamów uzyskała

każdą tonę wydobytego węgla. Uzyskany w I półroczu br. wskaźnik N:W pozostaje na niezmiennym poziomie w stosunku do roku ubiegłego.

W poszczególnych kopalniach (średni) wskaźnik N:W za 6 miesięcy 2014 roku wynosił od 2,2 m³/t w kopalniach PGE GiEK S.A. O/KWB Bełchatów (spadek o 24,2% r/r) i 7,2 m³/t w PAK KWB Adamów S.A. (spadek o 1,4% r/r), do 7,6 m³/t w PGE GiEK S.A. O/KWB Turów (wzrost o 61% r/r) oraz w PAK KWB Konin S.A. 8,4 m³/t (wzrost o 18% r/r). Warto podkreślić jest to, iż tylko



Rys. 4. Ilość wypompowanej wody oraz wskaźniki zawodnienia w poszczególnych kopalniach węgla brunatnego za 6 miesięcy w latach 2013-2014.

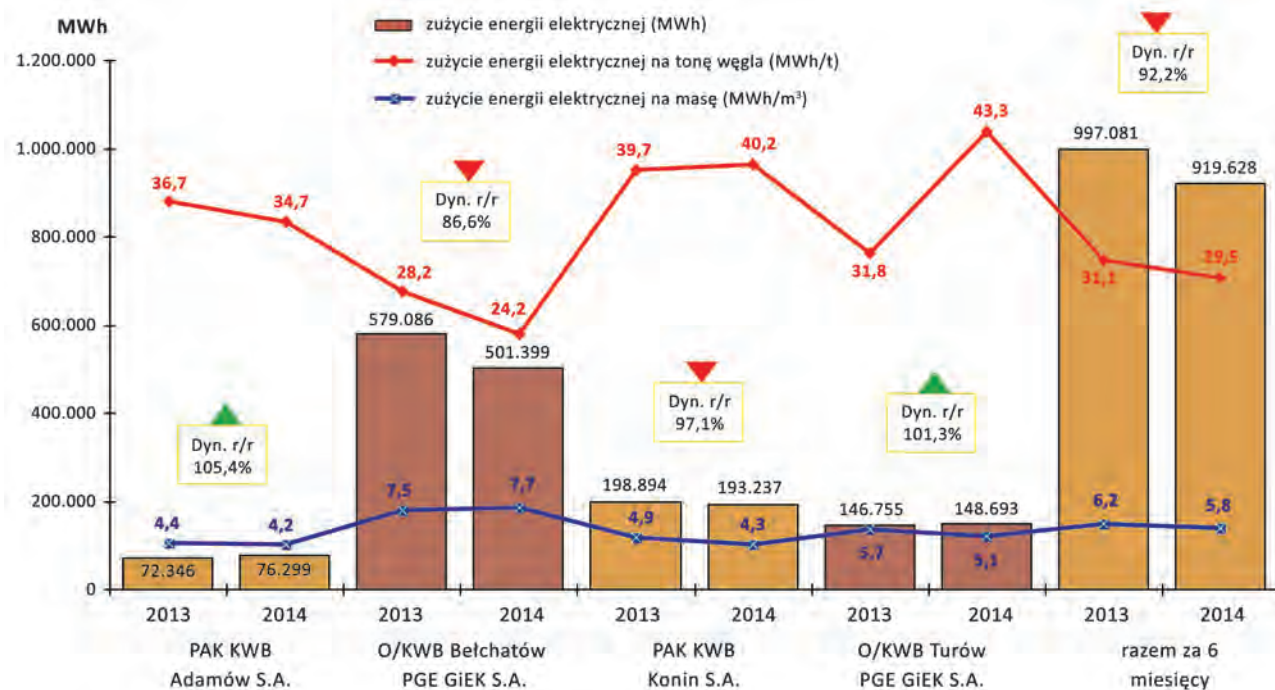
kopalnia Bełchatów uzyskała spośród czterech liczących się producentów węgla brunatnego w kraju wskaźnik N:W poniżej średniej uzyskanej w branży węgla brunatnego w omawianym okresie.

W przeciągu pierwszych 6 miesięcy roku 2014 wypompowano z odkrywek łącznie ponad 248 mln m³ wody, co w przeliczeniu na ilość wypompowanej wody przez ilość urobionej masy pozwoliło uzyskać wskaźnik informujący, że na każdy metr sześcienny urobionej masy przypadało średnio 1,5 m³ wody. W tym samym okresie roku 2013 wskaźnik ten przedstawiał się na poziomie 1,6 m³/m³ – przy prawie 257 mln m³ ilości wypompowanej wody. W porównaniu uzyskanych wyników za 2 kwartały roku 2014 do roku 2013 ilość pompowanej wody w poszczególnych odkrywkach zgodnie z przedstawionymi powyżej danymi kształtowała się następująco: w kopalni Adamów wypompowano 61 mln m³ wody (dynamika: 89,5%), w odkrywkach „konińskich” odprowadzono z odkrywek 58,3 mln m³ wody (dynamika: 109,2%). W kopalniach należących do Grupy PGE GiEK S.A. z odkrywek wpompowano wodę w stosunku do roku ubiegłego: w kopalni Bełchatów 121 mln m³ wody (dynamika: 100,2%) oraz w kopalni Turów 7,9 mln m³ wody (dynamika: 54,3%). Wskaźniki informujące o ilości wypompowanej wody przypadającej na każdą tonę węgla r/r przedstawiono na rys. 4.

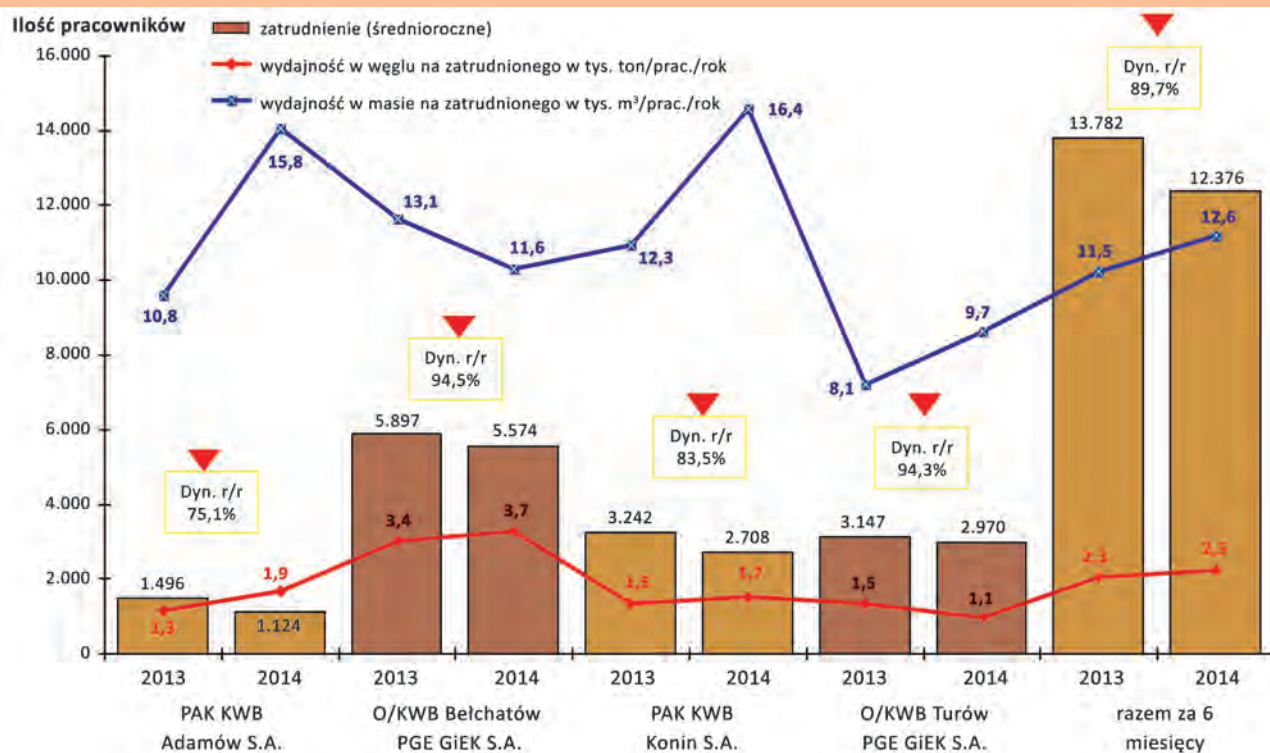
Zużycie energii elektrycznej ogółem w branży za okres I-VI m-cy roku 2014 wyniosło 919,6 GWh i w porównaniu z rokiem 2013 uległo znacznemu zmniejszeniu o prawie 8%. Również wskaźnik jednostkowy zużycia energii na masę uległ zmniejszeniu (ogółem) dla

kopalni i wyniósł w omawianym przedziale czasowym – 5,8 kWh/m³, co w porównaniu do roku poprzedniego stanowi poprawę wskaźnika o 6,5%. W kopalni Adamów zużycie energii elektrycznej za I półrocze roku 2014 wzrosło w porównaniu do roku 2013 o 5,4% – przy 10,6% zwiększonej urobionej masy. Wzrost zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej w procesie produkcyjnym za 6 miesięcy 2014 roku odnotowano również w kopalni Turów, gdzie w porównaniu do roku 2013 nieznacznie wzrosło o 1,3% – przy urobionej masie całkowitej zwiększonej w stosunku do ubiegłego roku o 13,1%. W kopalni Konin zużycie energii elektrycznej w br. zmniejszyło się w porównaniu do poprzedniego roku o prawie 3% – przy 11,5% zwiększonej urobionej masy. Natomiast w kopalni Bełchatów zużycie energii elektrycznej zmalało w porównaniu do roku 2013 o 13,4%, przy zmniejszonej o 16% urobionej masie.

Na koniec czerwca 2014 roku w czterech największych kopalniach węgla brunatnego w kraju zatrudnionych (średniorocznie) było 12.376 pracowników i stan ten uległ zmniejszeniu o 10,3% w stosunku do poprzedniego roku. Powyższy spadek stanu osobowego w kopalniach węgla brunatnego jest wynikiem wdrażanych sukcesywnie tzw. narzędzi optymalizujących zatrudnienie, standaryzacji i centralizacji procesów biznesowych i procesów wsparcia, a także w wyniku odejść naturalnych pracowników. Znaczny spadek zatrudnienia, przy nieznacznie gorszych w stosunku do roku ubiegłego uzyskanych wynikach wydobywczych, pozwolił na dalsze podnoszenie średnich wskaźników wydajności pracy dla funkcjonujących kopalń. I tak, dla wskaźnika wydajności pracy mierzonego urobkiem masy całkowitej na średnie zatrudnienie w branży



Rys. 5. Żużycie energii elektrycznej oraz wskaźniki energochłonności w poszczególnych kopalniach węgla brunatnego za 6 miesięcy w latach 2013-2014.



Rys. 6. Wskaźniki wydajności pracy w poszczególnych kopalniach węgla brunatnego za 6 miesięcy w latach 2013-2014.

wyniósł w opisywanym okresie 12,6 tys. m³/pracownika (wzrost o 9,5% r/r), z kolei wydajność pracy w węglu na zatrudnionego wynosiła 2,5 tys. ton/prac (wzrost o 8,6% r/r).

W pierwszym półroczu 2014 w kopalni Konin średnie zatrudnienie wyniosło 2.708 pracowników, a wydajność zatrudnienia w „masie” ukształtowała się na poziomie 16,4 tys. m³/pracownika i była wyższa od wskaźnika uzyskanego w roku 2013 o 33,3%. W kopalni Adamów wskaźnik wydajności w „masie” przy średnim zatrudnieniu 1.124 pracowników na koniec szóstego miesiąca wyniósł 15,8 tys. m³/pracownika i zwiększył się w porównaniu do roku 2013 prawie dwukrotnie – bowiem o 92,6%. W kopalni Turów w tym samym okresie wskaźnik ten wyniósł 9,7 tys. m³ urobionej masy całkowitej na pracownika, co przełożyło się na wzrost wskaźnika r/r o ponad 19,7%. Jedynie kopalnia Bełchatów będąca największym pracodawcą w branży zatrudniającym w opisywanym okresie średnio 5.574 pracowników, uzyskała względem roku ubiegłego gorszy wskaźnik w „masie” o przeszło 10%, i wyniósł 11,6 tys. m³ na pracownika – w tym przypadku bezpośrednią przyczyną uzyskania niższego wskaźnika było mniejsze wydobycie nadkładu. Wydajność pracy w węglu na zatrudnionego w omawianych przedsiębiorstwach przedstawiono na wykresie nr 6.

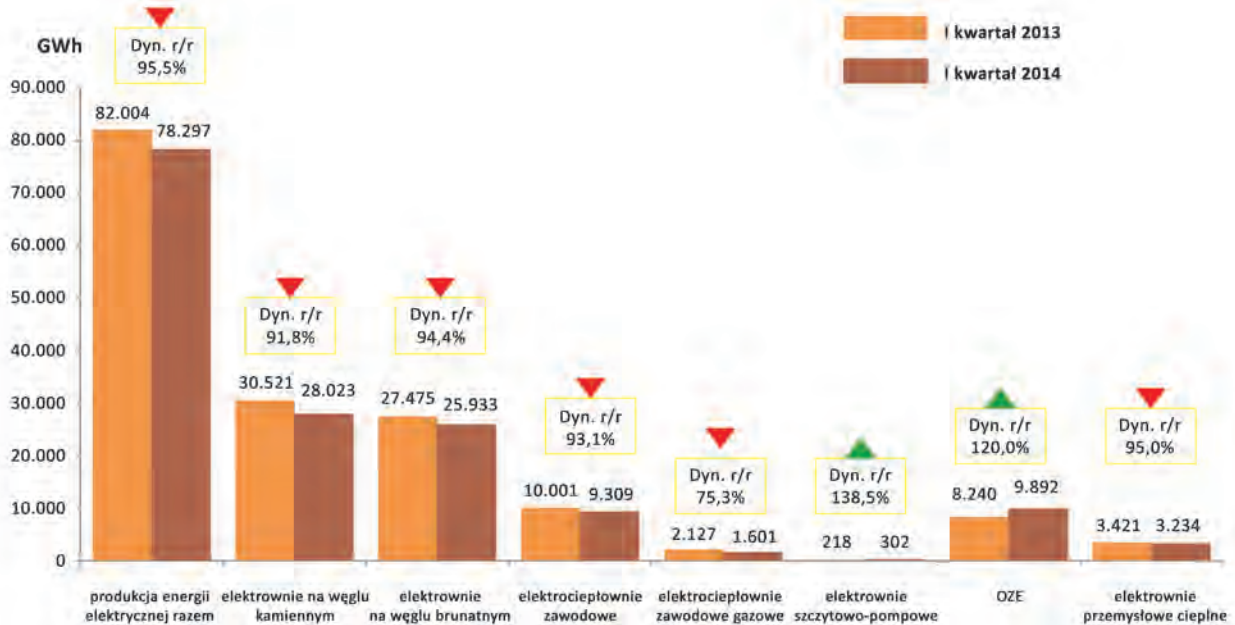
Wykorzystanie węgla brunatnego w elektroenergetyce w I półroczu 2014

W czerwcu 2014 roku produkcja energii elektrycznej w Polsce była mniejsza niż w analogicznym miesiącu ubiegłego roku o 2,6%, jej zużycie mniejsze o 0,6%, a w całym I półroczu 2014 produkcja ukształtowała się na poziomie 78.297 GWh i była mniejsza

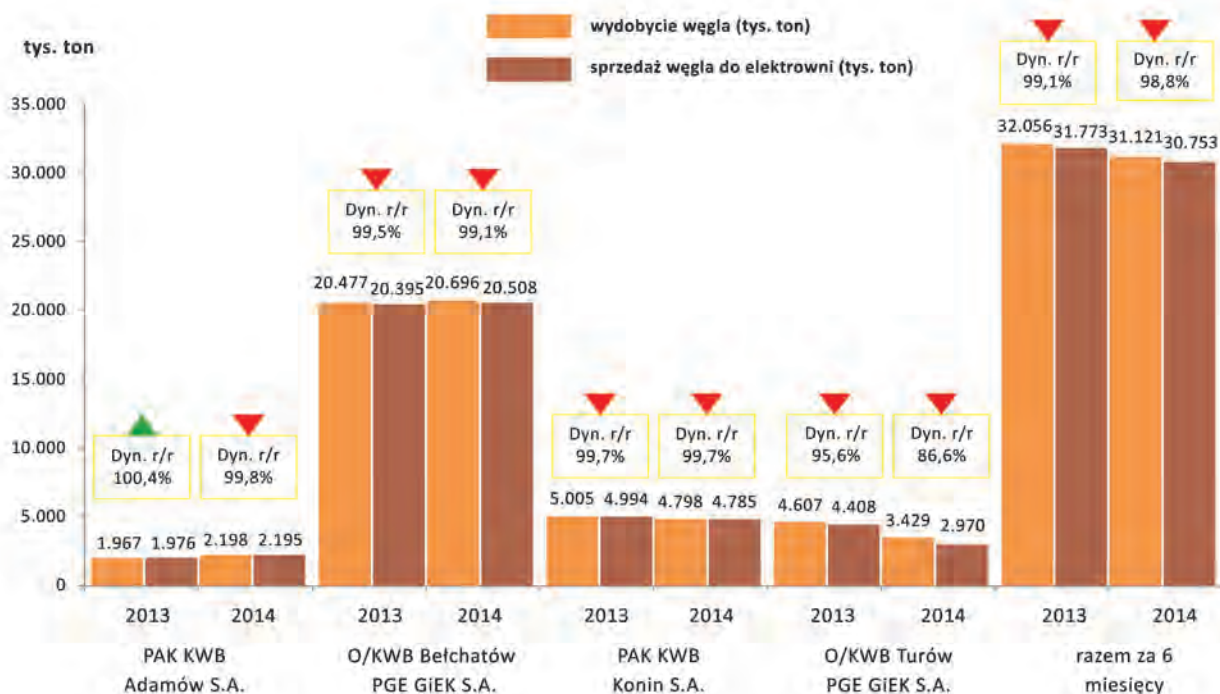
o 4,5% niż w I półroczu 2013 (tylko w pierwszym kwartale tego roku produkcja energii elektrycznej zmniejszyła się o 6,0% r/r do 41.337 GWh.), z tego:

- przedsiębiorstwa wytwórcze energetyki zawodowej wyprodukowały 69.932 GWh, tj. spadek o 6,7% w stosunku do roku ubiegłego,
- elektrownie przemysłowe wyprodukowały 3.798 GWh, tj. spadek o 5% do roku ubiegłego,
- pozostałe elektrownie niezależne (wytwarzające energię elektryczną na bazie energii z wody, wiatru, biogazów i biomasy) wyprodukowały 4.566 GWh, tj. o 49% więcej niż w roku poprzednim.

W pierwszym półroczu 2014 roku najwyższy spadek, bo aż o 24,7% produkcji energii do roku ubiegłego, odnotowały elektrownie gazowe produkując 1.602 GWh energii elektrycznej. Natomiast elektrownie szczytowo-pompowe w tym okresie wyprodukowały 302 GWh energii, czyli o 38,5% więcej niż analogicznym okresie roku ubiegłego. Produkcja w elektrowniach i elektrociepłowniach na węglu kamiennym spadła o 7,9% uzyskując wynik produkcyjny na poziomie 37.332 GWh, a na węglu brunatnym spadek produkcji wyniósł 5,6%, przy wytworzonej energii elektrycznej na poziomie 25.933 GWh. Nadal zwiększa się udział energii elektrycznej wyprodukowanej ze źródeł odnawialnych (OZE). W pierwszym półroczu 2014 roku produkcja wyniosła 9.892 GWh wobec uzyskanego poziomu produkcji w roku ubiegłym 8.240 GWh, co jest wartością o 20% większą niż na koniec czerwca 2013 roku.



Rys. 7. Produkcja energii elektrycznej w Polsce wg rodzaju jednostek wytwórczych za II kw. w latach 2013-2014 (GWh).

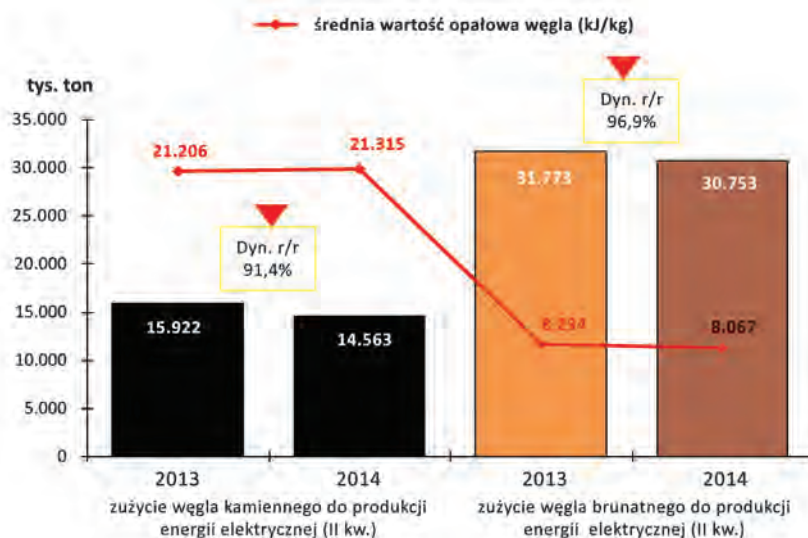


Rys. 8. Wydobycie i sprzedaż węgla do elektrowni w II kw. 2013 i 2014 r.

Węgiel brunatny wydobywany odkrywkowo w prawie 99% wykorzystywany jest do produkcji energii elektrycznej we współpracujących z kopalniami oraz funkcjonujących na tym paliwie

elektrowniami, i od wielu lat struktura utrzymuje się na podobnym poziomie. W porównaniu do roku ubiegłego nastąpił na tej płaszczyźnie nieznaczny spadek o 1,2%, który spowodowany głównie był koniecznością poszukiwania przez kopalnię Turów innych rynków zbytu na wydobyty węgiel w wyniku wyłączanych systematycznie z eksploatacji wyeksploatowanych bloków energetycznych w Elektrowni Turów. W wyniku powstałej sytuacji na rynek zewnętrzny trafiło z kopalni Turów 13,4% wydobytego za ten okres węgla. Wydobycie i sprzedaż węgla do współpracujących z kopalniami elektrowni za I półrocze 2013 i 2014 r. przedstawia wykres nr 8.

Elektrownie na węgiel brunatnym zaliczają się do największych w Polsce. Łączna ich moc zainstalowana na koniec II kw. 2014 r. wyniosła 9.220 MW, co stanowi 23,8% całkowitej mocy zainstalowanej w krajowych elektrowniach i elektrociepłowniach w badanym okresie. Moc osiągalna i zainstalowana na koniec II kwartału 2014 r. przedstawiono w tabeli nr 1. Godne



Rys. 9. Zużycie węgla kamiennego i brunatnego w elektroenergetyce zawodowej za II kw. 2013 i 2014 r. (wg raportu ARE).

podkreślenia jest znacznie dłuższy w porównaniu do innych jednostek wytwórczych działających w polskiej elektroenergetyce czas wykorzystania mocy osiągalnej w elektrowniach na węglu brunatnym, który wyniósł w pierwszych sześciu miesiącach br. 2,8 tys. godzin. W tym samym okresie pracujące na węglu kamiennym elektrownie uzyskały 1,9 tys. godzin, a elektrociepłownie 2,0 tys.

(głównie elektrownie węglowe). W omawianym okresie elektrownie zawodowe ciepne stanowiły 77,8% mocy osiągalnej sytemu elektroenergetycznego w Polsce.

Na przestrzeni omawianego okresu głównym źródłem zaopatrzenia kraju w energię elektryczną nadal była produkcja energii

Tabela 1. Moc osiągalna i zainstalowana (dane na koniec II kwartału 2014 r.) wg raportu ARE.

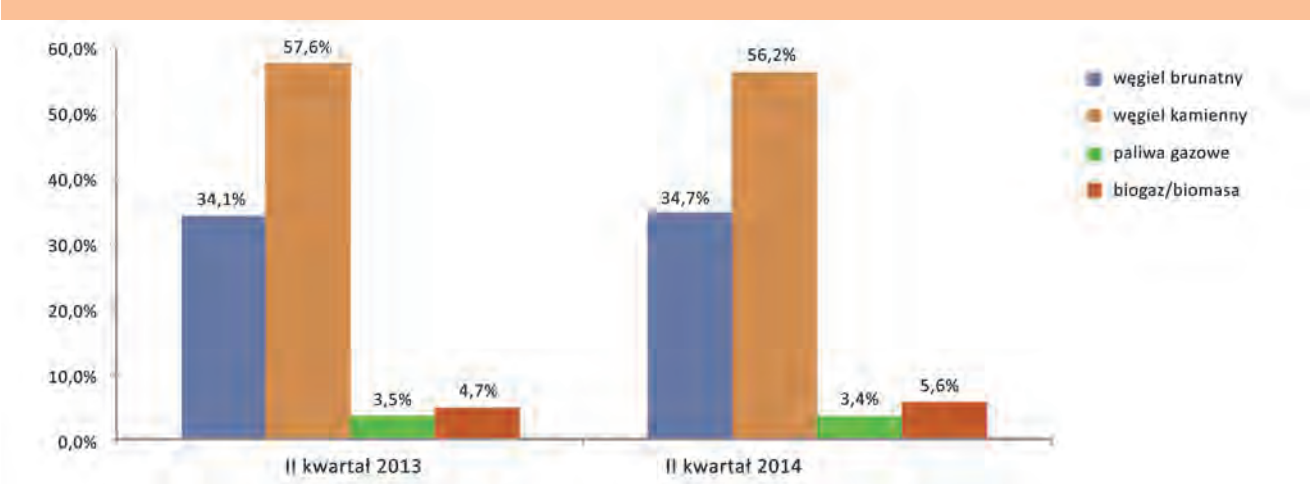
Wyszczególnienie	Moc elektryczna osiągalna		Moc elektryczna zainstalowana	
	[MW]	Dynamika w % do roku poprzedniego	[MW]	Dynamika w % do roku poprzedniego
OGÓŁEM	38.283,9	▲ 100,6	38.704,0	▲ 101,2
Elektrownie zawodowe ciepne z tego:	29.813,0	▼ 98,6	32.960,1	▼ 99,7
- na węglu brunatnym	9.303,7	▼ 98,4	9.220,5	▼ 97,9
- na węglu kamiennym	14.860,0	▼ 98,4	15.084,1	▲ 100,2
- gazowe	880,2	▲ 101,5	886,3	▲ 101,5
Elektrownie zawodowe wodne	2.268,2	▲ 100,1	2.200,5	▲ 100,1
- w tym: szczytowo-pompowe	1.406,0	100,0	1.330,0	100,0
Elektrociepłownie	4.765,1	▼ 98,8	4.946,9	▼ 99,0
Elektrownie przemysłowe	1.796,6	▲ 101,6	1.887,7	▲ 101,5
Elektrownie niezależne pozostałe	3.849,3	▲ 116,5	3.856,2	▲ 116,8
- w tym: elektrownie wiatrowe	3.566,4	▲ 116,7	3.573,3	▲ 116,9

godzin. Relacja ta potwierdza wyższą niż przeciętna efektywność wytwarzania energii w elektrowniach na węglu brunatnym i powoduje, że jest ona tańsza niż wytwarzana w elektrowniach zawodowych na bazie węgla kamiennego.

W II kw. 2014 roku moc osiągalna Krajowego Systemu Elektroenergetycznego osiągnęła 38,2 GW. Najwięcej mocy do systemu wprowadzają elektrownie ciepne i elektrociepłownie zawodowe

elektrycznej w elektrowniach i elektrociepłowniach, oparta głównie o krajowe zasoby węgla kamiennego i brunatnego. Udział tych paliw w strukturze zużycia paliw podstawowych w wytwarzaniu energii elektrycznej na krajowym rynku wynosił 91,1%.

Krajowy sektor elektroenergetyczny obejmuje 5 elektrowni wykorzystujących węgiel brunatny, 15 elektrowni pracujących na węglu kamiennym i kilkadziesiąt elektrociepłowni. Udział energii



Rys. 10. Struktura zużycia paliw podstawowych w elektroenergetyce zawodowej za II kw. w latach 2013-2014 (wg raportu ARE).

Tabela 2. Produkcja energii elektrycznej z węgla brunatnego w Polsce za II kw. roku 2013 i 2014 (wg raportu ARE).

Produkcja energii elektrycznej za II kw. 2013/2014	2013	2014	Dynamika w % do roku poprzedniego
Produkcja energii elektrycznej ogółem [GWh]	82.004,1	78.297,1	▼ 95,5
Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach zawodowych ciepłych [GWh]	72.156,3	66.843,3	▼ 92,6
Udział energii elektrycznej wytworzonej z węgla brunatnego w produkcji energii elektrycznej ogółem w %			
- w produkcji energii elektrycznej ogółem	33,5	33,1	▼ 98,8
- w produkcji elektrowni zawodowych ciepłych	38,1	38,8	▲ 101,8

elektrycznej pozyskanej z węgla brunatnego za II kw. 2014 rok w porównaniu do roku 2013 uległ zmniejszeniu o 1,2%. Od wielu lat poziom wykorzystania węgla brunatnego w produkcji energii oscylował wokół 33-34%. Udział energii elektrycznej wytworzonej z węgla brunatnego w elektrowniach zawodowych ciepłych w omawianym okresie wzrósł o 1,8%.

Krótki przegląd sytuacji w górnictwie węgla brunatnego w krajach UE – członków EURACOAL – za rok 2013

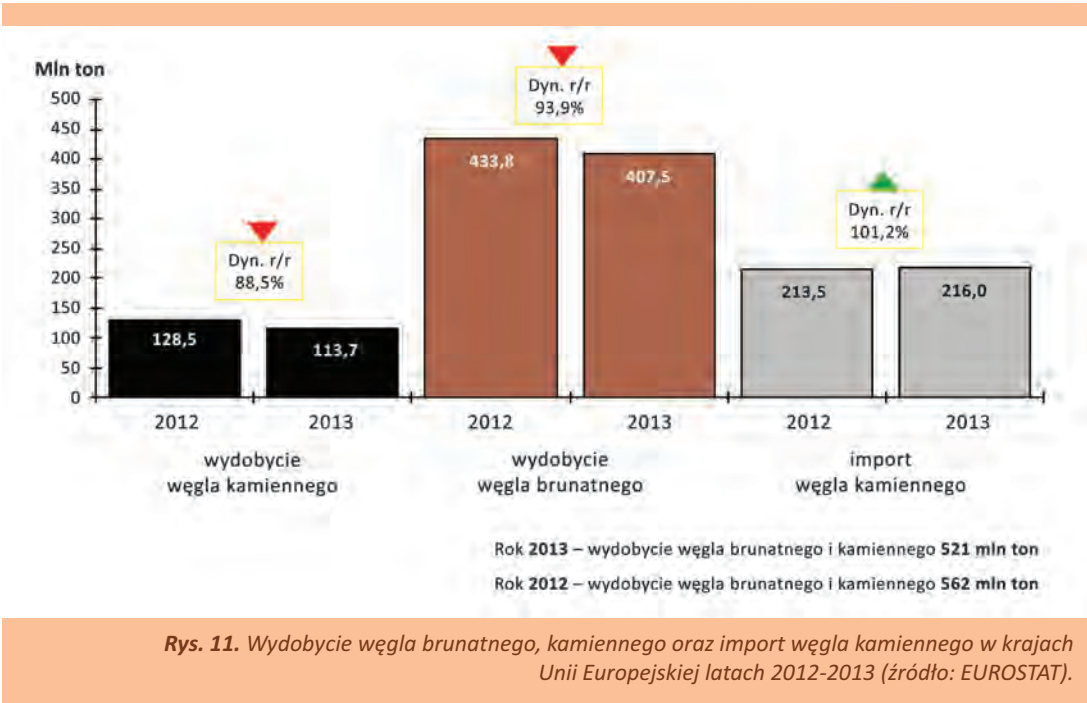
Zamieszczony poniżej przegląd opracowano na podstawie raportów przedkładanych przez członków Europejskiego Stowarzyszenia Paliw Stałych EURACOAL w Brukseli. Członkami Euracoal są wszystkie kraje, w których wydobywa się węgiel kamienny lub brunatny.

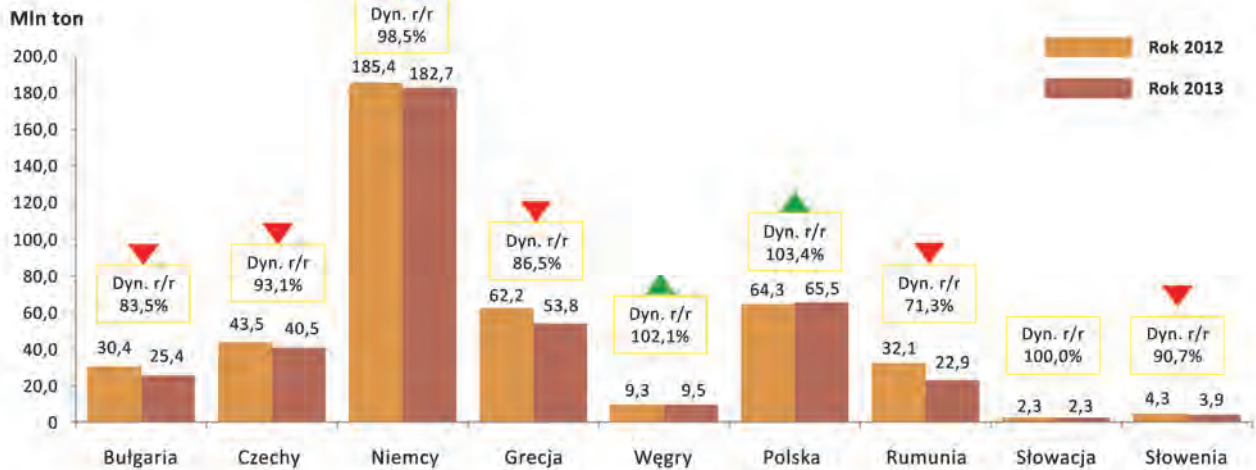
Górnictwo węgla brunatnego krajów członkowskich Euracoal eksploatuje złoża metodami odkrywkowymi. Roczne wydobycie

węgla brunatnego za rok 2013 osiągnęło 407,5 mln ton (dynamika wydobycia za 12 miesięcy r/r 93,9%), co oznacza ponad 78% udział w ogólnym wydobyciu węgla w krajach członkowskich Euracoal. W tym samym okresie produkcja węgla kamiennego wynosiła 113,7 mln ton, czyli w ujęciu rocznym nastąpił spadek o 11,5%. W ubiegłym roku sprowadzono do Europy 216 mln ton węgla z importu, czyli o 1,2% więcej węgla niż rok wcześniej.

W sektorze wytwarzania energii elektrycznej w większości krajów członkowskich Euracoal węgiel brunatny odgrywa znaczącą rolę. Dzieje się tak, bowiem głównym walorem tego nośnika jest jego konkurencyjna cena. Niemniej jednak najistotniejszym czynnikiem jest bezpieczeństwo energetyczne dla krajów posiadających własne zasoby, co zmniejsza zależność importową i ogranicza niepewność cenową nośników alternatywnych, szczególnie w kontekście sytuacji politycznej na świecie, która zaczyna odgrywać coraz większą rolę.

Górnictwo węgla brunatnego w Unii Europejskiej, jak wskazują powyższe zaprezentowane dane, ma obecnie stabilną pozy-





Rys. 12. Wydobycie węgla brunatnego w poszczególnych krajach UE w latach 2012-2013 (źródło: EUROSTAT).

cję, głównie jako nośnik energii w produkcji energii elektrycznej. Obecnie 44,5% całkowitej produkcji węgla brunatnego w Unii Europejskiej koncentruje się w Niemczech, w przypadku pozostałych liczących się producentów – następująco: w Grecji 13,2%, w Polsce 16,1% i w Czechach 9,9%. Znaczący dla gospodarki energetycznej jest udział energii elektrycznej wytworzonej na bazie tego nośnika w całkowitej produkcji elektroenergii wymienionych krajów. I tak przykładowo w kopalniach w Polsce, Rumunii, Słowacji, Słowenii i Grecji prawie całość wydobycia węgla brunatnego zasila elektrownie, w Niemczech 89,6%, a w Czechach 88,8%. Pokazana w wykresie nr 11 struktura zużycia nośników w produkcji energii elektrycznej pokazuje, jak ważną rolę w produkcji energii elektrycznej odgrywa węgiel brunatny.

Wielu ekspertów uważa, że w kolejnych latach ten procent będzie nadal rósł. Zużycie węgla rośnie też na całym świecie – w ubiegłym roku globalnie o 3%, szybciej niż jakiegokolwiek inne paliwo (wg danych „BP Statistical Review of World Energy”). Powód wydaje się prosty – węgiel jest stosunkowo tani – tańszy niż inne paliwa kopalne, w szczególności gaz ziemny.

Opracował
Adam Pietraszewski
ZP PPWB



Dostosowanie układów urabiania w koparkach kołowych do wymogów utworów trudnourabialnych występujących w nadkładzie kopalń odkrywkowych węgla brunatnego



Norbert Wocka

1. Wprowadzenie

W nadkładzie pokładów węgla brunatnego eksploatowanych odkrywko występują znaczne ilości utworów trudnourabialnych, do których urabiania nie są w pełni dostosowane koparki wieloczerpakowe. Powoduje to istotne utrudnienia i zaburzenia w procesie zdejmowania nadkładu, co skutkuje głównie:

- pogorszeniem efektywności wykorzystania układu KTZ,
- zwiększonymi kosztami wydobywania węgla brunatnego,
- zwiększonym zużyciem koparek, w tym szczególnie elementów organów urabiających (koła czerpakowe, korpusy czerpaków, zęby, noże czerpaków), ale także mechanizmów urabiania i obrotnicy głównej oraz głównej konstrukcji nadwozia koparki,
- dodatkowymi nakładami inwestycyjnymi na zapewnienie wymaganej zdolności wydobywczej nadkładu.



Tadeusz Kaczarewski

W niniejszym artykule przedstawiono propozycję efektywniejszego rozwiązania problemu urabiania trudnourabialnych partii nadkładu poprzez ulepszenie układów urabiających w koparkach kołowych.



Rys. 2. Spycharka wyposażona w osprzęt zrywający, wykorzystywana do wspomaganie pracy koparki niedostosowanej do urabiania przerostów skał twardych.



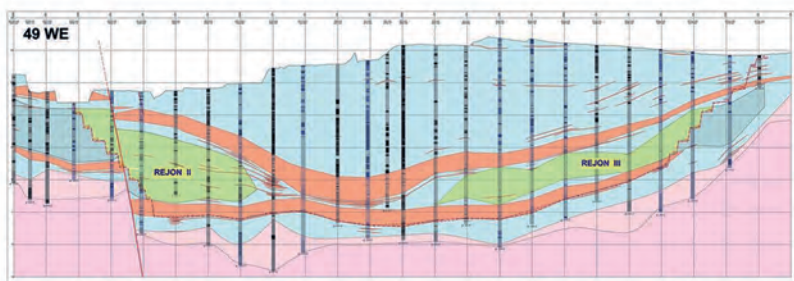
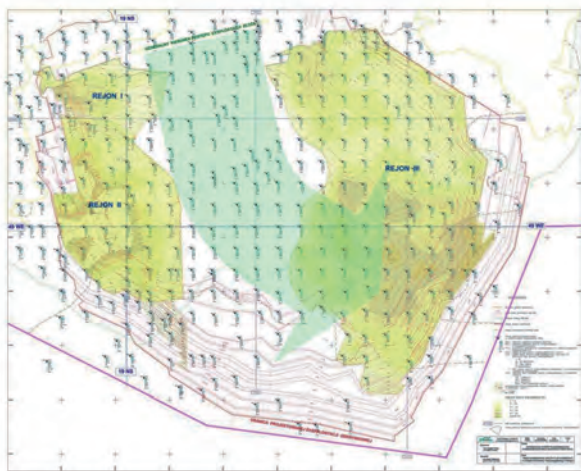
Rys. 1. Układ urabiający koparki KWK-910.

2. Ogólna charakterystyka utworów trudnourabialnych w nadkładzie pokładów węgla brunatnego w KWB Turów i KWB Bełchatów

Znaczne ilości twardych skał o oporach urabiania przekraczających możliwości efektywnej pracy stosowanych tam wieloczerpakowych koparek podstawowych występują w nadkładzie operatywnym złóż:

- Turów – konglomeraty, ławy syderytowe, warstwy zlepieńców wykształcone w formie ław i soczewek w trzeciorzędowych partiach nadkładu,
- Bełchatów i Szczerców – piaskowce, zlepieńce kwarcytowe, skały podłoża mezozoicznego, głównie wapień i margle jury górnej oraz mułowce kredy górnej (Bełchatów).

W KWB Turów skały trudnourabialne występują w kompleksie itów nadkładu międzypokładowego (pomiędzy I i II pokładami węgla brunatnego) i skoncentrowane są w trzech rejonach projektowanego obszaru eksploatacji złoża (rys. 3), zidentyfikowanych



Rys. 3. Rejony koncentracji utworów trudnourabialnych w KWB Turów.

głównie na podstawie analizy profili otworów badawczych z dokumentacji geologicznej oraz odśnieżeń na skarpach i poziomach odkrywkowej [1].

W rejonie I (północno-zachodnim) i w rejonie II (południowo-zachodnim) zalega jeszcze ok. 50 mln m³. Eksploatacja będzie prowadzona tam do ok. 2026 roku.

W rejonie III (wschodnim) zalega jeszcze ok. 110 mln m³. Eksploatacja będzie prowadzona tam do ok. 2043 roku.

Razem rejony trudnourabialne w KWB Turów – wg obecnej prognozy – zawierają jeszcze ok. 160 mln m³, tj. ok. 13,5% z 1.175 mln m³ nadkładu planowanego jeszcze do usunięcia. Wielkości te mogą się zmieniać po rozpoznaniu robotami górniczymi (kolejnego nacinania skarpami i poziomami) i systematycznego dokumentowania odśnieżeń rejonów trudnourabialnych.

Według [2], wielkości zadań w usuwaniu skał trudnourabialnych w poszczególnych latach będą bardzo zmienne. Wyniosą od 1,3 do nawet 8,5 mln m³/rok w kulminacyjnym okresie lat 2018-2020, tj. ponad 15% objętości nadkładu średnio przypadającego do usunięcia w tym okresie.

Do 5% objętości rejonów trudnourabialnych stanowią silnie zwarte warstwy iłów ze żwirem kwarcytowym oraz zwięzłe warstwy syderytów i żwirowców scementowanych związkami żelazystymi (rys. 4). Ich całkowitą ilość należy szacować na ok. 5-8 mln m³,

tj. średnio do urobienia ok. 170-270 tys. m³/rok. Wielkości te należałoby jeszcze zweryfikować odpowiednią analizą geologiczną.



Rys. 4. Widok typowej skarpy piętra eksploatacyjnego o zróżnicowanych cechach urabialności w I rejonie trudnourabialnym.

Rejony trudnourabialne charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem pod względem urabialności. Występują w nich zarówno różne litologiczne odmiany konglomeratów skał spoiстых i żwirów kwarcytowych (zróżnicowane, co do wytrzymałości), silnie zwarte konglomeraty o wytrzymałości z pogranicza skał spoiстых i zwięzłych, jak i rozproszone w nich syderytowe skały zwięzłe. Widać to na typowych przekrojach urabianych bloków zabieków (rys. 5, rys. 6).



Rys. 5. Widok typowej skarpy z udziałem skał nieurabialnych skrawaniem.



Rys. 6. Widok fragmentu skarpy z udziałem skały nieurabialnej skrawaniem.

Taka struktura litologiczna rejonów trudnourabialnych jest istotnym wyzwaniem dla doboru efektywnej technologii ich urabiania, ponieważ w zasięgu nominalnych pięter eksploatacyjnych mamy do czynienia z ośrodkiem o znacząco niejednorodnych cechach wytrzymałości i jednocześnie wysokiej abrazyjności, zbudowanych z wielu naprzemianległych warstw utworów spoistych, piaszczysto-żwirowych (skrawalnych) i skał zwięzłych (nieskrawalnych), zazwyczaj o grubościach od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów. „Przejście” pomiędzy różnymi cechami fizykomechanicznymi tych litologicznych odmian skał jest często „płynne” i nieregularne, co praktycznie uniemożliwia selektywne wydzielenie na większą skalę poszczególnych, charakterystycznych warstw w procesie urabiania piętra eksploatacyjnego koparką podstawową, pracującą w układzie KTZ.

3. Warunki prawidłowego doboru technologii urabiania skał trudnourabialnych przy podstawowym układzie KTZ

Prawidłowo dobrana technologia efektywnego zdejmowania układem KTZ nadkładu, w którym obok utworów sypkich i spoistych występują także partie skał trudnourabialnych o zróżnicowanych cechach litologicznych i nieurabialne koparkami podstawowymi, powinna spełniać następujące wymagania:

- Powinna zapewniać zdolność efektywnej i systematycznej eksploatacji zasadniczej części trudnourabialnych partii nadkładu.
- Proces urabiania, tj. odpajania urobku od górotworu trudno-urabialnego i jego otoczenia należy w możliwie największym stopniu dostosować do cech urabialności (wytrzymałości) urabianego ośrodka.
- Organ urabiający powinien być optymalnie dostosowany do grubości, geometrii zalegania i litologicznego zróżnicowania warstw trudnourabialnych.
- Wydajność rzeczywista użytych maszyn (maszyny) powinna gwarantować uzyskiwanie wymaganych postępów zdejmowania nadkładu.
- Powinna być dostosowana do standardowych parametrów geometrii frontów wydobywczych, zwłaszcza wysokości pięter eksploatacyjnych w odkrywce,
- Powinna zapewniać możliwości skorelowania robót w partiach trudnourabialnych z wymogami ruchu układu KTZ, w szczególności z ruchem i postęпами sąsiednich frontów wydobywczych.
- Powinna być konkurencyjna pod względem nakładów inwestycyjnych oraz jednostkowych kosztów eksploatacji z innymi technologiami, także stosowanymi dotychczas technologiami kombinowanymi.
- Powinna stwarzać możliwości jak największej unifikacji z mechanizmami urabiającymi istniejącymi i nowoprojektowanymi koparkami podstawowymi.

Do urabiania skał trudnourabialnych dotychczas stosuje się głównie koparki podstawowe pracujące w układach KTZ, które w miarę potrzeb wspomagane są technologiami pomocniczymi, takimi jak:

- rozluźniające roboty strzałowe długimi otworami,
- wstępne kruszenie sprzętem pomocniczym (młoty udarowe, koparki jednonaczyniowe, spycharki z osprzętem zrywakowym),
- usuwanie nadgabarytów trudnourabialnych z pola operacyjnego koparki podstawowej sprzętem pomocniczym (koparki jednonaczyniowe, spycharki ładowarki samochody) lub strzelanie rozczepkowe.

Duże, skoncentrowane kompleksy skał trudnourabialnych występujące w Kopalni Bełchatów urabia i usuwa się głównie układami pomocniczymi – roboty strzałowe, koparki jednonaczyniowe, samochody samowyładowcze – poza układem KTZ.

Pojawiają się także – dotychczas praktycznie niezwyfikowane – poglądy o możliwościach zastosowania na frontach trudno-urabialnych maszyn wzorowanych na koparkach jednonaczyniowych wyposażonych w głowice frezujące, a nawet o koparkach podstawowych, w których koło czerpakowe miało być zastąpione wielkogabarytowym bębniem frezującym. Należy w tym miejscu podkreślić, że tego rodzaju ograny urabiające stosowane są w górnictwie skał zwięzłych i ich przydatność w kopalni węgla brunatnego, w utworach, w których dominują skały spoiste, z dużym prawdopodobieństwem można ocenić, jako wątpliwą, chociażby ze względu na niską wydajność oraz na niską efektywność energetyczną procesu urabiania, ale także na szereg innych problemów technologicznych. Tak w literaturze jak i w praktyce brak jest przykładów takich udanych zastosowań.

Stosowanie technologii pomocniczych generuje zawsze dodatkowe koszty i często wymaga dodatkowych nakładów inwestycyjnych. Powoduje także istotne zakłócenia w rytmie pracy przynajmniej części układu KTZ. Wymusza także ograniczenia w optymalnym wykorzystaniu czasu pracy i wydajności teoretycznej koparek.

Warunki geologiczno-górnice, z jakimi mamy do czynienia w KWB Turów – zwłaszcza znaczne zróżnicowanie istotnych cech geomechanicznych poszczególnych warstw oraz wymagane duże wydajności i postępy zdejmowania nadkładu – uniemożliwiają zastosowanie na dużą (masową) skalę efektywnych technologii kombinowanych, tzn. wspierania na bieżąco pracy podstawowych koparek kołowych maszynami krusząco-frezującymi, zrywarkami, młotami udarowymi czy też techniką strzelniczą, z zachowaniem zdolności produkcyjnej maszyny podstawowej. Wspomaganie zrywakami zamontowanymi na spycharkach jest sporadycznie stosowane, ale w układach lokalnych. Próby strzelania rozluźniającego długimi otworami, prowadzone na szerszą skalę w latach 70-tych wykazały, że robót strzałowych nie można praktycznie pogodzić z pracą koparek w układzie KTZ, ponieważ w rozluźnianym wstępnie urobku dominowały nadgabaryty, stwarzające duże zagrożenia dla koparek. Podstawową

przyczyną powstawania takich nadgabarytów była strukturalna niejednorodność urabianego ośrodka – istotne zróżnicowanie cech wytrzymałościowych skał w obrębie działania fali udarowej w odstrzeliwanym bloku. Z tego powodu, w warunkach KWB Turów, gdzie dominują jednak skały w różnym stopniu plastyczne (iły), jest to metoda także mało efektywna energetycznie i bardzo kosztowna w masowym zastosowaniu.

Należy zaznaczyć, że dotychczas w KWB Turów niedostosowanymi specjalnie koparkami podstawowymi urobiono w ciągu ok. 40 lat ok. 100-150 mln m³ (tj. 4,5-7%)¹ utworów trudnourabialnych z całej ilości 2.100 mln m³ zdjętego dotychczas nadkładu. Odbłyło się to oczywiście kosztem bardzo niskiej wydajności, wysokiej awaryjności i znacznej degradacji stanu technicznego koparek szczególnie w okresie po 1980 roku. Kopalnia posiada zatem bogate dobre i złe doświadczenia w tym względzie, które warto jest wykorzystać dla poprawy technologii urabiania pozostałej jeszcze do wyeksploatowania ilości ok. 150 mln m³ nadkładu trudnourabialnego. Jest to o tyle ważne, że udział tych utworów w nadkładzie operatywnym (ok. 13,5%) jest ponad dwukrotnie wyższy niż w przeszłości.

4. Dotychczasowe rozwiązania i obecne wyzwania

Bardzo ważny dla kopalń węgla brunatnego Bełchatów i Turów problem doboru optymalnych technologii oraz narzędzi do urabiania skał trudnourabialnych podnoszony był dotychczas w wielu opracowaniach specjalistycznych i publikacjach naukowo-technicznych, np. [1], [4], [5], [6], [8], [13]. Niektóre z nich wyszczególnione są w wykazie literatury i materiałów wykorzystanych do niniejszego artykułu. Pomimo licznych dotychczas prac i widocznego postępu nad rozwiązaniem tego problemu istnieją jednak nadal potrzeby doskonalenia praktycznych rozwiązań optymalizujących urabianie tych skał w kopalniach węgla brunatnego, na co wskazują liczne publikacje i zapotrzebowanie na prace studialne i projektowe w tym kierunku, np. [3], [7], [8], [9].

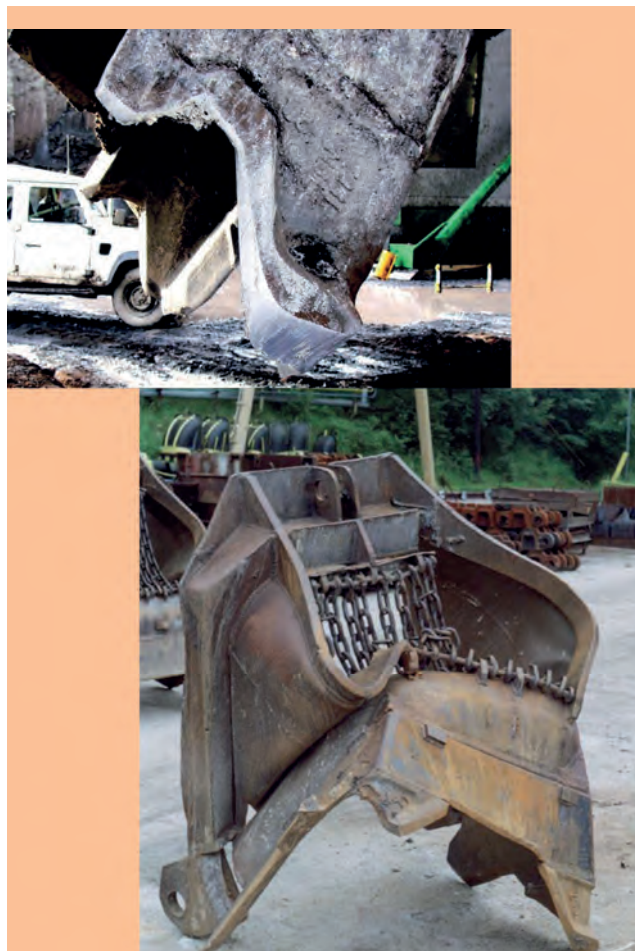
Dla poprawy efektywności urabiania utworów trudnourabialnych i wypracowania optymalnego kierunku rozwiązań technicznych, w oparciu o wcześniejsze praktyczne doświadczenia eksploatacyjne ([4], [11] i [12]) zaprojektowano koparkę specjalną KWK-910, wprowadzoną do ruchu w 2006 roku. Konstrukcja nośna tej koparki została dostosowana do urabiania warstw trudnourabialnych z silnymi wymuszeniami dynamicznymi. Wg ocen służb górniczych i energomaszynowych dotychczasowe doświadczenia eksploatacyjne wykazały, że w trudnourabialnych partiach nadkładu koparka ta sprawdza się dobrze. Jej długotrwałe dotychczas postoje awaryjne nie były spowodowane wadliwymi rozwiązaniami projektowymi, lecz niską jakością wykonania niektórych mechanizmów. Awaryjne dotąd podzespoły – wieniec zębaty obrotnicy głównej, łożysko mechanizmu obrotu i łożysko siłownika zwodzenia wysięgnika załadunkowego oraz przekładnia napędu koła czerpakowego w tym prototypie zostały już jednak dokładnie rozpoznane i wyeliminowane.

Na podstawie dotychczasowych wyników pracy tej koparki w I rejonie trudnourabialnym można prognozować, że przy utrzymaniu właściwej sprawności technicznej koparka ta jest w stanie realizować zadania w rejonach trudnourabialnych na poziomie 4 mln m³/rok.

Należy przy tym zwrócić uwagę, że maszyna ta w bardzo dużym stopniu dostosowana jest do urabialności dominującej ilości odmian litologicznych utworów trudnourabialnych występujących w KWB Turów.

Można zatem uznać, że zastosowanie koparki KWK-910 do gruntów trudnourabialnych w KWB Turów okazało się rozwiązaniem słusznym i może stanowić podstawę do dalszego doskonalenia technologii urabiania takich skał.

Problemem jest jednak nadal szczególnie zużycie i awaryjność czepaków w rejonach trudnourabialnych. Postępujące zużycie naroży czepaków (rys. 7) skutkuje z kolei obniżaniem rzeczywistej wydajności koparki oraz zwiększonymi bocznymi siłami reakcji od górotworu, zwłaszcza na mechanizm koła czerpakowego i mecha-



Rys. 7. Czerpak: zużyty i uszkodzony w trakcie pracy w rejonach trudnourabialnych.

¹ Brak dokładnych udokumentowanych danych; wielkość oszacowana przez autorów.

nizm obrotnicy głównej, jak również na podstawową konstrukcję nośną nadwozia koparki. Jest to spowodowane bardzo niekorzystnymi cechami litologicznymi skał w tych rejonach, a szczególnie bardzo wysoką ich abrazyjnością oraz występowaniem zwięzłych warstw syderytowych o bardzo wysokiej wytrzymałości.

Do urabiania takich warstw i wtrąceń w zasadzie nie są przystosowane żadne tradycyjne koparki wieloczerpakowe, a koszt

zastosowania koparek kołowych specjalnie dostosowanych do urabiania takich skał z intensywnością 170-270 tys. m³/rok byłoby niewspółmiernie wysoki w odniesieniu do oczekiwanych efektów technicznych ([10], [12]).

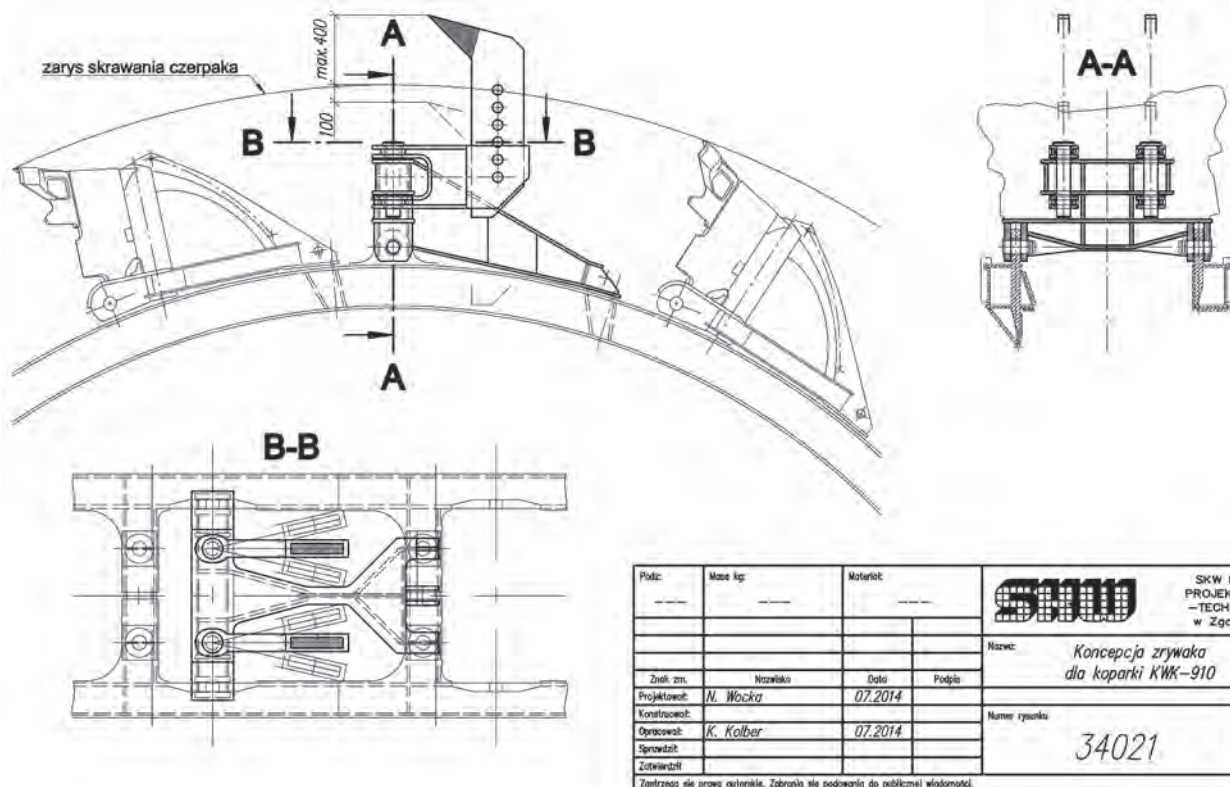
Optymalnym rozwiązaniem może być zatem zastosowanie ulepszonych narzędzi urabiających na istniejącej koparce KWK-910 nr K-17 oraz do następnej przewidzianej tego typu koparki. Wprowadzenie takiej koparki planowane jest w 2019 roku w związku z przewidywanym istotnym wzrostem zadań w zdejmowaniu nadkładu trudnourabialnego po roku 2018.

5. Propozycja dostosowania organów urabiających koparek kołowych do efektywnego urabiania najbardziej twardych partii nadkładu

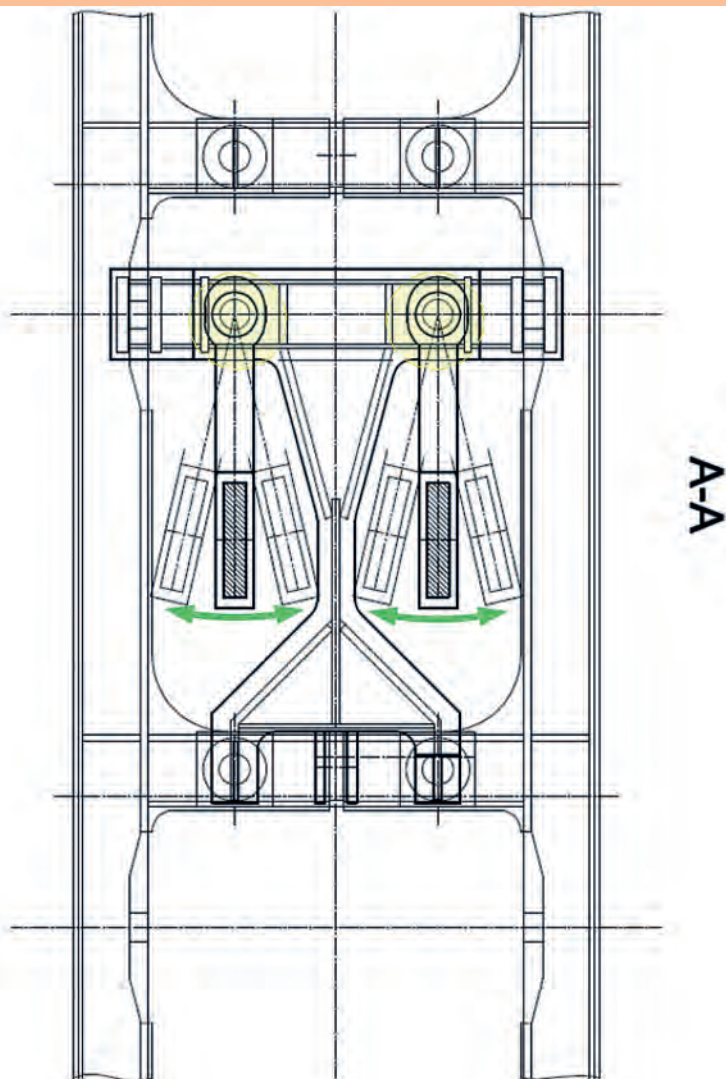
Korzystnym rozwiązaniem dla lepszego dostosowania koparki KWK-910 do potrzeb KWB Turów może być szczególne lepsze dopasowanie mechanizmu urabiania do miejscowych litologicznych cech urabianego ośrodka, poprzez wprowadzenie do procesu urabiania – oprócz funkcji ścinania (skrawania) – w zwiększonym zakresie funkcji kruszenia. Kruszenie jest bowiem energetycznie bardziej efektywną formą urabiania skał zwięzłych występujących w utworach trudnourabialnych w postaci przewarstwień i skupisk sferosyderytów (rys. 8).



Rys. 8. Rozkruszony sferosyderyt w trudnourabialnej ścianie.



Rys. 9. Zrywak na wycinku koła czerpakowego wg SKW Zgorzelec.



Rys. 10. Wahliwe osadzenie zębów zrywaka.

Zamierza się to osiągnąć poprzez zastąpienie na obwodzie koła czepakowego np. 4 czepaków odpowiednio ukształtowanymi narzędziami kruszącymi – 4 zrywakami (rys. 9 i rys. 10) wg autorskiego rozwiązania Biura Projektowo-Technicznego SKW ze Zgorzelca. W rozwiązaniu tym przewiduje się utrzymanie zabezpieczeń przeciążeniowych w mechanizmach urabiania i obrotu głównego na niezmiennych wartościach w odniesieniu do zabezpieczeń dotychczasowych w rozwiązaniu tradycyjnym koła czepakowego bez zrywaków.

Działanie zrywaków charakteryzuje się tym, że w organie urabiającym oprócz skrawania czepakami realizowane może być w większym zakresie rozkruszanie zrywakami najbardziej twardych przerostów z pogranicza skał spoistych (silnie zbite konglomeraty iłów, żwirów kwarcytowych) i zwięzłych oraz typowo zwięzłych (syderyty, twarde zlepice).

Jest to prawdopodobnie jeden z najbardziej wydajnych i najtańszych sposobów masowego, wydajnego urabiania trudnourabialnych partii nadkładu, w których występują także warstwy bardzo twarde – nieskrawalne, a więc praktycznie nieurabialne stosowanymi dotychczas koparkami kołowymi.

Zrywaki mogą przenosić bardziej skupioną energię kruszenia na górotwór, co czyni proces urabiania – w stosunku do twardych przerostów – bardziej skutecznym.

Ich konstrukcja – zunifikowana ze sposobem mocowania czepaków na kole czepakowym – umożliwia ich łatwy, operatywny montaż (i demontaż) przez załogę koparki, w zamian za ustaloną na podstawie prób ilość czepaków.

Ilość zrywaków (2, 4 lub 8) na kole czepakowym może być dobierana w zależności od bieżących potrzeb, wynikających z cech geomechanicznych (głównie wytrzymałościowych) aktualnie urabianego ośrodka. Optymalną ilość zrywaków dla poszczególnych rodzajów urabianych skał (pakietów) należy w czasie prób dokładnie dokumentować. Zbieranie w ten sposób pozytywnych i negatywnych doświadczeń przez służby eksploatacyjne jest bardzo istotne dla wypracowania kryteriów optymalnego doboru ilości zrywaków do wcześniej rozeznaczonych potrzeb.

Proponowane rozwiązanie łączy w sobie dobre doświadczenia eksploatacyjne procesów skrawania (ścinania) skał trudnourabialnych czepakami i ich kruszenia zrywakami zamontowanymi na spycharkach.

W zrywakach koparkowych zastosowano wysuwne zęby uzbrojone w specjalne szybkowymienne grotty bezpośrednio kruszące urabiane skały (rys. 11). Zapewnia to ochronę całości zęba przed szybkim zużyciem i tym samym optymalne jego wykorzystanie (ogranicza potrzebę częstych ich wymian). Ocena potrzeby wymiany zużytych grotów zabudowanych na zębach zrywaków należy do służb eksploatacyjnych. Przewiduje się, że w miarę zdobywanych doświadczeń wypracowane zostaną kryteria optymalnego kwalifikowania grotów do wymiany.

Regulacja obwodowej siły kruszącej oddziaływującej na urabiany ośrodek poprzez grot odbywa się poprzez zmiany stopnia wysunięcia zęba z konstrukcji zrywaka koparkowego, z uwzględnieniem stopnia zużycia grota. Suma sił obwodowych jest ograniczona dopuszczalną wartością momentu obrotowego napędu koła czepakowego, która nie ulega zwiększeniu w odniesieniu do sił zabezpieczających ten napęd w rozwiązaniu tradycyjnym bez zrywaków.



Rys. 11. Ząb z grotem możliwy do zaadaptowania w zrywaku koparkowym.

W przypadku potrzeby doraźnego wyłączenia z procesu urabiania funkcji kruszenia możliwe jest operatywne wsunięcie przez załogę koparki zębów zrywaków poniżej promienia urabiania czerpakami (rys. 9).

Bardzo dynamicznie i niekorzystnie na mechanizm obrotu koparki działają w procesie urabiania siły boczne reakcji od urabianego górotworu. Siły te wywołują dodatkowe zmęczenie ustroju nośnego (szczególnie nadwozia oraz mechanizmu obrotu) koparki. Szczególnie duże nasilenie takich reakcji występuje przy pracy w skałach trudnourabialnych.

Zabezpieczeniem przed takim niekorzystnym oddziaływaniem w procesie kruszenia znaczących i trudnych do technicznego opowania sił bocznych jest wahlwy (w granicach dopuszczalnego konstrukcją kąta obrotu) sposób osadzenia zęba w konstrukcji zrywaka (rys. 9) wg rozwiązania SKW. Sposób ten jest inny niż w zrywakach spycharkowych, gdzie zęby osadzone są na sztywno. Ząb w zrywaku zabudowanym na kole czerpakowym może się obracać w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny obrotu koła czerpakowego, w zakresie wyznaczonym konstrukcją zrywaka. (rys. 10). Sprawia to, że w trakcie ruchu obwodowego ząb dostosowuje swój kierunek roboczy do najkorzystniejszej trajektorii, tj. po najmniejszej sile wypadkowej, równoległej do kierunku wypadkowej prędkości obwodowej koła czerpakowego i prędkości obrotu nadwozia w osi koła czerpakowego.

Takiej zalety nie posiadają „sztywno” zabudowane zęby i noże tradycyjnych czerpaków, co jest między innymi też przyczyną dużej awaryjności mechanizmów obrotu koparek oraz dużego zwiększonego zużycia elementów skrawających w czerpakach (naroża, noże, zęby) szczególnie przy urabianiu warstw trudno i bardzo trudnourabialnych. Zastosowanie zrywaków może zatem także ulepszyć proces urabiania pod względem zmniejszenia szkodliwego wpływu sił bocznych na mechanizm obrotu i konstrukcję koparki.

6. Inne zalety doskonalenia procesu urabiania utworów trudnourabialnych poprzez zastosowanie zrywaków SKW

Oprócz lepszego dostosowania koparki specjalnej KWK-910 do urabiania rejonów trudnourabialnych w KWB Turów wdrożenie proponowanego rozwiązania może przynieść także szereg innych pozytywnych efektów.

1. Proponowane usprawnienie powinno się przyczynić istotnie do:
 - zmniejszenia awaryjności czerpaków koparki KWK-910,
 - obniżenia kosztów urabiania utworów trudnourabialnych,
 - lepszego wykorzystania dyspozycyjnego czasu pracy i wydajności teoretycznej tych koparek oraz układu KTZ.
2. Proponowane rozwiązanie może wyeliminować lub zasadniczo ograniczyć potrzeby stosowania bardziej kosztownych i skomplikowanych technologii kombinowanych, tj. wspomagania koparki podstawowej technologiami pomocniczymi (zrywaki, młoty udarowe, koparki jednonaczyniowe, roboty strzałowe).
3. Zastosowanie zrywaków na koparce KWK-910 może być znaczącym poligonem doświadczalnym dla zastosowania zrywaków także na innych typach koparek kołowych, w tym także w KWB Bełchatów. Rozwiązanie to może przyczynić się do istotnego usprawnienia procesów usuwania skał trudnourabialnych występujących w dużych ilościach w odkrywkach „Bełchatów” i „Szczerców”, a także w w projektowanej odkrywce „Złoczew”.
4. Dysponowanie sprawdzoną technologią wydajnego, efektywnego technicznie i ekonomicznie urabiania skał trudnourabialnych układami KTZ może się istotnie przyczynić do zmiany kryteriów opłacalności przy konturowaniu zasobów operatywnych złóż węgla brunatnego w istniejących i nowoprojektowanych kopalniach odkrywkowych.

7. Podsumowanie i wnioski

1. Proponowany sposób dostosowania organu urabiającego do urabiania najbardziej twardych skał występujących w utworach trudnourabialnych wychodzi naprzeciw rzeczywistym potrzebom odkrywkowych kopalń węgla brunatnego, w których takie skały występują.

2. Próby eksploatacyjne ze zrywakami na kole czerpakowym koparki KWK-910 można przeprowadzić w krótkim terminie, w ciągu kilku miesięcy. Należy je jednak poprzedzić:

- a) opracowaniem projektu technicznego zrywaków z ich dostosowaniem do organu urabiającego koparki,
- b) przeprowadzeniem analizy technicznej możliwego wpływu sił reakcji przy urabianiu utworów trudnourabialnych z zastosowaniem zrywaków na mechanizmy: koła czerpakowego, obrotnicy głównej oraz na główną konstrukcję nadwozia koparki,
- c) wyprodukowaniem (zamówieniem) testowej partii 4 sztuk zrywaków i stosownej ilości szybkozysujących się części do nich,
- d) opracowaniem metodyki: prób, ich dokumentowania oraz analizowania wyników.

Staranność dokumentowania i analizowania prób będzie istotna dla dalszych prawidłowego decydowania o stosowaniu, bądź odrzuceniu proponowanego rozwiązania.

3. Ryzyko wdrożenia rozwiązania jest stosunkowo niewielkie, ponieważ oszacowany koszt wykonania jednego zrywaka zbliżony będzie do kosztu zakupu nowego czerpaka. Natomiast uzyskanie pozytywnych doświadczeń z koparką KWK-910 pozwoli radykalnie zminimalizować na koparce ryzyko związane z zastosowaniem podobnych zrywaków na innych koparkach i w innych kopalniach.

4. Praktyczne (dobre i złe) oświadczenia ze stosowania zrywaków w eksploatacji w eksploatacji rejonów trudnourabialnych koparką KWK-910 nr K-17 należy dokumentować wg dokładnie określonej metodyki, ponieważ mogą być istotne dla optymalizacji zespołu urabiającego następnej koparki specjalnej przewidzianej do utworów trudnourabialnych w KWB Turów oraz mogą być przydatne dla nowoprojektowanych bądź modernizowanych koparek dla odkrywek „Szczerców” i „Złoczew”.

Norbert Wocka

SKW Biuro Projektowo-Techniczne Sp. z o.o.

Tadeusz Kaczarewski

PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów

Literatura i materiały wykorzystane

[1] Dokumentacja utworów trudnourabialnych w nadkładzie złoża węgla brunatnego Turów. Etap I. Etap II. Etap III. PROGIG Projekt. Wrocław, 2009-2010.

- [2] Aktualizacja założeń górniczo-technologicznych eksploatacji złoża Turów i zwałowania wewnętrznego nadkładu dla projektowanego docelowego układu transportu technologicznego i odwodnienia kopalni Turów. PROGIG Projekt. Wrocław, marzec 2012.
- [3] Kozioł W., Machniak Ł., Sośniak E., Chałupka R. Technologia wydobywania trudnourabialnych skał nadkładowych na przykładzie Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów”. Wydawnictwo AGH Górnictwo i Geoinżynieria • Rok 35 • Zeszyt 3 • 2011 r.
- [4] Kaczarewski T. Wstępna analiza potrzeb zakupów nowej koparki podstawowej i modernizacji kolejnej koparki SchRs-1200. Dokumentacja wewnętrzna KWB Turów. Bogatynia 19.04.2002 r.
- [5] Kozioł W., Kaczarewski T. Problemy technologiczno-eksploatacyjne wydobywania skał trudno urabialnych w polskich kopalniach węgla brunatnego. Górnictwo Odkrywkowe nr 5-6, 1990 r.
- [6] Wocka N. Czerpaki do urabiania utworów bardzo trudno urabialnych koparkami kołowymi. Węgiel brunatny. nr 3/60, 2007.
- [7] Kozioł W., Machniak Ł. Wybrane technologie wydobywania skał trudno urabialnych w kopalniach węgla brunatnego. Wydawnictwo AGH Górnictwo i Geoinżynieria • Rok 33 • Zeszyt 2 • 2009 r.
- [8] Szyszka R., Płomiński S. Optymalizacja czerpaków koparek kołowych urabiających utwory trudno urabialne. Wydawnictwo AGH Górnictwo i Geoinżynieria • Rok 33 • Zeszyt 2 • 2009 r.
- [9] Kaczarewski T., Salata R. Referat na konferencji Szkoła Górnictwa Odkrywkowego – II edycja. Katedra Górnictwa Odkrywkowego AGH. Kraków. 21.03.2013 r.
- [10] Wocka N. Dynamika procesu urabiania i jej wpływ na obciążalność elementów zespołu napędu urabiania przy koparkach kołowych pracujących w utworach trudnourabialnych. Węgiel Brunatny nr 3/2001.
- [11] Kowalczyk M., Wocka N. Koparka KWK-910 – koparka specjalna do pracy w pokładach trudnourabialnych w PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Turów S.A. Węgiel Brunatny nr 1/2009.
- [12] Wocka N., Kolber K. Ważniejsze aspekty fizyko mechaniczne procesu urabiania skał trudnourabialnych koparkami kołowymi i ich wpływ na awaryjność i zużycie czerpaków. Węgiel Brunatny nr 2/1998.
- [13] Kozioł W., Machniak Ł., Sośniak E., Jończyk W. Eksploatacja skał trudno urabialnych towarzyszących złożu węgla brunatnego „Bełchatów” z możliwością ich przemysłowego wykorzystania. Wydawnictwo AGH Górnictwo i Geoinżynieria • Rok 31 • Zeszyt 2 • 2007 r.



Przenośnik samojezdny PGOT-4500.70 w PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów



Marek Kowalczyk

Przenośniki samojezdne rozprószyły się w górnictwie odkrywkowym pod koniec lat 60-tych XX wieku, głównie jako maszyny towarzyszące dla koparek jednozespołowych. Możliwości technologiczne koparek tego typu uzależnione są w dużym stopniu od długości wysięgnika załadawczego. Zwiększanie długości tego wysięgnika napotyka na bariery konstrukcyjne związane z zachowaniem sztywności w płaszczyźnie poziomej oraz koniecznością rozbudowy mechanizmu obrotu. Ponadto długi wysięgnik załadawczy niekorzystnie wpływa na stateczność ogólną koparki. Jest to szczególnie istotne w przypadku koparek z nadwoziem w układzie „C” z dwoma przenośnikami. W praktyce długości wysięgników załadawczych koparek kołowych nie przekraczają 40 m. Zastosowanie przenośnika samojezdnego, jako maszyny towarzyszącej dla koparki jednozespołowej, radykalnie poprawia możliwości technologiczne całego układu, zwiększając zasięg pionowy i poziomy oraz ograniczając liczbę przesuwów przenośnika poziomowego.

Charakterystyczne wspólne cechy konstrukcyjne produkowanych obecnie przenośników samojezdných to:

- podwozie dwugąsienicowe;

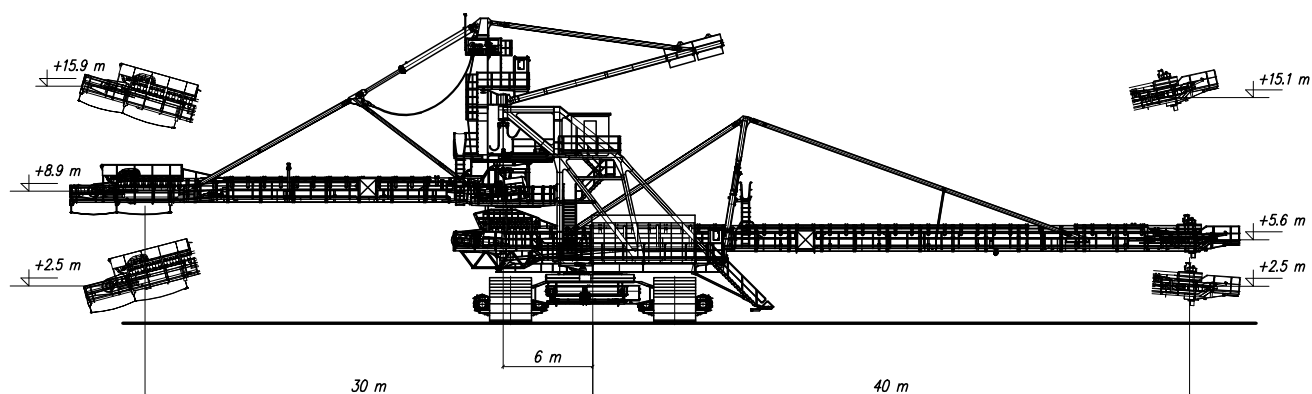
- obrotowe nadwozie;

- dwa wysięgniki – odbierający i załadawczy zwodzone niezależnie.

Dodatkowe możliwości technologiczne przenośnika samojezdnego stwarza wprowadzenie niezależnego obrotu obu wysięgników wokół osi pionowej, chociaż znacznie komplikuje to układ konstrukcyjny i podnosi koszt inwestycyjny. Maszyny w takim rozwiązaniu projektowym zostały szeroko spopularyzowane w latach 70-tych przez firmę TAKRAF, oferującą cały typoszereg przenośników o różnych zasięgach i wydajnościach [1]. Podobny układ konstrukcyjny posiadają również zaprojektowane i wyprodukowane w Polsce przenośniki PGOT-4500 i PGOT-5500.

Założenia technologiczne

Obecnie Kopalnia Turów posiada jeden przenośnik PGOT-4500, który jest wykorzystywany głównie do wspomaganie pracy koparki KWK-910 nr K-17 przeznaczonej do utworów trudnourabialnych. Ze względu na wzrost udziału tych utworów w nadkładzie i fakt, że ich miąższości sięgają niekiedy powyżej 30 m, konieczna będzie w najbliższych latach niemal stała współpraca tego przenośnika z koparką K-17. Jednocześnie z powodu większej liczby pięter eksploatacyjnych niż liczba koparek w układach KTZ, najbardziej uzasadnione w aspekcie technicznym i ekonomicznym, było zastosowanie następnego, podobnego samojezdnego przenośnika



Rys. 1. Przenośnik samojezdny PGOT-4500.70.

Tabela 1. Podstawowe dane techniczno-technologiczne.

DANE TECHNOLOGICZNE

Wydajność teoretyczna, Q _{th}	4.500 m³/h
Promień pobierania max	30 m
Promień załadunku max	40 m
Dopuszczalne pochylenie terenu:	
- praca	1:20
- transport	1:15
Kąt obrotu nadwozia względem podwozia	±270°
Kąt obrotu wysięgnika odbierającego względem nadwozia	±110°
Prędkość jazdy	0... 8,8 m/min.
Maksymalna prędkość wiatru roboczego	25 m/s
Zakres temperatur dla eksploatacji maszyny	-25°C ÷ +40°C
Napięcie zasilania	6 kV
Średni nacisk na grunt	82 kPa
Całkowita masa maszyny	502 t

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Przenośniki	
Szerokość taśmy	1.600 mm
Prędkość taśmy	4,4 m/s
Zestaw krążników górnych	trójkrażnikowy
Zestaw krążników odbojowych	pięciokrążnikowy
Zestaw krążników dolnych	dwukrażnikowy
Kąt niecki taśmy górnej	36°
Kąt niecki taśmy dolnej	10°
Droga napinania, min.	1.500 mm
Moc napędu przenośnika odbierającego	2 x 200 kW
Moc napędu przenośnika załadowniczego	2 x 200 kW
Mechanizm jazdy	
Ilość gąsienic	2 szt.
Moc napędu jazdy	4x75 kW
Prędkość jazdy	0... 8,8 m/min.
Podziałka ogniwa	520 mm
Szerokość płyt gąsienicy	2.800 mm
Mechanizm obrotu nadwozia	
Rodzaj napędu	elektromechaniczny
Rodzaj obrotnicy	kulowa
Ilość napędów	2 szt.
Moc napędów	2 x 5,5 kW
Prędkość obrotu nadwozia w osi bębna zrzutowego	6÷26 m/min.
Średnica łoża kulowego	Ø 3.585 mm
Mechanizm obrotu wysięgnika odbierającego	
Rodzaj napędu	elektromechaniczny
Ilość napędów	2 szt.
Moc napędów	2 x 5,5 kW
Prędkość obrotu wysięgnika w osi bębna odbierającego	4÷17 m/min.
Mechanizm zwodzenia wysięgnika odbierającego	
Rodzaj	hydrauliczny
Prędkość zwodzenia wysięgnika (w osi bębna)	2,5 m/min.
Mechanizm zwodzenia wysięgnika załadowniczego	
Rodzaj	hydrauliczny
Prędkość zwodzenia wysięgnika (w osi bębna)	2,5 m/min.

przeznaczonego także do współpracy z jedną z typowych koparek jednoczłonowych pracujących w kopalni Turów.

W analizach poprzedzających zakup nowego przenośnika samojezdnego wyróżniono trzy główne obszary jego wykorzystania:

- zwiększenie poziomych i pionowych zasięgów urabiania koparek podstawowych;
- poprawa efektywności procesu urabiania i transportu nadkładu z pięter zawierających utwory trudnourabialne;
- poprawa efektywności procesu urabiania I pokładu węglowego koparką spągową.

Ponadto, przenośniki samojezdne można wykorzystywać okresowo do wspomagania i usprawnienia standardowych procesów urabiania koparkami węgla i nadkładu oraz szeregu robót pomocniczych i przygotowawczych, w podstawowym procesie eksploatacji złoża poprawiających jego efektywność. Można tu wymienić:

- operatywne regulowanie postępu pięter eksploatacyjnych odpowiednio do zadań wydobywania węgla poprzez regulowanie wysokości tych pięter, w celu zapewnienia skoordynowanego postępu całego zbrocza eksploatacyjnego,
- wykonywanie pochylni zjazdowych pomiędzy poziomami i tras transportowych dla maszyn podstawowych przemieszczanych „z poziomu na poziom”, na place remontowe itp.,
- zapewnienie dodatkowego dostępu koparek do zasobów węgla i partii nadkładu w nadzwyczajnych bądź awaryjnych sytuacjach,
- zapewnienie bezpiecznych warunków eksploatacji koparek w skomplikowanych czy też nieprzewidzianych warunkach geologicznych, stwarzających zagrożenie w przypadku technologii standardowej.

Wymagane parametry techniczne dla zamawianego przenośnika samojezdnego uwzględniały te właśnie oczekiwania inwestora.

W wyniku przetargu publicznego wyłoniono producenta nowej maszyny – konsorcjum w składzie: Kopex-FAMAGO, SKW Zgorzelec, FAMAK Kluczbork. Projekt części maszynowo-konstrukcyjnej został opracowany przez SKW Zgorzelec, a część elektryczną i układy automatyki zaprojektowała firma Actemium BEA.

Podstawowe parametry przenośnika samojezdnego PGOT-4500.70

Sylwetkę maszyny przedstawia rys. 1, a parametry techniczno-technologiczne ujmuje tabela 1.

Charakterystyczne rozwiązania projektowe

Realizując podstawowy cel projektowy, jakim było spełnienie wymagań technicznych i technologicznych stawianych przez inwestora, dodatkowy nacisk położono na tym etapie na osiągnięcie następujących celów:



Rys. 2. Przenośnik PGOT-4500.70 w PGE GiEK S.A. O/KWB Turów.

- zastosowanie prostych rozwiązań konstrukcyjnych zarówno pod względem wykonawczym, jak i eksploatacyjnym;
- zapewnienie wysokiego stopnia unifikacji w zakresie części zamiennych z maszynami już eksploatowanymi w kopalni;
- uzyskanie niskiej masy, a w rezultacie niskiego kosztu wytworzenia maszyny.

Istotnym problemem projektowym okazała się konieczność wyboru takiej postaci konstrukcyjnej, która zapewni spełnienie aktualnych wymagań normowych w zakresie stateczności przenośnika we wszystkich stanach eksploatacyjnych przy równoczesnym zachowaniu niskiej masy maszyny. Ogólna postać konstrukcyjna maszyny została ukształtowana w taki sposób, aby umożliwić optymalne rozmieszczenie mas własnych poszczególnych zespołów maszyny. W przyjętej koncepcji:

- wysięgnik odbierający wyważony jest relatywnie lekką przeciwwagą;
- wyważenie części środkowej nadwozia z wysięgnikiem załadowniczym zapewnia masa zespołu wysięgnika odbierającego, posadowionego obrotowo na odpowiednio dobranym mimośrodku wynoszącym 6.000 mm;
- asymetryczny podział całkowitej długości przenośnika wynoszącej 70 m na część odbierającą o długości 30 m i załadowniczą o długości 40 m w stosunku do osi obrotu nadwozia zapewnia zachowanie stateczności maszyny w przypadku zasypania kosa przenośnika odbierającego.

Stateczność nadwozia na podwoziu uzyskano poprzez zastosowanie łożyska momentowego angażując masę podwozia do ustabilizowania całej maszyny. Z kolei duże pole stateczności maszyny na gruncie, o korzystnym prostokątnym kształcie, zapewnia układ podwozia z dźwigarami gąsienicowymi sztywno przyłączonymi do konstrukcji nośnej podwozia. Jest to rozwiązanie powszechnie dziś stosowane na świecie w maszynach dwugąsienicowych o masie do 1.000 ton.

Zastosowanie siłowników hydraulicznych do zwodzenia obu wysięgników pozwoliło na znaczne uproszczenie sylwetki nadwozia (rys. 2). Jest to szczególnie widoczne w odniesieniu do postaci konstrukcyjnej wysięgnika załadowniczego zwodzonego dwoma siłownikami hydraulicznymi wspartymi na konstrukcji nadwozia (rys. 3).

Zastosowanie łożyska momentowego o relatywnie małej średnicy (3.585 mm) pozwoliło na zaprojektowanie bardzo zwar-



Rys. 3. Układ zwodzenia wysięgnika załadowniczego z wykorzystaniem siłowników hydraulicznych.

tej, sztywnej konstrukcji nośnej nadwozia. Zapewniło to sztywne podparcie siłowników zwodzenia wysięgnika załadowniczego i ułatwiło osiągnięcie wymaganego zakresu obrotu zespołu wysięgnika odbierającego wynoszącego ± 110 stopni. Tak duży zakres obrotu części odbierającej możliwy jest dzięki specyficznej postaci konstrukcji układu zawieszenia wysięgnika w postaci jednostopowej wieży (rys. 4).

Zastosowanie łożyska obrotu nadwozia o średnicy poniżej 4 m pozwoliło na wykonanie i obróbkę na warsztacie części środkowej konstrukcji nośnej podwozia oraz platformy obrotowej nadwozia i przetransportowanie tych elementów w całości na plac montażowy. Uniknięto dzięki temu bardzo trudnej technologicznie operacji scalania konstrukcji nośnych w obszarze

wej nadwozia i przetransportowanie tych elementów w całości na plac montażowy. Uniknięto dzięki temu bardzo trudnej technologicznie operacji scalania konstrukcji nośnych w obszarze



Rys. 4. Zawieszenie części odbierającej na konstrukcji nośnej nadwozia.

posadowienia łożyska. Konstrukcja nośna podwozia posiada prostą, sztywną postać zapewniając niewielkie deformacje w rejonie łożyska. Dźwigary gąsienicowe, sztywno mocowane do konstrukcji nośnej podwozia, tworzą również prostą i bardzo lekką konstrukcję.

Pomimo całkowicie nowej koncepcji maszyny zrealizowano szeroki zakres unifikacji zespołów i elementów z maszynami już eksploatowanymi w kopalni. Droga transportowa została wyposażona w typowe bębny i krążniki, a zespoły napędowe przenośni-



Rys. 5. Posadowienie konstrukcji nośnej nadwozia na podwoziu poprzez łożysko momentowe.

ków zaprojektowano z wykorzystaniem użytkowanych już w kopalni elementów. Zestawy sterujące wykonano w oparciu o projekt kopalni. Gąsienicowy mechanizm jazdy wykazuje bardzo wysoki stopień unifikacji z elementami już eksploatowanymi w KWB Turów – poczynając od wahacza sześciokołowego poprzez wahacz czterołowy na kompletnym wahaczu dwukołowym kończąc. Ponadto koło napędowe, koło zwrotne z napinaniem oraz zespół napędowy zostały zunifikowane ze stosowanymi w kopalni. Płyta gąsienicowa o szerokości $B=2.800$ mm z ogniwem o podziałce 520 mm to typowy element koparek KWK-1200M i KWK-1500s eksploatowanych w KWB Turów.

Nowe zespoły maszynowe zostały ujednolicone np. w mechanizmie obrotu nadwozia oraz w obrocie zespołu wysięgnika odbierającego zastosowano jednakowe zespoły napędowe.

Projekt układów sterowania uwzględnił wymóg kopalni odnośnie jednoosobowej obsługi przenośnika. Maszynę wyposażono w wygodną kabinę z obrotowym pulpitem sterowniczym oraz zestawem kamer ułatwiających obserwację istotnych ze względów eksploatacyjnych miejsc. Układ komunikacyjny umożliwia szybki



Rys. 6. Gąsienicowy mechanizm jazdy.

dostęp do wszystkich ważnych węzłów maszyny (rys. 7). Napędy obrotu i jazdy wyposażono w układy falownikowe umożliwiające precyzyjną, płynną regulację prędkości.

Zgodnie z wymaganiem inwestora przenośnik samojedźny został dostosowany do realizacji funkcji zwalowania. Pewnym problemem projektowym był fakt, że mimośrodowe umieszczenie osi obrotu zespołu wysięgnika odbierającego w stosunku do osi obrotu nadwozia pociąga za sobą zmianę położenia kosza wysięgnika odbierającego w stosunku do wysięgnika załadowniczego koparki w momencie obrotu nadwozia, np. w celu zmiany punktu zrzuć wysięgnika załadowniczego. W przenośniku PGOT-4500.70 mankament ten został wyeliminowany poprzez wprowadzenie w układach sterowania funkcji automatycznego utrzymania stałej pozycji kosza odbierającego przy obrocie całego nadwozia, np. przy zwalowaniu wachlarzowym. Ponadto, w celu zwiększenia zasięgu zrzuć, przewidziano funkcję unoszenia odbojnicy przenośnika załadowniczego sterowaną z kabiny operatora. W połączeniu z relatywnie długim wysięgnikiem załadowniczym (40 m) zastosowane rozwiązania projektowe pozwalają na zasto-



Rys. 7. Układ komunikacyjny w środkowej części maszyny.



Rys. 8. Przenośnik PGOT-4500.70 w trakcie transportu na poziomie roboczym.

sowanie technologii przetrzutu bezpośredniego przy współpracy przenośnika samojezdnego z koparką na najniższych poziomach roboczych, eliminując lokalnie konieczność transportu nadkładu w układzie KTZ.

Inwestycję zrealizowano terminowo: budowę i próby funkcjonalne przenośnika PGOT-4500.70 zakończono w maju 2014 roku, a w czerwcu maszyna weszła do eksploatacji.

Marek Kowalczyk
SKW Biuro Projektowo-Techniczne
Sp. z o.o. Zgorzelec



Rys. 9. Praca przenośnika z koparką SchRs-1200/K-22.

Literatura

- [1] K.H. Lehnhardt, Neue Bandwagenreihe der Form „A” und „B”, Hebezeuge und Fördermittel, 10/1990.
- [2] W. Kozioł, Analiza zasadności budowy samojezdnego, gąsienicowego, obrotowego przenośnika taśmowego w PGE GIEK S.A. Oddział KWB Turów, Kraków 2011.

Zastosowanie standardu SIMATIC Safety Integrated (SSI) do obsługi obwodu bezpieczeństwa „Wszystko STOP” na przenośniku samojezdnym PGOT-2 w PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów



Konrad Leśniewski

Każda maszyna może stanowić zagrożenie dla otoczenia. Zgodnie z normami technicznymi urządzenie musi być wyposażone w środki techniczne redukujące poziom zagrożenia do wartości minimalnej, a raczej akceptowalnej. Podstawowym zabezpieczeniem maszyn górniczych pracujących w układzie KTZ (Koparka-Taśmociąg-Zwałowarka) jest elektryczny obwód bezpieczeństwa potocznie nazywany „wszystko stop”, występujący w grupie technologicznej jako symbol A0. Obwód przeznaczony jest do natychmiastowego wyłączenia awaryjnego wszystkich urządzeń technologicznych w przypadku powstania zagrożenia dla obsługi maszyny lub po przekroczeniu skrajnych położań konstrukcji ruchomych w przypadku, gdy nie wyłączy poprzedni stopień zabezpieczenia.

1. Charakterystyka obwodu bezpieczeństwa wykonanego w technologii konwencjonalnej zainstalowanego na dotychczasowych maszynach

Tradycyjny obwód zainstalowany na wszystkich dotychczasowych maszynach poza przenośnikiem samojezdnym PGOT-2 wykonany jest w technologii konwencjonalnej (przełącznikowej) i jest podzielony na równorzędne pod względem działania grupy, które są kontrolowane oddzielnymi przełącznikami, względnie stycznikami. Na każdej maszynie można wyróżnić następujące grupy kontrolowane przez obwód bezpieczeństwa:

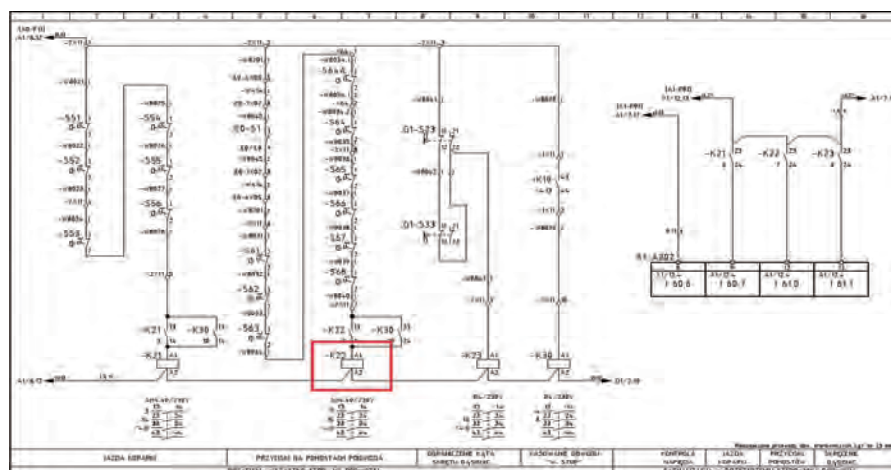
1. Zespół przycisków bezpieczeństwa (awaryjnych) rozmieszczonych w różnych częściach maszyny, w odstępach nieprzekraczających 30 m:

- a) na wysięgniku koła przyciski oznaczone – S1...S11 kontroluje stycznik pomocniczy K1,
- b) na wysięgniku załadowniczym przyciski – S21...S27 kontroluje stycznik K2,

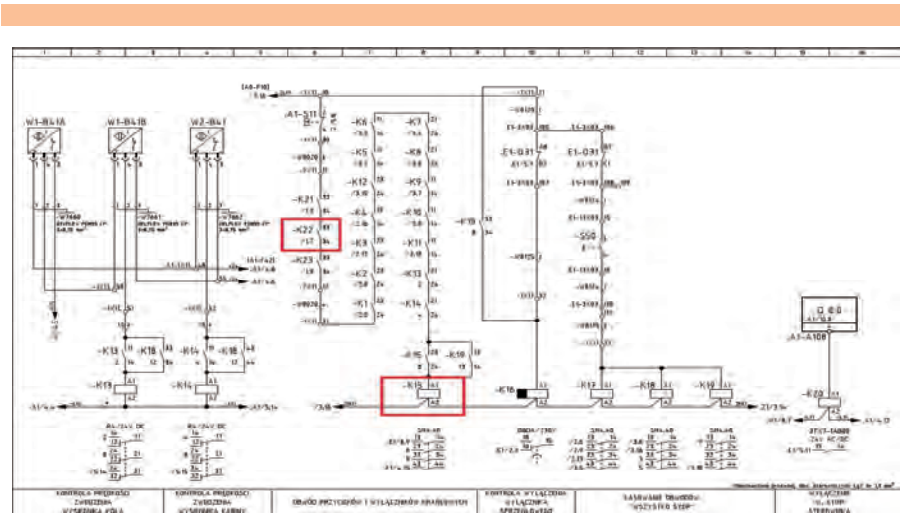
- c) na przeciwwadze koparki przyciski – S31...S37 kontroluje stycznik K3,
- d) na zespołach gąsienic przyciski – S51...S56 kontroluje stycznik K21,
- e) na pomostach podwozia przyciski – S61...S68 kontroluje stycznik K22.

Zastosowano przyciski ryglowane koloru czerwonego, które po naciśnięciu pozostają w pozycji wymuszonej. Odblokowanie przycisku następuje przez obrót główki przycisku i wysunięcie do pozycji niewymuszonej.

2. Ograniczenia ruchów maszyny na przykładzie koparki KWK-910 (K-17): nadmierne zbliżenie przeciwwagi do przeszkody (stycznik K4), ograniczenie nadmiernego kąta obrotu nadwozia (stycznik K5), ograniczenie kąta obrotu wysięgnika załadowniczego względem nadwozia (stycznik K6), ograniczenie maksymalnej i minimalnej siły w linach wciągarki wysięgnika koła (stycznik K7 i K8), ograniczenie kąta podniesienia wysięgnika koła względem nadwozia (stycznik K9), ograniczenie kąta podniesienia wysięgnika kabiny operatora koparki względem nadwozia (stycznik K10), ograniczenie kąta podniesienia wysięgnika załadowniczego względem nadwozia (stycznik K11), ograniczenie nadmiernej prędkości wirowania napędu wysięgnika koła (stycznik K13), ograniczenie nadmiernej prędkości wirowania napędu wysięgnika koła kabiny operatora (stycznik K14), ograniczenie kąta skręcenia gąsienic względem podwozia (stycznik K23).



Rys. 1. Schemat elektryczny połączenia przycisków w obwodzie bezpieczeństwa.



Rys. 2. Obwód przycisków i wyłączników krańcowych – przełącznik K15.

Na rysunku 1 przedstawiono przykładowy schemat połączeń przycisków w obwodzie bezpieczeństwa. Jest to układ podnapięciowy, w którym każda przerwa w obwodzie np. poprzez zadziałanie przycisku powoduje zadziałanie cewki przełącznika K22.

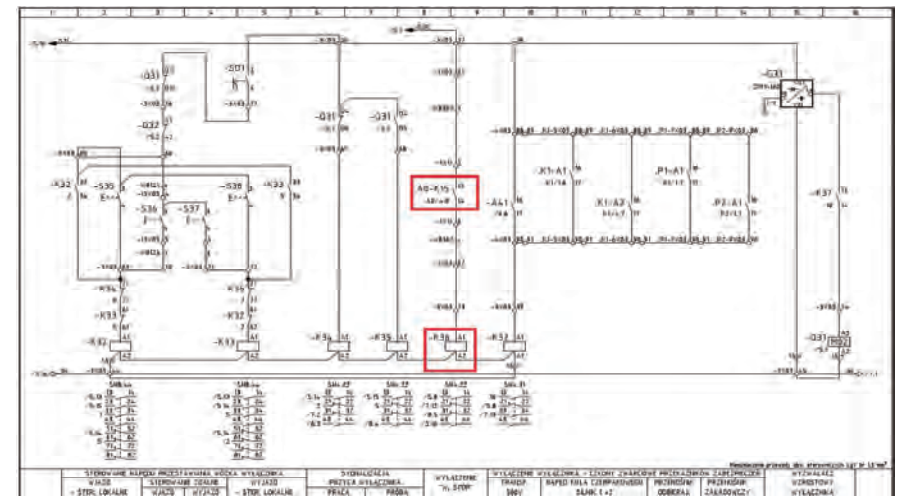
Poprzez styki wykonawcze przełącznika K22 następuje zadziałanie kolejnego przełącznika K15 przedstawionego na rysunku 2, którego styk jest włączony w obwód cewki przełącznika K36 (rys. 3) oraz w obwody napięć sterowniczych.

Styk czynny przełącznika K36 przedstawiony na rysunku 4 przerywa obwód wyzwalacza podnapięciowego wyłącznika E1-Q31 w polu sprzęgłowym, co powoduje wyłączenie zasilania 6 kV w części sekcji technologicznej rozdzielni. W przypadku gdyby odpadnięcie przełącznika K15 nie spowodowało właściwego

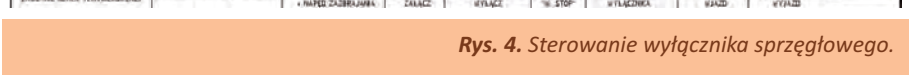
również uruchomienie akustycznej sygnalizacji alarmowej i ujawnienie zdarzenia na monitorach ekranowych układu wizualizacji.

2. Charakterystyka obwodu bezpieczeństwa wykonanego w technologii bezpieczeństwa SSI zainstalowanego na nowej maszynie

Na nowym przenośniku samojezdnym PGOT-2 do obsługi obwodu bezpieczeństwa „wszystko stop” zastosowano technologię bezpieczeństwa SIMATIC Safety Integrated (SSI), która spełnia najstraszniejsze wymagania przemysłu. Podstawowym elementem tej technologii jest sterownik programowalny S7-315F (rys. 5) wraz z modułami rozszerzeń ET-200M umieszczonymi odpowiednio w skrzynkach +XA2 i +XA3. Moduły wyposażone są w karty wejść/wyjść typu FAIL-SAFE, które komunikują się z jednostką centralną za pomocą protokołu komunikacyjnego Profisafe. Jest to pierwszy protokół komunikacyjny, który spełnia wymogi standardu IEC 61508 w zakresie bezpieczeństwa przesyłu danych. Jego użycie w układach Failsafe pozwala na przesył danych standardowych i zabezpieczających po wspólnym kablu magistrali danych. Komunikacja zabezpieczeń jest niezależna od magistrali systemowej i podstawowych elementów sieci. Do sterowania całą maszyną służy sterownik SIMATIC S7-400, który wymienia dane ze sterownikiem S7-315F do systemu wizualizacji poprzez sieć komunikacyjną Ethernet ISO (rys. 6).



Rys. 3. Obwód przełącznika zbiorczego przełącznika K36.



- rozbudowane testy wewnętrzne,

Za pomocą karty wyjściowej i dwóch przekaźników K1 oraz K2 zostaje wydany ze sterownika rozkaz wyłączenia (rys. 8).

- przetwarzanie programu zabezpieczającego oraz standardowego (pełna funkcjonalność standardowych procesorów CPU).

Każdy element pętli włączony ciowy sterownika (rys. 7). Do modułów są wszystkie przyciski i łączniki krańco-”. Dualne wpięcie styków wykonuje się ziałania danego elementu (wyłącznika, erownika musi odnotować zanik dwóch czasie.



Zadziałanie pętli bezpieczeństwa (rys. 10) wymaga jej skasowania (pod warunkiem ustania przyczyny jej wyzolenia), co odbywa się za pomocą przycisku A0S1 w skrzynce lokalnej wyłącznika sprzęgłowego. Stany każdego elementu pętli awaryjnych i błędów systemu oraz błędów poszczególnych kanałów są przedstawiane na panelach wizualizacyjnych.



Rys. 6. Sieć komunikacyjna pomiędzy sterownikami Simatic S7.



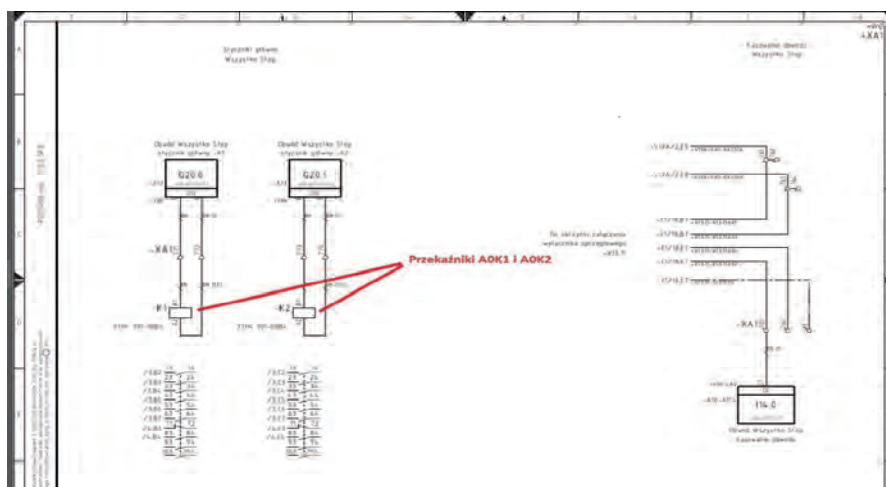
Rys. 7. Sposób wpięcia styków na podwójne wejście modułu sygnałowego.

Całym układem bezpieczeństwa zarządza program, który składa się z certyfikowanych bloków bezpieczeństwa pobieranych z biblioteki F. Certyfikowane bloki są zabezpieczone przed zmianami i gwarantują pewność zadziałania. Ponadto są odporne na błędy programistyczne takie jak dzielenie przez zero czy wartość poza zakresem. Dzięki tym mechanizmom nie trzeba dodatkowo oprogramowywać zabezpieczeń, które pozwalałyby uniknąć tych błędów, co w znacznym stopniu upraszcza aplikację i przyspiesza pracę inżynierów. Narzędzie inżynierskie F integruje się ze środowiskiem SIMATIC Manager. Oprogramowanie umożliwia użytkownikowi:

- sparametryzować sterowniki bezpieczeństwa oraz moduły wejść/wyjść typu SAFETY,
- stworzyć aplikację bezpieczeństwa w oparciu o język bloków funkcyjnych,
- porównywać ze sobą programy bezpieczeństwa,
- na identyfikację wprowadzanych zmian poprzez mechanizm sum kontrolnych,
- na rozdzielanie funkcji bezpieczeństwa od standardowego sterowania,
- zabezpieczenia hasłem dostępu do części programu odpowiedzialnej za bezpieczeństwo.

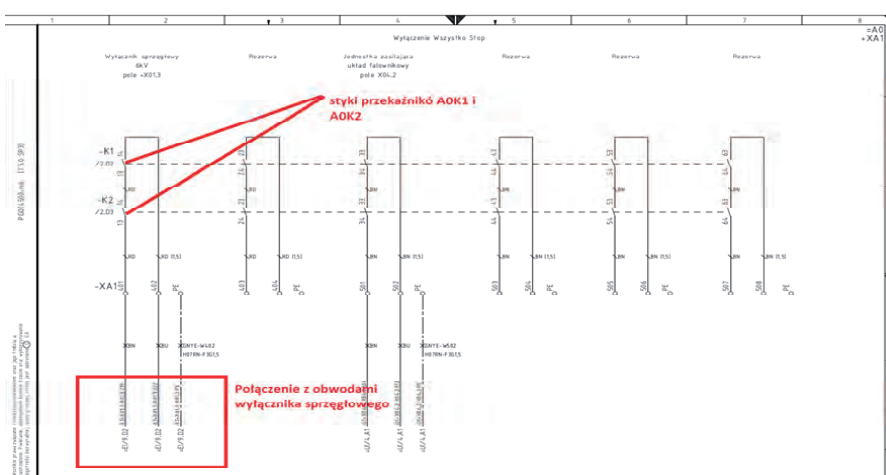
Zalety wynikające z zastosowania technologii bezpieczeństwa SSI w porównaniu do technologii standardowej:

1. Zastosowane produkty w technologii SSI są powszechnie stosowane w świecie i posiadają certyfikaty zgodności z dyrektywami UE.
2. Zmniejszona ilość komponentów sprzętowych, w efekcie czego używamy więcej miejsca montażowego w szafach sterowniczych, a tym samym zmniejszamy koszty przedsięwzięcia.
3. Duża skalowalność systemu automatyzacji, rozwiązania modułowe łatwe do zastosowania w różnych maszynach i instalacjach – unifikacja oraz redukcja części zamiennych – zmniejszenie zapasów magazynowych.

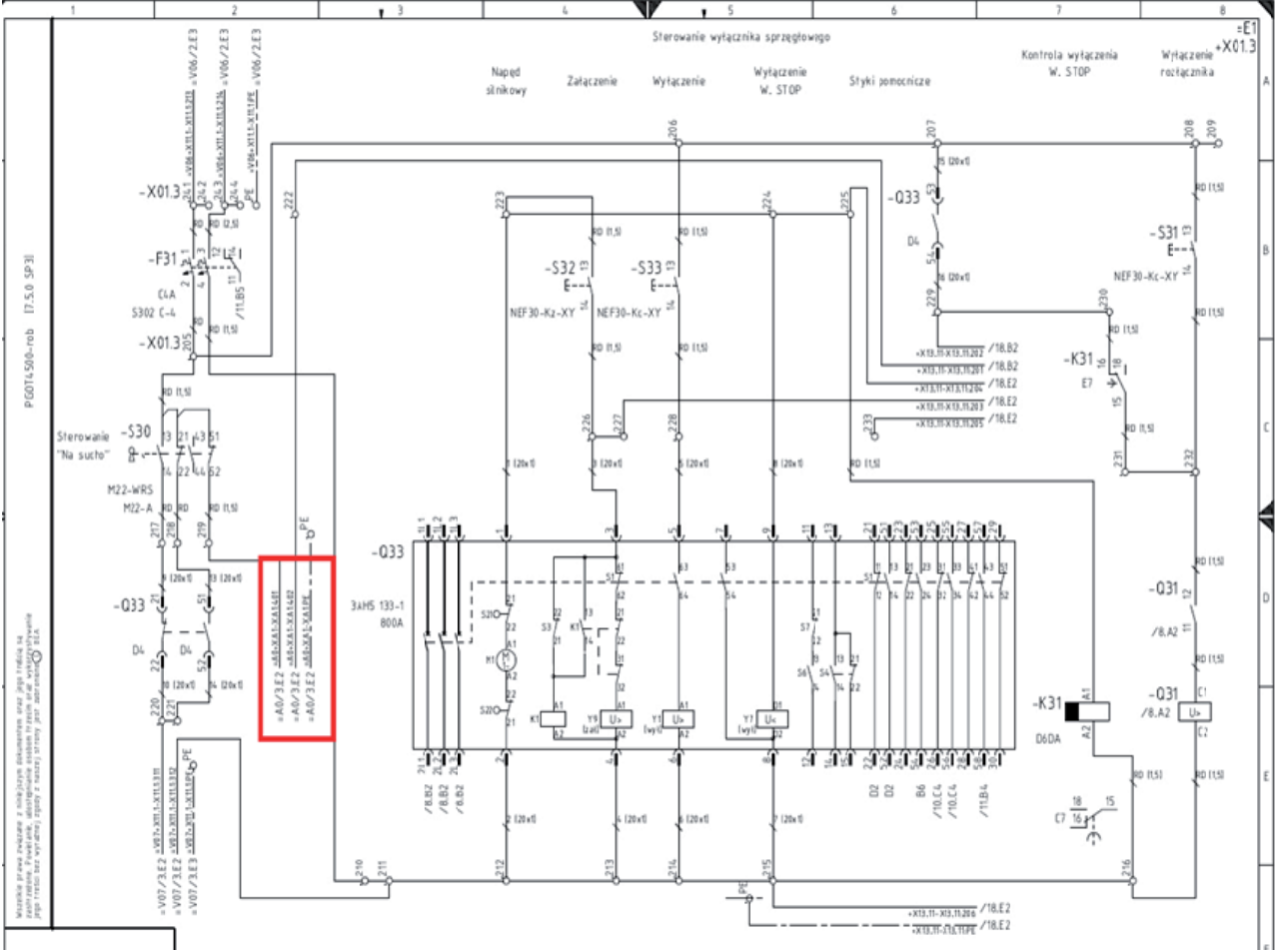


Rys. 8. Sposób wyłączenia obwodu bezpieczeństwa za pomocą przełączników K1 i K2.

4. Łatwa i praktyczna obsługa, dobra diagnostyka obejmująca testy okablowania, błędy wewnętrzne, certyfikowane podzespoły – wyższa dyspozycyjność maszyny poprzez skrócenie czasu lokalizacji i usuwania awarii.
5. Technika bezpieczeństwa i standardowa automatyzacja są połączone w jeden system.
6. Prosta i szybka rozbudowa wraz z długoterminową dostępnością produktów.
7. Możliwość zastosowania komunikacji bezprzewodowej dopuszczonej do stosowania w technologii SSI.



Rys. 9. Wyłączenie napięcia na maszynie poprzez styki przełączników K1 i K2.



Rys. 10. Wł. 6 kV

8. Ogólnie dostępny serwis oraz wsparcie inżynierskie dla technologii SSI.

W porównaniu do tradycyjnych rozwiązań w dziedzinie bezpieczeństwa obecna automatyka jest znacznie bardziej elastyczna i otwarta. Nowoczesne maszyny i systemy posiadają także znacznie większą wydajność. Jest to w dużej mierze skutek eliminacji starych układów przekątnikowych przez programowalne systemy sterowania. Pomimo postępu w technologii sterowania do celów produkcji i bezpieczeństwa stosowano odrębne systemy. Taki rozdział komplikował sterowanie całością. Rozwiązania te, mimo iż opierają się na najnowszych technologiach, nie są optymalne – dlatego też konsekwentnie odchodzi się od nich na rzecz systemów zintegrowanych, które finalnie wszystko upraszczają.

Konrad Leśniewski
PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów

Rekultywacja i rewitalizacja obszarów pogórnicznych – relacja z III Polsko-Niemieckiego Forum w Kleszczowie i Kleczewie w dniach 3-5.09.2014 r.



Anna Ostrega

Wprowadzenie

Tematyka rekultywacji i rewitalizacji obszarów pogórnicznych zyskuje na znaczeniu w ostatnich latach. Wynika to z kilku powodów: rosnącego zainteresowania potencjałem obiektów pogórnicznych, zagrożeń osuwiskowych zachodzących na zboczach wyrobisk i zwałowisk oraz zbliżającej się perspektywy zalewania głębokich wyrobisk w górnictwie węgla brunatnego. Rekultywacja i rewitalizacja leży w gestii trzech głównych podmiotów: przedsiębiorstw górniczych, instytucji naukowo-badawczych oraz samorządów terytorialnych, z których każdy pełni inną rolę, a interesy nie zawsze są zbieżne. Złożoność tej problematyki oraz chęć wymiany doświadczeń pomiędzy głównymi „aktorami” rewitalizacji, nie tylko w Polsce, ale i w Niemczech legły u podstaw podjęcia decyzji o organizacji forum. W dniach **3-5.09.2014 roku w Kleszczowie** miała miejsce już trzecia edycja **Polsko-Niemieckiego Forum pn.**

Rekultywacja i Rewitalizacja Obszarów Pogórnicznych. Obradom towarzyszyły wyjazdy studyjne.

Forum zorganizowane zostało we współpracy następujących jednostek: Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) (Łużycka i Środkowoniemiecka Spółka Zarządzania Górnictwem sp. z o.o.); Wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie; Gmina Kleszczów; Gmina Kleczew; PGE GiEK S.A. Oddział KWB Bełchatów oraz PAK KWB Adamów i Konin.

W Forum uczestniczyło 80¹ osób będących przedstawicielami polskich i niemieckich przedsiębiorstw górniczych oraz Biura Federalno-Krajowego ds. Rekultywacji Obszarów Poeksploatacyjnych Węgla Brunatnego (Berlin); samorządów terytorialnych; jednostek naukowo-badawczych oraz firm współpracujących z wymienionymi instytucjami w zakresie realizacji przedsięwzięć rekultywacyjnych i rewitalizacyjnych.

Obrady w dniu 3.09.2014 roku miały miejsce w SOLPARKU KLESZCZÓW (fot. 1). Rozpoczęły się od oficjalnego powitania gości przez gospodarza **Sławomira Chojnowskiego – Wójta Gminy Kleszczów**. Następnie **profesor Marek Cała (Prodziekan Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii AGH w Krakowie oraz pomysłodawca Forum)** wprowadził do tematyki obrad, podkreślając przy tym rolę samorządów terytorialnych w procesie rekultywacji i docelowego zagospodarowania (rewitalizacji). Wyraził także zadowolenie z liczego uczestnictwa przedstawicieli tych instytucji.

Rola samorządów terytorialnych w procesie rekultywacji

Na miejsce Forum wybrana została Gmina Kleszczów, na terenie której zlokalizowana jest odkrywka „Bełchatów” i elektrownia. Z jednej strony lokalizacja tych obiektów generuje znaczące wpływy do gminnego budżetu, przede wszystkim z tytułu opłat eksploatacyjnych i podatków lokalnych, ale z drugiej pojawia się wyzwanie jak bezpiecznie i atrakcyjnie zagospodarować te obiekty, gdy staną się zbędne dla działalności przemysłowej. Zaznaczyć należy, że zagospodarowanie (rewitalizacja) ma miejsce po wydaniu decyzji o uznaniu rekultywacji za zakończoną, a zatem wówczas, gdy ustają wpływy do gminnego budżetu. Decyzje o kierunkach rekultywacji wydawane są zazwyczaj na początku działalności eksploatacyjnej i zgodnie z wymogami prawa prace te sukcesywnie są realizowane. Dokonywanie zmian w tych ustaleniach może



Fot. 1. Gmina Kleszczów – gospodarz III Polsko-Niemieckiego Forum pn. *Rekultywacja i Rewitalizacja Obszarów Pogórnicznych.*

być kosztowne (nieopłacalne) lub niekiedy niemożliwe. Ogromne znaczenie zatem ma dobra współpraca samorządów terytorialnych, odpowiedzialnych za rozwój społeczno-gospodarczy, a także kształtowanie polityki przestrzennej z przedsiębiorcami górniczymi. Dokumenty planistyczne, których opracowanie leży w gestii

¹ Dodatkowo ok. 40 osób uczestniczyło tylko w sesji w Kleczewie.

gminy, tę politykę powinny kształtować, zarówno w kwestii ochrony złóż i przeznaczenia ich dla eksploatacji, jak i docelowego zagospodarowania (rewitalizacji) terenów poeksploatacyjnych.

Thomas Zenker – Burmistrz Großräschen w swojej prezentacji podkreślił, że obecny rozwój miasta jest wspólnym dziełem samorządu i LMBV, wpisuje się także w tworzone na bazie zbiorników poeksploatacyjnych Pojezierze Łużyckie. Thomas Zenker przedstawił proces przeobrażania się części miasta Großräschen w kopalnię węgla brunatnego poprzedzony przesiedleniem 4.000 mieszkańców, potem likwidacji kopalni i jej rekultywacji, a jednocześnie tworzenia koncepcji docelowego zagospodarowania. Prelegent zaznaczył, że pierwsze wizje rewitalizacji wyrobiska powstały jeszcze w trakcie eksploatacji (1994 rok). Były to prace studentów proponujące zbudowanie portu jachtowego. Ten wówczas uznany za zbyt odważny pomysł jest dziś realizowany. Tysiące podań, jakie wpłynęły z prośbą o rezerwację miejsca w porcie, potwierdzają potrzebę takiej funkcji. Ponadto na skarpach jeziora powstała winnica, na jego obrzeżach most – punkt widokowy, nowoczesne obiekty IBA-Terrassen oraz osiedle mieszkaniowe. Władze miasta stawiają zatem na dwa filary rozwoju gospodarczego: pierwszy to turystyka oparta na obiektach pogórnich, a drugi to średniej wielkości przedsiębiorstwa.

Przedstawiany podczas Forum przez zespół pracowników AGH w Krakowie: **Annę Ostregę** oraz Politechniki Krakowskiej: **profesora Krzysztofa Lenartowicza, Annę Szewczyk-Świątek i Wojciecha Świątkę** proces tworzenia Pojezierza Tarnowskiego na bazie kilkunastu (a docelowo kilkudziesięciu) zawodnionych żwirowni jest również przykładem dobrej współpracy samorządów terytorialnych z przedsiębiorcami górniczymi, wyrażonej gotowością do kompromisów. Gminy zlecają opracowywanie koncepcji architektonicznych dla terenów znajdujących się jeszcze w fazie eksploatacji lub rekultywacji, a zatem pozostających we władaniu przedsiębiorstw. Przedsiębiorcy górniczy są skłonni weryfikować wyznaczone wcześniej i niekiedy zrealizowane kierunki rekultywacji, aby umożliwić rewitalizację zgodnie z koncepcją. W zamian za to gminy deklarują administracyjne ułatwienia dla przedsiębiorców. Przykład ten pokazał również jak ważne jest wyprzedzające myślenie o docelowym zagospodarowaniu, unikanie powtarzających się kierunków rekultywacji w rejonach zdominowanych działalnością eksploatacyjną oraz wykorzystywanie potencjału obiektów poeksploatacyjnych dla rozwoju społeczno-gospodarczego.

Istotne nauki płynęły również z prezentacji przedstawionej przez **Dariusza Teodorskiego z KGHM Polska Miedź S.A.** (współautorzy **Roman Becker, Adam Zawiaślan** oraz **Marek Wiland – ECOLAND**). Prezentacja była przykładem tego, że koncepcja docelowego zagospodarowania jest procesem długotrwałym. Zazwyczaj pierwsze pomysły są dopiero podstawą do dyskusji o możliwych funkcjach terenu poeksploatacyjnego, a koncepcja „dojrzewa” w toku dalszych analiz i dyskusji. Tak było w przypadku Piaskowni Obora, którą początkowo planowano intensywnie zagospodarować

dla funkcji rekreacyjnych i leczniczych, potem kolejne koncepcje nie tylko porządkowały funkcje, ale ograniczały intensywne zagospodarowanie na rzecz przyrody. Prezentacja ta uświadomiła, że rekultywacja musi być prowadzona z uwzględnieniem koncepcji docelowego zagospodarowania, a ta powinna powstać możliwie wcześnie, wyprzedzając w stosunku do fazy rekultywacji.

Zaznaczyć należy, że przepisy prawa zobowiązują przedsiębiorcę górniczego do opracowania dokumentacji rekultywacji, a nie docelowego zagospodarowania. Praktyka pokazuje jednak, że nie ma reguły, kto (przedsiębiorca czy gmina) opracowuje koncepcję rewitalizacji, a co więcej, kto ją realizuje. Zasadnym wydaje się jednak, że środki jakie wpływają do gminnego budżetu z tytułu działalności przemysłowej w części powinny być wykorzystane na projektowanie koncepcji rewitalizacji, realizację inwestycji uzupełniających tę koncepcję na terenie gminy. W tym kierunku zmierza Gmina Kleszczów inwestując m.in. w budowę bazy sportowo-rekreacyjnej SOLPARK KLESZCZÓW, stref inwestycyjnych czy Termy Kleszczów (koncepcja w fazie analiz), co zostało przedstawione podczas prezentacji Gminy.

Istotne jest, aby planowanie przyszłych funkcji dla terenów poeksploatacyjnych odbywało się w porozumieniu z przedsiębiorcą górniczym. Na uwadze mieć należy także, że przestało być regułą zbywanie terenów poeksploatacyjnych na rzecz gmin czy innych inwestorów. Zagospodarowaniem atrakcyjnych terenów poeksploatacyjnych zainteresowani są również przedsiębiorcy górniczy. Tak rozległy obiekt, jakim jest Oddział KWB Bełchatów zlokalizowany na terenie kilku gmin, wymusza współpracę również na płaszczyźnie samorządowej. Nadanie zróżnicowanych funkcji poszczególnym obiektom uatrakcyjni gminy i region, a kompleksowa oferta będzie oddziaływać z większą siłą. Spotkanie z **Tomaszem Stolarczykiem – Wójtem Gminy Rzęśnia** pod będącym w końcowej fazie eksploatacji zwałowiskiem zewnętrznym Szczerców świadczyło nie tylko o posiadaniu przez gminę wizji zagospodarowania, ale również chęci współpracy z gminami zlokalizowanymi w obrębie Oddziału KWB Bełchatów oraz kopalnią. Obiekt, który zmieniał



Fot. 2. Uczestnicy Forum wraz z Wójtem Gminy Rzęśnia **Tomaszem Stolarczykiem** oraz przedstawicielami PGE GiEK S.A. Oddział KWB Bełchatów pod zwałowiskiem Szczerców.

krajobraz gminy wzbudzał początkowo niepokoje społeczne, które udało się rozwiązać we współpracy z kopalnią. Dziś zwałowisko jest szansą na uatrakcyjnienie gminy (fot. 2).

Problemy związane z rekultywacją obszarów poeksploatacyjnych

W prezentacjach przedstawicieli niemieckiej Spółki LMBV oraz AGH w Krakowie i PGE GiEK S.A. Oddział KWB Bełchatów poruszona została tematyka zagrożeń geotechnicznych i środowiskowych, a także formalnoprawnych, jakie towarzyszą rekultywacji obszarów pogórnich. Zdarzenia osuwiskowe, nieraz tragiczne w skutkach, jakie miały miejsce zarówno w Niemczech (Odkrywka Nachterstedt 2009 rok, Odkrywka Lohsa 2012 rok), jak i w Polsce (Odkrywka Piaseczno 2011 rok), spowodowały intensyfikację badań geotechnicznych i monitoring zwałowisk.

W związku ze wspomnianymi zdarzeniami osuwiskowymi w niemieckim Zagłębiu Łużyckim profilaktycznie zamknięto około 17.000 ha powierzchni. W wyniku prowadzonych badań geotechnicznych sukcesywnie przywraca się je do użytkowania. W celu zabezpieczenia powierzchni zwałowisk wewnętrznych Komitet

nienia wymogów, jakie nakłada wtórne użytkowanie pod względem stateczności/nośności powierzchni zwałowisk. Zastosowanie tej metody pokazane zostało na przykładzie aktualnie realizowanych przedsięwzięć w obrębie nieczynnych wyrobisk w Zagłębiu Łużyckim.

W Polsce zastosowanie metody mikrowybuchów w procesach rekultywacyjnych nie jest jeszcze rozpowszechnione. Jej pierwsze i jedyne jak dotąd zastosowanie w rekultywacji obszarów poeksploatacyjnych miało miejsce na skarpie zachodniej wyrobiska Piaseczno (Kopalnia Siarki Machów), po tym jak nastąpiło tragiczne w skutkach osuwisko (2011 rok). Doświadczenia w tym zakresie zaprezentowane zostały przez **profesora Marka Całę (AGH w Krakowie)** – kierującego opracowaniami studialnymi, jak i wykonywanymi na ich podstawie pracami w obrębie wyrobiska Piaseczno. W prezentacji uzasadniono wybór metody mikrowybuchów oraz omówiono zjawiska towarzyszące procesowi zagęszczania gruntów tą metodą (procesy osuwiskowe i zapadliskowe). Przedstawiono również charakterystykę oraz prawdopodobne przyczyny ich wystąpienia (niejednorodna budowa gruntów zwałowych oraz upłynnienie gruntów).

Począwszy od roku 2020 rozpocznie się, nie mająca precedensu w Polsce i Europie, likwidacja rozległych i głębokich kopalń (KWB Bełchatów i Turów). Parametry poszczególnych wyrobisk osiągną takie wielkości jak: powierzchnia 22 km² (Odkrywka Szczerców), głębokość ok. 200 m (Odkrywka Bełchatów i Turów), kubatura ok. 1,7 mld m³ (Odkrywka Szczerców). Problemy związane z utrzymaniem stateczności zboczy tak rozległych i głębokich wyrobisk końcowych zarówno na etapie przygotowania wyrobiska do zalewania jak i w trakcie tworzenia zbiornika wodnego były przedmiotem prezentacji **Leopolda Czarneckiego** przygotowanej wspólnie z **Barbarą Organiściak** z PGE GiEK S.A. Oddział KWB Bełchatów.

Uczestnicy Forum podczas wizyty terenowej w towarzystwie **Stanisława Organiściaka** i **Tomasza Szczepaniaka** – Pracowników PGE GiEK S.A. Oddział KWB Bełchatów mieli okazję zobaczyć ska-



Fot. 3. Klaus Zschiedrich – Prezes Zarządu niemieckiej Spółki LMBV podczas wystąpienia.

Geotechniczny powołany przez LMBV opracował i przetestował technologię kształtowania terenu przy użyciu mikrowybuchów. Komitet Geotechniczny udoskonalił także metodykę oceny stopnia zagrożenia zamkniętych powierzchni, jak też dowody stateczności terenów po ich rekultywacji. Te zagadnienia, jak również związane z gospodarką wodną przekrojowo zaprezentował **Prezes Zarządu niemieckiej Spółki LMBV – Klaus Zschiedrich** (fot. 3). Poruszona w tym wystąpieniu problematyka szczegółowo przedstawiana była przez kolejnych prelegentów z LMBV.

Kathy Sommer na tle informacji o rozwoju metod zagęszczania gruntów zwałowych i ich wpływie na środowisko przedstawiła technologię mikrowybuchów. Metoda mikrowybuchów przewiduje stymulowanie masywu zwałowiska przy użyciu możliwie jak najmniejszych ładunków wybuchowych, aby doprowadzić do odpowiedniego przemieszczenia się ziaren gruntu i tym samym speł-



Fot. 4. Uczestnicy Forum na tarasie widokowym Odkrywk Szerców wraz z Tomaszem Szczepaniakiem.

lę przedsięwzięć eksploatacyjnych i rekultywacyjnych realizowanych w Kopalni Bełchatów (fot. 4).

Istotnymi zagadnieniami związanymi z rekultywacją wodną są: podatki od nieruchomości – wyrobisk będących w trakcie wypełniania wodą oraz określony przepisami polskiego prawa czas na przeprowadzenie rekultywacji. Tematy te były przedmiotem wystąpienia **Krzysztofa Polaka (AGH w Krakowie)**. W swoim wystąpieniu podkreślił, że proces rekultywacji gruntów w obrębie wyrobiska napełnianego wodą jest zazwyczaj długotrwały i obejmować może nawet okres kilkudziesięciu lat. Przepisy prawa natomiast nakazują przeprowadzić rekultywację w terminie do 5 lat od zaprzestania działalności. Powoduje to konieczność okresowego rozliczania rekultywacji wodnej w okresach 5-letnich. Prelegent zwrócił także uwagę na konieczność uwzględnienia w kalkulacji kosztów związanych z likwidacją i rekultywacją zakładu górniczego wysokości opłat lokalnych z tytułu użytkowania gruntów oraz sposobu rozliczania rekultywacji wodnej.

Środkowych Niemiec miał charakter przede wszystkim rolniczy. W wyniku eksploatacji węgla brunatnego przesunięto koryta rzek, co spowodowało utratę przeciwpowodziowych przestrzeni retencyjnych. W celu zrekompensowania tej straty wyrobisko Zwenkau nadano funkcję ochrony przeciwpowodziowej. Na podstawie porozumienia ze Spółką wydobywcą MIBRAG wyrobisko Zwenkau od 2007 roku było wypełniane wodą z odwadnianych kopalń, co przyspieszyło ten proces, jak również podniosło jakość wody. W 2013 roku zakończono wznoszenie budowli hydrotechnicznej piętrzącej wody wezbraniowe wraz z korytem doprowadzającym. W razie powodzi jezioro Zwenkauer See (powierzchnia 963 ha, pojemność 176 mln m³) może przyjąć wody z rzeki w ilości 130 m³/s bez szkody dla środowiska. Prelegent podkreślił, że LMBV odnotowuje pozytywny bilans wdrażania swoich działań rekultywacji wodnej, która ma na celu z jednej strony wyrównanie jej deficytu i odpowiednie kształtowanie jej jakości, a z drugiej strony ochronę przeciwpowodziową.

Dr Friedrich-Carl Benthous (LMBV) podjął temat zasolenia w rzekach, wywołanego przez wody przesiąkowe ze składowisk odpadów związanych z wydobywaniem soli potasu w Zagłębiu Południowego Harzu. Przedstawił innowacyjną koncepcję znaczącej redukcji ilości chlorków.

Obszary poeksploatacyjne szansą dla samorządów terytorialnych i lokalnych społeczności

Wiele nieczynnych kopalń czy obiektów z nimi związanych, których potencjał wykorzystany został w procesie rewitalizacji jest dziś motorem rozwoju, wizytówką czy produktem turystycznym. Podczas prezentacji i wizyt terenowych uczestnicy Forum mieli okazję zapoznać się z kilkoma takimi przykładami.

Jednym z nich jest Ośrodek Sportu i Rekreacji „Góra Kamieńska” zbudowany na zwałowisku zewnętrznym przy Odkrywcze Bełchatów. To najwyższe sztuczne wzniesienie w środkowej Polsce jest przede wszystkim atrakcją dla narciarzy, choć posiada ofertę na inne niż zimowy sezon. Dzięki Ośrodkowi Gmina Kamieńska stała się znana, nie tylko w regionie, ale i w Polsce. Miejsce to jest bowiem często opisywane w literaturze przedmiotu jako wzorcowy przykład rewitalizacji. Relacja **Burmistrza Kamieńska Bogdana Pawłowskiego**, który uczestniczył w terenowej części Forum potwierdziła oddziaływanie dawnego zwałowiska na promocję gminy. Na terenie zwałowiska uczestnicy Forum mogli również zapoznać się z efektami rekultywacji leśnej, prowadzonej przez **profesora Wojciecha Krzaklewskiego (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie)** (fot. 5). Zarówno profesor, jak i pracownicy Oddziału KWB Bełchatów, zwrócili uwagę na przydatność doświadczeń z budowy i rekultywacji zwałowiska przy O/Bełchatów, dla zwałowiska Szczerców.



Fot. 5. Uczestnicy Forum wraz z Profesorem Wojciechem Krzaklewskim na zalesionej części zwałowiska zewnętrznego O/Bełchatów – dziś Góra Kamieńska.

W Łużyckim i Środkowoniemieckim Zagłębiu Węgla Brunatnego powstało ok. 50 wielkich jezior pogórnich w ramach rekultywacji kopalń odkrywkowych zmieniając krajobraz i charakter tych regionów. **Jörg Schlenstedt (LMBV)** w swojej prezentacji zwrócił uwagę na fakt, że rozwijające się w pogórnich jeziorach ekosystemy są odmienne od występujących w naturalnych zbiornikach oraz przedstawił stosowane przez LMBV modele rozwoju jeziora stabilnego ekologicznie.

Tematyka ochrony przeciwpowodziowej i zalewania zbiorników powyrobiskowych na przykładzie jeziora Zwenkauer See przedstawiona została przez **Rolfa Schlottmanna (LMBV)**. Jak podkreślił prelegent przed rozpoczęciem eksploatacji region



Fot. 6. Park Rekreacji i Aktywności Fizycznej na terenie odkrywki Józwin 2A.

Nieco „młodsze” przedsięwzięcie rewitalizacyjne, ale równie udane zaprezentowane zostało przez **z-cę burmistrza Kleczewa Stanisława Maciejewskiego** – Park Rekreacji i Aktywności Fizycznej na terenie odkrywki Józwin 2A. Park jest dumą władz Kleczewa, stanowi bowiem oczekiwane miejsce wypoczynku oraz organizacji imprez kulturowych i sportowych (fot. 6).

Profesor Zbigniew Kasztelewicz (AGH w Krakowie) na tle prezentacji dobrych przykładów rewitalizacji zbiorników pogórnich dla funkcji retencyjnych i rekreacyjnych zwrócił uwagę na niewykorzystany wciąż potencjał wielu innych zbiorników w rejonie Konina i Adamowa (fot. 7, 8). Tłumnie oblegane nieliczne zagospodarowanie zbiorniki świadczą o deficycie kąpielisk i plaż w tym rejonie. Konińsko-Tureckie Zagłębie Węgla Brunatnego może na-

tomiast poszczycić się osiągnięciami z zakresu rekultywacji rolnej, co zaprezentowała **profesor Mirosława Gilewska (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu)**.

Szczególnego podejścia do projektowania rekultywacji i rewitalizacji wymagają rejon i regiony (po)górnice. Nagromadzenie dużej liczby niekiedy podobnych do siebie obiektów rodzi potrzebę harmonizowania funkcji, a te powinny wynikać z wcześniej przeprowadzonych inwentaryzacji i analiz. W Polsce niestety ten etap jest często pomijany, co nie ułatwia spójnego zagospodarowania rejonu. Wypracowane i sprawdzone w Niemczech sposoby postępowania w tym zakresie zaprezentowane zostały przez **Michaela Illinga (LMBV)**. Kolejne etapy postępowania w procesie rekultywacji i docelowego zagospodarowania dużej liczby ośrodków przemysłu węgla brunatnego (141!) to:

- a) inwentaryzacja,
- b) ocena,
- c) podział na kategorie w zależności od lokalizacji i wyposażenia,
- d) utworzenie listy priorytetowej,
- e) utworzenie odpowiednich struktur organizacyjnych i modeli finansowania.

Poza omówieniem procedury postępowania prelegent pokazał przykłady wprowadzenia do obrotu byłych ośrodków przemysłowych wschodnioniemieckiego przemysłu węgla brunatnego.

Wprawdzie przedstawiona przez Michaela Illinga procedura postępowania i przykłady dotyczyły ośrodków przemysłu węgla brunatnego, to doświadczenia te mogą być przydatne w procesie rewitalizacji wieloodkrywkowych kopalń węgla brunatnego w PAK Konin-Adamów, tworzonego na bazie zawodnionych żwirowni Pojezierza Tarnowskiego (Małopolska) oraz wielu innych zagłębi górniczych.



Fot. 7. Uczestnicy Forum nad zbiornikiem Lubstów.

Prezentacja **Moniki Wosik (CEMEX Polska)** pokazała, że nie zawsze konieczne jest prowadzenie skomplikowanych zabiegów rekultywacyjnych. Przyroda może też mieć duży udział w rekultywacji terenów poeksploatacyjnych. Rolą człowieka jest wówczas wykorzystanie efektów naturalnej sukcesji. Prelegentka opowiedziała o inicjatywie firmy CEMEX Polska mającej na celu udostępnienie ciekawego ekosystemu nieczynnej Kopalni Wapienia Lipówka dla lokalnej społeczności, zarówno dla rekreacji, jak i edukacji. Poprzez projekt w Lipówce firma CEMEX promuje wśród mieszkańców wrażliwość na wartości przyrodnicze i zwraca uwagę na znaczenie ochrony różnorodności biologicznej.



Fot. 8. Uczestnicy Forum wraz z Arkadiuszem Michalskim i Profesorem Zbigniewem Kasztelewiczem nad zbiornikiem poeksploatacyjnym Pątnów – największym w Konińsko-Tureckim Zagłębiu Węgla Brunatnego.

Innowacje w rewitalizacji

Podczas Forum przedstawiono również innowacyjne technologie wspomagające wybór kierunku rekultywacji oraz monitorujące procesy rekultywacyjne. Na przykładzie obszarów PGE GiEK S.A. Oddział KWB Bełchatów **Piotr Wężyk (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie)** zademonstrował praktyczne możliwości wykorzystania danych z lotniczego skanowania laserowego (ALS) w procesie decyzyjnym wyboru kierunku rekultywacji. **Maciej Czyżewski (AMARON sp. z o.o.)** zaprezentował natomiast możliwości zastosowania metod monitorowania środowiska i procesów rekultywacji za pomocą: technologii Aerostatu Powietrznego, technologii ultradźwiękowych detektorów odchyień, trójwymiarowych map cyfrowych o wysokiej rozdzielczości oraz ochrony perymetrycznej rekultywowanych obszarów.



Podsumowanie

III Forum Polsko-Niemieckie było okazją do pokazania w teorii i praktyce istotnych aspektów rekultywacji i rewitalizacji. Cenne było to, że problematyka ta została przedstawiona z punktu widzenia głównych uczestników tych złożonych procesów, a więc przedsiębiorstw górniczych, jednostek naukowo-badawczych i samorządów terytorialnych, zarówno z Niemiec i z Polski. Forum było zatem okazją nie tylko do zdobycia wiedzy i wymiany doświadczeń, ale także zawiązania się nowych płaszczyzn współpracy.

Mamy nadzieję, że prezentowane zagadnienia uświadomiły jeszcze bardziej skalę problemów, z jakimi borykają się kopalnie oraz jakie mogą być udziałem samorządów na etapie użytkowania obiektów, a także jaką szansą dla gmin i lokalnych społeczności mogą być obiekty pogórnice atrakcyjnie zagospodarowane. Podkreślana w wielu prezentacjach współpraca kopalń i samorządów terytorialnych oraz przekonywanie społeczeństwa do działań na rzecz dobra wspólnego, choć na efekty oczekiwać trzeba nieraz dziesiątki lat, są jednymi z najważniejszych czynników sukcesu przedsięwzięć rewitalizacyjnych. Pozostaje mieć nadzieję, że za tymi przykładami pójdą następne, które będą przedmiotem prezentacji podczas kolejnego Forum planowanego za dwa lata w Niemczech. Już dziś serdecznie zapraszamy!

Streszczenia wygłoszonych prezentacji są dostępne na stronie internetowej Forum Polsko-Niemieckiego:

www.rewitalizacja.agh.edu.pl

Efektem poprzednich edycji Forum jest wieloautorska monografia o problematyce poruszanej przez polskich i niemieckich uczestników tego zdarzenia.

Tytuł: Geotechniczne i środowiskowe aspekty rekultywacji i rewitalizacji obszarów pogórnich w Polsce i w Niemczech

Redakcja: Marek Cała, Friedrich von Bismarck, Michael Illing

Recenzenci: Rolf Kuhn, Ryszard Uberman

Wydawnictwo: Wydawnictwa AGH, 2014

Język: niemiecki i polski

Liczba stron: 450

Więcej informacji: ostrega@agh.edu.pl; 12 617 21 84

dr hab. inż. Anna Ostrega

dr hab. inż. Marek Cała, prof. nadzw.

*Wydział Górnictwa i Geoinżynierii
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie*

Szkoła Górnictwa Odkrywkowego 2014 wraz z jubileuszem 50-lecia Katedry Górnictwa Odkrywkowego AGH



Maciej Zajączkowski

W dniach 18-19 września 2014 r. na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie odbyła się **III edycja Szkoły Górnictwa Odkrywkowego**. Głównym organizatorem tej konferencji była Katedra Górnictwa Odkrywkowego, która w tym roku świętowała jubileusz 50-lecia swojego istnienia jak również jubileusz 70-lecia dwóch zasłużonych profesorów Katedry: prof. Wiesława Kozioła oraz prof. Marka Stryzewskiego.

nej Krajowej Izby Gospodarczej – Herberta Gabrysia. Branżę górnictwa węgla brunatnego reprezentował Stanisław Żuk – Prezes Zarządu Związku Pracodawców Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego.



W SGO2014 wzięło udział ok. 270 uczestników.



Uczestnicy SGO2014 w holu głównym AGH.

Głównym przesłaniem „Szkoły Górnictwa Odkrywkowego” jest przekazywanie najnowszej wiedzy dotyczącej praktycznych zagadnień górnictwa odkrywkowego oraz wymiana doświadczeń w celu wypracowania tzw. „dobrych praktyk w górnictwie”.

Patronat honorowy nad tegoroczną Szkołą objęli: prof. Tadeusz Słomka – Rektor Akademii Górniczo-Hutniczej, Mirosław Koziora – Prezes Wyższego Urzędu Górniczego oraz prof. Antoni Tajduś – Przewodniczący Komitetu Górnictwa PAN.

Z uwagi na wyjątkowy charakter konferencji w tym roku wzięła w niej udział rekordowa liczba uczestników – ok. 270 osób. Reprezentowali oni instytucje naukowo-badawcze związane z górnictwem, przedstawiciele urzędów górniczych oraz kopalń odkrywkowych, a także firm z zaplecza technicznego. Wśród obecnych gości należy wymienić Wicemarszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polski – Eugeniusza Grzeszczaka, Wiceprezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach – Piotra Wojtachę, Konsula Honorowego AGH, byłego Głównego Geologa Kraju – Jacka Henryka Jezierskiego oraz Przewodniczącego Komitetu ds. Polityki Klimatyczno-Energetycz-

Głównymi sponsorami tego wydarzenia były firmy: PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., KGHM Polska Miedź S.A., RAMB Sp. z o.o., Bestgum Polska Sp. z o.o., Sempertrans Bełchatów Sp. z o.o., PRGW Sp. z o.o., Geotronics Polska Sp. z o.o., C.C.Jensen Poland Sp. z o.o., WKG Sp. z o.o., Hosch Techniki Transportowe Sp. z o.o. oraz Maxam Polska Sp. z o.o.



Wśród wystawców swoje stoiska miały firmy Bestgum Polska Sp. z o.o. oraz PGE GiEK S.A.

Patronat medialny objęło w sumie 10 czasopism i portali branżowych związanych z górnictwem odkrywkowym (m.in. nasz biuletyn „Węgiel Brunatny”, przyp. red.).



Laureaci tytułu „Przyjaciół Górnictwa Odkrywkowego”.



Konferencję otworzył Wicemarszałek Sejmu RP Eugeniusz Grzeszczak.



Stanisław Żuk składa gratulacje prof. Z. Kasztelewiczowi z okazji 50-lecia Katedry Górnictwa Odkrywkowego.



Aktualną strategię firmy RAMB Sp. z o.o. przedstawił Krzysztof Głowacki – Prezes Zarządu.

Z okazji jubileuszu 50-lecia Katedry wręczono wybranym osobom, które wspierają działalność branży górnictwa odkrywkowego honorowy tytuł „Przyjaciół Górnictwa Odkrywkowego”.

Na pierwszej sesji obrad poruszane były zagadnienia związane z najnowszymi uregulowaniami prawnymi dotyczącymi prowadzenia eksploatacji metodą odkrywkową, z zaznaczeniem wypadków oraz zagrożeń naturalnych, skupiono się także na problematyce prawnej związanej z rozpoczęciem oraz z prowadzeniem działalności górniczej. Referaty w tej części wygłaszali głównie przedstawiciele WUG i OUG.



Przedstawiciele PAK KWB Konin S.A. i PAK KWB Adamów S.A. składają życzenia prof. Wiesławowi Koziółowi z AGH z okazji jubileuszu 70-lecia.



Roman Brodniak przedstawia problematykę eksploatacji węgla brunatnego w KWB Turów.

Dalszą część dnia stanowiła tematyka dotycząca innowacyjnych metod wspomagania prowadzenia działalności górniczej, w tym monitorowania i czyszczenia taśm przenośników. Ponadto

omawiano rozwiązania służące wspomaganie pracy maszyn podstawowych oraz maszyn do wydobywania kruszyw naturalnych spod wody.

Drugi dzień skupił się w dużej mierze na nowoczesnych rozwiązaniach związanych z prowadzeniem eksploatacji węgla brunatnego, z budową i monitorowaniem pracy maszyn górniczych oraz z rozwiązaniami stosowanymi w zakresie techniki strzelniczej. Ponadto poruszono zagadnienia związane z problematyką odwadniania kopalń oraz prowadzenia eksploatacji spod wody.

Szkoła Górnictwa Odkrywkowego 2014 pokazała, jak wiele zmian i jak wiele nowych rozwiązań technicznych, co roku wprowadzanych jest do branży górnictwa odkrywkowego. Aby móc zachować konkurencyjność konieczne jest innowacyjne podejście do biznesu górniczego, śledzenie nowości pojawiających się w branży oraz optymalizacja prowadzonych procesów technologicznych.

Organizatorzy już teraz zapraszają na kolejną Szkołę Górnictwa Odkrywkowego w roku 2016.

Wszystkie informacje oraz fotorelacja z tego wydarzenia zamieszczone zostały na stronie:

www.kgo.agh.edu.pl/sgo2014

*dr inż. Maciej Zajączkowski
AGH Kraków*



Edward Sośniak przedstawia problematykę eksploatacji węgla brunatnego w KWB Bełchatów.



Perspektywy niemieckiego przemysłu węgla brunatnego w 2014 roku

Outlook for the German lignite industry 2014

1. Powitanie i uwagi wstępne

Szanowni Państwo, dziękujemy za przybycie do Lipska. Serdecznie witam Państwa w Dniu Węgla Brunatnego 2014 r. W pierwszej kolejności pragnę podziękować członkom Niemieckiego Związku Przemysłu Węgla Brunatnego (DEBRIV) za ponownie okazane mi zaufanie i wybór na przewodniczącego. Dołożę wszelkich starań, aby angażować się we wspólne sprawy przemysłu węgla brunatnego i jednocześnie proszę też o Wasze wsparcie w imieniu całego naszego Związku. Szczególne podziękowania chciałbym złożyć na ręce Pana dr Johannes F. Lamberta za jego duże i skuteczne zaangażowanie w prace naszego Związku. Serdecznie witam też Pana Ministra Svena Morloka.

Żyjemy w czasach dużych zmian. Centralnym elementem każdej debaty o przyszłości jest kwestia, w jaki sposób dostarczana będzie energia. Wszyscy tutaj obecni często jesteśmy o to pytani w rozmowach. W zasadzie kwestia ta dotyczy tego, jakie korzyści stwarza stosowanie tego surowca w naszym kraju i czy w najbliższej przyszłości węgiel nadal będzie potrzebny czy stanie się on zbędny.

W naszych rozmowach spotykamy się z troską o to, w jaki sposób można zapewnić bezpieczeństwo dostaw energii i czy będzie ona nadal dostępna. Energia jądrowa nie jest w Niemczech akceptowana, zaś decyzja o rezygnacji z niej już zapadła. W 2018 r. zamknięta zostanie ostatnia kopalnia węgla kamiennego w Niemczech. Jakie będą tego konsekwencje? Ryzyka cenowe i geopolityczne w zakresie gazu i ropy naftowej jeszcze pogłębiają tę niepewność. Rozwój sytuacji w Północnej Afryce, na Środkowym Wschodzie aż po Ukrainę jest zatrważający. Wiele osób krytycznie ocenia europeizację strategii energetycznych i życzy sobie postępu w kierunku decentralizacji i regionalizacji. Duże zaniepokojenie budzi wzrost kosztów energii elektrycznej. Konsumenci, jak też wielu pracowników zatrudnionych w przemyśle ocenia rosnące ceny, jako zagrożenie. Ważną kwestią jest też skuteczna walka o poprawę klimatu. Czy pomoże w tym rezygnacja z węgla? Istnieją też bardzo rozbieżne stanowiska, co do tego, jak będzie wyglądał mix energetyczny za 20 czy 50 lat.

Dzisiaj wieczorem nie będę w stanie odpowiedzieć w sposób ostateczny na te pytania. Natomiast chciałbym przedstawić argumenty, które dobrze przemawiają na korzyść dalszego wykorzystywania węgla brunatnego.

2. Różnorodność kontra jednorodność

Świat zmienia się nie tylko szybko, ale też równie szybkimi krokami staje się coraz bardziej urozmaicony. Dotyczy to zarówno wszystkich dziedzin życia, jak i działań gospodarczych. Także

1. Words of welcome and preliminary remarks

Ladies and gentlemen,

Thank you for making the journey to Leipzig. I would like to extend a warm welcome to you all to the 2014 Lignite Conference. Next, I would like to thank the members of the German Lignite Industry Association who have reconfirmed their confidence in me and elected me as Chairman of the Board. I will invest all my energy in pursuing the common interests of the lignite industry and, on behalf of DEBRIV, I ask for your support in that endeavour. I would particularly like to thank Dr. Lambert for his substantial and successful commitment to DEBRIV. A special welcome goes to Minister Morlok, who will be speaking to us later.

We are living in a time of great change. The issue of how to shape the future energy supply is at the heart of every debate. All of us in this room, including myself, are asked that question regularly. What it essentially comes down to is this: will lignite continue to be used in the future, how can the country benefit from this Raw material or will it soon become dispensable?

In our discussions we encounter many different concerns, such as how to ensure security of supply and whether electricity will remain affordable. Nuclear power is not welcome in Germany anymore and is being phased out. Coal mining in Germany will cease in 2018. So what does this mean? Geopolitical and price risks associated with oil and gas create uncertainty. There have been frightening developments in North Africa, the Middle East and as close as Ukraine. Many people are critical of tackling energy strategy on a European level and favour decentralisation and regionalisation. There are major concerns because of the rising cost of electricity. Consumers and many who work in the industry, too, see rising prices as a threat. One crucial question is how can we effectively protect the environment? Will doing away with coal help? There are further major differences of opinion about what the energy mix will be in 20 or 50 years.

I will not be able to fully answer these questions tonight. However, I would like to set out the strong reasons in favour of lignite as a raw material.

Dipl.-Ing. Matthias Hartung
RWE Generation SE und RWE Power AG
Huyssenallee 2, 45128 Essen, Germany
e-mail: matthias.hartung@rwe.com

Dr.-Ing. George Milojcic
Bundesverband Braunkohle (DEBRIV)
Max-Planck-Str. 37, 50858 Köln, Germany
e-mail: debniv@braunkohle.de

świat energii staje się coraz bardziej urozmaicony. Jak wiemy z historii, dominujące na początku industrializacji węgiel i energia wodna zostały uzupełnione o ropę naftową, gaz ziemny i energię jądrową, a obecnie w rosnącym stopniu o odnawialne źródła energii. Ewolucja techniczna prowadzi w sektorze energetycznym do wzmożonej różnorodności. Żaden nośnik energii i żadna technologia nie są w stanie zastąpić wszystkiego, niczym karciany joker. Stąd konieczne jest, aby rzetelnie i w zdecydowany sposób uwzględnić wady i zalety wszystkich alternatyw i wyciągnąć z tego wnioski, by w efekcie stworzyć rozsądny mix energetyczny. Należy gruntownie zastanowić się, dążenie którą drogą i w jakim tempie jest najlepsze dla danego społeczeństwa.

3. Decyzje o strategicznych kierunkach

Analiza historii wykorzystania energii wskazuje wyraźnie na przełomowe momenty, które zadecydowały o zmianie orientacji. Jednym z przykładów jest kryzys naftowy w latach 70-tych. To wtedy podjęto decyzję o inwestowaniu w sektor węgla i energii jądrowej, aby uniezależnić się od ryzyka związanego z dostawą ropy i gazu (rys. 1).

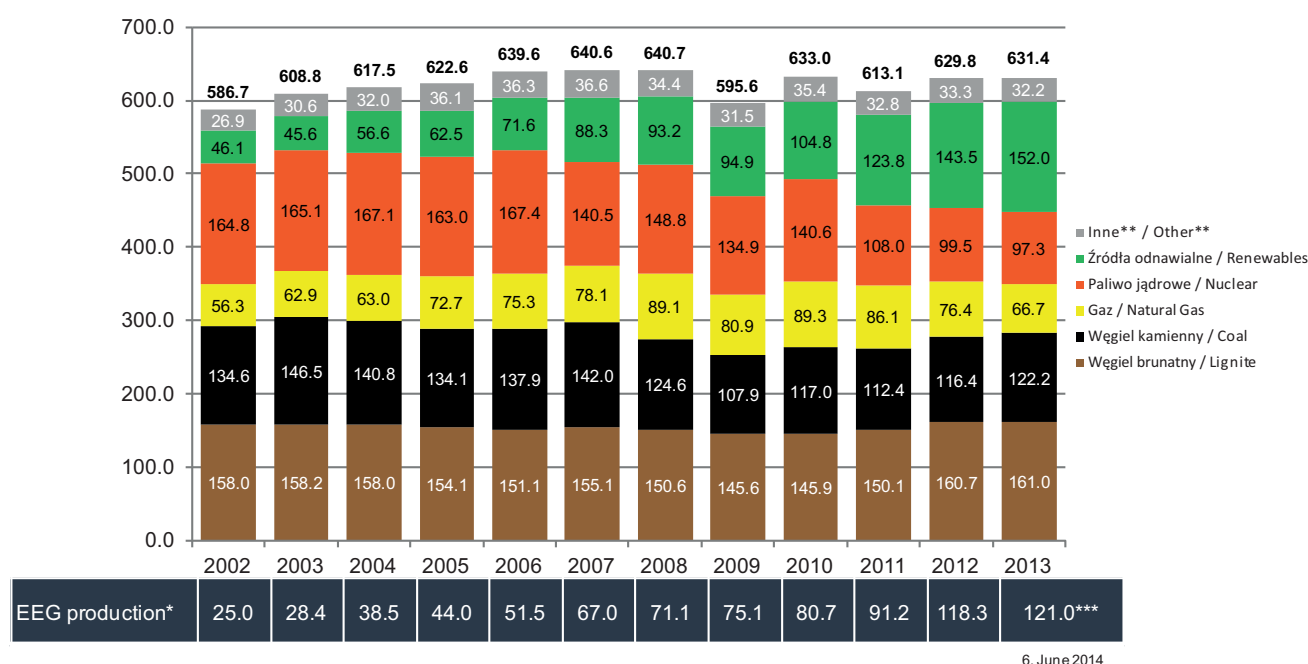
Z kolei w Niemczech pod wpływem katastrofy reaktora w Fukushima podjęto decyzję o rezygnacji z energii jądrowej do końca 2022 r. Niemcy podjęły tę decyzję samodzielnie, bez konsulta-

2. Diversity versus simplicity

The world is not just changing quickly. It is also becoming rapidly more diversified. This can be seen in every area of our lives and for all business as a whole. The energy landscape is becoming more diversified too. Looking back, we can see that coal and water power, which dominated the early period of industrialisation, have also been joined by crude oil, natural gas and nuclear power, and today increasingly by renewables. In the energy sector, the evolution of technology leads to more variety. Variety, or diversity, is a strength. No energy source or technology on its own can be a unique trump card and provide a complete solution. It is necessary to clearly and objectively explore all the options and their respective strengths and weaknesses and then base our decisions for the energy mix on this. It is wise to reflect on which routes to go down or leave, and how quickly.

3. Setting a course

When you analyse the history of our electricity supply, you can see critical break points that changed its course. One example could be the oil crises in the 1970s. That was when the decision was made to rely on coal and nuclear power in the energy sector, in order to keep this vitally important sector protected from oil and gas supply risks (Figure 1).



Rys. 1. Całkowita produkcja energii elektrycznej w Niemczech od 2002 do 2013 ze względu na paliwa (*produkcja energii elektrycznej wymagana przez EEG (Ustawa o Odnawialnych Źródłach energii); **w tym ropa naftowa; ***szacunkowo wg DEBRIV. Źródło: AG Energiebilanzen e.V., BDEW, www.eeg-kwk.net).

Fig. 1. Gross electricity production in Germany from 2002 to 2013 by energy source (*Amount of electricity required by EEG (Renewable Energy Law); **Including oil; ***DEBRIV estimate; Source: AG Energiebilanzen e.V., BDEW, www.eeg-kwk.net).

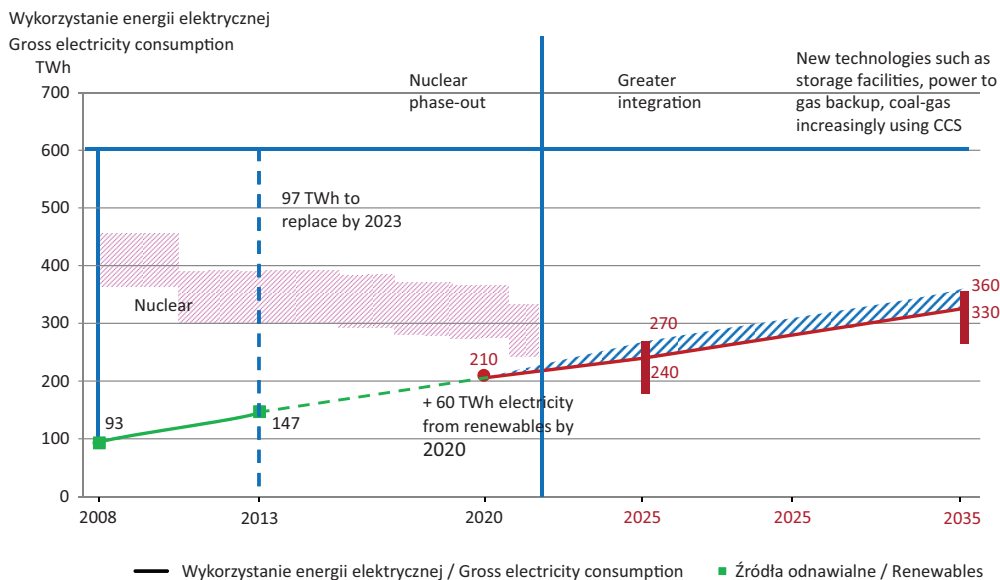
cji z sąsiadami, ale też bez głębszej refleksji, czy tej rezygnacji nie dałoby się lepiej ukształtować w kontekście europejskim. Jak na razie postęp w tym zakresie został zrealizowany w 2/5. Do 2022 r. będziemy musieli zastąpić jeszcze ok. 100 TWh lub prawie 15% energii, która obecnie pochodzi z elektrowni jądrowych.

Mamy duże sukcesy w dziedzinie energetyki odnawialnej, ale koszt tego wymknął się spod kontroli. Integracja nieprzewidywalnych źródeł energii odnawialnych okazuje się problematyczna, a i rozbudowa sieci jest sprawą dyskusyjną i drogą. Oczekiwania w stosunku do energii odnawialnej są bardzo wysokie. Przypisuje jej się siłę szybkiego rozwiązania wszystkich problemów energetycznych. Dotychczasowe doświadczenia przemawiają jednak za tym, aby proces ten silniej ustrukturyzować. Zdefiniowane przez rząd federalny cele uwzględniają ten fakt. Dla branży węgla brunatnego oznacza to wzrost bezpieczeństwa planowania. Dowodem na to są słowa zawarte w umowie koalicyjnej: „Konwencjonalne elektrownie (węgiel brunatny i kamienny oraz gaz) jako elementy krajowego mixu energetycznego są w przewidywalnym czasie nieodzowne”.

Jako rozumieć ten „przewidywalny czas”? W pierwszej kolejności chodzi o wspomniane zrekomensowanie udziału energii jądrowej. Można byłoby to nazwać niewielką zmianą w energetyce, ale już sama ta zmiana staje się gigantycznym zadaniem.

The impact of the Fukushima nuclear disaster led Germany to decide to stop using nuclear power by the end of 2022. Germany took this decision on its own, without consulting its neighbours, and also without reflecting on whether this phase out would have been better if it had been carried out at the European level. Only two fifths of the phase out has taken place. By 2022, another 100 TWh or so of electricity currently produced in nuclear power plants will need to be replaced – around 15% of electricity consumption.

The growth in renewables has been hugely successful, but costs have spiralled out of control, with grave consequences for the electricity system. Integrating volatile renewable energy sources into the electricity system has proven to be difficult and, as we know, expanding the grid is controversial and costly too. There are great expectations for renewables. They are touted as being able to quickly solve all of our energy problems. From our experience so far, there is a case for making the process more rigorously structured. The expansion targets set by the federal government reflect that. That means more planning security for lignite. This was demonstrated in a statement in the coalition agreement. I quote: “Conventional power plants (lignite, coal, gas) will remain an indispensable part of the national energy mix for the foreseeable future.”



Cele federalne na podstawie koalicyjnego porozumienia
Proporcje dla źródeł odnawialnych: 2020 min. 35%, 2025 – 40 do 45%, 2035-55 – 60%
Całkowite wykorzystanie energii elektrycznej pozostanie na stałym poziomie 600 TWh

Federal government targets under coalition agreement:
Proportion from renewables: 2020 min. 35%, 2025 – 40 to 45%, 2035 – 55 to 60%
Gross electricity consumption remains stable at 600 TWh

Rys. 2. Cele dla energetyki według Rządu Federalnego.

Fig. 2. Federal Government energy industry targets.

W 2022 r. będzie nadal istniał porównywalnie duży potencjał rynkowy dla elektrowni konwencjonalnych jak dzisiaj. Po tym czasie konieczna będzie integracja rosnącego udziału energetyki odnawialnej w systemie energii elektrycznej, przy czym prawdopodobnie obowiązywać będą wtedy normy na poziomie europejskim. Transformacja niemieckiego systemu energetycznego jest bowiem procesem, który wymaga realizacji krok po kroku i ukształtowania poszczególnych faz przejściowych. „Przewidywalny czas” z punktu widzenia przemysłu węgla brunatnego i z perspektywy zagospodarowania energii elektrycznej oznacza okres, który z pewnością dalece wykroczy poza rok 2030 r. (rys. 2).

4. Niemiecka i europejska polityka energetyczna

Niemcy w kwestii energii i środowiska myślą bardzo po niemiecku, a to ogranicza nasze opcje. Choć jesteśmy narodem otwartym na świat, który tylko w kontekście globalnym wypracowuje swój dobrobyt, to w kwestii energii marzymy wyłącznie o niemieckich, a często nawet lokalnych rozwiązaniach. Definiowanie zbyt małych i ciasnych granic wyklucza pożyteczne opcje. Mogą zrodzić się z tego niewłaściwe priorytety, a to z kolei – czego z przykrością doświadczamy – tylko podnosi koszty.

Przykładem tego jest dbałość o klimat. To zagadnienie globalne i może zostać rozwiązane tylko poprzez równomiernie ukierunkowane starań we wszystkich globalnie ważnych regionach gospodarczych. Europa generuje w przybliżeniu 14% globalnej emisji gazów cieplarnianych. Niemcy tylko 2,5%. W Brukseli i w Europie rozpoczęła się debata, jak ma wyglądać wspólna polityka klimatyczna w okresie po 2020 r.

Zaproponowany przez Komisję Europejską cel, jakim jest redukcja emisji o 40% do 2030 r. w porównaniu do roku 1990, jest bardzo ambitnym założeniem. W dekadzie od 2020 do 2030 r. mamy wg Komisji uzyskać taki sam postęp, jak w poprzednich trzech dekadach. Należy przy tym uwzględnić, że zmiany strukturalne, a nawet przełom strukturalny we Wschodnich Niemczech i w krajach, które przeszły transformację w znacznej mierze przyczynił się do osiągniętej już teraz redukcji emisji w Niemczech i Unii Europejskiej. Ale były to efekty jednorazowe, których nie da się już powtórzyć (rys. 3).

W toczącej się debacie będziemy musieli ustalić, jak pogodzić z sobą wizje klimatyczne i polityczne oraz w jaki sposób mają one być spójne z jednej strony z celami polityki ekonomicznej i przemysłowej, a z drugiej strony ze strategicznymi założeniami energetycznymi. Mamy szereg przesłanek wskazujących na to, że umiarkowane i globalnie uzgodnione ambicje w zakresie polityki klimatycznej doprowadzą do znacznych dodatkowych korzyści w zakresie pozostałych celów, w szczególności wzrostu gospodarczego, zatrudnienia i dobrobytu. Dlatego zbliżający się proces wyważenia tych środków musi być starannie przemyślany, otwarty i rozciągający się na szereg lat. Proponuje się, aby cel ten został ustalony szybko i w jak najszerszym gronie państw. Dobrze byłoby, aby cele europejskie zostały zdefiniowane przy okazji konferencji klimatycznej w 2015 r. w Paryżu.

What should we take “the foreseeable future” to mean? Initially, as I said, it will depend on replacing the contribution nuclear Power makes to energy supply. You could call it a mini energy transition and this in itself is a mammoth task. In 2022, there will be a similarly large market potential for conventional power plants as there is today. From then on, the electricity system will have to integrate a growing share of renewables for which there will probably be a scheme promoted at the European level. Consequently, the transformation of the German electricity system is a process that can only succeed one step at a time and through structured transitions. “The foreseeable future”, as the lignite industry understands it from an energy business perspective, means a timeframe that will surely extend well into the mid-2030s (Figure 2).

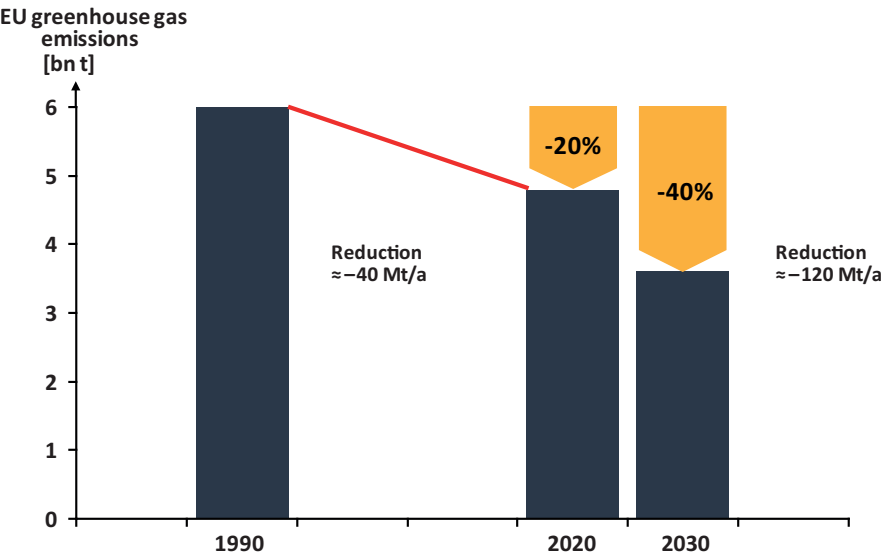
4. German and European energy policies

Germany has a very German way of thinking when it comes to the subjects of energy and environment, which does restrict our options. Although we are an outward-looking nation, and can only improve and safeguard our prosperity in a global context. The vision German people have of energy and electricity is often one of a German solution and frequently even of regional solutions. Making the scope of assessment too small or incorrectly demarcated rules out useful options and can lead to the wrong priorities. As we have just learned the hard way, that drives up costs.

One example of this is how we take care of the environment. Climate protection is a global issue and can only be achieved with equal efforts in all the major economic regions of the world. Europe is responsible for 14% of the world's greenhouse gas emissions; only 2.5% come from Germany. There is now a debate in Brussels and across Europe on how we should frame a common climate policy in the future, post-2020.

The Commission's proposed target – a 40% reduction by 2030 compared with a starting point of 1990 – is very ambitious. Under the European Commission proposals, just as much should be achieved in the decade from 2020 to 2030 as in the three previous decades put together. It must be borne in mind that the structural change that took place in the transition countries and Eastern Germany very significantly contributed to the GHG emission reductions already achieved in the EU and Germany. These were one-off events which cannot be repeated (Figure 3).

In this debate, it still needs to be worked out how climate Policy proposals can be coherently shaped around economic and industrial policy objectives on the one hand and energy strategy requirements on the other. There are many indications that having a straightforward, internationally co-ordinated climate policy could lead to considerable benefits in other objectives, such as growth, employment and welfare. So the ongoing deliberations should take place in a thorough and open way and over an adequate length of time. It is proposed that the 40% target should be unilaterally and quickly adopted. It would be better to fix any EU targets in light of the outcome of the 2015 UN Climate Conference in Paris.



The European Commission proposes very ambitious climate targets, whilst there are no reliable approaches showing how it can be achieved in a global content.

Komisja Europejska proponuje bardzo ambitne cele klimatyczne, podczas gdy brak wiarygodnego przedstawienia, w jaki sposób ten postęp może być osiągnięty w kontekście globalnym.

Rys. 3. Ścieżka redukcji CO₂. Redukcja w kolejnej dekadzie na poziomie redukcji w trzech poprzednich dekadach.

Fig. 3. CO₂ reduction path: as much progress in one decade as in the previous three decades.

5. Handel prawami do emisji

Istotną ścieżką wspólnej europejskiej polityki ochrony środowiska jest system handlu prawami do emisji (ETS). Już po 2020 r. objęte tym systemem dziedziny gospodarki, przemysłu i energii zanotują nieproporcjonalny udział w redukcji emisji CO₂. Teraz Komisja ponownie uważa, że udział sektorów handlu prawami emisyjnymi (ETS) jest zbyt duży i proponuje pułap redukcji o 43% w dziedzinie nośników energii w 2030 r. Jak to ocenić?

Należy zacząć od tego, że pożądana modernizacja i wzrost sprawności nie przebiegają w oczekiwanym tempie. W sektorze energii elektrycznej mamy zastój inwestycji. W przemyśle zastrzyła się globalna konkurencja. Ceny prądu i gazu są w Europie wyższe niż w innych ważnych ekonomicznie regionach. Wymuszona wysokimi cenami za emisję CO₂ transformacja paliwowa i przejście z węgla na gaz spowodowałaby przykładowo ponad dwukrotny wzrost cen prądu na giełdzie w Lipsku. Niemcy i Europa doznałyby ogromnego uszczerbku w zakresie ich konkurencyjności. Konieczny jest zatem balans, między celami ekonomicznymi i energetycznymi oraz bezpieczeństwem dostaw energii i dbałością o klimat. Cele redukcji dla sektora nośników energii muszą zostać osiągnięte bez załamania istniejących struktur. Samo przejście z węgla na gaz nie rozwiąże tych problemów.

5. Emissions trading

The European emissions trading scheme (EU-ETS) is a major part of the EU's common environmental policy. Even up to 2020, the industrial sectors and energy businesses affected by the emissions trading scheme will achieve a disproportionately large share of the overall CO₂ emission reduction. Now, the Commission is assuming once again that the ETS sectors will deliver a disproportionately large contribution and is proposing a 43% reduction by 2030 for the ETS sectors. How should this be evaluated?

Firstly, it should be noted that the desired modernisation and increase in efficiency are not proceeding as quickly as hoped. Investment in the electricity sector is slowing down. The industry is witnessing increased international competition. Gas and electricity prices in Europe are higher than in key competing regions. A shift in fuel from coal to gas, if driven by high CO₂ prices, would, for example, more than double the level of electricity prices at the Leipzig energy exchange. It would make Germany and Europe massively less competitive. There needs to be a balance between industrial and energy policy targets, alongside security of supply and environmental protection. It should be possible to achieve the desired reductions for the ETS sectors without structural transformations. Fuel switching from coal to gas does not solve the problems.

Modernizacja, wzrost efektywności i oszczędności energetyczne oraz globalny kontekst, w jakim się poruszamy, to centralne punkty tej debaty, podobnie jak bezpieczeństwo dostaw i rozsądne ceny. To argumenty przemawiające za tym, aby cele wyznaczać jednak miękko, szacunkowo. Domaga się tego wiele państw w Europie i mają one poparcie takich gremiów, jak Business Europe i EURACOAL.

Należy przy tym odpowiedzieć na pytanie, czy jest to akceptowalne w świetle polityki klimatycznej. Co oznacza cel redukcji emisji CO₂ o 33% dla sektora ETS w UE w porównaniu z celem redukcji śladu węglowego o 43%? W dekadzie między 2020 a 2030 r. UE emitowałaby przykładowo o 1 mld ton dwutlenku węgla więcej w porównaniu do emisji globalnej, którą szacuje się na 400 mld ton CO₂. W ciągu jednej dekady byłoby to tylko 0,25% emisji globalnej. Z punktu widzenia polityki klimatycznej nie byłoby to istotne.

Istotne natomiast mogą być skutki zbyt ambitnych założeń. Z wielu analiz wynika, że szczególnie ceny emisji CO₂ mogłyby znacznie wzrosnąć. W czasach wysokich cen energii, słabego wzrostu gospodarczego, silnej konkurencji i znacznej presji demograficznej z całą pewnością jest to niepożądane.

Naszym zdaniem rola pioniera na polu ochrony klimatu, do której dążą UE i Niemcy, znacznie zyskałaby na wiarygodności, gdyby w centrum uwagi nie znajdowały się ambicje wysunięcia się na czoło stawki, wyrażane zbyt surowymi przepisami, lecz cel, który byłby w równym stopniu osiągalny, jak i cenowo przystępny. Bardzo ważne przy tym jest, aby UE i Niemcy wytyczały swoje cele i zadania w sposób adekwatny do tych, jakimi kierują się inne ważne wspólnoty gospodarcze.

W debacie na temat polityki klimatycznej mówi się jednak nie tylko o celach, ale również o instrumentach. Wsparcie dla handlu prawami do emisji oznacza, że obowiązuje zasada realizacji jednego celu za pomocą jednego instrumentu, czyli dla sektora energetycznego pożądaną redukcję emisji CO₂ powinno się osiągać wyłącznie za pomocą handlu emisjami. W sektorach podlegających ETS nie przewiduje się żadnych dodatkowych lub równoległych działań w odniesieniu do emisji CO₂. Pożądane wsparcie dla tego systemu nie może też być równoznaczne z rosnącymi cenami za emisję CO₂. Silnie rosnące i wysokie ceny za CO₂ osłabiają Europę jako miejsce dla lokowania przemysłu oraz napędzają wzrost cen prądu. Jak pokazała debata wokół reformy niemieckiej ustawy o energii ze źródeł odnawialnych, jest to bardzo czuły punkt. Niskie ceny za CO₂ to sygnał, że cele te można osiągnąć tańszymi drogami. Należy to ocenić pozytywnie i takie były też intencje.

6. Wspólnotowy rynek energii elektrycznej

Tak jak globalne założenia o ochronie klimatu są właściwe, tak też właściwe są europejskie założenia w zakresie energii elektrycznej. Wiele obliczeń i badań osiągnęło ten sam wynik, a mianowicie, że pożądane cele w zakresie polityki energetycznej i środowiskowej zostaną lepiej zrealizowane, jeśli rynek prądu zostanie zorganizowany na poziomie europejskim. Tym

Modernisation, increasing efficiency and saving energy, and the global context in which we operate lie at the heart of this debate, along with affordability and security of supply. This supports the argument for setting objectives realistically. Many EU countries are pushing for that: Business Europe and EURACOAL are highly vocal on this point.

The question of whether this is acceptable in terms of climate policy needs to be addressed. What does a 33% CO₂ reduction target mean for the ETS sectors in the EU, compared with a target to reduce their carbon footprint by 43%? In this example, the EU would emit one billion tonnes more CO₂ in the decade from 2020 to 2030. Global CO₂ emissions in that same period are estimated at 400 billion tonnes. So, that means 0.25% of global emissions in a decade. In terms of climate policy, that would be irrelevant.

However, the impact of overambitious targets is certainly more than relevant. Multiple studies have shown that CO₂ prices in particular could rise very sharply. Such an outcome is extremely questionable, in a time of high energy prices, weak economic growth, intense competition and significant demographic pressure.

As I see it, the pioneering role that the EU and Germany aspire to perform in climate protection would win a great deal more credibility if they did not focus on superficial aims, exemplified by excessively tough targets, but instead focused on a target that is both attainable and affordable. For this, it is very important to orientate the EU's and Germany's targets towards those in other relevant economic regions.

However, the climate policy debate is not only about targets, but tools too. Strengthening emissions trading means adopting the principle of using a tool to achieve a target, i.e. in the ETS sectors, the desired reduction in CO₂ emissions will be achieved only through emissions trading. In the sectors covered by the EU-ETS, there should not be any parallel or additional measures targeting CO₂ emissions. Also, the desired strengthening of emissions trading should not be linked to higher CO₂ prices. Rapidly rising or high CO₂ prices weaken industrial competitiveness and put pressure on electricity prices. As we saw in the debate surrounding the reform of the Renewable Energy Law (EEG), this is a very sensitive topic. Low CO₂ prices are an indication that ETS targets are being achieved in a cost-effective way. This is a positive development and was intended at the outset.

6. Single electricity market

Just as tackling climate change calls for a global approach, the issue of electricity calls for a European approach. Many calculations and studies come to the same conclusion: energy and environmental policy objectives could be better achieved if the electricity market were organised on a European level. A European framework could link up the advantages of different locations. There is substantial potential for synergies.

The Commission is urging Germany to open up its market. A European renewable energy strategy would be a major benefit for Germany. The desired expansion would cost half as much com-

sposobem na obszarze Europy można byłoby powiązać z sobą korzyści płynące z różnej lokalizacji krajów i uwolnić istniejące pokłady synergii.

Komisja naciska na Niemcy, aby dokonały otwarcia tego rynku. Europejska strategia w zakresie odnawialnych źródeł energii byłaby dużą korzyścią dla Niemiec, bo koszt pożądanej rozbudowy sieci energetycznej byłby wtedy o połowę niższy w porównaniu z naszym krajowym rachunkiem. Ponadto nasz krajowy rachunek jest niesprawiedliwy, gdyż uniemożliwia prowadzenie biznesu potencjalnym i posiadającym lepsze warunki oferentom z naszych krajów sąsiedzkich. Takie krajowe zamknięcie budzi także wątpliwości z perspektywy prawa europejskiego, gdyż podkopuje rozwój wspólnotowego rynku elektroenergetycznego. Rozwiązanie ogólnoeuropejskie w zakresie energii odnawialnej uwolniłoby Niemcy z zablokowanej pozycji.

7. Wartość i pożytek węgla

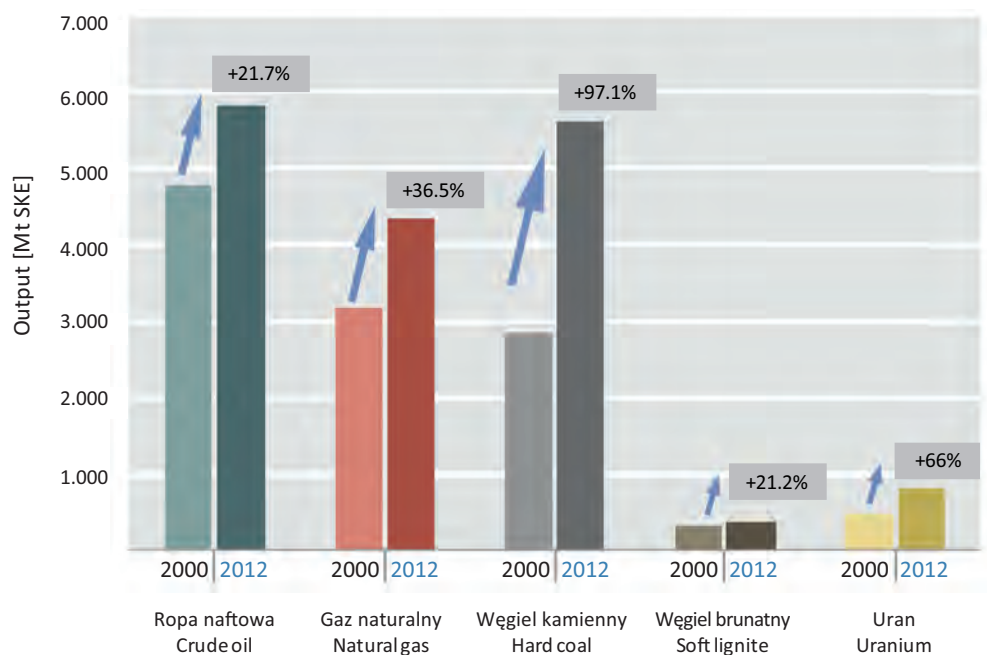
Zwłaszcza u nas, w Niemczech, ale też w kilku innych bogatych krajach uprzemysłowionych, obowiązuje nowe hasło bojowe: „Stop dla węgla, chrońmy klimat”. Z tym wiążą się nierealne oczekiwania, że można zrezygnować z wydobywania węgla na całym świecie.

Od 2000 r. wydobycie węgla na świecie wzrosło o prawie 100%, czyli uległo podwojeniu. Wydobycie ropy wzrosło o 20%,

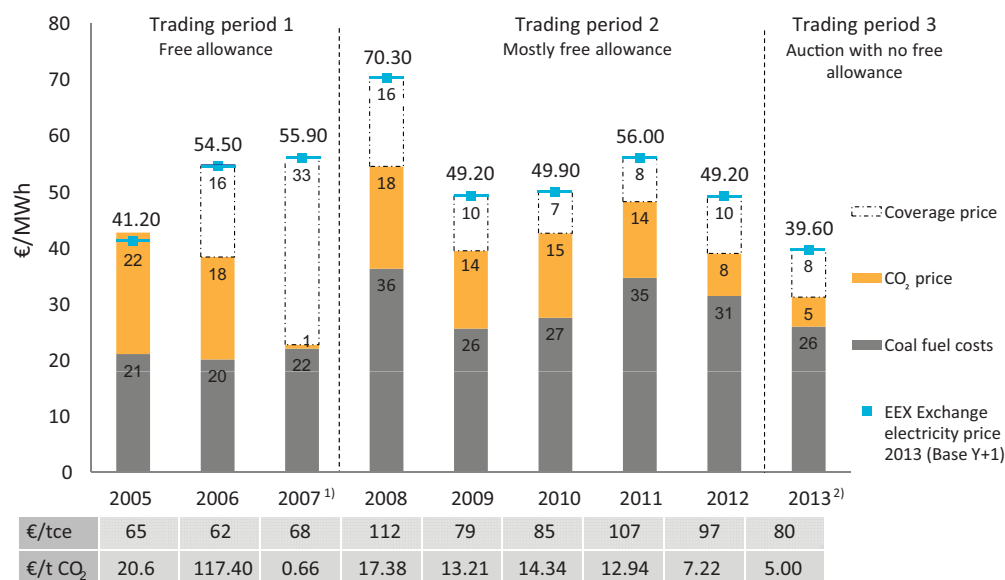
porównano do podejścia państwowego. Ponadto, podejście państwowe jest również niesprawiedliwe, ponieważ oznacza ono pozbawienie lepszych miejsc dostawców w sąsiednich krajach możliwości prowadzenia działalności. Tylko podejście państwowe jest również wątpliwe, ponieważ osłabia ono jednolity rynek energii elektrycznej. Europejskie rozwiązanie dla odnawialnych energii uwolniłoby Niemcy z ich zablokowanej pozycji.

7. The importance and benefits of coal

Especially for us in Germany, and in a number of other rich industrial countries, there is a new battle cry: “We must get rid of coal to protect the environment.” This goes hand in hand with the unrealistic expectation that the whole world could do without coal. Since the year 2000, global coal production has almost doubled. Oil production has increased by a good 20% and gas production has risen by almost 40%. Coal meets about 30% of the world’s energy needs. And when it comes to producing electricity, the figure rises to over 40%. The IEA predicts that coal will overtake crude oil as the predominant energy source before the end of the decade. From a global perspective, due to the restricted resource base for crude oil and natural gas, and because of the very high concentration of reserves in a few countries, doing without coal is out of the question. The market dominance of some producing countries, that leads to high oil and gas prices, is a cause of great concern (Figure 4).



Rys. 4. Porównanie całkowitej produkcji w 2000 i 2012. Źródło: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR.
Fig. 4. Comparison of global outputs in 2000 and 2012 (Source: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR).



Rys. 5. Paliwo, CO₂ i koszt energii elektrycznej od 2005 do 2013 (1. Ceny CO₂ bliskie zero ze względu na brak możliwości transferu certyfikatów na następny okres. 2. Oszacowany współczynnik wykorzystany do obliczenia kosztu paliwa i CO₂: 38%. Źródło: AG Energiebilanzen e.V., VIK, own calculations; position: 20/02/2014).

Fig. 5. Development of fuel, CO₂ and electricity prices 2005 to 2013 (1. CO₂ prices against nil because no banking/transfer of certificates for the subsequent period was possible; 2. estimated; Coefficient used to calculate fuel costs and CO₂ prices: 38%; Sources: AG Energiebilanzen e.V., VIK, own calculations; position: 20/02/2014).

a wydobycie gazu o prawie 40%. Węgiel pokrywa około 30% globalnego popytu na energię. W odniesieniu do samej energii elektrycznej jest to ponad 40%. MAE prognozuje, że do końca tej dekady węgiel zastąpi ropę naftową na pozycji najważniejszego nośnika energii. Rezygnacja z węgla w skali globalnej jest po prostu niewyobrażalna z uwagi na skąpe zasoby ropy i gazu oraz bardzo duże nagromadzenie złóż tylko w kilku krajach. Duża władza nad rynkiem, niewiele producentów, jak też wysokie ceny ropy i gazu działają tutaj jak straszak (rys. 4).

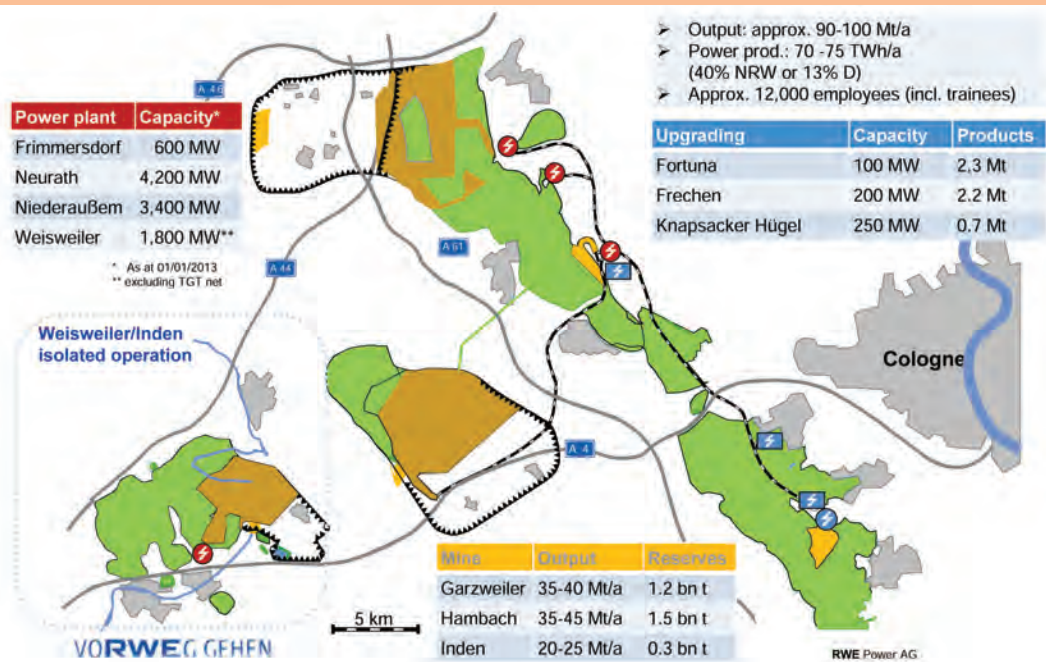
Niemieckie wydobycie węgla brunatnego od lat kształtuje się na poziomie od 160 do 180 mln ton rocznie. Z jednej strony to mniej niż 1% globalnej podaży węgla. Z drugiej strony węgiel brunatny zapewnia 26% niemieckiej produkcji elektrycznej. Rezygnacja z węgla w Niemczech miałaby tym samym porażające skutki dla naszego kraju, jako lokalizacji przemysłu. Zamiana korzystnego cenowo węgla na prąd, w Niemczech zwłaszcza węgla brunatnego, to – jak pokazuje rozwój rynku – synonim konkurencyjnej oferty elektroenergetycznej. Niskie ceny za węgiel i CO₂ mają wymierne przełożenie na znaczną obniżkę cen prądu na giełdzie lipskiej. To korzystne dla niemieckich przedsiębiorstw i należy otwarcie o tym mówić (rys. 5).

For a number of years, German lignite production has ranged between 160 and 180 million tonnes per year. On the one hand, that is less than 1% of global coal energy supply. On the other hand, lignite supplies 26% of Germany's electricity. Abandoning coal in Germany therefore would have severe implications for the country as a favourable industrial location. Turning cheaper coal, or in Germany specifically lignite, into electricity is a synonym for a competitive electricity supply that is reflected by the development of the market. In fact, it is low coal and CO₂ prices that are mainly responsible for the severely deflated electricity prices on the Leipzig energy exchange. This is good news for Germany and should be aggressively communicated (Figure 5).

8. The carbon issue

There are still many unanswered questions: "Is it responsible and won't it harm our carbon footprint?" The German public must ask the question: "Do we want a 'low-emissions economy' or 'a coalfree economy' here?" What impact does using coal in Germany have on Europe's and the world's carbon footprints?

If Germany were to decide to not use lignite, it would have no effect, or at most only a marginal effect, on the carbon footprints



Rys. 6. 3 miliardy ton udokumentowanych rezerw są wiarygodną bazą dla produkcji energii elektrycznej na długie lata.

Fig. 6. 3.0 bn t (2014) of approved deposit reserves provide reliable basis for long-term energy supply.

8. Kwestia CO₂

Wiele osób dopytuje się jednak: „Czyż węgiel nie jest czynnikiem odpowiedzialnym za pogarszanie się bilansu CO₂?”. Niemiecka opinia publiczna powinna wobec tego odpowiedzieć sobie też na pytanie: „Czy chcemy gospodarkę niskoemisyjną” lub „Nasza gospodarka bez naszego węgla?”. Odpowiedźmy sobie zatem, w jaki sposób wydobywanie węgla w Niemczech wpływa na europejski i światowy bilans CO₂.

Otóż rezygnacja z wykorzystania węgla brunatnego w Niemczech nie miałaby żadnego wpływu, albo co najwyżej miałaby marginalny wpływ na wielkość emisji CO₂ w Europie, nie mówiąc już o całym świecie. Zapisane w UE ETS górne granice emisji w pełni pokrywają cele unijnej polityki klimatycznej w obrębie wspólnoty. Natomiast z pełną świadomością zrezygnowano w systemie handlu emisjami z zapisu określającego, w których miejscach w Europie oraz za pomocą jakiej technologii należy obniżać emisję CO₂. Uczestnicy tego rynku powinni sami decydować poprzez swe działania inwestycyjno-eksploatacyjne, z jakich paliw korzystają i jakie technologie stosują. Przy tym bez znaczenia jest, gdzie w obrębie UE następuje emisja CO₂. Krajowe i regionalne cele CO₂ dla urzędów, które podlegają handlowi emisjami, są tutaj pozasystemowe i bezskuteczne.

Programy ochrony klimatu w Północnej Nadrenii-Westfalii i program działań na rzecz ochrony klimatu ministerstwa ochrony środowiska z jednej strony konstatują ten fakt, a z drugiej strony domagają się, aby poprzez ingerencję w sektor energoelektrycz-

nej Europe and the world. The upper limits on emissions, as established by the EU-ETS, set the internationally agreed climate target across the Union. The emissions trading scheme quite deliberately omits to determine in which part of Europe and using which technologies the CO₂ emissions reductions should be achieved. Participants in the scheme, on the basis of their operational or investment situation, can decide for themselves which fuels and technologies are to be used. It makes no difference where in the EU the CO₂ is emitted. Setting national or regional CO₂ targets for installations subject to emissions trading is at odds with how the scheme works and would have no effect.

Environmental protection programmes in the state of NRW, and the Federal Environment Ministry's climate change prevention initiative, are both evidence of this. Meanwhile, there are also calls for action in the electricity sector to improve regional carbon footprints. This is completely contradictory. What is right is to see climate change action as both a global and a European task.

Germany, being a high-tech country, has a lot to offer the global transformation process. Technological development on the one hand, and seamless structural changes on the other could become a role model. Bold statements do not get us any further.

9. Coal versus gas or coal and gas

Many anti-coal initiatives claim that gas is the environmentally friendly alternative to coal, and make calls to abandon coal. But, as previously stated, artificial competition between energy

ny poprawić regionalny bilans CO₂. To absolutna sprzeczność. Ochronę klimatu należy rozumieć, jako zadanie globalne i europejskie, a nie regionalne.

Jako kraj wysoko zaawansowanej technologii Niemcy mogą w dużym stopniu przyczynić się do światowego procesu transformacji. Z jednej strony rozwój technologii i płynne zmiany strukturalne, a z drugiej tworzenie wzorcowych modeli. Same hasła na sztandarach nie wprowadzą nas daleko.

9. Węgiel kontra gaz czy węgiel i gaz

Wiele inicjatyw przeciwnych wydobywaniu węgla argumentuje, że gaz jest bardziej przyjazny dla klimatu alternatywą węgla i domaga się rezygnacji z węgla. Ta sztucznie sformułowana opozycja i konkurencyjność między poszczególnymi źródłami energii nie ma żadnego sensu, o czym zresztą wspominałem już na wstępie. Obydwa te źródła energii mają swoje zalety i wady. Obydwa są potrzebne. Chodzi tylko o ich sensowne zestawienie.

Sektor energetyczny w Niemczech stoi przed wielkimi zmianami. Jak węgiel brunatny może się do tego przyczynić w nadchodzących dekadach? Punktem wyjścia dla oceny węgla brunatnego są jego zasoby. Nawet w ujęciu globalnym mamy do czynienia ze znaczącymi złożami. Duże rezerwy i w skali globalnej korzystne ceny ich udostępnienia to podstawy dla energetyczno-gospodarczych perspektyw węgla brunatnego.

10. Perspektywy Nadreńskiego Zagłębia Węglowego

W Nadreńskim Zagłębiu Węglowym wydobywa się od 90 do 100 mln ton węgla brunatnego rocznie. Zasoby węgla w kopalniach tamtejszego zagłębia powinny starczyć do połowy tego wieku. Węgiel jest tam wydobywany w trzech kopalniach odkrywkowych. Blisko 85% wydobycia spalane jest w czterech dużych elektrowniach. Daje to 75 TWh rocznie. Ponadto działają tam trzy zakłady uszlachetniania węgla, produkujące dla rynku ciepłowniczego i przemysłu (rys. 6).

Spoglądając w przyszłość należałoby zacząć od zakładu w Weisweiler/Inden. Wydobycie węgla i produkcja energii elektrycznej zakończy się tutaj około 2030 r. po wyczerpaniu złóż.

Elektrownie w Niederaußern, Frimmersdorf i Neurath oraz zakłady uszlachetniania są zaopatrywane przez kopalnie Harnbach i Garzweiler oraz połączone siecią kolejową. Z uwagi, na różnorodną jakość węgla występującego w odkrywkach oraz w celu optymalnej eksploatacji elektrowni, dostawy do nich podlegają ścisłemu reżimowi, a dla poszczególnych jednostek/bloków dostarcza się określone ilości i jakości węgla.

Zezwolenie na eksploatację kopalni odkrywkowej Garzweiler II wymagało też uzgodnienia obszernego programu na rzecz modernizacji elektrowni między rządem krajowym Północnej Nadrenii-Westfalii a operatorem elektrowni, koncernem RWE. Zgodnie z ustaleniami wybudowano już trzy duże nowe instalacje w miejscowościach Niederaußern (BoA 1) i Neurath (BoA 2 i BoA 3). Łączna moc nowych instalacji przekracza 3.200 MW netto. W ra-

sources makes no sense. Both energy sources, coal and gas, have strong and weak points. Both are needed. The important thing is to combine them in a meaningful way.

The electricity sector in Germany is facing major changes. What role can lignite play in the decades ahead? The starting point for evaluating lignite are the coal reserves. Even in a global comparison, these are major deposits. The large size of the German lignite deposits and the attractive production costs compared to other countries underpins the prospects for lignite in the energy industry.

10. Perspectives of the Rhenish lignite mining area

Production in the Rhenish lignite mining area ranges between 90 and 100 million tonnes per year. The coal reserves in the Rhenish lignite mines will last well into the middle of this century. Coal is extracted at three opencast mines. Nearly 85% of production goes into power generation at the four major lignite-fired power plants: approximately 75 TWh per year in total is the output. There are also three upgrading operations that make products for the heat market and for industry (Figure 6).

Any view of the future have to consider the special situation at Weisweiler/Inden site. Coal extraction and power generation will stop there around 2030 when the coal reserves run out.

The power plants at Niederaußern, Frimmersdorf and Neurath are supplied by the Hambach and Garzweiler opencast mines and are connected to them by a railway system. Given the varying coal quality in the mines and the need for optimal power plant operation, coal is supplied under a system whereby the required coal volumes and qualities are delivered to each site and even to individual units.

The approval of the Garzweiler II mine saw an extensive power plant renewal programme set up between the state government of North Rhine-Westphalia and RWE. Following this agreement, three large, new lignite plants have already been put in service at Niederaußern (BoA 1) and Neurath (BoA 2 and 3). These new plants have a combined capacity of more than 3200 MW net. As part of the power plant renewal programme, there is currently an approval procedure under way for the BoA-plus project. At the Niederaußern site, four lignite units each with a 300 MW capacity will be replaced by a new plant with a 1100 MW capacity.

On 28 March, the state government of North Rhine-Westphalia confirmed the necessity in line with energy policy for the 3rd resettlement phase at the Garzweiler II mine. The Lignite Commission opened the Lignite-Mining Plan procedure on 28 April. This is a welcome development.

At the same time, the state government is also calling into question the long-term prospects for the Garzweiler mine. An initial guideline decision on lignite is scheduled for mid-2015, together with a statement that no more resettlements should be

mach programu modernizacji toczy się też aktualnie procedura wydawania zezwolenia na projekt BoAplus. W miejscowości Niederaußern cztery bloki węgla brunatnego o mocy 300 MW każdy mają zostać zastąpione nową instalacją o mocy 1.100 MW.

W dn. 28 marca rząd Północnej Nadrenii-Westfalii jednoznacznie potwierdził energetyczno-polityczną konieczność 3 etapu zmiany lokalizacji kopalni Garzweiler II. Komisja ds. węgla brunatnego rozpoczęła w dn. 28 kwietnia odpowiednie postępowania planistyczne, co nas bardzo cieszy.

Jednocześnie rząd ten zakwestionował długoterminową perspektywę kopalni Garzweiler. Do połowy 2015 r. ma zapisać strategiczna decyzja na temat węgla brunatnego, w połączeniu z zapowiedzią, że nie planuje się już żadnych kolejnych zmian lokalizacji. Taka perspektywa ingeruje w wydane wcześniej zezwolenia, które jeszcze w dn. 17 grudnia zeszłego roku uzyskały potwierdzenie Trybunału Konstytucyjnego.

Przewodniczący IG BCE nazwał to obietnicą bez podstaw merytorycznych i stwierdził: „Kto wzbudza wrażenie, że można w przyszłości zrezygnować w Niemczech ze złóż węgla brunatnego jako niemieckiej rezerwy energetycznej, ten nakręca tylko spiralę fałszywych oczekiwań i niepewnej przyszłości”.

Wstępne deklaracje rządu krajowego są zasmucające. Stanowią kolejną polityczną ingerencję i nie są oznaką ani wiarygodności, ani też bezpieczeństwa inwestycyjnego i planistycznego. Właściwym podejściem byłoby postępowanie bez określonego terminu jego zakończenia. Niezależnie od tego RWE podejmie intensywne działania w procesie kształtowania opinii.

11. Perspektywy Zagłębia Środkowoniemieckiego

W Zagłębiu Środkowoniemieckim, w kopalniach Vereinigtes Schleenhain (zezwolenie do 2040) i Profen (do 2030) występują zatwierdzone do wydobywania zasoby złoża o wielkości ok. 500 mln ton, w tym 450 ton zostało już zakontraktowane, przy czym możliwa są eksploatacja dodatkowych zasobów. Przykładowym działaniem w tym celu jest planowana dodatkowa eksploatacja wokół miejscowości Pödelwitz na granicy kopalni Vereinigtes Schleenhain i wokół Domsen West na granicy kopalni Profen. W dalszej perspektywie możliwa jest eksploatacja kolejnych zasobów (rys. 7).

Spółka MIBRAG, w przeciwieństwie do spółek RWE i Vattenfall, jest przede wszystkim dostawcą węgla brunatnego. Stąd też struktura odbiorców MIBRAG jest bardziej zróżnicowana. Nowo wybudowane elektrownie w miejscowości Schkopau (900 MW) i Lippendorf (1.800 MW) odpowiadają pod względem sprawności i elastyczności najnowszej wiedzy technicznej i są znaczącymi klientami.

Oprócz głównych odbiorców, Schkopau i Lippendorf, MIBRAG dostarcza też do elektrowni Buschhaus, elektrociepłowni Chemnitz i Dessau oraz dla firmy Südzucker AG w Zeitz. Dzięki tym dostawom węgiel MIBRAG służy w tym regionie nie tylko do wytwarzania prądu, ale też zapewnia ogrzewanie i parę procesową. Duży odbiór ciepła z elektrowni Lippendorf zabezpiecza miasto Lipsk, także ciepło z elektrowni w Chemnitz i Dessau jest

carried out. This effectively impacts the existing approvals which were confirmed on 17 December last year by the Federal Constitutional Court.

The Chairman of IG BCE (Union of Mining, Chemical and Energy Workers) says that this is like making a promise without any firm foundation: “If you give people the impression that in the future Germany could dispense with lignite deposits from its energy reserves, then all you are doing is putting people in a new purgatory of false expectations and condemning them to a future of uncertainty.”

The state government’s prejudgment is lamentable. It represents another political intervention and does not provide any reliability or certainty for planning and investment. A process with transparent results would be right and proper. In any event, RWE Power will be very closely involved in the opinion-forming process.

11. Outlook for the Central German mining area

The Central German lignite mining area has approved reserves of approximately 0.5 billion tonnes within the Vereinigtes Schleenhain (2040) and Profen (2030) opencast mines. Around 450 million tonnes of this is already under contract, whilst consolidating the area could open up additional reserves. This involves, for example, additional mining such as is planned at Pödelwitz on the periphery of the Vereinigtes Schleenhain mine and at Domsen West on the periphery of the Profen mine. There are also prospects for exploiting other reserves (Figure 7).

Unlike RWE and Vattenfall, MIBRAG is first and foremost a supplier of raw coal. MIBRAG consequently operates with a broader market structure. The new power plants at the Schkopau (900 MW) and Lippendorf (1800 MW) sites are both state-of-the-art in terms of efficiency and flexibility.

As well as its main users at Lippendorf and Schkopau, MIBRAG also supplies to the Buschhaus power plant, the combined heat and power plants at Chemnitz and Dessau and the Zeitz industrial site of Südzucker AG. Not only do supplies of MIBRAG coal to these regions secure the supply of electricity, they also provide district heating and process steam. Extensive heat extraction takes place at the Lippendorf site for Leipzig, at the Chemnitz and Dessau sites for their own respective cities, at Schkopau for the local chemicals industry and at Zeitz for the sugar industry in the region.

In 2017, the Helmstedt mining area will no longer have any coal production of its own. From then on, coal will be supplied by MIBRAG.

In Central Germany, the Innovative Lignite Integration project (ibi – Innovative Braunkohlen Integration) is a project promoted by the BMBF and which mainly grew from the operations of ROM-ONTA GmbH. The future of lignite partly lies in its use as a raw material. The Amsdorf industrial site has been setting a fine example of the use of lignite as a raw material for a long time.

odbierane przez te miasta, a elektrownia w Schkopau zasila tamtejszy przemysł chemiczny a w Zeitz przemysł cukrowniczy.

W 2017 r. zakończona zostanie eksploatacja węgla w Zagłębiu Helmstedt. Dostawy zapewni wtedy MIBRAG.

Projekt Innowacyjnej Integracji Węgla Brunatnego w Niemczech Środkowych – ibi – to inwestycja finansowana przez BMBF w pierwszym rządzie dla ROMONTA GmbH. Przyszłość węgla brunatnego to m.in. zastosowania materiałowe. Tego typu działalność jest już prowadzona od dłuższego czasu, np. w Amsdorf.

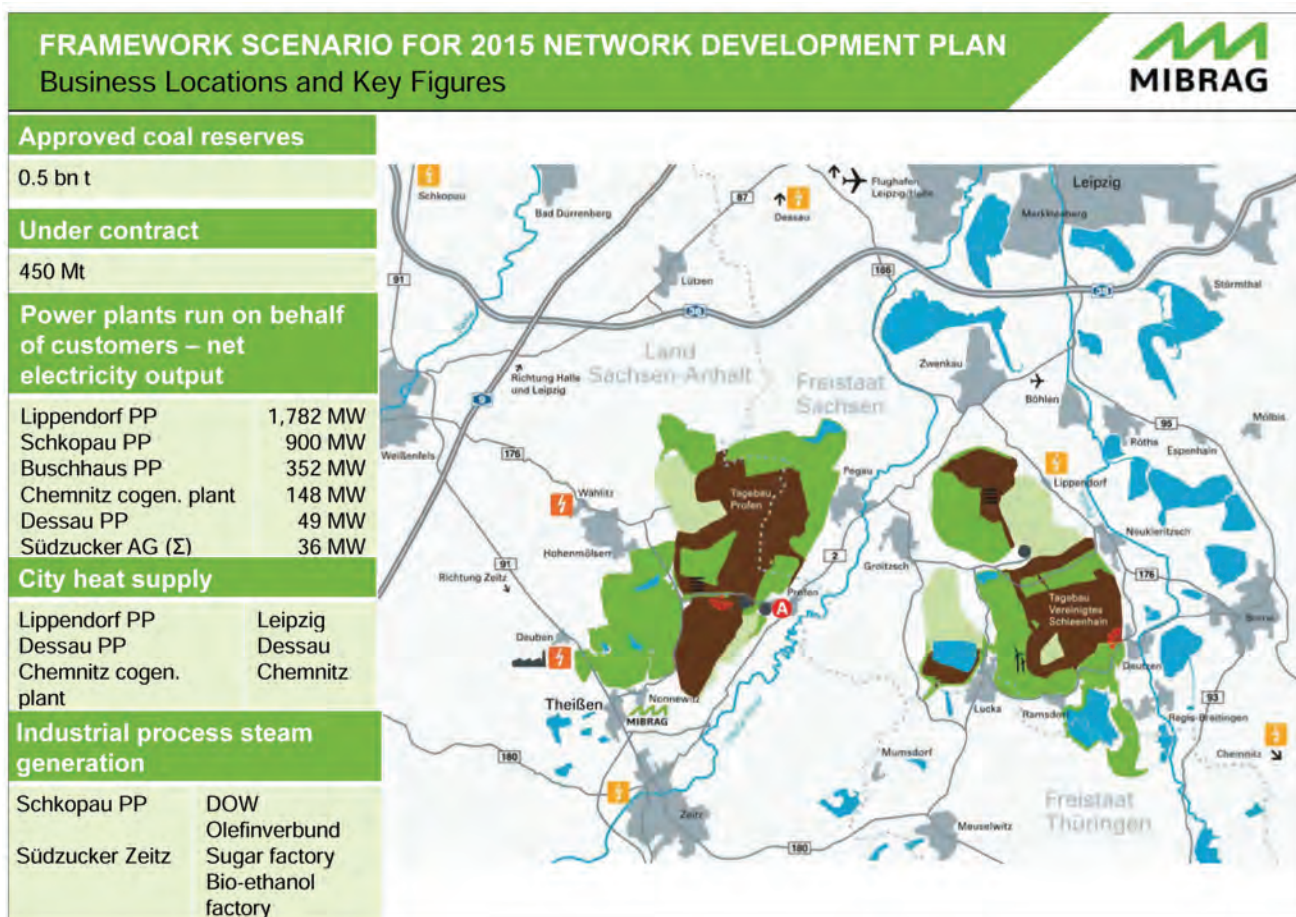
12. Perspektywy Zagłębia Łużyckiego

Wraz z wydaniem zezwolenia na eksploatację Pola Górniczego 2 kopalni Nochten ze strony rządu saksońskiego w dn. 6 marca 2013 r. poczyniony został ważny krok w kierunku zabezpieczenia przyszłości węgla na terenie łżyc. Zezwolenie obejmuje złoża pięciu pól odkrywkowych w Zagłębiu Łużyckim, na których znajduje się ok. 1,3 mld ton. Proces o wydanie zezwolenia na

12. Outlook for the Lusatian mining area

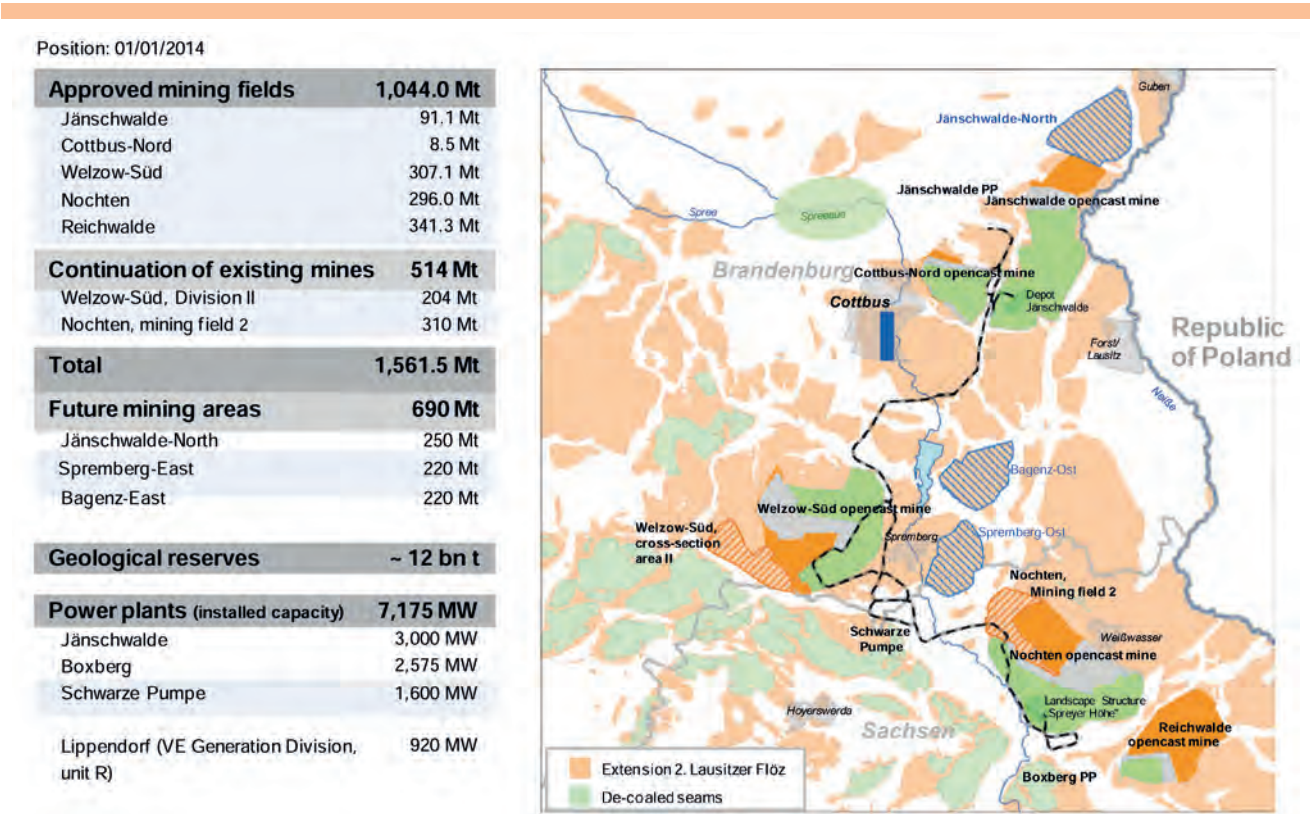
By granting approval for Mining Field 2 at the Nochten open-cast mine, on 6 March 2013 the government of Saxony took a major step in ensuring the future of Lusatia. The approved coal reserves in the five extraction fields in the Lusatian mining area are now around 1.3 billion tonnes. The Welzow-Süd – cross-section area II – mine has been part of an ongoing approval process for several years and is well under way. On 28 April, its Lignite Commission approved the proposal with a large majority. On several occasions, the Brandenburg state government has expressed its desire to achieve some results soon (note: on June 3, the state government has decided to enact the lignite mining plan). In terms of long-term development, future mining areas should also be considered, as these contain a further 700 million tonnes of coal (Figure 8).

The coal deposits in question are the basis for the long-term operations of the power plants at the Jänschwalde, Schwarze



Rys. 7. Scenariusz działań rozwojowych na 2015 rok.

Fig. 7. Framework scenario for 2015 network development plan.



Rys. 8. Rezerwy węgla i moc elektrowni. Źródło Vattenfall.

Fig. 8. Coal reserves and power plant capacity (Source: Vattenfall).

eksploatację kopalni Welzow-Süd, odcinek II, toczy się już od paru lat i jest bardzo zaawansowany. W dn. 28 kwietnia Komisja Węgla Brunatnego większością głosów poparła ten projekt. Rząd krajowy Brandenburgii wielokrotnie zapowiadał, że chce szybko osiągnąć wyniki (uwaga: 3 czerwca rząd krajowy zatwierdził plan wydobywania węgla brunatnego). Z perspektywy długofalowej należy wymienić dalsze przyszłościowe pola eksploatacyjne, na których znajduje się kolejne 700 mln ton (rys. 8).

Wspomniane złoża węgla to podstawa dla długoletniej eksploatacji elektrowni Jänschwalde, Schwarze Pumpe i Boxberg, które łącznie dają ponad 7.000 MW, oraz dla zakładu uszlachetniania węgla w Schwarze Pumpe.

Lokalizacja w Jänschwalde została gruntownie zmodernizowana po połączeniu Niemiec z uwagi na młody wiek obsługiwanych elektrowni. Tamtejsze instalacje znajdują się w bardzo dobrym stanie, przy czym bieżące działania skierowano na dalsze uelastycznienie eksploatacji tych instalacji. Podjęcie takich działań w przypadku instalacji 500 MW ułatwia ich konstrukcja z dwoma kotłami i jedną turbiną. Podobne kroki jak w Jänschwalde podejmowane są też w Boxbergu przy tamtejszych instalacjach 500 MW. To stwarza warunki dla ich długoletniej eksploatacji.

Pumpe and Boxberg, which together comprise a capacity of 7000 MW, including coal upgrading at the Schwarze Pumpe site.

The Jänschwalde power station, with its newer units, was completely modernised following reunification. These units are in excellent condition and ongoing work is intended to make their operation more flexible. Making the 500 MW units more flexible is made easier by the way they were built, with two boilers for each turbine. Similar measures to those at Jänschwalde are being implemented at Boxberg on its two 500 MW units. This has set the stage for its long-term operation.

However, there are already proposals for replacement. The Jänschwalde power plant will gradually be closed down by around 2030, to be replaced by the latest state-of-the-art technology. Although the capacity is still undecided, it could be up to 1000 MW.

13. Lignite: the new enemy?

There have been protests against lignite for many years. Likewise, there have been campaigns for lignite too. That is entirely normal for major projects. The lignite industry is, however, seeing an escalation that is causing it great concern. Certain groups are

Już teraz zawierane są porozumienia o działaniach zastępczych. Około 2030 r. elektrownia w Jämschwalde będzie sukcesywnie wyłączana, a w jej miejsce przewiduje się nową budowę zgodnie z obowiązującym na ten czas powszechnym stanem wiedzy technicznej, przy czym kwestia instalowanej mocy nie została jeszcze rozstrzygnięta. Może to być 1.000 MW.

13. Węgiel brunatny, jako nowy wróg publiczny?

Od lat były i są protesty przeciwko wydobywaniu węgla brunatnego. Tak samo, jak były i są wiece poparcia dla niego. W przypadku dużych projektów jest to całkiem normalne. Natomiast z dużą troską obserwujemy w przemyśle węgla brunatnego narastającą eskalację tego konfliktu. Określone grupy celowo dezinformują i rozpowszechniają kłamstwa, przy czym prym wiedzie tutaj Greenpeace z hasłem „Śmierć z kominą”.

Posłużono się także zniesławianiem, czego przykładem jest wydana przez Greenpeace „Czarna księga polityki węglowej”, która uwłacza osobom publicznym i ludziom z sektora gospodarczego. Nagłówek na stronie internetowej Greenpeace „Brunatne zagrożenie” też wywołuje wiadome skojarzenia.

To jednak nie wszystko. Pojawia się coraz więcej aktów przemocy wobec mienia, a ostatnio też wobec osób. Na przedpolu budowy kopalni Hambach w zeszłym roku policja była zmuszona przeprowadzić bardzo skomplikowaną akcję, aby zlikwidować tam nielegalne obozowisko. Teraz, przeciwnicy węgla brunatnego, podtrzymują stan nieustannego konfliktu, w wyniku którego dochodzi powszechnie do aktów przemocy wobec mienia, pracowników i funkcjonariuszy porządkowych.

Ten stopień eskalacji jest zasmucający i zdecydowanie go odrzucamy. Wzywam wszystkie zaangażowane strony do zatrzymania tej postępującej eskalacji. Chętnie zmierzmy się z krytykami, ale tylko na poziomie argumentów.

14. Węgiel brunatny a konkurencyjność

Z naszego punktu widzenia pożądana transformacja systemu energetycznego będzie skuteczniejsza, jeśli uwzględnimy potencjał, jaki może zaoferować przemysł węgla brunatnego. Na samej górze znajduje się wkład w bezpieczne i przystępne cenowo dostawy energii. Węgiel brunatny jest wydobywany w wysoce zmechanizowanych kopalniach odkrywkowych, które są jednocześnie wielkim rezerwuarem energii w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni. Krótkie drogi dostaw, wydajna infrastruktura, jako ogniwo łączące kopalnie z elektrowniami oraz wytrzymałe i zaawansowane technologicznie wyposażenie kopalń z jednej strony, a z drugiej zaangażowana załoga, zapewniają najwyższe bezpieczeństwo dostaw.

Korzystne koszty udostępnienia węgla brunatnego to cecha charakterystyczna rodzimych źródeł energii w porównaniu do energii konkurencyjnych. Przy czym zachowanie konkurencyjności dzięki dalszym innowacjom procesowym to kwestia zasadnicza oraz warunek dla podtrzymania wysokich standardów społecznych w naszym przemyśle.

using targeted misinformation and lies, including Greenpeace’s catchphrase “Quit coal, save the climate”.

Defamation is also being used. For example, Greenpeace’s “Coal Policy Black Book” which reviles individuals from public life and industry. The “Brown Menace” heading on the Greenpeace website insinuates sickening correlations.

But apparently that is not enough. There is more and more violence against property and increasingly against people. Last year, at the Hambach mine, police cleared an illegal settlement in a very complicated operation. Lignite opponents have now launched a kind of prolonged conflict there, where violence against property, employees and members of the police are commonplace.

This is a degree of escalation that we regret and are strongly opposed to. I appeal to all those involved to put an end to this spiralling escalation. We are more than happy to deal with the critics, but only in the context of a civilised debate.

14. Lignite and competitiveness

In our view, the desired transformation of the electricity grid will be more successful if the potential offered by the lignite industry is unlocked. The fact that it can offer a reliable and affordable energy supply is its main advantage. Lignite is extracted at highly mechanised mines, which also serve as huge energy storage facilities in close proximity to the power plants. Short transport distances, high-performance infrastructure connecting mines with power plants and robust, technically advanced facilities at the mines, coupled with a motivated workforce, ensure a high level of lignite supply security.

Lignite’s favourable production costs mark this domestic energy source out from its competitors. In this situation, maintaining competitiveness through continued process innovations is essential and also a prerequisite to keep up the high social standards of our industry.

15. Implications for regional economies

Lignite has always been seen as a partner and impetus in the regions. There are almost 22,000 people who work directly with lignite in the mining areas. Our branch of industry sends out positive impetuses across the regional and wider economy.

The true value of lignite is its major contribution to Germany’s competitive industrial production costs in the international marketplace. Competitive electricity prices are essential for the future of energy- and electricity-intensive industries in Germany. These are pivotal branches of industry, with many hundreds of thousands of jobs. This was demonstrated during the debate on the EEG. Any debate about the future of lignite is equally a debate about the future location of industry. Consequently, the prospects for lignite are closely linked to the prospects for electricity-intensive industries.

15. Regionalne znaczenie gospodarcze

Węgiel brunatny od zawsze przyjmował rolę partnera i animatora rozwoju regionalnego. W naszych zagłębiach węglowych pracuje około 22 tysięcy ludzi. W sposób pośredni nasza gałąź przemysłu wysyła istotne pozytywne impulsy dla regionu i całej gospodarki.

Prawdziwa wartość węgla brunatnego polega na jego istotnym wkładzie w konkurencyjne ceny wytwarzania energii na giełdach niemieckich w porównaniu z międzynarodową konkurencją. Konkurencyjne ceny prądu to warunek dla przyszłości przemysłu niemieckiego opartego w głównej mierze na energii i prądzie. Dotyczy to centralnych obszarów gospodarki z wieloma setkami tysięcy miejsc pracy. Pokazała to debata wokół ustawy o energii odnawialnej. Stąd też każda debata o przyszłości węgla brunatnego jest w równym stopniu debatą o przyszłości niemieckiej gospodarki. Perspektywa dla węgla brunatnego jest perspektywą dla przemysłu będącego dużym odbiorcą energii elektrycznej.

16. Elastyczność

Dodatkową korzyścią płynącą z węgla brunatnego w procesach transformacji obok jego znanych atrybutów i konkurencyjności jest jego elastyczność i systemowa użyteczność. Pod względem technicznym, np. zakres zmiany mocy i regulacji, instalacje węglowe i gazowe są sobie równe. Przemysł węgla brunatnego zapewnia konieczną dla transformacji systemu energetycznego elastyczność i systemową uniwersalność po konkurencyjnych cenach w stosunku do możliwych rozwiązań alternatywnych na bazie węgla kamiennego lub gazu ziemnego.

Przy czym raz jeszcze podkreślę, że kwestia nie dotyczy opozycji „albo-albo”. Tutaj węgiel brunatny, tam gaz ziemny lub węgiel kamienny. Musimy współistnieć. Z jednej strony regulowane elektrownie, z drugiej odnawialna energia, której produkcja zależy od pogody. Centralnym zadaniem polityki energetycznej i przedsiębiorstw jest teraz opracowanie nowej konfiguracji systemu.

17. Integracja systemowa ważnym zadaniem

W przewidywalnym czasie niemożliwe jest zapewnienie dostaw prądu samą tylko energią wiatrową i fotowoltaiczną. Konieczne są systemy komplementarne, albo w postaci konwencjonalnych farm energetycznych, albo dużych magazynów energii, które też w przewidywalnym czasie nie będą dostępne. W konsekwencji w przewidywalnym czasie będą występować dwa systemy: konwencjonalny na bazie węgla kamiennego, brunatnego i gazu oraz system energii odnawialnej, silnie osadzony na energii wiatrowej i instalacjach fotowoltaicznych.

Instalacje energetyczne tworzą zatem dwie strony jednego medalu. Obydwa te systemy muszą zostać z sobą zintegrowane w sposób rozsądny, najlepiej na szczeblu europejskim. Jest to duża szansa dla węgla brunatnego, szczególnie ze względu na długoterminowość takiego rozwiązania. Jeśli nawet od połowy lat 20-tych do połowy lat 30-tych tego wieku udział energii ze źródeł odnawialnych będzie coraz bardziej rósł, to elektrownie regulowane pozostaną nieodzowne.

16. Flexibility

In addition to the well-known attributes of lignite – its reliability and competitiveness – the added values that it brings to the transformation process are its flexibility and electricity grid services. When compared technically – i.e. for load changes and frequency control – gas and coal plants are on a par. The lignite industry can contribute the flexibility and system services needed for the transformation of the electricity grid more competitively than alternatives based on coal or natural gas, for example.

Once again, this is not an “either-or” situation; “and-and” outcomes would allow lignite here and coal or natural gas over there. Controllable power plants here and renewables, whose production depends on the weather, over there. The central task that energy policymakers and businesses are facing is how to reconfigure the system from scratch.

17. System integration – an important task

Guaranteeing the supply of electricity using wind turbines and PV plants alone is simply not possible in the foreseeable future. Complementary systems are required, either conventional generation plants or large electricity storage facilities which will not be available in the foreseeable future. Ultimately, there will be two systems: a conventional system based on coal, lignite and natural gas, as well as a renewable system relying very heavily on wind and PV.

Therefore, renewable and conventional generation plants are two sides of the same coin. Both of these systems have to be meaningfully integrated, preferably at a European level. And herein lies a great opportunity for lignite, including in the longer term. Even if the proportion of renewables continued to grow from the mid-2020s to the mid-2030s, flexible conventional power plants will remain indispensable.

However, flexible power plants must also be economic to operate. Wholesale market prices are collapsing ever further and are currently just over 34 €/MWh. The energy-only market should count less and less on gas and coal power plants running economically. Even lignite power plants are under economic pressure. The availability of capacity currently has no value. That should not continue since it could lead to a situation where the capacities necessary to ensure supply are shut down. The problem is obvious. Now that the foundations of the EEG have been set, a non-discriminatory, technologically open European market design needs to be developed.

18. Two perspectives on lignite

As in the past two decades, in the next two decades lignite will be defined by its use in the electricity sector. But what are the prospects for lignite in the long term, after 2030?

In this area, there are two different perspectives on lignite: one focusing on its value for heating and the other on its component parts. Lignite is a fuel and a raw material. Its large reserves are once again the fundamental point. If there were to be a sharp-

Konieczna jest jednak ekonomiczna eksploatacja tych elektrowni. Ceny na rynkach hurtowych spadają coraz niżej, obecnie wynoszą nieco ponad 34 €/MWh. Na rynku jednoskładnikowym (energy only) coraz trudniej zagwarantować ekonomiczną eksploatację elektrowni gazowych i węgla kamiennego. Nawet elektrownie węgla brunatnego znajdują się pod presją ekonomiczną. Dostępność mocy nie ma już dzisiaj żadnej wartości. Tak dłużej być nie może, gdyż skończy się na tym, że konieczne dla zasilania moce produkcyjne zostaną unieruchomione. Problem jest oczywisty. I właśnie teraz, po zdefiniowaniu kluczowych założeń ustawy o energii odnawialnej, należałoby wdrożyć pozbawiony dyskryminacji i otwarty technologicznie europejski plan rynkowy.

18. Dwie perspektywy dla węgla brunatnego

Przez następne dwa dziesięciolecia węgiel brunatny będzie definiować, tak jak to działa się przez minione dwa dziesięciolecia, przede wszystkim jego energetyczno-ekonomiczna użyteczność. Ale jaka jest długoterminowa perspektywa dla węgla brunatnego, czyli po roku 2030?

Mamy tutaj do czynienia z dwoma różnymi perspektywami dla węgla brunatnego. Z jednej strony determinantą jest jego wartość opałowa, a z drugiej strony jego składniki. Węgiel brunatny jest zarazem paliwem i surowcem. Punktem wyjścia ponownie są jego duże złoża. Jeśli okaże się, że udział węgla brunatnego w zakresie energii będzie silnie maleł po 2030 r., nie musi to automatycznie oznaczać, że węgiel brunatny nie ma żadnej przyszłości.

Ponieważ według powszechnych szacunków ceny ropy i gazu nadal będą wysokie, a może i dalej będą rosły, otwiera to bardzo interesujące perspektywy dla węgla brunatnego w zakresie wykorzystania surowcowego. Może to doprowadzić do tego, że nasz przemysł ponownie będzie musiał się zmienić, a profil jego zbytu ulegnie dalszej dywersyfikacji. Należy więc oczekiwać, że obok właściwości energetycznych ważnym elementem będą zastosowania materiałowe węgla brunatnego.

Prawdopodobne są także zastosowania hybrydowe, w których węgiel będzie ulegał zgazowaniu i albo posłuży do produkcji energii, albo znajdzie zastosowanie, jako surowiec, np. w przemyśle chemicznym lub w połączeniu z wytrącaniem, magazynowaniem lub zastosowaniem CO₂. Prace nad tymi zagadnieniami zarówno na uczelniach, jak i w przedsiębiorstwach, w tym zwłaszcza w Zagłębiu Środkowoniemieckim, są bardzo zintensyfikowane. Zresztą i tak nie należy zbyt szybko rezygnować z pomysłu z przechwytywaniem i składowaniem CO₂ (CCS), jak to uczyniono w Niemczech. W ujęciu globalnym, jak i w Brukseli, idea CCS jest daleko bardziej różnicowana i pozytywniej oceniana, niż u nas w kraju.

19. Podsumowanie

Przyszłość to otwarta kwestia. Każdy może mieć o niej własne wyobrażenie. Jeśli jest to połączone z poważnymi kwestiami, założenia powinny być logiczne i spójne. W przeciwnym wypadku szybko znajdziemy się w sferze pobożnych życzeń.

Akurat mijają trzy lata od katastrofy w Fukushima, która wstrząsnęła także niemieckim sektorem energetycznym. Dzisiaj

er reduction in the use of lignite for energy in the 2030s, that does not mean to say that lignite would be redundant.

Since it is widely predicted that oil and gas prices will stay high or even rise further, there are still very good prospects for the use of lignite as a raw material. This could lead to our industry changing once again, becoming even more diversified. The use of lignite as a raw material can be expected to become an important component, in addition to its use for energy.

It is quite likely that there will be hybrid solutions, with coal turned into gas and then selectively turned into either electricity or used as a raw material in, for example, the chemical industry, perhaps linked to carbon capture and use or storage. Intensive work is taking place into this option at many universities and businesses, especially in the Central German mining area. In any event, carbon capture and storage (CCS) should not be consigned to the scrapheap quite as hastily as it has been in Germany. In Brussels and internationally, CCS is perceived more clearly and more positively than it is here.

19. Summary

The future is a blank page and we are all free to paint our own vision of it. When a critically important matter is involved, we should only make rational and consistent assumptions. Otherwise, you would soon enter into the realm of wishful thinking.

It has been exactly three years since the Fukushima nuclear disaster shook the German energy landscape. Today, natural gas supplies to Ukraine are becoming a pawn in the game of cold-blooded power politics, whilst political and social upheavals, such as those in North Africa, are pushed to the background, but continue to fester. Few in Europe realise how closely intertwined energy markets are and how important energy security and the competitiveness of energy supply are for the future of the European Economic Area.

Exit strategies are popular in Germany. Nuclear power, domestic hard coal and unconventional gas are three phase outs in the energy sector alone. Cynics argue that only by making such decisions to phase out a particular sector will provide certainty in planning. That is not our view. The perspective of the lignite industry is forward-looking, it is open, it is European. We also believe in the power of strong arguments. We are facing the complex, but also challenging task of shaping an energy system that is future-proof.

A future-proof electricity system will be more differentiated than today's electricity system. It will be more interconnected, with more renewables on the one hand, but tried-and-tested sources of energy will still be used for a long time to come. Economic, social and political issues can be solved better if solutions are found within a European and global context, rather than pursuing a purely German strategy.

The domestic lignite industry is built on solid foundations. It has large deposits, high-performance mines, a large and modern power plant fleet and products for the heating industry.

kwestia dostaw gazu na Ukrainie jest przedmiotem rozgrywek politycznych, społeczne i polityczne zawirowania w Afryce Północnej przesunęły się jak na razie na dalszy plan, ale nadal grożą eskalacją. Mało kto w Europie uświadamia sobie, jak ściśle splecione są ze sobą rynki energetyczne oraz jak ważne jest bezpieczeństwo energetyczne i konkurencyjność dostaw energii dla przyszłości europejskiej wspólnoty gospodarczej.

W obszarze sektora energii w Niemczech prezentowane są trzy scenariusze stopniowego wycofywania – energetyka jądrowa, rodzimy węgiel kamienny i niekonwencjonalny gaz ziemny. Cynicy twierdzą, że tylko decyzje o wycofaniu zapewniają bezpieczeństwo dla planowania. To nie jest nasz punkt widzenia, gdyż przemysł węgla brunatnego spogląda w przyszłość, jest otwarty na nowe wyzwania, jest proeuropejski. Ufamy tylko sile argumentów. Przed nami skomplikowane, ale też mobilizujące wyzwanie, aby stworzyć przyszłościowy system energetyczny.

Przyszłościowy system energetyczny będzie bardziej zróżnicowany niż obecnie. Będzie silniej usieciowiony, z większym udziałem energii odnawialnej z jednej strony, ale z drugiej strony ze sprawdzonymi metodami, które jeszcze długo będą stosowane. Kwestie ekonomiczne, społeczne i polityczne da się lepiej rozwiązać, jeśli sposobów na to będziemy szukać w kontekście europejskim i globalnym, a nie będziemy się skupiać tylko i wyłącznie na realizacji niemieckiej strategii.

Rodzimy przemysł węgla brunatnego działa na solidnych podstawach. Wartościowe złoża, wydajne kopalnie, duże i nowoczesne elektrownie oraz produkty dla rynku ciepłowniczego.

Węgiel brunatny może jeszcze przez długi czas stanowić istotny wkład dla bezpiecznych, cenowo korzystnych i środowiskowo kompatybilnych dostaw energii. W tym celu należy jednak dalej kształtować w odpowiedni sposób konieczne do tego uwarunkowania energetyczno-polityczne.

Wykorzystanie węgla brunatnego z uwagi na jego właściwości materiałowe ma z punktu widzenia długofalowych rozwiązań dobre perspektywy. Mamy już opracowane koncepcje, jak sensownie połączyć ze sobą materiałowe i energetyczne zalety węgla brunatnego, które wzbudzą znaczne efekty synergii. Węgiel brunatny wpisuje się w świat przemian. Nasz przemysł posiada zdolność adaptacji do nowych zastosowań i jest otwarty na nową wiedzę. Już wielokrotnie to udowodniliśmy.

Szanowni Państwo!

Chciałbym zakończyć moje przemówienie serdecznymi wyrazami podziękowania. To nie takie proste, aby w czasach szybkich zmian i niepewnej przyszłości nasz przemysł znajdował partnerów w kręgach politycznych, administracyjnych, czy nawet u wielu zwykłych obywateli, którzy gotowi są do merytorycznej pracy w tematyce węgla brunatnego.

Przeciwnikom węgla brunatnego udało się zdominować szereg mediów, przez co zyskują nieproporcjonalną uwagę opinii publicznej.

Jednak rzeczywistość w codziennej pracy wygląda zdecydowanie inaczej. Tym samym chciałbym podziękować przykła-

For a long period of time, lignite will be able to make an important and substantial contribution towards having a reliable, cost-effective and environmentally sound energy supply. The energy policy framework required for this still needs to be adequately shaped.

There are good long-term prospects for the use of lignite as a raw material. There are concepts in which its use as a raw material and for energy are combined in an intelligent way, providing scope for significant synergies. Lignite fits into a world of change. This industry is able to change and able to learn, as it has proven time and again.

Ladies and gentlemen,

I would like to conclude my speech with a sincere word of thanks. In a time of rapid change and great uncertainty, it can by no means be taken for granted that the lignite industry would be able to find, amongst politicians, local government officials and individual citizens, partners who are willing to work with real focus in the area of lignite.

Opponents of lignite have been able to make a lot of noise in the media. That has given them a disproportionate share of public attention.

However, the reality of day-to-day work is different. For example, the Pro Lausitzer Braunkohle initiative has clearly demonstrated that the general public does not want to be steamrolled by external activists.

I note also the responsible work done by lignite commissions, and, for example, the decisions on the Welzow-Süd mine in Brandenburg and the Nochten mine in Saxony, and the decision by the lignite commission in Cologne on the third resettlement phase for Garzweiler.

I note also the four transmission system operators who, in the current draft of a proposed framework scenario for electricity in 2015, switched from a narrow view of lignite power plants to a more differentiated view, which realistically reflects the contribution of lignite to the electricity supply in the long term.

I note also the Prime Minister's initiative which prevented lignite from being disadvantaged by the EEG amendment.

At this point, I could mention many more examples that each demonstrate how, through focused co-operation and powerful political initiatives, the future of our industry is advancing one step at a time through persistence and a focus on solutions.

On that note, I would also like to mention the good co-operation within the mining industry and with the Federal Association of German Industry (BDI) and, last but not least, with our social partners, primarily IG BCE and ver.di.

Today's demonstration in front of the Gewandhaus, that was supported by employees from the region and also by colleagues who travelled from far and wide, is a clear and unmistakable signal. Not only did our colleagues in front of the Gewandhaus make their plea for the mining industry here in Germany, but they also

dowo inicjatywie „Tak dla łużyckiego węgla brunatnego”, która udowadnia, że obywatele nie ulegają bezwiednie pochodzącym z zewnątrz aktywistom klimatycznym.

Mam także w pamięci odpowiedzialną pracę w Komisjach Węgla Brunatnego oraz ich decyzje na rzecz budowy kopalni w Welzow-Süd w Brandenburgii, Nochten w Saksonii i o trzecim etapie zmiany lokalizacji kopalni Garzweiler podjętej przez Komisję Węgla Brunatnego w Kolonii.

Myślę też o czterech operatorach sieci przesyłowych, którzy w przedłożonym ostatnio projekcie ramowym Energia 2015 odeszli od schematycznej oceny elektrowni węgla brunatnego i podjęli się bardziej zróżnicowanej analizy, dzięki czemu udział węgla brunatnego w dostawach energii także w perspektywie długoterminowej jest przedstawiony w sposób bliski rzeczywistości.

Składałem też podziękowania inicjatywie premiera rządu krajowego, który zapobiegł niekorzystnym rozwiązaniom dla węgla brunatnego w ramach nowelizacji ustawy o energii odnawialnej.

Mógłbym przytoczyć tutaj jeszcze wiele przykładów, które wyraźnie pokazują, jak dzięki merytorycznej współpracy i poprzez silne inicjatywy polityczne można krok po kroku, konsekwentnie, w sposób ukierunkowany na rozwiązania zapewnić przyszłość naszej gałęzi przemysłu.

W tym kontekście chciałbym tylko wspomnieć o współpracy wewnątrz branży górniczej, z Federalnym Związkiem Niemieckiego Przemysłu oraz z naszymi partnerami społecznymi, w pierwszym rzędzie z związkami zawodowymi IG BCE i Ver.di.

Dzisiejsza manifestacja przed budynkiem, w którym się znajdujemy, dla której wsparcie zapewnili nasi regionalni pracownicy, jak też koledzy przybyli z odległych miast, to widoczny i dobrze słyszalny sygnał. Nasi koledzy przed tym budynkiem, oprócz poparcia dla górnictwa w Niemczech informowali też o akcji solidarności z rodzinami ofiar niesłychanie ciężkiego wypadku w kopalni Soma w Turcji. Chciałbym im w pierwszej kolejności podziękować też za to, że na początku tego spotkania mogliśmy uczcić ofiary tego wypadku. Solidarność to niesamowicie ważny aspekt łączący społeczeństwo. Nie ma tutaj różnicy, czy dzieje się to na małą, czy na dużą skalę. Z tego powodu DEBRIV wesprze akcję solidarnościową IG BCE darowizną w wysokości 10 tys. euro.

Dziękuję Państwu, że możemy Was tutaj dzisiaj w Dniu Węgla Brunatnego ugościć. Proszę też o dalsze zaangażowanie w sprawę węgla brunatnego i żegnam się serdecznym górniczym Szczęść Boże.

*dypl. inż. Matthias Hartung
Prezes Zarządu DEBRIV, Köln*

*dr inż. George Milojcic
Dyrektor Generalny DEBRIV, Köln*

Referat przedstawiony na Dniach Węgla Brunatnego dnia 22 maja 2014 w Lipsku.

highlighted the acts of solidarity by IG BCE for the survivors of the utterly horrific mining disaster at Soma in Turkey. I want to thank you for having joined me at the beginning of this event in thinking of the victims. Solidarity is an important factor that holds every society together. It applies not only on a small scale, but also on the large scale. It is why DEBRIV is supporting the acts of solidarity by IG BCE with a donation of € 10,000.

Ladies and gentlemen,

I would like to thank you for your presence at this Lignite Conference and ask you to keep promoting the interests of lignite. In closing, I sincerely wish you all the best of luck, Glückauf.

*Dipl.-Ing. Matthias Hartung
Vorsitzender des Vorstands des DEBRIV, Köln*

*Dr.-Ing. GEORGE MILOJCIC
Hauptgeschäftsführer des DEBRIV, Köln*

Revised version of the talk given on the occasion of the Lignite Conference in Leipzig on 22 May 2014.

*Artykuł przedrukowany za zgodą World of Mining –
Surface & Underground 66 (2014) Nr 4.*



Konferencja ELGOR 2014: od koncepcji do wdrożenia

Jak podnieść efektywność pozyskiwania źródeł energii dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego? To pytanie, na które odpowiedź starali się znaleźć uczestnicy 9. edycji konferencji naukowo-technicznej ELGOR, która odbyła się w dniach 1-3 października br. w Toruniu. W spotkaniu udział wzięło 140 przedstawicieli sektora wydobywczego oraz kruszyw. Goście mieli możliwość wysłuchania 17 wystąpień w ramach 3 paneli dyskusyjnych poświęconych tematyce sterowania maszyn, układów napędowych przenośników taśmowych oraz diagnostyce części mechanicznych i elektrycznych. Organizatorzy przygotowali również 9 sesji warsztatowych dla inżynierów, w tym dedykowany panel dla branży cementowej i metalurgicznej.

– Podczas konferencji ELGOR spotykają się przedstawiciele wszystkich środowisk zaangażowanych w proces wydobywania: od producentów maszyn, poprzez dostawców technologii, po klienta końcowego w postaci kopalni. Niezwykle ważny jest również głos kadry naukowej oraz reprezentantów ośrodków badawczo-rozwojowych – mówi Robert Wojniak z firmy Siemens, pomysłodawca konferencji. – Podczas paneli dyskusyjnych mogą w związku z tym wybrzmieć postulaty wszystkich zainteresowanych stron. W czasie rzeczywistym poddawane są one weryfikacji i próbie wypracowania rozwiązań.

Za najbardziej interesującą prelekcję uznano wystąpienie profesora Piotra Kulinowskiego z Akademii Górniczo-Hutniczej na temat badania wpływu regulacji prędkości taśmy na energochłonność transportu taśmowego. Pretekstem do dyskusji okazała się, zaproponowana przez Konrada Leśniewskiego, prezentacja wdrożenia w kopalni Węgla Brunatnego Turów pt. „Zastosowanie standardu SIMATIC Safety Integrated (SSI) do obsługi obwodu bezpieczeństwa „Wszystko STOP” na przenośniku samojezdnym PGOT-2”. Przykładem dobrej praktyki okazało się również działanie firmy Lapp Kabel w zakresie zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej na kolejnych etapach produkcji cementu w Cementowni Odra, czym zainteresował słuchaczy Mariusz Pajkowski.

Goście warsztatów inżynierskich docenili blok tematyczny dla branży kruszyw poświęcony kwestii modernizacji napędów elektrycznych w cementowniach, którego autorem był Marek Lisok z firmy Siemens. Z zainteresowaniem spotkały się również warsztaty: „Nieawarna i bezpieczna komunikacja PROFINET w oparciu o interfejsy bezprzewodowe SCALANCE W” (Rafał Bień, Siemens), „Sposoby zabezpieczenia rozdzielni kontenerowych przed skutkami pożaru” (Robert Baran, Siemens), a także warsztaty przygotowane przez Marka Koniecznego z firmy Introsys „Cyfrowy system łączności interkomowej jako element bezpiecznego zakładu”.



– Uczestnicy wysoko ocenili poziom merytoryczny prelekcji, uznając referaty za wartościowe ze względu na możliwość wykorzystania pozyskanej wiedzy w praktyce – mówi Cezary Mychlewicz z firmy Siemens. – Przygotowując 10., jubileuszową edycję konferencji myślimy o rozszerzeniu grona uczestników o kolejnych ekspertów z zagranicy, a także o jeszcze bardziej interaktywnej formule.

Od dziewięciu lat Konferencja ELGOR jest jednym z najważniejszych wydarzeń branży górnictwa odkrywkowego w Polsce. Przyciąga istotne instytucje oraz osoby odpowiedzialne za jej współczesny kształt. Jest ponadto płaszczyzną prezentacji innowacyjnych osiągnięć naukowo-badawczych i wdrożeniowych. Uczestnictwo w konferencji pozwala poznać najnowsze tech-



Na zdjęciu Tomasz Haiduk (Siemens).



Na zdjęciu od lewej: dr Szymon Modrzejewski (Poltegor-Institut), Robert Wojniak (Siemens).

niki i światowe technologie w branży górnictwa odkrywkowego, a także nawiązać kontakt z najważniejszymi jej przedstawicielami w Polsce.

Partnerem honorowym konferencji naukowo-technicznej ELGOR 2014 była Politechnika Wrocławska oraz Wyższy Urząd Górniczy, merytorycznym – Poltegor-Institut, patronami branżowymi PGE GiEK oraz SITG Oddział Bełchatów, sponsorem strategicznym – Siemens, partnerami głównymi – Lapp Kabel oraz firmy Elektromontaż Lublin i Revico. Konferencję, w roli partnerów, wsparły także firmy: Actemium Bea, Centrum Elektryczne „Ania”, DB Energy, Helukabel, Partner Serwis, Prysmian Group, Technokabel oraz Zakłady Kablowe Bitner.

Aleksandra Szafraniec
Omega Communication



PGE Gubin

„Bezpieczne wakacje z PGE Gubin” były bezpieczne

Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe województwa lubuskiego podsumowało akcje związane z bezpiecznym pobytem nad wodą trwające od połowy czerwca do połowy września. Z niecierpliwością czekaliśmy na ocenę prowadzonego w regionie gubińskim projektu „Bezpieczne wakacje z WOPR i PGE Gubin”.



Gubińscy ratownicy zawsze w pogotowiu, gotowi są ratować życie ludzkie.

Ocena wypadła bardzo dobrze. Dzięki wzmocnionym patrolom ratowników, wspólnej nauce pływania, kursom bezpiecznego zachowania się w wodzie w tym roku nie doszło do żadnego przypadku zagrożenia życia. Jacek Czerepko, prezes gubińskiego WOPRu zaznacza, że była to niezwykle udana akcja. Dzieci



„Każde dziecko pływa z PGE Gubin i WOPR”.

uczestniczące w zajęciach z wypiekami na twarzach słuchały instrukcji ratowników WOPRu, wiele się nauczyły. Zwiększona liczba ratowników skutecznie patrolowała gubińskie akweny. Patrole były także na rzekach.

To już kolejny program realizowany wspólnie przez WOPR i PGE Gubin. Przed wakacjami prowadziliśmy bezpłatną naukę pływania dla dzieci – mówi Sławomir Pawlak, Rzecznik Prasowy spółki. Teraz podsumowaliśmy akcję „Bezpieczne wakacje” i mam nadzieję, że to początek długiej współpracy, która da wymierne efekty – dzieci i młodzież będą w wodzie czuć się jak ryby.

Jacek Czerepko, prezes WOPRu nie ma wątpliwości, że wspólne projekty będą przynosić korzyści dla wszystkich mieszkańców gminy i miasta. Bezpieczeństwo dzieci i młodzieży jest przecież najważniejsze.

Bieg proinwestycyjny

Dopisała pogoda, trasa o długości 10 km nie sprawiła wiele trudności, jedzenie było doskonałe – jednym zdaniem zabawa była przednia. W piękny wrześniowy weekend odbył się Bieg proinwestycyjny dawnym szlakiem handlowym. Start i metę zaplanowano w Markosicach, a organizatorem biegu było Stowarzyszenie Raduszcanka, którego prezesem jest Robert Narkun. Jako pomysłodawca biegu zaznacza, że inwestycja to siła napędowa dla rozwoju całego regionu. Kompleks energetyczny jest szansą na dobrze płatne miejsca pracy, wpływ do



Organizator biegu Robert Narkun zaznacza, że kompleks energetyczny to szansa na rozwój całego regionu.

budżetów gmin pozwolą na realizację wielu projektów – dodaje. Będzie można wyremontować szkoły, wyposażyć je w najnowocześniejszy sprzęt komputerowy, będą pieniądze na remonty dróg, na budowę chodników i ścieżek rowerowych. Tym biegiem chcemy zmanifestować swoje poparcie dla inwestycji – mówi Narkun.

Sławomir Pawlak, rzecznik prasowy PGE Gubin, który także zmierzył się z trasą podkreśla, że tego typu inicjatywy są ważne, ponieważ integrują mieszkańców. Przy okazji biegu można usiąść, porozmawiać, wymienić się poglądami, pożartować – to jest niezwykle istotne, ponieważ inwestor nie funkcjonuje w oderwaniu od problemów lokalnej społeczności. Jest także po to, by te problemy rozwiązywać.

W biegu brał udział także Tomasz Kaczmarek, dyrektor szkoły w Grabicach, wieloletni biegacz maratonów. Jak sam przyznaje – trasa biegu nie była wymagająca i została tak dobrana, by nawet amatorzy biegania sobie z nią poradzić. I tak też było. Na mecie na biegaczy czekało pyszne jedzenie oraz napoje, które zaspokoili głód i pragnienie po biegu.

Turniej o miecz PGE Gubin

Takiego turnieju dawno nie było. W Krośnie Odrzańskim podczas dwudniowego święta rycerskiego odbyła się zabawa dla najmłodszych pod patronatem PGE Gubin. Turniej Rycerski o miecz PGE Gubin ściągnął na scenę przy Zamku Piastowskim rzeszę młodych adeptów sztuki rycerskiej. Podczas zmagania najmłodszy bawili się zarówno z rodzicami, jak i prawdziwymi rycerzami. Na dziedzińcu i na ogrodach zamku powstał jarmark kasztelański, na którym można było zakupić lokalne produkty – miody, chleby, zioła, napitki lecznicze, piwa, wina oraz miody pitne. Nie zabrakło również kuchni iście rycerskiej – podplomyków, gulaszu z dziczyzny czy kaszy z omastą. Dużą popularnością cieszyły się stoiska, na których dzieci mogły przeobrazić się w małego rycerza i młodą damę za sprawą strojów oraz uzbrojenia. Wielki Mistrz Rycerski Jacenty uczył dzieci kultury rycerskiej i zabawy fair-play. Każde dziecko uczestniczące w turnieju o miecz PGE Gubin otrzymało atrakcyjną nagrodę.



Rycerze z bractwa uczyli młodych adeptów sztuki rycerskiej, jak powinien zachowywać się prawdziwy rycerz.

Konin

Młoda kadra techniczna w Koninie

W pierwszych dniach czerwca do Konina przyjechała 92-osobowa grupa członków SITG. Większość stanowili przedstawiciele młodej kadry technicznej z kopalń i firm górniczych węgla kamiennego i brunatnego z całej niemal Polski. Celem ich przyjazdu było V Ogólnopolskie Spotkanie Młodszych Pokoleń Górniczych.

Takie spotkania organizowane są co roku w różnych kopalniach. Po raz pierwszy impreza odbyła się w Koninie, jej gospodarzem był Zarząd Oddziału Poznańsko-Konińskiego SITG. W ramach spotkania zorganizowano konferencję „Nowoczesne górnictwo – nowoczesne społeczeństwo”. O przemyśle wydobywczym dyskutowali jednak nie tylko młodzi uczestnicy. Spotkanie otworzył prof. Wiesław Blaschke, prezes Zarządu Głównego SITG, a pierwszy referat poświęcony perspektywom branży węgla brunatnego wygłosił prof. Zbigniew Kasztelewicz z AGH. Wypowiadał się także przewodniczący Rady Krajowej SITG Eugeniusz Ragus oraz zaproszeni goście.



W konferencji wzięli udział koledzy z różnych firm.

- Celem spotkań jest nie tylko wzajemne poznanie się, ale także wymiana doświadczeń ludzi z różnych zakładów – twierdzi inż. Bogdan Zawacki, prezes Oddziału Poznańsko-Konińskiego SITG. - Podczas konferencji prezentowali się przedstawiciele dziewięciu firm, którzy omówili wiele innowacyjnych rozwiązań technicznych, dotyczących np. technik oświetleniowych, transportu górniczego czy zwalczania rozlewisk. Uczestnicy mogli więc zapoznać się z nowymi technologiami i tę wiedzę zabrali do swoich zakładów.

Goście obejrżeli odkrywkę Józwin z tarasu widokowego i efekty rekultywacji obszarów poodkrywkowych na przykładzie kleczewskiego Parku Rekreacji i Aktywności Fizycznej. Wiele osób było zaskoczonych, że wbrew obiegowym opiniom



*Wycieczka do kopalni soli.
Fot. Bogdan Zawacki*

teren pogórnicy może być tak atrakcyjny. Uczestnicy konferencji zwiedzili także Muzeum Okręgowe w Koninie, gdzie mieli okazję zobaczyć stałą wystawę poświęconą wielkopolskiemu górnictwu oraz Kopalnię Soli Kłodawa.

Kompleksowe kontrole

Trwająca w konińskiej i adamowskiej kopalni reorganizacja pracy nie zmieniła zakresu czynności Działu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

- Jako służba BHP w imieniu pracodawcy nadal czuwamy nad bezpieczeństwem w zakładzie górniczym, ponieważ zgodnie z ustawą za bezpieczeństwo odpowiedzialny jest przedsiębiorca górniczy. Musimy, zatem ustalić zasady współpracy między służbami BHP obu kopalni oraz spółek wykonujących na stałe czynności w ruchu zakładu górniczego. Mamy zgodę KRZG na przeprowadzanie wspólnych kontroli warunków pracy – mówi kierownik działu DBH kopalni Konin i Adamów inż. Jarosław Balcerzak.

W kontroli zbiorowej uczestniczą przedstawiciele służb BHP danej kopalni i spółek pracujących na jej rzecz oraz zakładowy społeczny inspektor pracy. Pierwsza taka inspekcja odbyła się 15 lipca na odkrywce Adamów. Skontrolowane zostały miejsca pracy na poziomach nadkładowych, na poziomie węglowym i na maszynach podstawowych. Następnego dnia w podobny sposób inspektorzy skontrolowali konińską odkrywkę Józwin. Pierwsze wspólne inspekcje wykazały konieczność ścisłej współpracy i jednolitego postępowania



Pierwsza kontrola zbiorowa w Koninie na odkrywce Józwin obejmowała również stanowiska pracy na placu składowym. Stoją od lewej: Dariusz Wasiak (EL PAK), Zygmunt Wojciechowski (KWB Konin), Wiesław Kwiatkowski (ZSIP), Andrzej Ziola (Eko-Surowce), Dawid Grasa (Energoinwest) i Piotr Janczewski (EL PAK).

Fot. Zygmunt Wojciechowski

wszystkich firm. Dlatego kopalniany dział BHP pracuje nad ujednoliceniem dokumentów dotyczących m. in. wypadków przy pracy.

Zwałowarka z falownikami

Przełączniki częstotliwości, zwane też przetwornicami lub potocznie falownikami, to układy napędowe nowej generacji, które po raz pierwszy zastosowano na odkrywce Drzewce (choć prototyp działał na Lubstowie). Ta tradycja jest kontynuowana – pierwszą w kopalni przetwornicę o napięciu znamionowym 6 kV otrzymała zmodernizowana w tym roku drzewiecka zwałowarka A₂RsB-5000M.

kość taśmy 3 automatycznie wzrasta do 105% po przekroczeniu 6.000 m³. Powoduje to zwężenie strugi urobku na tej taśmie i zmniejszenie ciężaru wysięgnika załadunkowego. Celem modernizacji nie było zwiększenie wydajności maszyny, bo elementy konstrukcyjne na to nie pozwalają, ale utrzymanie ciągłej pracy przez cały czas eksploatacji i ograniczenie postojów do minimum – wyjaśnia Ryszard Szejkowski, inspektor nadzorujący prace modernizacyjne.

Zabudowa przetwornic częstotliwości dała płynny rozruch z odpowiednim momentem, także w czasie stanów awaryjnych. Parametry zostały odpowiednio ustawione, aby maszyna zdołała płynnie ruszyć, a następnie są obniżane, żeby w pełni chronić zabudowane jednostki napędowe. Na taki efekt wpłynęło także zastąpienie sprzęgieł Voitha łączem sztywnym.



Zwałowarka A₂RsB-5000M.

W Kleczewie na Malcie

Tegoroczna upalna kanikuła zachęcała do wypoczynku nad wodą. Spragnieni kąpali mieszkańcy Kleczewa nie musieli szukać ochłody w jeziorach oddalonych od domu. Podczas wakacji mogli bezpiecznie kąpać się w jeziorku na Malcie, czyli w Parku Rekreacji i Aktywności Fizycznej. Wyznaczono tam miejsce na kąpielisko, ze strefami pływania dla dzieci i dorosłych, nad którym czuwał ratownik. Obok pomostu przygotowano przebieralnię, działała też wypożyczalnia kajaków.

Atrakcje parku przyciągnęły nad wodę rzeszę mieszkańców Kleczewa i okolic.

Główne prace modernizacyjne prowadzono w dwóch rozdzielniach. W stacji 1X6 został zamontowany przełącznik częstotliwości Siemens Perfect Harmony na 6 kV, który zasila dwa silniki taśmy nr 3. Natomiast w rozdzielni 1X500 dla silników napędzających taśmę nr 1 zostały posadowione dwa przełączniki częstotliwości Siemens Sinamics G150. - *Zaletą nowego rozwiązania jest to, że można zwiększyć prędkość taśmy w zależności od mierzonej wydajności zwałowarki. Prędkość*



Przełączniki częstotliwości w rozdzielni 1X6.



PGE GiEK S.A.

Wmurowano kamień węgielny pod blok gazowo-parowy w Gorzowie

W Elektrociepłowni Gorzów wmurowano 24 września kamień węgielny pod budowę bloku gazowo-parowego o mocy 138 MWe. Zakończenie inwestycji planowane jest w lutym 2016 r.

Nowy blok wybuduje konsorcjum firm Siemens sp. z o.o. oraz Siemens Industrial Turbomachinery AB. Wartość podpisanej w październiku ubiegłego roku umowy wraz z budową instalacji i obiektów pomocniczych wynosi 562 mln zł netto. Ponadto PGE GiEK S.A. oraz Siemens wiąże 12-letnią umowę serwisową o wartości 124 mln zł netto. W głównej mierze blok będzie opalany dostarczonym z lokalnych kopalni zaazotowanym gazem o cenach znacznie niższych w stosunku do gazu sieciowego. Dzięki produkcji energii elektrycznej i ciepła w układzie skojarzonym (kogeneracji), znacznie poprawi się efektywność produkcji.

- Dzięki wykorzystaniu taniego gazu ze źródeł lokalnych budowa bloku w Gorzowie jest rentownym projektem, wyko-



rzystującym efektywną, niskoemisyjną technologię – podkreśla prezes zarządu PGE GiEK S.A. Jacek Kaczorowski.

Z kolei dyrektor Elektrociepłowni Gorzów Jan Kos zaznacza, że nowa instalacja po części zastąpi dotychczas używane, wysłużone elementy infrastruktury, wykorzystujące węgiel jako paliwo. - Będzie ona działać w oparciu o dwie turbiny gazowe SGT-800 i jedną turbinę parową SST-400 wraz z kompletnym systemem elektrycznym i systemem sterowania – informuje Jan Kos. - Sprawność netto bloku w pracy kogeneracyjnej przy pełnym obciążeniu wynosić będzie 83,93 proc.

Energetyka Bełchatów 2014

Ponad 700 uczestników, 83 stoiska wystawiennicze, debaty i panele tematyczne – od 8 do 10 września odbywało się w Bełchatowie XVI Sympozjum Naukowo-Techniczne ENERGETYKA BEŁCHATÓW 2014. Gospodarzem i współorganizatorem imprezy była PGE GiEK S.A.

- Cieszę się, że te nasze bełchatowskie energetyczne spotkania rosną i przybierają na sile – witając uczestników sympozjum Jacek Kaczorowski, prezes zarządu PGE GiEK S.A. – Wzrasta także ranga energetyki w ślad za rozwiązaniami wypracowanymi podczas dyskusji prowadzonych w ramach paneli tematycznych. Dajemy wyraźny sygnał, że energetycy nie stoją z boku wyzwań, które niesie obecna sytuacja geopolityczna i która



wymusza na nas branie spraw w swoje ręce w sposób pozwalający na utrzymanie konkurencyjności energetyki i w ślad za tym konkurencyjności polskiej gospodarki z bardzo jasnym sygnałem, że jesteśmy zwolennikami optymalnego wykorzystania surowców, którymi dysponujemy w sposób pozwalający na utrzymanie suwerenności.

Nagle gwizd! Nagle świst! Ruszyła maszyna po szynach... czyli 2014 pod znakiem przełamania inwestycyjnej stagnacji w energetyce – pod takim hasłem odbyła się także pierwszego dnia jedna z ważniejszych dyskusji podczas forum energetycznego. Poprowadzili ją dr inż. Henryk Majchrzak, prezes zarządu PSE S.A. oraz prof. Tadeusz Chmielniak, dziekan Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Śląskiej, przewodniczący Komitetu Problemów Energetyki PAN. Dyskusja dotyczyła m.in. wpływu regulacji europejskich na kształt polskiej energetyki, rentowności inwestycji w nowe moce wytwórcze, a także poprawy sprawności bloków energetycznych. O realizowanych i planowanych inwestycjach w PGE GiEK S.A. mówił zaproszony do debaty Tadeusz Witos, wiceprezes zarządu ds. rozwoju.

Podczas wieczornej gali Kluczami Sukcesu – nagrodą redakcji „Energetyki Ciepłej i Zawodowej” za zasługi dla energetyki zostali uhonorowani prezes PGE GiEK S.A. Jacek Kaczorowski i przewodniczący Komitetu ds. Polityki Klimatyczno-Energetycznej KIG Herbert Leopold Gabryś, ekspert ds. energetyki. Z kolei w imieniu spółki PGE GiEK statuetkę z podziękowaniami za współorganizację sympozjum od firmy BMP odebrał Waldemar Szulc.

Forum towarzyszą targi dla energetyki, na których swoje możliwości i rozwiązania prezentuje kilkadziesiąt firm związanych z branżą elektroenergetyczną oraz wystawa samochodów hybrydowych. Sympozjum gromadzi przedstawicieli przemysłu, nauki oraz instytucji państwowych. Organizatorem sympozjum jest firma BMP.

Większa moc w Zgierzu

Oddanie 3 października do użytku turbozespołu upustowo-kondensacyjnego o mocy 20 MWe kończy pierwszy etap przebudowy i odtworzenia mocy wytwórczych w PGE GiEK S.A. Oddział Elektrociepłownia Zgierz.



Zakończona inwestycja o wartości około 50 mln zł przyczynia się do całościowej modernizacji układu kogeneracyjnego elektrociepłowni. - *Moc uruchomionego dziś turbozespołu jest, co prawda, niewielka jak na skalę produkcji naszych gigantów, ale ma ogromne znaczenie na rynku lokalnym* – mówił podczas uroczystości wiceprezes zarządu ds. inwestycji i zarządzania majątkiem PGE GiEK S.A. **Tadeusz Witos**. Warto zauważyć też, że zgierską inwestycję zrealizował Eltur – Serwis, spółka należąca do Grupy Kapitałowej PGE.

W uroczystej synchronizacji bloku wzięli udział: minister sprawiedliwości **Cezary Grabarczyk**, minister sportu i turystyki **Andrzej Biernat**, wiceprezes zarządu ds. rozwoju PGE Polskiej Grupy Energetycznej S.A. **Dariusz Marzec**, zarząd PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. oraz władze samorządowe.



Inauguracja roku akademickiego z udziałem prezesa PGE GiEK S.A.

Prezes zarządu PGE GiEK S.A. Jacek Kaczorowski wziął udział w inauguracji 70. roku akademickiego Politechniki Łódzkiej. Podczas uroczystości wygłosił wykład „Przemysł a nauka”.

W inauguracji oprócz studentów, pracowników i władz uczelni wzięli udział goście i partnerzy Politechniki Łódzkiej, a także władze samorządowe.

Współpraca bełchatowskiej kopalni i elektrowni z Politechniką Łódzką trwa praktycznie od początku istnienia obu przedsiębiorstw. Obecnie jest ona kontynuowana w oparciu o porozumienie o współpracy naukowo – technicznej podpisane w 2011 r. między PGE GiEK S.A. a Łódzką uczelnią. Na jego podstawie realizowanych jest wiele projektów i przedsięwzięć naukowo – badawczych, m.in. Program rtęciowy dla PGE GiEK S.A.

PGE GiEK S.A. do tej pory podpisała 11 porozumień z uczelniami z całego kraju, obok Politechniki Łódzkiej na tej liście znajdują się: Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Uniwersytet Łódzki, dwie szczecińskie uczelnie: Akademia Morska i Zachodniopomorski Uniwersytet Tech-

nologiczny oraz Politechniki: Wrocławska, Warszawska, Gdańska, Opolska i Rzeszowska, a także Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu. W przygotowaniu jest kolejne, 12 porozumienie, tym razem z uczelniami z Gorzowa Wlkp.



Nowy blok w Turowie – umowa już podpisana!

Kontrakt na budowę nowego bloku energetycznego o mocy 450 MW w Turowie podpisały 10 lipca PGE GiEK S.A. oraz konsorcjum firm: MHPS Europe GmbH, Budimex S.A. i Tecnicas Reunidas Energia.

Wartość podpisanego kontraktu wynosi 3 mld 250 mln zł netto. Blok zostanie wybudowany w ciągu 56 miesięcy od daty



wystawienia polecenia rozpoczęcia prac. Nowy blok energetyczny zastąpi wycofane z eksploatacji trzy bloki (nr 8, 9, 10), których łączna moc wynosiła 618 MW. Odbudowa mocy w oddziale jest przede wszystkim elementem optymalizacji sposobu wykorzystania całego kompleksu górniczo-energetycznego Turów, w tym również zagospodarowania dostępnych złóż węgla.

Wpływa także na poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju. - *Ta inwestycja jest bardzo ważna, nie tylko z przyczyn biznesowych, środowiskowych, ale także społecznych* – mówi prezes zarządu PGE GiEK S.A. **Jacek Kaczorowski**. - *Dziś kompleks Turów jest pracodawcą dla kilku tysięcy osób. Budowa nowego bloku pozwoli na utrzymanie tych miejsc pracy* – podkreśla prezes Jacek Kaczorowski.



Mniejsza emisja tlenków siarki i pyłów w Turowie

W PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Turów 4 lipca wmurowano kamień węgielny pod budowę instalacji do ograniczenia emisji tlenków siarki na blokach 4-6. Dzięki budowie instalacji aktywa wytwórcze oddziału spełnią wymogi unijnej dyrektywy o emisjach przesyłowych (IED).





Wykorzystanie technologii mokrego odsiarczania na blokach 4-6 pozwoli obniżyć emisję SO_2 do poziomu poniżej 200 mg/nm^3 . Dodatkową korzyścią z zastosowanej technologii będzie obniżenie emisji pyłu do atmosfery. Przekazanie wszystkich trzech linii technologicznych odsiarczania spalin na blokach 4-6 ma nastąpić nie później niż do 31 grudnia 2015 roku.

Kontrakt opiewa na kwotę ponad 500 mln zł netto. Na realizację inwestycji spółka pozyskała ponad 244 mln zł z funduszy pomocowych.

Pożyczka na energię z odpadów komunalnych w Rzeszowie

PGE GiEK S.A. podpisała 26 czerwca z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej umowę na preferencyjną pożyczkę na budowę instalacji termicznego przetwarzania odpadów komunalnych na terenie Elektrociepłowni Rzeszów.

W instalacji przetwarzane będzie ok. 100 tys. ton zmieszanych odpadów komunalnych pochodzących z Rzeszowa i okolicznych gmin. Całkowity koszt inwestycji szacowany jest na ponad 334 mln zł, z czego ponad 242 mln zł to kwota pożyczki, stanowiąca 75 proc. kosztów kwalifikowanych projektu. - *Przetwarzaniu odpadów w instalacji będzie towarzyszył odzysk energii elektrycznej (ok. 4,84 MWe w kogeneracji i 7,87 MWe w kondensacji) oraz ciepła (ok. 15,14 MWe)* – informuje dyrektor Elektrociepłowni Rzeszów Grzegorz Gilewicz. Zasadniczym atutem instalacji będzie fakt tzw. ujemnego kosztu zakupu paliwa w postaci „opłaty na bramie” za przywożone do przetworzenia odpady. Lokalizacja instalacji na terenie elektrociepłowni stwarza możliwości wyprowadzenia energii elektrycznej i ciepła z instalacji do już istniejących rozdzielni, co stanowi potencjał do ograniczenia nakładów inwestycyjnych. Dogodność lokalizacji inwestycji polega również na tym, że w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji znajduje się baza przeładunkowa odpadów komunalnych Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej oraz miejska oczyszczalnia ścieków, które również są brane pod uwagę, jako uzupełnienie paliwa do instalacji. Podstawowym efektem pracy instalacji z punktu widzenia ekologii będzie ograniczenie ilości odpadów kierowanych na składowiska.

Wymiernym efektem ekologicznym pracy instalacji dla PGE GiEK będzie możliwość zakwalifikowania do 42 proc. wytworzonej energii jako OZE, zmniejszenie wolumenu zakupu CO_2 oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza pochodzących ze spalania paliw kopalnych.

Pożyczka na IOS w Bydgoszczy

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu przyznał pożyczkę w kwocie 15 milionów złotych na budowę instalacji odsiarczania spalin w PGE GiEK Oddział Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz.

Planowana inwestycja będzie dotyczyła budowy instalacji odsiarczania spalin dla dwóch kotłów OP 230. Koszt realizacji zadania wynosi blisko 61 milionów zł, a instalacja ma być gotowa 15 listopada 2015 roku. - *Inwestycja ma na celu zredukowanie stężenia tlenków siarki do poziomu poniżej 200 mg/Nm^3 i pyłu do poziomu poniżej 20 mg/Nm^3 na wylocie z instalacji, co jednocześnie umożliwi redukcję emisji pyłu o 13 ton w ciągu roku, z 44 do 31 ton na rok oraz zmniejszenie emisji dwutlenku siarki o 1.380 ton rocznie* – informuje Ryszard Popowski, dyrektor Zespołu Elektrociepłowni Bydgoszcz.



Nowa zapora na Witce w 2016 roku

Elektrownia Turów podpisała 22 maja umowę na odbudowę zapory na rzece Witka w Niedowie.

Zaporę, zniszczoną podczas powodzi w sierpniu 2010 r., odbuduje Przedsiębiorstwo Budownictwa Górniczego i Energetycznego EGBUD sp. z o.o. z Bogatyni. Wartość umowy wynosi 57 mln 274 tys. zł. - *Po przerwaniu zapory w trakcie powodzi utraciliśmy swoje podstawowe źródło zasilania w wodę tech-*



nologiczną – mówi Artur Kin, dyrektor PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Turów. - *Należy także pamiętać, że zbiornik na Witce odgrywa również bardzo istotną rolę dla mieszkańców Bogatyni – jest jej podstawowym źródłem wody pitnej.*

Zakończenie inwestycji planowane jest w listopadzie 2016 roku z zastrzeżeniem, że wykonanie kompletu robót budowlanych dla odbudowy zapory zostanie zakończone do maja 2016 roku, a odbiór końcowy nastąpi w listopadzie 2016 roku, czyli maksymalnie 30 miesięcy od daty zawarcia umowy.

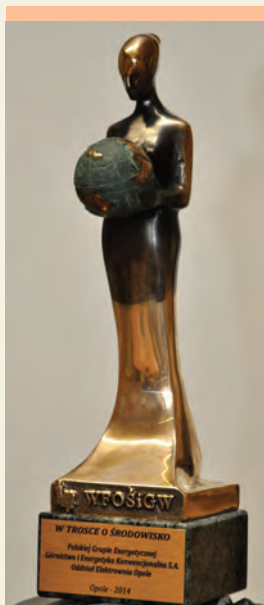


Elektrownia Opole wyróżniona

Elektrownia Opole została nagrodzona przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu statuetką „W trosce o środowisko”.

Elektrownia Opole od 1996 r. korzysta ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu na realizację zadań proekologicznych, które prowadzą do ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery, w tym gazów wywołujących efekt cieplarniany.

W sumie od 1996 r. Elektrownia Opole zawarła siedem umów pożyczek na kwotę ponad 70 mln zł, a łączny koszt dofinansowanych zadań proekologicznych wynosi 211 mln zł.



„Muzyczny Filar” dla PGE GiEK

15 czerwca 2014 r. dyrektor Elektrociepłowni Lublin Wrotków Jerzy Kurpiel odebrał w imieniu PGE GiEK S.A. doroczną nagrodę Teatru Muzycznego w Lublinie – „Muzyczny Filar”.

- *W imieniu zarządu i pracowników PGE GiEK S.A. uprzejmie dziękuję za docenienie naszej aktywności w obszarze kultury muzycznej i przyznanie nam tegorocznego Muzycznego Filara – mówił podczas uroczystości Jerzy Kurpiel. - Spółka PGE GiEK poprzez Elektrociepłownię Lublin Wrotków wspiera lubelskie środowisko artystyczne, dostarczając Państwu życzliwej energii.*

Nagrody Teatru Muzycznego w Lublinie przyznawane są podmiotom szczególnie zasłużonym dla rozwoju kultury w dziedzinie opery, operetki i musicalu w województwie lubelskim.

Teddy Błazusiak najlepszy w kopalnianym rajdzie



6-7 września 2014 r. w Kopalni Węgla Brunatnego Bełchatów odbyła się jedna z największych offroadowych imprez na świecie – Red Bull 111 Megawatt. Z grupy około 500 zawodników, którzy stanęli na starcie, tylko 22 udało się pokonać całą 45-kilometrową trasę.



Najszybciej do mety dojechał faworyt kibiców – mistrz świata w super enduro Teddy Błazusiak. – *Udało mi się wygrać na pierwszej imprezie w Polsce. Było ciężko, dałem z siebie*

wszystko i wycisnąłem ostatnią kroplę energii – podsumował na mecie **Teddy Błazusiak**. O siedem sekund wolniejszy był Jonny Walker, a podium uzupełnił Andreas „Letti” Lettenbichler, który do zwycięży stracił ponad 7 minut.



Dni Energetyka pod znakiem jubileuszy i inwestycji

Główne obchody Dnia Energetyka odbyły się w PGE GiEK S.A. 14 sierpnia w Bełchatowie. Wzięli w nich udział m.in. prezes PGE S.A. Marek Woszczyk oraz ministrowie – Cezary Grabarczyk i Włodzimierz Karpiński. Świątowano także w oddziałach spółki. Ponad 150 pracowników otrzymało odznaczenia państwowe i branżowe.



W swoim wystąpieniu podczas bełchatowskich obchodów Dnia Energetyka prezes PGE GiEK S.A. Jacek Kaczorowski podsumował miniony rok, zwracając uwagę, że mimo wielu wyzwań, jakich nie szczędzi branży otoczenie gospodarcze i regulacyjne, spółka osiągnęła sukcesy zarówno w wymiarze ekonomicznym,



technicznym, jak i organizacyjnym. - W 2013 r. nasze elektrownie i elektrociepłownie wyprodukowały ponad 55 TWh energii elektrycznej brutto oraz 20,5 mln GJ ciepła, a należące do spółki kopalnie odkrywkowe wydobyły ponad 51 mln ton węgla brunatnego – wyliczał.

Z kolei minister skarbu Włodzimierz Karpiński zwracał uwagę, że siłę polskiej gospodarki kreuje się między innymi w Bełchatowie – w sercu polskiej energetyki. - Tutaj produkujecie 1/5 krajowego zapotrzebowania energii, 1/5 mocy, która jest dostępna w kraju – mówił Włodzimierz Karpiński. - Tutaj jest największy i najefektywniejszy w Europie blok nr 14, który realizuje swoje generacyjne i wytwórcze zadania w zgodzie z najwyższymi standardami ochrony środowiska. Dlaczego to jest możliwe? Bo tutaj jest najwyższy możliwy poziom kompetencji, wyśrubowanych technologii i dobrej kultury organizacyjnej – podkreślał.

W oddziałach jubileusze i inwestycje

Obchody Dnia Energetyka miały miejsce także w poszczególnych oddziałach PGE GiEK S.A. Najwcześniej, od spotkania z jubilatami, rozpoczęli świętowanie energetycy z Elektrowni Bełchatów, bo już – 7 sierpnia.

W 2014 roku kilka z oddziałów obchodziło swoje jubileusze i Dzień Energetyka świętowano szczególnie uroczystie. W Zespole Elektrowni Dolna Odra 5 września obchodzono 40-lecie funkcjonowania ZEDO. Uroczystości uświetnili aktorzy popularnego serialu „Czterdziestolatek”. 40 lat ma także Elektrociepłownia Lublin Wrotków, która swój jubileusz świętowała 10 października w Teatrze im. Juliusza Osterwy w Lublinie. Z kolei Elektrociepłownia Kielce w tym roku skończyła 25 lat. Uroczystości z tej okazji odbyła się 5 września. W tym samym dniu świętowali także energetycy z Elektrowni Turów, Elektrowni Opole oraz Elektrociepłowni Gorzów. W tych oddziałach uroczystości przebiegały pod znakiem nowych, planowanych inwestycji. 5 września bawili się także na rodzinnym pikniku w Mysłęcinku pracownicy Zespołu Elektrociepłowni Bydgoszcz.

Kolejne oddziały świętowały już w październiku – Elektrociepłownia Zgierz – 3, a Elektrociepłownia Rzeszów – 18 października. W obu oddziałach Dzień Energetyka połączono z uroczystościami zakończenia nowych inwestycji w tych lokalizacjach.

Podczas tegorocznych obchodów Dnia Energetyka pracownikom spółki wręczono ponad 150 odznaczeń państwowych i branżowych.

Dodajmy, że w przyszłym roku jubileusz 85-lecia będzie obchodzić Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz, 65-lecie – Elektrociepłownia Gorzów, 35-lecie – Elektrociepłownia Rzeszów, a 40-lecie istnienia świętować będą dwa bełchatowskie oddziały – Kopalnia Węgla Brunatnego i Elektrownia.



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

ul. Górników Turowa 1
59-916 Bogatynia 3
tel. 75 77 35 262
www.ppwb.org.pl