

ATLAS WĘGLA

Dane i fakty o globalnym paliwie

2015



JAK
PRZE-
GRZEWAMY
KLIMAT

■■■ HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU

 **BUND**
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

ATLAS WĘGLA 2015 to projekt realizowany wspólnie przez Fundację im. Heinricha Bölla, Instytut na rzecz Ekorozwoju oraz Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland.

Niniejszy atlas poświęcamy pamięci Dorothee Landgrebe.

Kierownictwo merytoryczne:

dr Stefanie Groll, Fundacja im. Heinricha Bölla (kierownictwo projektu)

Irene Hahn-Fuhr, Fundacja im. Heinricha Bölla w Warszawie

Lili Fuhr, Fundacja im. Heinricha Bölla

dr Andrzej Kassenberg, Instytut na rzecz Ekorozwoju

Tina Löffelsend, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland

Dokumentacja i redakcja końcowa: Ludger Booms, Heinrich Dubel

Zarządzanie projektem: Dietmar Bartz

Dyrekcja artystyczna i produkcja: Ellen Stockmar

Layout: AtlasManufaktur

Skład: Studio27

Przekład: Sine Qua Non Maciej Zgondek

Redakcja polskiego przekładu: dr Andrzej Kassenberg, dr Michał Wilczyński

Korekta polskiego przekładu: Agnieszka Bresińska

Koordinacja: Lidia Dąbrowska

Autorki i autorzy artykułów: Cindy Baxter, Benjamin von Brackel, Heidi Feldt, Marcus Franken, Lili Fuhr, Stefanie Groll, Heike Holdinghausen, Arne Jungjohann, Andrzej Kassenberg, Eva Mahnke, Michał Wilczyński.

Wydanie pierwsze, 2015

ISBN: 978-83-61340-37-9



Niniejszy projekt został sfinansowany przy wsparciu Komisji Europejskiej.

Odpowiedzialność za treść publikacji ponoszą wyłącznie autorki i autorzy.

Komisja nie ponosi odpowiedzialności za dalsze wykorzystywanie danych zawartych w publikacji.

Wydrukowano w sposób neutralny dla klimatu, na papierze pochodzącym w całości z recyklingu.

Niniejsze dzieło jest chronione licencją Creative Commons (CC BY-SA 3.0 DE).

Tekst licencji można pobrać pod adresem <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/pl/legalcode>.

Podsumowanie (niezastępujące pełnej treści) można przeczytać pod adresem

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/pl/>



**PUBLIKACJĘ MOŻNA ZAMÓWIĆ LUB POBRAĆ
POD NASTĘPUJĄCYM ADRESEM:**

Fundacja im. Heinricha Bölla, ul. Żurawia 45, 00-680 Warszawa, www.pl.boell.org/pl/publikacje



ATLAS WĘGLA

Dane i fakty o globalnym paliwie

SPIIS TREŚCI

7 PRZEDMOWA

8 12 KRÓTKICH LEKCJI O WĘGLU I ŚWIECIE

10 GEOLOGIA I GEOGRAFIA PODZIEMNE LASY

Węgiel powstał z biomasy – pod wpływem ciepła, ciśnienia i braku powietrza. Im skała jest starsza, tym więcej w niej czystego węgla i tym wyższa jest jej wartość energetyczna. Złoża znajdują się na wszystkich kontynentach.

12 POLSKA NIE TAK ŁATWO OKREŚLIĆ ZASOBY

Dla poprawnego konstruowania polityki energetycznej państwa podstawowe znaczenie ma zasób wiedzy o realnej wielkości zasobów kopalin energetycznych w złożach, zarówno rozpoznanych i udokumentowanych, jak i możliwych do efektywnego zagospodarowania.

14 WĘGIEL KAMIENNY O POCZĄTKACH PRZEMYSŁU

Przemysł ciężki powstał w Europie dzięki węglowi kamiennemu. Kopalnie kształtowały na naszym kontynencie nie tylko krajobraz, ale też ludzi. Dlatego wycofanie się z węgla jako surowca energetycznego jest tak trudne.

16 WĘGIEL BRUNATNY SUROWIEC SAMYCH SUPERLATYWÓW

Największe złoża, największe maszyny, największe szkody – węgiel brunatny bije wiele rekordów, a Niemcy wydobywają go najwięcej na świecie.

18 GAZY CIEPLARNIANE TRUCIZNA DLA KLIMATU

Wydobycie i ilość węgla spalanego w celu produkcji energii rosną, a wraz z nimi zwiększają się również emisje, które nasilają efekt cieplarniany. W procesie wytwarzania energii węgiel stał się istotnym elementem szkodzącym klimatowi.

20 PRZYRODA PRZYSZŁOŚĆ NA KREDYT

Wielkim problemem, jaki wiąże się z działalnością kopalń odkrywkowych i ich wpływem na otoczenie, jest niszczenie krajobrazu. Rekultywacja często pozostawia wiele do życzenia. Negatywny wpływ na przyrodę mają również kopalnie głębinowe – podziemne sztolnie prowadzą do obniżenia poziomu gruntu.

22 ZROWIE DROBNY PYŁ, WIELKIE SZKODY

Ponad 18 tys. ludzi umiera co roku w UE na skutek zanieczyszczenia powietrza w wyniku wydobywania węgla i działalności elektrowni węglowych – pył i metale ciężkie mogą zagrażać ludzkiemu życiu.

24 POLSKA SKUTKI SIĘGAJĄ DALEKO

Wydobywanie węgla wiąże się z oddziaływaniem na powierzchnię ziemi, zanieczyszczeniem wód powierzchniowych, powstawaniem ogromnych zwałowisk odpadów. Wykorzystywanie go oznacza emitowanie do atmosfery ogromnych ilości dwutlenku węgla, ale także cząstek lotnych pyłów i gazów, zawierających substancje toksyczne.

26 ZATRUDNIENIE MIEJSCA PRACY BEZ PRZYSZŁOŚCI

Choć wydobywanie węgla nadal rośnie, liczba miejsc pracy w górnictwie nieustannie spada. Zmiany strukturalne zachodzą na wszystkich kontynentach. Zawód górnik pozostaje jednak jednym z najniebezpieczniejszych na świecie.

28 PRAWA CZŁOWIEKA UCIŚNIENIE I WYSIEDLENIA

Wraz z nadejściem koncernów węglowych lokalnym społecznościom grożą przesiedlenia i represje. Niewiżące standardy na niewiele się zdają.

30 KSZTAŁTOWANIE CEN UKRYTE SUBWENCJE, JAWNE RACHUNKI

Przemysł wydobywczy obniża ceny węgla dzięki pieniądзом podatników, nie ponosząc przy tym kosztów wynikających ze zmian klimatu i chorób wywoływanych eksploatacją węgla. W zarysie widoczna jest już skala problemu.

32 POLSKA

TRANSFORMACJA TO ZA MAŁO

W wolnorynkowej gospodarce struktura zużycia paliw w znacznym stopniu uzależniona jest od wielkości zasobów złóż krajowych możliwych do wydobycia po konkurencyjnej w odniesieniu do importu cenie. Ponadto kluczowym zagadnieniem jest: ile węgla będzie potrzebować gospodarka w perspektywie 30–40 lat.

34 FINANSOWANIE

GIGANCI DZIAŁAJĄCY Z UKRYCIA

Budowa kopalni, elektrowni i infrastruktury kosztuje miliardy. Wiele państw nie może sobie pozwolić na takie wydatki. Do gry wchodzi wówczas banki – państwowe i prywatne.

36 RENTOWNOŚĆ

PRESJA NA BANKĘ WĘGLOWĄ

Im większe sukcesy odnosi polityka klimatyczna, tym bardziej węgiel traci na wartości, a wraz z nim również przedsiębiorstwa, do których należą złoża.

38 UBÓSTWO ENERGETYCZNE

MAŁO PRĄDU, MAŁO SZANS

Wielu ludziom brakuje dostępu do elektryczności. Tam, gdzie zapotrzebowanie jest największe, rządy pozostają wierne tradycji elektrowni węglowych.

40 CHINY

CZARNE PALIWO PRZYNOSI STRATY

W kraju, który zużywa najwięcej węgla na świecie, można zaobserwować zmiany. W 2014 roku konsumpcja czarnego surowca spadła. Energie odnawialne zyskują na znaczeniu.

42 LOBBYŚCI

OPŁACANI, BY POWSTRZYMAĆ

Gdziekolwiek toczą się negocjacje w kwestii polityki klimatycznej, koncerny węglowe próbują wywrzeć na nie swój wpływ. Nierzadko robią to bardzo skutecznie.

44 HANDEL EMISJAMI

SILNY PRZEMYSŁ, SŁABE NARZĘDZIA

Handel emisjami zanieczyszczeń okazał się wielkim biznesem, ale klimatowi niewiele na razie pomógł. Nie dyskutuje się jednak o alternatywnych rozwiązaniach.

46 WTRYSKIWANIE CO₂ POD ZIEMIĘ

PROBLEMY Z GŁĘBIN

Przemysł obiecuje „czysty węgiel” i chce składować CO₂ pod ziemią. Ten pomysł na rozwiązanie kryzysu klimatycznego nie sprawdza się jednak ani pod względem technicznym, ani gospodarczym.

48 PROTESTY

SZEROKI SOJUSZ CIERPLIWYCH I WYTRWAŁYCH

Wszędzie na świecie ludzie bronią się przed wydobyciem węgla i budową nowych elektrowni. Protestujący narażają się na represje, szykany i przemoc, które czasami są niestety skuteczne.

50 POLSKA

SPOŁECZNOŚCI W OCHRONIE ŚRODOWISKA

Plany uruchomienia nowych kopalń węgla brunatnego w Polsce (Tomisławice, Gubin- Brody, Legnica) napotykają na rosnący opór społeczny. Przyczyną tego jest stan środowiska wokół istniejących lub zaniechanych odkrywek.

52 TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Udział energii odnawialnej w globalnym miksie energetycznym szybko wzrasta. Na energię odnawialną przestawiają się zarówno państwa, jak i wielkie przedsiębiorstwa. Nie widać jeszcze jednak perspektywy całkowitego wycofania się z paliw kopalnych.

54 POLITYKA ENERGETYCZNA UE

WYSTARCZAJĄCO TO WCIAŻ ZA MAŁO

Postulaty polityki klimatycznej UE to mniej emisji, mniejsze zużycie i więcej energii odnawialnej. Cele są na wyciągnięcie ręki. Powinny być jednak ambitniejsze.

56 AUTORKI I AUTORZY, ŹRÓDŁA DANYCH, MAPY I GRAFIKI

58 O NAS

PRZEDMOWA

Niniejsza publikacja ukazuje się w sytuacji, kiedy polska energetyka i górnictwo węgla stoją na rozdrożu. Od co najmniej kilkunastu lat polskie społeczeństwo nie potrafi wyzwolić się z myślenia, że przyszłość to nie trochę inna przeszłość, ale to nowe wyzwania, którym trzeba sprostać. W uwikłaniu w polityczne rozgrywki dnia bieżącego i zaspokajanie interesów branżowych, gubi się istota rzeczy, jaką jest rewolucja energetyczna odbywająca się na naszych oczach z bardzo małym społecznym udziałem. A jak z małym udziałem, to także z małymi korzyściami z tego wynikającymi.

Węgiel od dziesiątków lat jawił się w Polsce jako solidne paliwo dla energetyki, która wytwarzając energię elektryczną i ciepło, służyła gospodarce oraz społeczeństwu. I nagle okazuje się, że energetyka oparta na węglu zagraża ludzkości zarówno dzisiaj, jak i w przyszłości, z powodu zgubnego wpływu na klimat. Przyczynia się do powstawania wielu groźnych dla zdrowia zanieczyszczeń oraz do degradacji dzikiej przyrody i cennych terenów już zagospodarowanych. Dostrzega to wiele państw, przedsiębiorstw produkcyjnych, instytucji finansowych, a przede wszystkim samorządów lokalnych. Poszukiwania nowej drogi dla energetyki stały się faktem. Efektywne wytwarzanie energii, przesyłanie i użytkowanie, wykorzystywanie jej odnawialnych źródeł, ruch prosumencki i spółdzielni energetycznych, inteligentne zarządzanie energią itp. to przejawy tej rewolucyjnej zmiany. Czas już powiedzieć sobie otwarcie: węgiel nie jest

paliwem przyszłości, jest paliwem, którego rola już spada i będzie spadać jeszcze bardziej. Dlatego tak potrzebne jest obecnie otwarte dyskutowanie o tym, dlaczego koniecznym jest odchodzenie od węgla, jakie to niesie konsekwencje, także w sferze społecznej. Ważne jest również uświadomienie sobie korzyści i wyzwań rozwojowych, jakie stoją przed nami, jak z pozornej niekorzyści uzyskać korzyść na dziś i dla przyszłych pokoleń.

Atlas węgla przedstawia niejako w pigułce złożoność sytuacji na bazie doświadczeń niemieckich. Dzięki pracy dr. Michała Wilczyńskiego, niezależnego eksperta, mamy możliwość odniesienia się również do sytuacji w Polsce. Wbrew pozorom nie jest ona odmienna od niemieckiej, choć działania z nią związane są znacząco przesunięte w czasie: Polska stoi przed podjęciem kluczowych decyzji co do transformacji sektora wydobywczego i energetycznego, Niemcy to już zrobiły i budują bezpieczeństwo energetyczne w duchu połowy XXI wieku.

Mamy nadzieję, że ta publikacja stanie się podstawą do szerszej debaty publicznej, nie tylko w gronie polityków, urzędników i ekspertów, ale także wielu gremiów społecznych, gdyż tak naprawdę każdy z nas bezpośrednio czy pośrednio korzysta z energii. I nie jest mu obojętne, ile za nią płaci, jak energetyka wpływa na jego zdrowie, czy degraduje środowisko, czy stwarza mu się szansę na bycie aktywnym uczestnikiem budowania bezpieczeństwa energetycznego. Obywatelska energetyka staje się faktem, od którego nie można uciec.

dr Andrzej Kassenberg
Instytut na rzecz Ekorozwoju

Irene Hahn-Fuhr
Dyrektorka Fundacji im. Heinricha Bölla

O WĘGLU I ŚWIECIE

- 1 W węglu zmagazynowana jest energia słoneczna milionów lat, którą uwalnia się podczas spalania. W wyniku tego procesu do atmosfery przedostaje się dużo dwutlenku węgla i metali ciężkich. Jest to **NIEBEZPIECZNE** dla klimatu, środowiska i ludzkiego zdrowia.

- 2 Ogromne szkody powoduje również wydobycie węgla. Niszczenie przyrody, zanieczyszczanie wód, uszkodzanie domów i ulic oraz przesiedlanie całych wsi to stałe elementy funkcjonowania **ZARÓWNO KOPALNI GŁĘBINOWYCH, JAK I ODKRYWKOWYCH.**

- 3 Elektrownie węglowe mają niski współczynnik sprawności. Znaczna część energii **UCIEKA** w formie ciepła.

Mimo wszystko węgiel jest po ropy **DRUGIM NAJWAŻNIEJSZYM** nośnikiem energii na świecie.

5

Mimo działań podejmowanych na rzecz ochrony klimatu w wymiarze politycznym emisje ze spalania węgla w Europie nadal są znaczne. Największą **ODPOWIEDZIALNOŚĆ** ponoszą za to Niemcy, Wielka Brytania i Polska.

Nasze rządy opowiadają się za ochroną klimatu. Jeśli globalna temperatura zwiększy się o ponad 1,5 stopnia Celsjusza, nie będzie już można uporać się z **KONSEKWENCJAMI** zmian klimatycznych.

Mimo wszystko przemysł węglowy nadal otrzymuje **SUBWENCJE**. Państwa członkowskie UE wpompowują w projekty węglowe miliardy z pieniędzy podatników.



6

8

9

Projekty węglowe finansują na całym świecie nie tylko banki prywatne. Również międzynarodowe banki ds. rozwoju dofinansowują węgiel z **PUBLICZNYCH PIENIĘDZY**, chcąc w ten sposób walczyć z ubóstwem.

7

Aby można było zrealizować cel klimatyczny, 80% znanych rezerw węgla musi **POZOSTAĆ W ZIEMI**.

10

Przedstawiciele sektora węglowego mają dobre kontakty i **HAMUJĄ** proces przechodzenia na energie odnawialne poprzez struktury lobbujące, hojny sponsoring kampanii wyborczych oraz finansowanie sceptyków zmian klimatu.

11

Rośnie globalny sprzeciw przeciwko kopalniom odkrywkowym i innym projektom węglowym. **PROTEST** przybiera wiele form – żywych łańcuchów, blokad, demonstracji i kampanii internetowych.



12



Ograniczenie emisji dwutlenku węgla i przejście na energie odnawialne to główne wyzwania naszych czasów. **ROZWIĄZAŃ** poszukuje się na całym świecie. Przyniosą one głębokie zmiany w naszym społeczeństwie.

PODZIEMNE LASY

Węgiel powstał z biomasy – pod wpływem ciepła, ciśnienia i braku powietrza. Im skała jest starsza, tym więcej w niej czystego węgla i tym wyższa jest jej wartość energetyczna. Złoża znajdują się na wszystkich kontynentach.

Węgiel to skała osadowa o kolorze brązowym lub czarnym, powstała z materiału organicznego. Pochodzi z okresu karbońskiego, który rozpoczął się przed ok. 359 mln lat, a zakończył 299 mln lat temu. Ponieważ w ciągu tych 60 mln lat powstało bardzo dużo węgla, całą epokę nazwano karbonem – od łacińskiego słowa *carbo*, czyli „węgiel”. Słowo to pochodzi od indoeuropejskiego rdzenia **ker*, oznaczającego „spalanie”.

Ciepły klimat i wysoka zawartość tlenu w powietrzu (34%, obecnie 21%) doprowadziły w karbonie do niesamowitego rozkwitu roślinności. Po świecie rozprzestrzeniły się gigantyczne lasy. Korony wymarłych już dzisiaj gatunków widłaków osiągały wysokość nawet 40 m. Gatunki spokrewnione z dzisiejszym niepozornym skrzypem polnym sięgały 20 m. Gigantyczne paprocie tworzyły rozległe lasy bagienne. Rośliny produkowały olbrzymie ilości biomasy. Przy pomocy zielonego barwnika roślinnego – chlorofilu – wykorzystywały energię światła słonecznego, aby z dwutlenku węgla i wodoru wytwarzać materiał organiczny. Dochodziło do licznych reakcji z gazem cieplarnianym, który przekształcał się w budulce roślinne, takie jak lignina, żywica i białko.

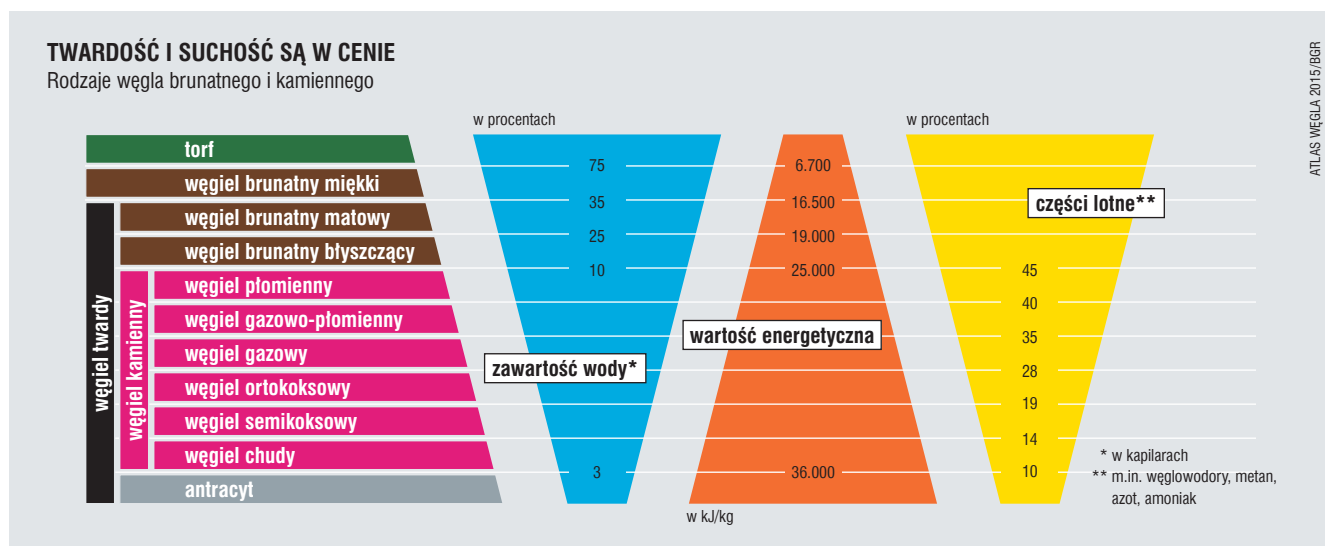
Obumieranie roślin było pierwszym etapem procesu przekształcania materiału roślinnego w węgiel. Wiele obumarłych roślin opadało pod powierzchnię wody. Z powodu braku tlenu nie dochodziło jednak do ich rozkładu, lecz do powstawania torfu. Osady takie jak glina i piasek pokrywały materiał organiczny i pod wpływem wysokich temperatur oraz ciśnienia wypierały z niego wodę.

Zawartość węgla w skałe rosła. Z torfu powstawał gęstszy i mocniejszy od niego węgiel brunatny. Większość jego złóż datuje się obecnie na 40–50 mln lat. Pochodzą one – według współczesnego podziału ery kenozoicznej – z paleogenu. Wilgotność węgla brunatnego wynosi 45–60%. W niektórych znaleziskach można rozpoznać ślady roślin, np. korzenie. Węgiel kamienny jest dużo starszy – datuje się go na 250–350 mln lat. Również w jego odłamkach można jeszcze znaleźć świadectwa dawnego życia. Wilgotność węgla kamiennego wynosi 15–20%.

Im większa zawartość czystego węgla, tym większa wartość energetyczna i opałowa surowca. Węgiel kamienny ma więc przewagę nad węglem brunatnym. Najlepszym gatunkiem jest antracyt, który praktycznie nie zawiera wody ani żadnych innych składników i spala się niemal w całości. W naturze większą zawartość węgla mają już tylko grafit i diamenty, zwykle pochodzenia wulkanicznego.

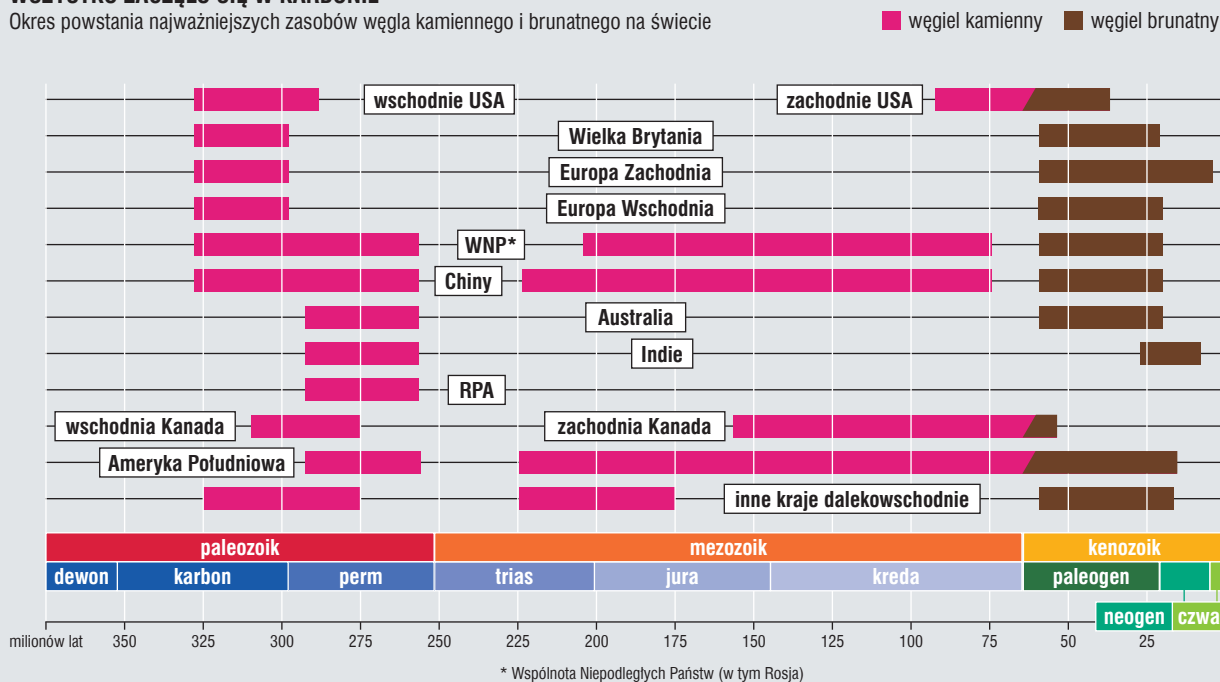
Ostatecznie okazuje się, że węgiel to energia słoneczna sprzed milionów lat, zakonserwowana w resztkach roślin. Historyk energetyki Rolf Peter Sieferle określił więc złoża węgla jako „podziemne lasy”. Podobnie jak ropa naftowa i gaz ziemny węgiel kamienny i brunatny należą do paliw kopalnych. Ich niemieckie określenie *fossil* (skamieniały) wskazuje, że paliwa te powstały z materiału organicznego w dawnych okresach geologicznych. Węgiel jest pochodzenia roślinnego, natomiast ropa naftowa i gaz ziemny pochodzą od małych żyjątek, których pozostałości składowały się na dnie morza. Powstawały one w tym samym okresie co węgiel kamienny – od 400 do 100 mln lat temu, a młodsze złoża – np. złoża ropy na Morzu Północnym – pochodzą, podobnie jak węgiel brunatny, z paleogenu.

W przemyśle ciężkim najbardziej ceni się antracyt, który może zawierać nawet ponad 90% czystego węgla.



WSZYSTKO ZACZĘŁO SIĘ W KARBONIE

Okres powstania najważniejszych zasobów węgla kamiennego i brunatnego na świecie



ATLAS WĘGLA 2015 / L. THOMAS

Federalny Instytut Nauk Geologicznych i Surowców szacuje światowe rezerwy węgla na 968 mld ton. Jako rezerwy określa się te złoża, które można wydobywać z zyskiem przy zastosowaniu znanej współcześnie technologii. Niemal 8 mld ton wydobyto i spalono w samym tylko roku 2013. Daje to wynik 253 ton na sekundę. Obok rezerw wyróżnia się jeszcze zasoby, czyli ogromne złoża, których istnienie zostało udowodnione, ale których nie da się wykorzystać w celach gospodarczych. Szacuje się, że światowe zasoby węgla brunatnego i kamiennego wynoszą łącznie 22 bln ton.

Największe istotne gospodarczo złoża węgla kamiennego występują w Azji, Australii, Ameryce Północnej i Wspólnocie Niepodległych Państw (WNP). Największymi rezerwami węgla twardego (węgla kamiennego i antracytu), szacowanymi na ok. 223 mld ton, dysponują USA. Na kolejnych miejscach są Chiny ze 121 mld ton i Indie z 82 mld ton. W 2013 roku Chiny wydobyły 3,7 mld ton węgla kamiennego, czyli ponad 50% światowego wydobycia. Za nimi uplasowały się USA z 12% i Indie z 8%. Około 20% wydobywanego węgla kamiennego przeznacza się na eksport.

Z uwagi na mniejszą odporność na transport i niższą wartość energetyczną węgiel brunatny spala się tylko w okolicach kopalń odkrywkowych, w których się go wydobywa. Na całym świecie węgiel brunatny wydobywa 37 państw, ale aż 82% światowej produkcji tego surowca przypada na zaledwie 11 z nich. Największym producentem w roku 2013 byli Niemcy, które wydobyły 183 mln ton. Na kolejnych pozycjach znalazły się Chiny i Rosja. W Niemczech produkcja energii z węgla brunatnego znacznie wzrosła po zamknięciu elektrowni atomowych, co wyraż-

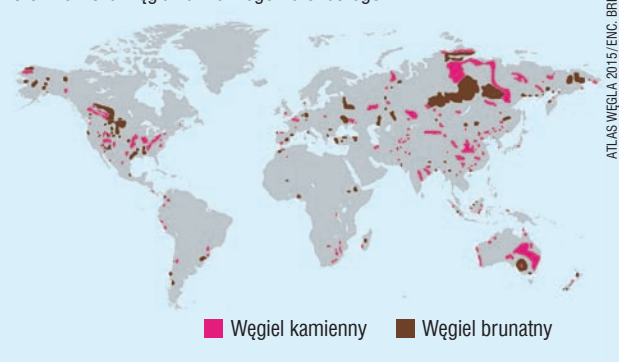
Proces powstawania węgla trwa ok. 60 milionów lat. To zaledwie moment w geologicznej historii świata.

nie pogorszyło bilans klimatyczny kraju. W 2014 roku po raz pierwszy ilość energii wyprodukowanej ze źródeł odnawialnych nieznacznie przewyższyła tę pochodzącą ze spalania węgla brunatnego.

Zasobów węgla nie uznaje się oficjalnie za niewielkie, co różni ten surowiec od ropy naftowej. W przyszłości eksploatacja węgla będzie się zmniejszać, ponieważ atmosfera może przyjąć tylko ograniczoną ilość CO₂. Międzynarodowa sieć specjalistów Energy Watch Group uważa jednak, że urzędowe szacunki rezerw węgla są zawyżone. Na całym świecie dokonuje się korekty obliczeń, stopniowo obniżając szacunki. Tylko w okresie 1980–2005 zmniejszono je o połowę, mimo wzrostów wydobycia w Indiach i Australii. Energy Watch Group spodziewa się, że światowy szczyt wydobycia przypadnie już na 2020 rok. ●

ZASOBY WĘGLA NA ŚWIECIE

Główne złoża węgla kamiennego i brunatnego



ATLAS WĘGLA 2015 / ENC. BRITANNICA

Kiedyś złoża węgla na mapie symbolizowały bogactwo. Dzisiaj widzi się w nich raczej potencjalne problemy.

NIE TAK ŁATWO OKREŚLIĆ ZASOBY

Dla poprawnego konstruowania polityki energetycznej państwa podstawowe znaczenie ma zasób wiedzy o realnej wielkości zasobów kopalin energetycznych w złożach, zarówno rozpoznanych i udokumentowanych, jak i możliwościach do efektywnego zagospodarowania.

Brak zrozumienia istoty podawanych wielkości pozwala domniemywać o „niewyczerpanym bogactwie” surowców mineralnych, np. węgla kamiennego i brunatnego. Stosowana w Polsce klasyfikacja zasobów w niewielkim stopniu odzwierciedla wartość ekonomiczną złoża, a zupełnie nie uwzględnia środowiskowych i społecznych skutków wydobywania i użytkowania węgla w przyszłości. Trwające aktualnie w Polsce dyskusje o przyszłej polityce energetycznej ujawniają takie właśnie niedostatki wiedzy.

Złoża węgla kamiennego w Polsce znajdują się w trzech regionach: na Górnym Śląsku, na Lubelszczyźnie i na Dolnym Śląsku. W 2000 roku całkowicie zaniechano wydobywania w Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym, gdyż niezwykle trudne warunki geologiczno-górnictwa czyniły tę działalność nieopłacalną. Stan rozpoznania Lubelskiego Zagłębia Węglowego jest bardzo niewielki. Nie są znane dokładne granice występowania zasobów węgla. Na tym terenie, w rejonie Łęcznej czynna jest jedyna kopalnia wydobywająca węgiel

Dość często pojawiają się opinie, że Polska posiada zasoby węgla wystarczające na 200 lat. Ten dalece uproszczony obraz to wynik nieuwzględniania kryteriów ekonomicznych, środowiskowych i społecznych.



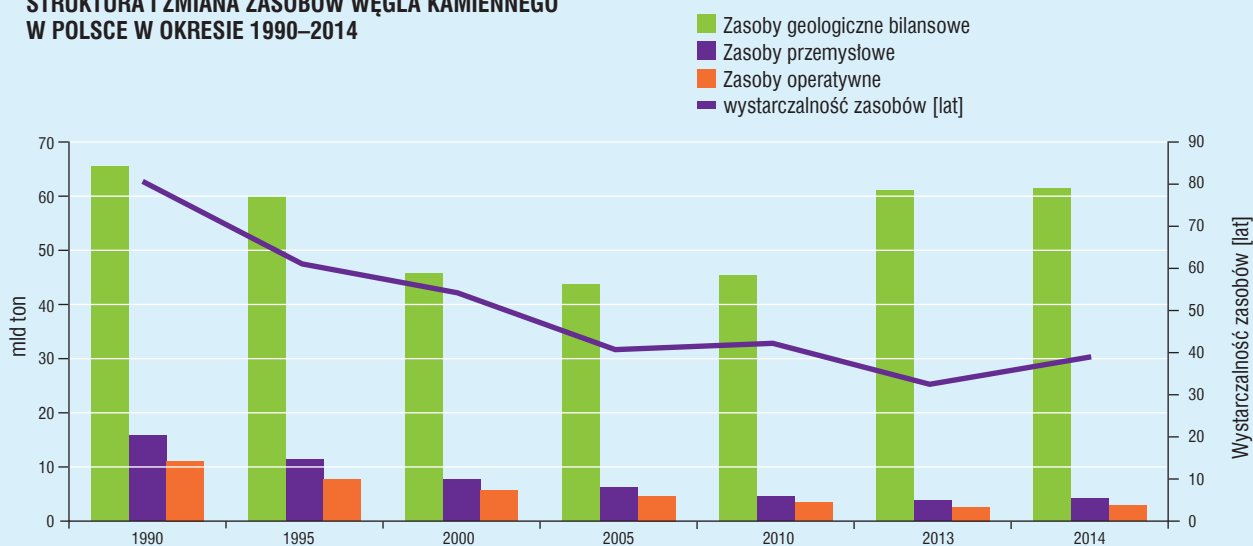
kamienny. W 2014 roku wydobyte wyniosło 7,6 mln ton. Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW), o największych zasobach węgla kamiennego, znajduje się na południu Polski na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. Ponad 90% wydobywanego w Polsce węgla pochodzi z tego zagłębia (58,3 mln ton w 2014 roku).

Większość zasobów węgla kamiennego w Polsce znajduje się w złożach niezagospodarowanych (26,9 mld ton). Jednakże tylko 39% jest rozpoznane w miarę szczegółowo i jedynie niewielka ich część ma znaczenie gospodarcze. Obecnie zaledwie 13,7% to zasoby operatywne, czyli opłacalne do wydobywania. Wystarczalność zasobów operatywnych węgla kamiennego w Polsce, mających znaczenie ekonomiczne wynosi na koniec 2014 roku 39 lat. Ta wielkość wyliczona została z uwzględnieniem strat w wydobywaniu na poziomie 30%. W praktyce straty w zasobach operatywnych sięgają przeciętnie 60%. Tak wysokie straty są spowodowane skomplikowaną budową geologiczną i technologią wydobywania. W związku z tym wystarczalność zasobów operatywnych wyniesie maksymalnie 24 lata.

Analizy wystarczalności zasobów wskazują, że po roku 2030 w GZW będzie działać nie więcej niż 12 czynnych kopalń, w których pozostanie 390 mln ton węgla do wydobywania. Kopalnie te, przy założeniu wykorzystania maksymalnych zdolności produkcyjnych szybów wydobywczych, będą w stanie wydobyć ok. 40 mln ton węgla rocznie. W GZW płytkie pokłady węgla (do 300 m) zostały wybrane. Wydobywanie węgla z głębokich poziomów (poniżej 1000 m) jest nieuzasadnione z kilku powodów: wraz z głębokością gwałtownie rośnie zagrożenie wybuchem metanu, zagrożenie wstrząsami tektonicznymi oraz wysokie temperatury skał (35–40°C). Na głębokości poniżej 1000 m występuje też szkodliwy dla ludzi mikroklimat, który osłabia percepcję i koncentrację pracowników, a przez to powoduje spadek efektywnego wykorzystania czasu pracy i wydajności oraz potęguje ryzyko zaistnienia niebezpiecznych wypadków czy nawet katastrof górniczych. Przeciwdziałanie tym zagrożeniom powoduje znaczny wzrost kosztów eksploatacji, bez zapewnienia dostatecznie bezpiecznych warunków pracy. Z analizy trendów i zapotrzebowania polskiej gospodarki na węgiel energetyczny (przy utrzymaniu dominacji tego paliwa w energetyce) wynika, iż po 2030 roku import węgla energetycznego będzie przewyższał wydobycie krajowe.

Określenie zasobów w sektorze węgla brunatnego również nie jest proste. Dość często pojawiają się opinie, że Polska posiada zasoby węgla brunatnego wystarczające na 200 lat. To dalece uproszczony obraz. W granicach Polski znanych jest 90 złóż, których zasoby geologiczne na koniec 2014 roku wynoszą 23,5 mld ton. Dominują złoża miękkiego węgla brunatnego o niskiej wartości opałowej 7–11 GJ/t. Najstarszym rejonem wydobywania węgla brunatnego jest Niecka Żytawska położona na pograniczu Polski, Niemiec i Czech. Aktualnie węgiel brunatny wydobywany jest w 8 kopalniach odkrywkowych, których zasoby przemysłowe wynoszą 1,482 mld ton. Największa kopalnia składająca

STRUKTURA I ZMIANA ZASOBÓW WĘGLA KAMIENNEGO W POLSCE W OKRESIE 1990–2014



ATLAS WĘGLA 2015/INE

się z dwóch odkrywek: Bełchatów i Szczerców, znajduje się w środkowej Polsce. Wydobywanie węgla brunatnego w tej kopalni to dwie trzecie całego polskiego wydobycia tego paliwa. We wschodniej Wielkopolsce węgiel brunatny wydobywany jest w 5 odkrywkach: Tomislawice, Pątnów IV, Koźmin, Drzewce i Adamów. W południowo-zachodniej Polsce czynna jest kopalnia Turów.

Do oceny rzeczywistego potencjału węgla brunatnego w Polsce konieczne jest przeprowadzenie analizy kosztów i korzyści w trzech grupach zagadnień: ekonomicznej, środowiskowej i społecznej. Takie badanie wykonano w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Po uwzględnieniu kryterium opłacalności wydobycia, ocenie ich oddziaływania na środowisko oraz poziomu akceptacji społecznej dla planowanych inwestycji górniczo-energetycznych tylko 5 złóż może być rozważanych w przyszłości jako potencjalne źródło węgla brunatnego. Pozostałe powinno się odrzucić.

Zużycie węgla spada przede wszystkim ze względu na zmniejszenie zużycia surowca w sektorze energetyki.

Jeśli uwzględnimy konieczność budowy elektrowni w pobliżu kopalni, to tylko złoża Gubin, położone tuż przy zachodniej granicy Polski, jest złożem o dużych zasobach zapewniających ekonomiczny sens wydobywania tego paliwa stałego, choć trzeba na nie spojrzeć także z punktu widzenia zarówno sensowności rozwoju energetyki opartej na paliwach kopalnych, jak i społecznej oraz gospodarczej zasadności bezpośredniej degradacji obszaru rzędu 300 km². Pozostałe 4 złoża są zbyt małe, by zrekompensować koszty ich udostępnienia stratami środowiskowymi i społecznymi. ●

Tylko 5 złóż węgla brunatnego może być rozważane w przyszłości jako potencjalne źródło tego surowca.

PERSPEKTYWICZNE ZŁOŻA WĘGLA BRUNATNEGO W POLSCE

Lp.	Nazwa złoża (R – rozpoznane szczegółowo, P – rozpoznane wstępnie)	Zasoby bilansowe koniec 2014 r. [mln ton]	Mięższość węgla [m]	Głębokość spągu złoża [m ppt]	Grubość nadkładu [m]	Wartość opałowa [kcal/kg]	Popielność [%]	Średnia zawartość siarki [%]	Wartość złoża wg J.R. Kasiński et al., 2006 [mln zł]
1	Gubin (R)	1577,5	10,9	83,7	72,8	2240	12,86	1,42	31701
2	Rogóżno (P)	419,1	18,7	104,5	85,8	2241	24,54	3,79	16997
3	Złoczew (R)	611,9	51,4	266,6	215,2	1968	21,29	2,14	7357
4	Trzcianka (R)	300,1	4,2	45,9	41,7	2004	23,07	1,84	2411
5	Mosty (P)	175,4	9,1	82,7	73,6	2219	17,19	1,63	1134

ATLAS WĘGLA 2015/PIG-PIB

O POCZĄTKACH PRZEMYSŁU

Przemysł ciężki powstał w Europie dzięki węglowi kamiennemu. Kopalnie kształtowały na naszym kontynencie nie tylko krajobraz, ale też ludzi. Dlatego wycofanie się z węgla jako surowca energetycznego jest tak trudne.

Wraz z intensywną eksploatacją węgla kamiennego w historii ludzkości rozpoczęła się nowa epoka. Jeszcze ok. 1780 roku wszystkie społeczeństwa na świecie pozyskiwały energię wyłącznie z biomasy, przede wszystkim z drewna. Zaledwie 140 lat później, ok. 1920 roku, świat wyglądał już zupełnie inaczej. Mała grupa państw, która miała możliwość wydobycia węgla, była w wysokim stopniu uprzemysłowiona i panowała nad światem dzięki koloniom i inwestycjom. O tym, jak ważny był wówczas węgiel, mogą świadczyć konflikty polityczne, które toczyły się po pierwszej wojnie światowej o Zagłębia Saary i Ruhry oraz Górny Śląsk.

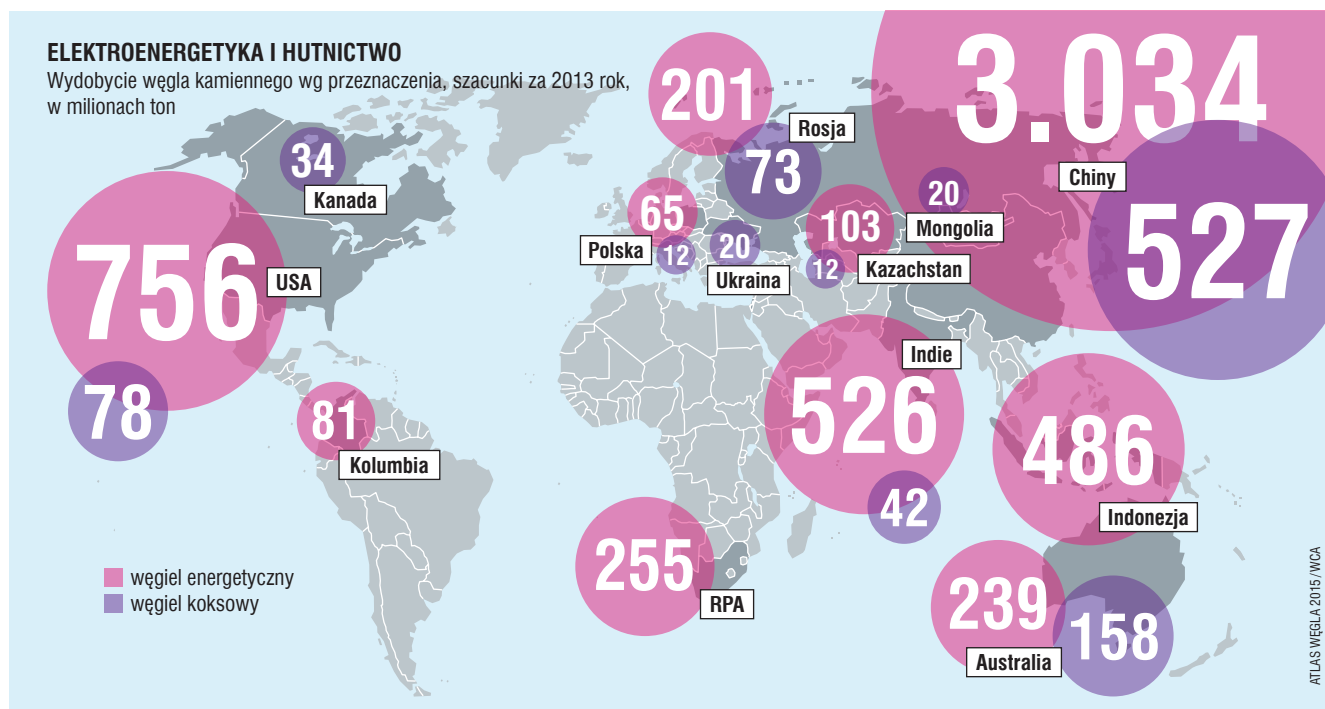
Węgiel kamienny był źródłem energii napędowej i ciepła procesowego, pozwalał na obróbkę żelaza i stali, gwarantował rozwój sektora budowy maszyn i kolejnictwa. Rezygnacja z drewna jako surowca energetycznego nie tylko stworzyła nowe formy produkcji, ale również zmieniła oblicze struktury społecznej. Najpierw w Wielkiej Brytanii, a następnie w wielu krajach Europy Środkowej oraz w USA powstał w miastach proletariats przemysłowy. W XIX wieku rozpowszechniło się pojęcie „pauperyzm”, którym określano ubożstwo klasy robotniczej i jej skrajnie złe warunki bytowe. Jednocześnie wśród górników narodziła się solidarność, która wywarła wpływ na całe społeczeństwo.

Trzeba wziąć przy tym pod uwagę, że węgiel kamienny jako surowiec energetyczny znany był od dawna. Rzymianie wydobywali go w Brytanii. W Chinach wykorzystywano go do wytwarzania energii już w XIII wieku. W Wirtembergii książę Fryderyk nakazał poszukiwania złóż węgla ok. 1590 roku. W Liège między XIII a XV wiekiem wydobywano węgiel kamienny i transportowano go statkami po Mozie do regionów ubogich w opał. Istnieją świadectwa dostaw węgla kamiennego do kuźni w Zagłębiu Ruhry już w XIV wieku. Nie wydobywano i nie eksploatowano jednak wówczas węgla na szeroką skalę.

Zmieniło się to najpierw w Wielkiej Brytanii. W XVI wieku mieszkańcy Londynu sprowadzali duże ilości węgla kamiennego z Anglii Środkowej i Północnej. Ówczesni sceptycy skarżyli się, że piece węglowe silnie zanieczyszczają powietrze. Złóża w tym kraju były jednak łatwo dostępne. Sprzyjało to rewolucji przemysłowej, która rozpoczęła się w Wielkiej Brytanii w XVII wieku. Węgiel kamienny napędzał maszyny parowe, które wypompowywały wodę z kopalń, służyły jako silniki maszyn tekstylnych i wprawiały w ruch pociągi.

Od niepamiętnych czasów żelazo i stal były cennymi surowcami, które wykorzystywano niemal wyłącznie do wytwarzania zbroi i broni. W środkowoangielskim miasteczku Coalbrookdale właściciel odlewni Abraham Darby I opracował na początku XVIII wieku nową metodę obróbki żelaza. Zastąpił używany wówczas powszechnie węgiel

Chiny zużywają najwięcej węgla na świecie, chociaż zużycie per capita pozostaje w tym kraju niewielkie.



drzewny znacznie tańszym i bardziej energetycznym węglem kamiennym. Uzyskał w ten sposób koks – porowatą mieszaninę węgla i popiołu. W procesie spalania koksu pod wpływem wysokiej temperatury dochodzi do reakcji chemicznej, w wyniku której ruda żelaza traci tlen – koks „redukuje” rudę – co pozwala oddzielić płynną surówkę.

Zastosowanie węgla kamiennego pozwoliło tak bardzo obniżyć ceny żelaza, że zaczęto z niego wytwarzać również przedmioty codziennego użytku, takie jak garnki. Kiedy surówkę pozbawia się większości węgla, powstaje stal. Dzisiaj można ją uzyskać również bez koksu. Proces ten jest jednak tak drogi, że opłaca się jedynie przy wytwarzaniu szczególnie pożądanych produktów, np. stali szlachetnej.

Na kontynencie europejskim industrializacja rozpoczęła się później niż w Wielkiej Brytanii. Przez długi czas wykorzystywano równolegle węgiel, drewno i zwierzęta pociągowe. We wcześnie uprzemysłowionej Szwajcarii jeszcze w połowie XIX wieku energię pierwotną w 88% pozyskiwano z drewna. W Wiedniu więcej węgla niż drewna spalono dopiero w 1880 roku. Mimo to wydobycie i eksploatacja węgla kamiennego rosły w Europie w szybkim tempie. W pruskich zagłębiach Ruhry i Saary oraz na Górnym Śląsku zanotowano w latach 1815–1834 wzrost aż o 70%. Wielka Brytania, Niemcy i USA stały się ośrodkami światowej produkcji węgla i stali.

W Niemczech w połowie XIX wieku wykształcił się przemysł ciężki – sieć powiązań gospodarczych i technologicznych, na którą składały się na początku górnictwo, produkcja stali i żelaza oraz budowa maszyn i kolei. W ostatnich trzydziestu latach XIX wieku pojawił się jeszcze przemysł chemiczny. Naukowcy odkryli, że z węgla można produkować farby smołowe. Około 1900 roku niemieckie firmy miały w tej branży niemal monopol.

Węgiel wiąże się też z początkami zjednoczonej Europy. Po drugiej wojnie światowej Wysoka Władza Europejskiej Wspólnoty Węgla i Stali (EWWiS) czuwała nad tym, jak wydobywano i eksploatowano ten strategiczny surowiec. Założona przez państwa Beneluksu, Niemcy, Francję i Włochy w 1951 roku EWWiS miała suwerenność w podejmowaniu decyzji, będąc pierwszą ponadnarodową instytucją na świecie i prekursorką Unii Europejskiej.

W drugiej połowie XX wieku węgiel szybko stracił swoje znaczenie gospodarcze i przemysłowe na rzecz ropy naftowej. Zmiana ta wywołała kryzysy społeczne, zwłaszcza w Wielkiej Brytanii. Konserwatywny rząd Margaret Thatcher sprywatyzował państwowe górnictwo w latach osiemdziesiątych XX wieku i dążył do zamknięcia wielu kopalń. Przez cały 1984 rok bezskutecznie strajkowało przeciwko tym decyzjom ponad 100 tys. górników. Związki zawodowe poniosły największą porażkę w swojej historii. Zapotrzebowanie Wielkiej Brytanii na węgiel kamienny pozostaje jednak wysokie. Zaspokaja je dzisiaj import. Rząd chce obniżyć popyt na węgiel, zastępując go energią atomową. W 2016 roku ma działać już tylko jedna ze starych kopalń, należąca do załogi.

Wielka Brytania osiągnęła szczyt wydobycia już w 1913 roku, a więc przed ponad 100 laty. We Francji miało to miejsce w roku 1973. W 2004 roku zamknięto posiadające bogate tradycje kopalnie na wschodzie Francji. W Niemczech otrzymujące wysokie subwencje kopalnie węgla kamiennego mają zostać zamknięte do 2018 roku. W wy-



Rząd brytyjski zamknął większość kopalni. Proces ten rozpoczął się w 1985 roku. Strajki na nic się nie zdały. Dzisiaj w Wielkiej Brytanii pracuje już tylko garstka górników.

miarze globalnym znaczenie węgla kamiennego znów wzrosło w związku z boomem w Chinach i rosnącymi od 2004 roku cenami ropy i gazu. Obecnie trendowi temu nie sprzyjają jednak globalna debata klimatyczna, spadek cen konkurencyjnych paliw i najnowsze wysiłki Chin w walce ze smogiem. Znaczenie węgla kamiennego w przeszłości było niewątpliwe – wątpliwe zaś jest jego znaczenie dla przyszłości. ●

SUROWIEC SAMYCH SUPERLATYWÓW

Największe złoża, największe maszyny, największe szkody – węgiel brunatny bije wiele rekordów, a Niemcy wydobywają go najwięcej na świecie.

Węgiel brunatny to jedyny surowiec energetyczny, którego złoża są w Niemczech wystarczające i którego nie trzeba importować. Rezerwy w trzech wielkich niemieckich zagłębiach węgla brunatnego szacuje się na ok. 40 mld ton. W 2014 roku z tego źródła pochodziła jedna trzecia produkowanego w Niemczech prądu. Jednocześnie elektrownie spalające węgiel brunatny są odpowiedzialne za jedną czwartą łącznej emisji CO₂ w Niemczech.

Pod względem ilości wydobycia Niemcy zajmują pierwsze miejsce od samego początku przemysłowej produkcji węgla brunatnego miękkiego. Największe rezerwy (91 mld ton) posiada Rosja. Za nią plasują się Australia (44 mld ton), Niemcy (40 mld ton), USA (31 mld ton) i Indonezja (9 mld ton). Specjaliści rozróżniają węgiel brunatny miękki, twardy, matowy i błyszczący. W energetyce, a tym samym w debacie o polityce energetycznej, kluczową rolę odgrywa węgiel brunatny miękki.

W przypadku węgla brunatnego gigantyczne są nie tylko jego rezerwy, ale też maszyny służące do jego wydobycia – koparki wielonaczyniowe – które nie mają sobie równych na świecie. Największe z nich liczą ponad 200 m długości i niemal 100 m wysokości. W ciągu dnia mogą wydobyć do 240 tys. m³ węgla lub nadkładu, który pokrywa złożo.

Podczas gdy eksploatacja złóż w Rosji i Chinach niemal od początku odbywała się z inicjatywy politycznej i przebiegała według planu, sektor węgla brunatnego w kraju z czwartym co do wielkości wydobyciem – USA – pozostał w rękach prywatnych. Pokłady rozlokowane wzdłuż Zatoki Meksykańskiej, a także w Montanie i Dakocie Północnej przy granicy z Kanadą eksploatowali już Indianie. Prawdopodobnie to oni wskazali pierwszym europejskim osadnikom lokalizację złóż.

Komercyjna eksploatacja *poor man's coal*, jak określano węgiel brunatny z powodu jego niskiej wartości opałowej, rozpoczęła się dopiero w drugiej połowie XIX wieku. Pierwszą komercyjną kopalnię w Dakocie Północnej otworzono w 1873 roku. W 1920 roku działały już 104 kopalnie głębinowe i 12 kopalni odkrywkowych. Węgiel wykorzystywano na statkach parowych, w pociągach oraz elektrowniach, które powstawały w pobliżu wszystkich kopalni.

Kiedy kolej przestawiła się na olej napędowy, w coraz większym stopniu zaczęto wykorzystywać energię wodną rzeki Missisipi, a rynki zalał tani gaz ziemny, węgiel brunatny stracił na znaczeniu. W 1950 roku wydobycie osiągnęło rekordowo niski poziom. Szokowy wzrost cen ropy oraz ogromne zapotrzebowanie na energię amerykańskich gospodarstw domowych i przemysłu sprawiły, że węgiel brunatny znów znalazł się w centrum zainteresowania przedsiębiorstw z branży górniczej. Od lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku ponownie zaczęto eksploatować liczne złoża. Dzisiaj węgiel brunatny wydobywa się w USA wyłącznie w kopalniach odkrywkowych.

W latach pięćdziesiątych XX wieku zarówno w RFN, jak i w NRD powstały głębokie kopalnie odkrywkowe. Koparki wielonaczyniowe wydobywały najpierw nadkład, a następnie węgiel brunatny. Obecnie najwięcej węgla wydobywa się w Nadrenii Północnej-Westfalii. RWE Power AG ma tam trzy kopalnie odkrywkowe (Garzweiler, Hambach i Inden) w Zagłębiu Nadreńskim – największym zagłębiu węgla brunatnego w Europie. W 2014 roku wydobyto tam 93,6 miliona ton węgla. W Zagłębiu Łużyckim w pięciu kopalniach odkrywkowych (Jänschwalde, Cottbus-Nord, Welzow-Süd, Nochten i Reichwalde) Vattenfall Europe Mining AG wydobywa rocznie 61,8 miliona ton węgla brunatnego. Spółka Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft (Mibrag) wydobyła w ostatnim roku 20,9 miliona ton w dwóch kopalniach odkrywkowych (Profen i Vereinigtes Schleenhain) na południe od Lipska. Biorąc pod uwagę jeszcze małe zagłębie w pobliżu miejscowości Helmstedt, dzisiejsza produkcja węgla brunatnego pochodzi w 55% z Niemiec Zachodnich i w 45% z Niemiec Wschodnich.

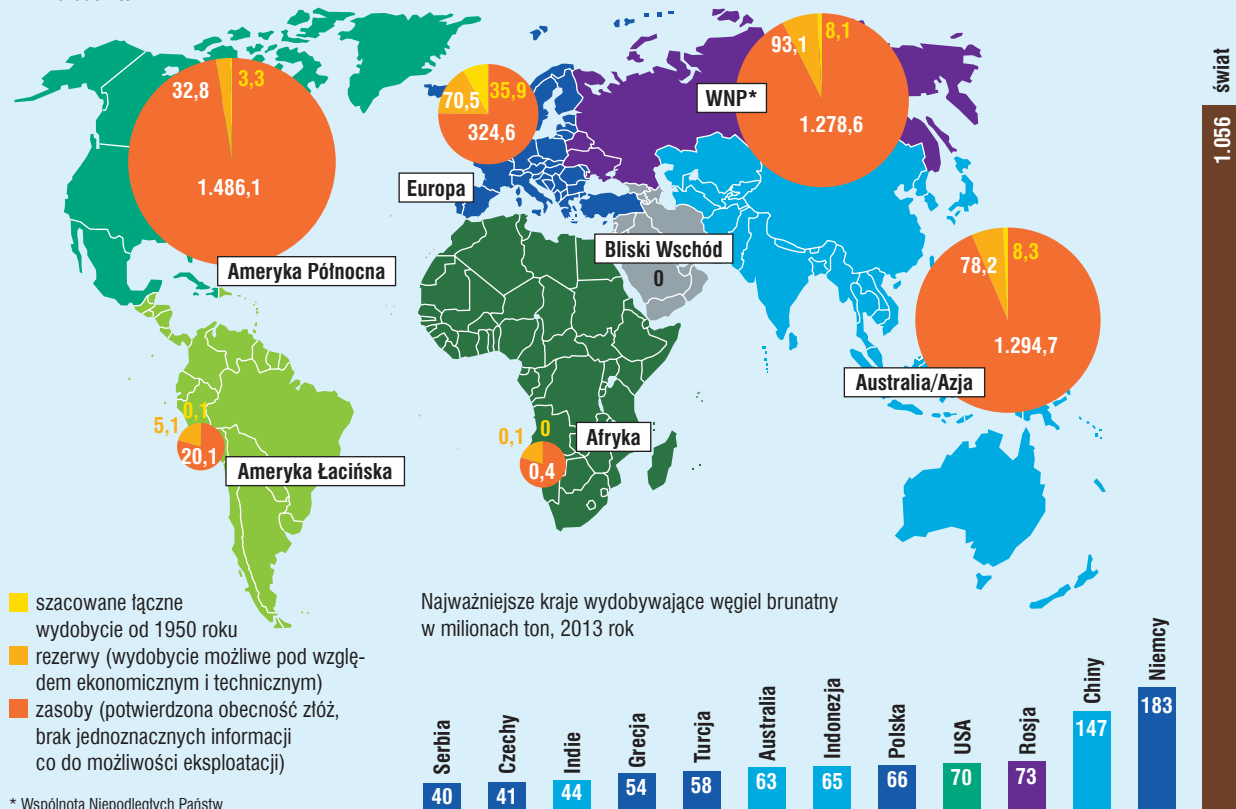
Produkcję prądu z węgla brunatnego rozpoczęto w Niemczech z inicjatywy przemysłu ciężkiego. W krótkim czasie powstały koncerny, zarówno prywatne, jak i państwowe. W RFN Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk



Większość czynnych obecnie kopalń wyczerpie zasoby w ciągu najbliższych dziesięcioleci.

NIEPOKOJĄCY POTENCJAŁ

Wydobycie, rezerwy i zasoby miękkiego węgla brunatnego w różnych regionach świata, w miliardach ton



ATLAS WĘGLA 2015 / BGR

(RWE) stał się największym dostawcą prądu w kraju. Do dzisiaj najsilniejszą grupę akcjonariuszy stanowią samorządy, posiadające własne zakłady miejskie dystrybuujące prąd. W NRD produkcja węgla brunatnego została upaństwowiona. Obecnie jest w rękach przede wszystkim działającego na zasadach komercyjnych szwedzkiego koncernu państwowego Vattenfall, który chce jednak sprzedać tę część swojej działalności na polecenie rządu zaangażowanego w realizację polityki ochrony środowiska.

Wydobycie węgla brunatnego w Polsce w 2014 roku wyniosło 64 mln ton. W wielkości wydobywania dominuje kopalnia Bełchatów (65,6% wydobywania krajowego), kolejno są to kopalnie: Turów, Adamów i Konin. Wydobyty węgiel prawie w całości został zużyty w sąsiadujących elektrowniach. Na przestrzeni ostatnich 20 lat wydobycie węgla brunatnego znacząco spadło z 72 mln ton w 1989 roku do 57 mln ton w 2007 roku, by znów wzrastać, zwłaszcza po uruchomieniu nowego bloku 858 MW w elektrowni Bełchatów. Większość czynnych obecnie kopalń przed 2040 rokiem wyczerpie zasoby. Pozostaną tylko dwie odkrywki: Turów i Szczerców, w których możliwe będzie roczne wydobycie rzędu 20–30 mln ton.

Prognoza Krajowej Agencji Poszanowania Energii pokazuje stopniowy regres mocy zainstalowanej do 2050 roku w elektrowniach opalanych węglem brunatnym z 8350

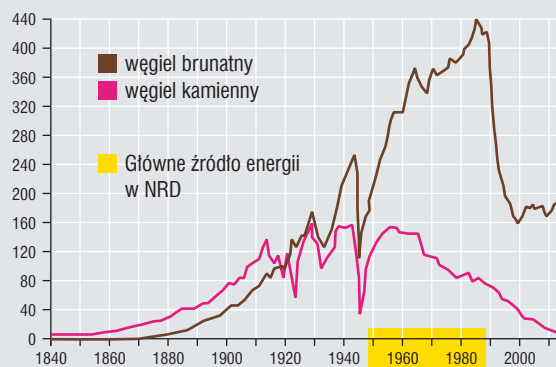
Niemcy są mistrzami świata w wydobyciu węgla brunatnego.

W Europie spalono już jedną trzecią nadających się do wykorzystania zasobów tego surowca.

MWe obecnie do 1372 MWe w 2050 roku. Następować to będzie wskutek wyeksploatowania bloków wybudowanych w latach 2000–2010. W 2050 roku także najnowszy bełchatowski blok 858 MWe uruchomiony w 2011 roku będzie u kresu „technicznego życia”. Co oczywiste, spadać też będzie wydobycie węgla brunatnego z 64 mln ton w 2014 roku do 12 mln ton w 2040 i 10 mln w 2050. ●

PROCES WYCOFYWANIA SIĘ Z EKSPLOATACJI WĘGLA

Wzrosty i spadki wydobywania węgla w Niemczech, w milionach ton



ATLAS WĘGLA 2015 / BGR

Koniec NRD przyniósł załamanie wydobywania węgla brunatnego. Dzisiaj udział wschodnich krajów związkowych w ogólnoniemieckim wydobyciu tego surowca wynosi 45%.

TRUCIZNA DLA KLIMATU

Wydobycie i ilość węgla spalanego w celu produkcji energii rosną, a wraz z nimi zwiększają się również emisje, które nasilają efekt cieplarniany. W procesie wytwarzania energii węgiel stał się istotnym elementem szkodzącym klimatowi.

Gazy cieplarniane są naturalnym składnikiem atmosfery ziemskiej. Absorbują część promieniowania ciepłego z powierzchni Ziemi i chmur. Zapobiegają w ten sposób uchodzeniu ciepła poza atmosferę ziemską. Wywołuje to tzw. efekt cieplarniany, bez którego na Ziemi byłoby dużo chłodniej. Od czasu rewolucji przemysłowej ludzie doprowadzili jednak do ekstremalnego wzrostu stężenia dwutlenku węgla, metanu i innych gazów cieplarnianych w atmosferze. W wypadku CO₂ był to wzrost z poziomu 288 do 395 ppm (ang. *parts per million* – liczba cząsteczek CO₂ na 1 mln cząsteczek powietrza). Takie stężenia nasilają efekt cieplarniany.

Od kiedy ludzie zaczęli rejestrować pomiary temperatury, globalna średnia temperatura wzrosła o 0,85°C. Wydaje się, że to niewiele, ale skutki tej zmiany dla klimatu są istotne. Coraz częściej obserwujemy anomalie pogodowe takie jak susze czy obfite opady. Średni poziom morza wzrósł od 1901 roku o 19 cm. Znacznie spadła masa lądolodów Arktyki i Grenlandii. Na całym świecie topnieją też lodowce.

Żadne inne źródło energii nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych w takim stopniu jak węgiel. W 2013 roku to właśnie ten surowiec był odpowiedzialny za emisję 15,5 mld ton CO₂ na całym świecie. Odpowiada to mniej więcej 43% łącznej emisji dwutlenku węgla i nieco ponad 25% łącz-

nej emisji gazów cieplarnianych. Większość węgla spala się w elektrowniach i piecach, produkując prąd i ciepło. Uwalnia się w ten sposób zwłaszcza dwutlenek węgla, a w mniejszych ilościach również metan (CH₄) i podtlenek azotu (N₂O).

To, ile CO₂ dostaje się do atmosfery przy produkcji 1 kWh, zależy od zawartości czystego węgla w surowcu, sprawności elektrowni i sposobu jej działania. Jedynie około jednej trzeciej ciepła powstającego przy spalaniu przetwarza się na prąd, ogrzewając wodę i włączając parę wodną do turbiny. Decydujące jest to, czy elektrownia wykorzystuje pozostałe ciepło do ogrzewania, czy uwalnia je do atmosfery. Produkcja prądu w elektrowniach węglowych jest zwykle najbardziej szkodliwa dla klimatu. Elektrownie gazowe – dla porównania – emitują o połowę mniej CO₂ niż nowoczesne elektrownie spalające węgiel kamienny.

Bilans klimatyczny węgla kamiennego dodatkowo obciąża emisja gazu kopalnianego, który tworzył się już w czasie powstawania węgla i składa się głównie z metanu. Gaz kopalniany był w 2010 roku odpowiedzialny za kolejne 500 mln ton GWP (ang. *global warming potential* – wskaźnik służący do oceny wpływu na klimat różnych gazów cieplarnianych w przeliczeniu na CO₂, aby móc je lepiej ze sobą porównywać). Ponadto węgiel kamienny nierzadko trzeba transportować do odległych miejsc. Podczas transportu również zużywa się energię, co negatywnie wpływa na bilans klimatyczny. Co więcej, w wyniku niecałkowitego spalania węgla w mniejszych piecach powstaje sadza, która według naukowców również przyczynia się do efektu cieplarnianego.

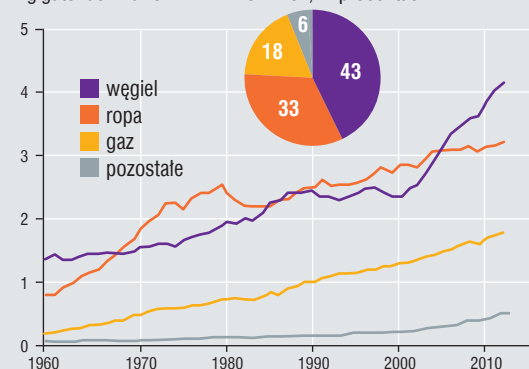
Prąd z węgla brunatnego – mimo mniejszych emisji przy wydobyciu i transporcie – szkodzi klimatowi w dużo większym stopniu niż węgiel kamienny, ponieważ węgiel brunatny ma mniejszą gęstość, a tym samym również mniejszą wartość energetyczną. W celu wyprodukowania takiej samej ilości energii trzeba więc spalić więcej surowca.

Węgiel wykorzystują nie tylko elektrownie, ale również huty żelaza i stali. Surowiec jest tam przekształcany w koks i służy jako paliwo i środek redukujący, który zabiera tlen

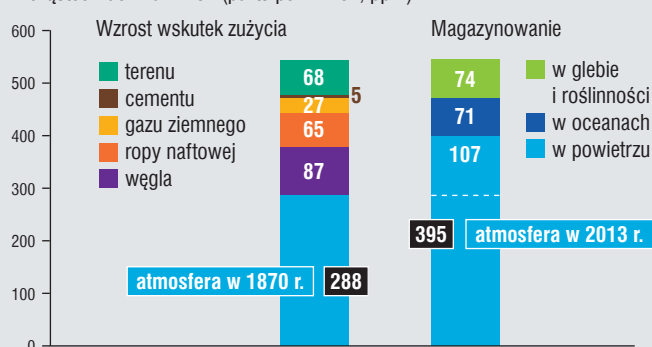
Popyt na energię ze strony globalnej społeczności zamieszkującej państwa uprzemysłowione stanowi ogromne obciążenie dla atmosfery.

ZGUBNY DWUTLENEK WĘGLA

Emisje związane z procesem wytwarzania energii, w gigatonach na rok



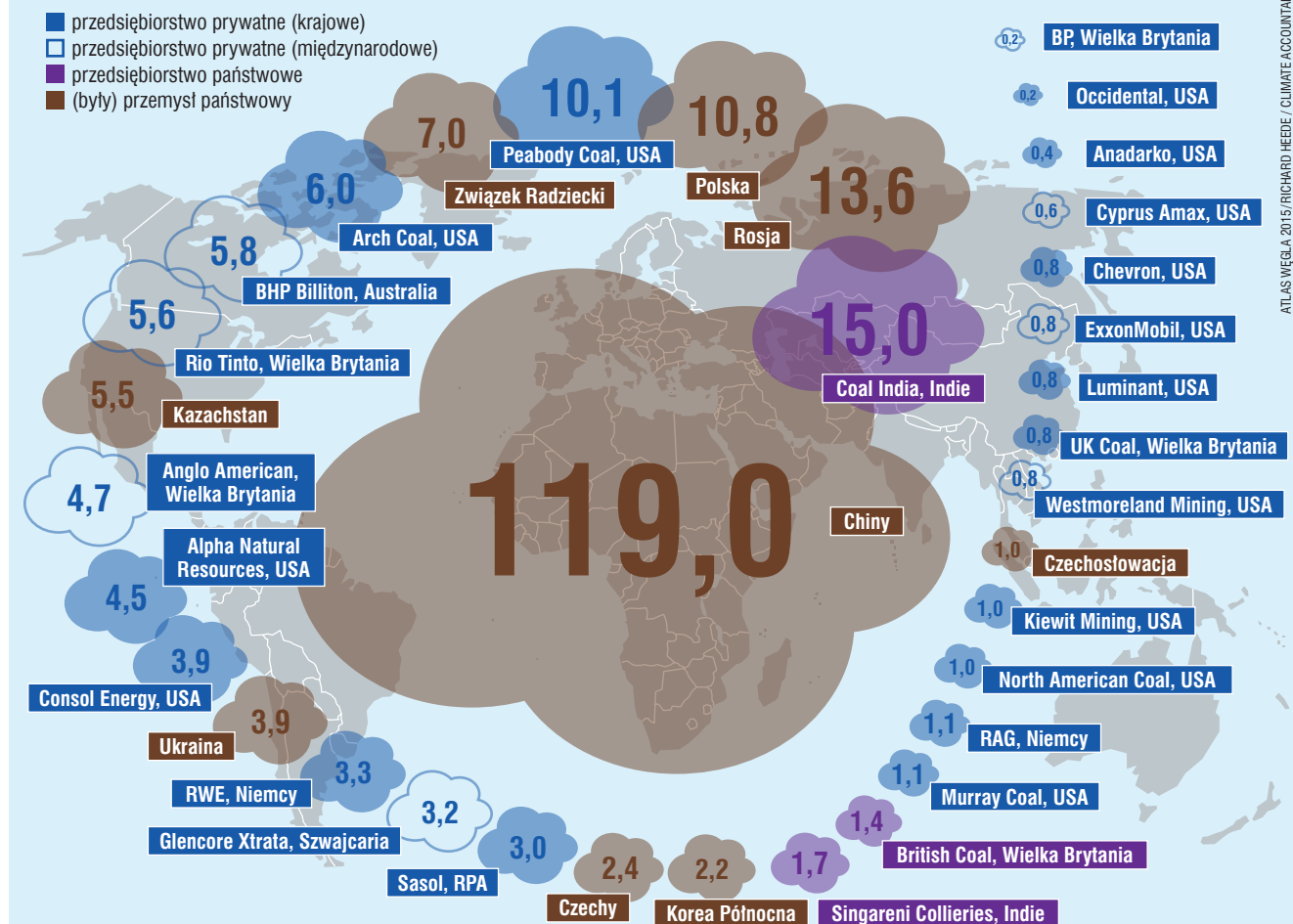
Wzrost i utrzymywanie się zawartości dwutlenku węgla od 1870 r., w cząsteczkach na milion (parts per million, ppm)



UNIKANIE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PRZYSZŁOŚĆ

Najwięksi emitenci dwutlenku węgla i metanu w wyniku wydobycia i spalania węgla; koncerny prywatne i państwowe; łącznie w latach 1988-2013, w miliardach ton CO₂ ekwiwalentnego*

- przedsiębiorstwo prywatne (krajowe)
- przedsiębiorstwo prywatne (międzynarodowe)
- przedsiębiorstwo państwowe
- (były) przemysł państwowy



* Zdolność do wpływu na globalne ocieplenie wyrażona w ekwiwalencie emisji CO₂ (1 tona metanu = 25 ton CO₂). – Związek Radziecki 1988-1991, Rosja, Ukraina i Kazachstan od 1992 r., Czechosłowacja 1988-1992, Czechy od 1993 r.

z występującego w rudzie tlenku żelaza. Koks wykorzystywany jako paliwo również emituje CO₂.

Przy zużyciu bardzo dużej ilości energii węgiel można też przekształcić w ciecz lub gaz, aby uzyskać surowce podstawowe dla przemysłu chemicznego lub paliwa napędowe wykorzystywane jako zamienniki ropy naftowej. Jest to jednak opłacalne jedynie przy bardzo wysokich cenach ropy naftowej i bardzo niskich cenach węgla. Na większą skalę tę bardzo szkodliwą dla klimatu technologię stosują obecnie jedynie Chiny, Indie i RPA.

Już teraz w atmosferze znajduje się tyle gazów cieplarnianych, że średnia temperatura powierzchni Ziemi wzrosła o 1,5°C. Krytyczni naukowcy, szczególnie dotknięci problemem państwa i organizacje pozarządowe postulują, aby nie przekraczać już tego poziomu, ponieważ nawet on może poważnie zagrozić podstawom życia w wielu regionach świata.

Wskutek ocieplenia o więcej niż 2°C zmiany klimatyczne prawdopodobnie przekroczą próg, poza którym nie będziemy już w stanie ich kontrolować. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że zaczną topnieć wielkie zmarzliny, co uwolni olbrzymie ilości metanu. Niemożliwe do zatrzymania może

W 1988 roku nastąpił przełom – powstał wówczas Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu i nie można już było negować szkodliwości dwutlenku węgla. Producenci niezbyt się tym jednak przejęli.

być również topnienie lądolodu Antarktydy Zachodniej. To tzw. krytyczne progi klimatyczne. Po ich przekroczeniu klimat nie będzie już mógł powrócić do swojego obecnego stanu. Wywoła to nowe wzajemne oddziaływania, które są nieprzewidywalne.

Aby istniało przynajmniej 50-procentowe prawdopodobieństwo nieprzekroczenia krytycznego progu globalnego ocieplenia, który społeczność międzynarodowa uzgodniła na konferencji klimatycznej w meksykańskim Cancún w 2010 roku, stężenie CO₂ w atmosferze do końca stulecia nie może przekroczyć 450 ppm. W praktyce oznacza to, że do 2050 roku ludzkość może wyemitować do atmosfery jeszcze tylko ok. 1 bln ton dwutlenku węgla. Jest to możliwe, jeśli 80% zabezpieczonych złóż węgla, jedna trzecia rezerwy ropy i połowa złóż gazu pozostaną w ziemi i nie zostaną spalane. Roczne zużycie węgla na mieszkańca musi gwałtownie spaść z 1,07 tony obecnie do 80 kg w roku 2050. ●

PRZYSZŁOŚĆ NA KREDYT

Wielkim problemem, jaki wiąże się z działalnością kopalń odkrywkowych i ich wpływem na otoczenie, jest niszczenie krajobrazu. Rekultywacja często pozostawia wiele do życzenia. Negatywny wpływ na przyrodę mają również kopalnie głębinowe – podziemne sztolnie prowadzą do obniżenia poziomu gruntu.

Wydobycie węgla ma istotny wpływ na przyrodę. W kopalniach odkrywkowych, na które przypada ok. 40% światowego wydobycia tego surowca, usuwa się całą glebę znajdującą się nad złożem, co całkowicie niszczy krajobraz. Dochodzi do zagłady fauny i flory. Pełna życia gleba znika z powierzchni ziemi. Koparki wykopują gigantyczne kratery o głębokości sięgającej kilkuset metrów. Szczególnie drastycznym przykładem działalności kopalni odkrywkowej jest tzw. *mountaintop removal* w amerykań-

skich Appalachach, gdzie – aby dostać się do węgla – wysadza się w powietrze i spycha w doliny całe górskie szczyty.

Na świecie działają tysiące kopalń węgla. Pod względem wielkości rezerw największą z nich jest North Antelope Rochelle Mine w amerykańskim stanie Wyoming. Jej rezerwy szacuje się na 2,3 mld ton węgla kamiennego. Co roku ponad 100 mln ton wydobywa się w odkrywcę o powierzchni 250 km². Drugą co do wielkości kopalnią jest Haerwusu w Mongolii Wewnętrznej w Chinach z rezerwami szacowanymi na 1,7 mld ton i rocznym wydobyciem na poziomie 20 mln ton. Zajmuje ona powierzchnię 67 km². Inne gigantyczne kopalnie znajdują się w Mozambiku, Australii, Rosji, Kolumbii, RPA i Indonezji.

Czynne niemieckie kopalnie odkrywkowe zajmują obecnie 590 km². Co roku wydobywają ponad 180 mln ton węgla brunatnego. Każdego dnia wydobycie pochłania powierzchnię o wielkości 3 boisk piłkarskich, w tym lasy i ziemie uprawne, osiedla oraz chronione biotopy. Łącznie niemieckie kopalnie odkrywkowe węgla brunatnego pochłonęły powierzchnię dwukrotnie większą od Berlina. Co prawda po zakończeniu wydobycia tereny kopalni poddawane są rekultywacji – w Niemczech jak dotąd w 70%. Proces ten jednak jest nie tylko długotrwały, ale też nie przywraca stanu pierwotnego.

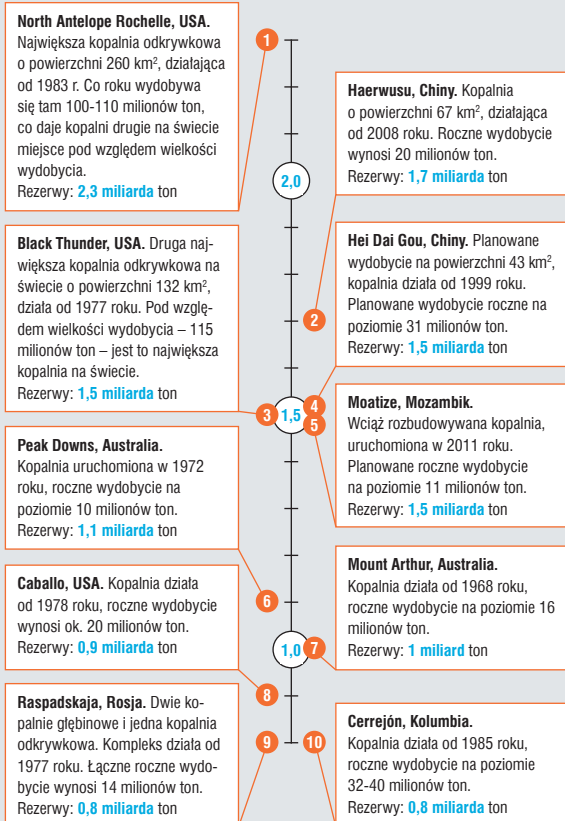
Aby kopalni odkrywkowej nie zalała woda, wypompowuje się ją, obniżając poziom wód gruntowych. W nadreńskiej kopalni odkrywkowej Hambach wypompowuje się w planowanym na 60 lat okresie eksploatacji złoża prawie 45 mld m³ wód gruntowych, czyli prawie tyle, ile znajduje się w Jeziorze Bodeńskim. Wyszuszenie zmienia gospodarkę wodną również na rozległych terenach wokół kopalni odkrywkowej. Obniżenie wód gruntowych do głębokości 550 m może prowadzić do wysychania źródeł strumieni i rzek oraz obumieranie drzew, niszczenia mokradeł i bagien oraz ograniczania bioróżnorodności w tych strefach. Najczęściej właśnie te sąsiadujące z kopalnią tereny są ważnym – a czasami nawet jedynym – miejscem, gdzie mogą się schronić rzadkie gatunki roślin i zwierząt, których naturalne siedliska zostały zniszczone wskutek wydobycia.

Proces wypompowywania – nazywany przez specjalistów „odwadnianiem złoża” – szkodzi też, a nawet całkowicie zagraża zaopatrzeniu ludzi w wodę pitną, ponieważ dochodzi do wysychania studni. Zanim wody gruntowe osiągną dawny poziom, może minąć nawet 100 lat. Aby ograniczyć negatywne skutki odwadniania złoża, 2 kopalnie odkrywkowe na Łużycach mają obecnie otrzymać podziemne ściany szczelinowe, co powinno ograniczyć odwodnioną powierzchnię do minimum. Nie wiadomo jednak na razie, jakie przyniesie to skutki.

W pewnych warunkach glebowych wyrobiska i zmiana rozkładu warstw gleby na wielkich powierzchniach prowa-

OBFITOŚĆ PALIWA

Największe kopalnie odkrywkowe węgla kamiennego wg rezerw, w miliardach ton



Dla porównania – Hambach, Niemcy. 85 km², kopalnia uruchomiona w 1978 roku. Roczne wydobycie węgla brunatnego na poziomie 40 milionów ton. Rezerwy: 1,8 miliarda ton

ATLAS WĘGLA 2015 / MINING TECHNOLOGY

Błyskawiczna eksploatacja ziemi

– największe złoża USA wyczerpią się już za ok. 20 lat.

WZROST W ZŁYM KIERUNKU

Zwiększanie powierzchni wydobywania kopalni odkrywkowych węgla brunatnego w Niemczech i przygranicznej części Polski



ATLAS WĘGLA 2015 / WIKIPEDIA, GRUENE LIGA

dążą do utleniania związków żelaza i siarki oraz powstawania żelaza i siarczanów. Kiedy po zakończeniu eksploatacji węgla brunatnego poziom wód gruntowych znów się podnosi, powstaje kwas siarkowy. Prowadzi to do zakwaszenia zalanych wyrobisk i wód gruntowych. Substancje zasadowe takie jak wapno mogą ograniczyć zakwaszenie, ale nie mogą mu całkowicie zapobiec. Uwolnione w wyniku prac wyrobiskowych żelazo przekształca się z kolei po części w wodorotlenek żelaza, czyli tzw. ochrę. Ochra dostająca się do cieków, w Niemczech przede wszystkim do Sprewy, powoduje brązowe zabarwienie wody i daje się we znaki urządzeniom technicznym takim jak pompy i rury. W przyrodzie niszczy zaś tarliska i ogranicza ilość pożywienia dostępnego dla ryb.

Pozostałości w postaci wyrobisk węglowych są również problematyczne pod względem geologicznym. W przypadku kopalń odkrywkowych jeszcze po upływie dziesięcioleci może dojść do groźnych dla życia osunięć gleby. Podziemne sztolnie powodują obniżenie gruntu i uszkodzenia budynków i dróg. Takie konsekwencje wydobywania węgla będą jeszcze przez długi czas obciążać przyszłe pokolenia. W starych szybach trzeba zapobiegać podniesieniu się poziomu wód gruntowych poprzez nieustanną pracę pomp. Inaczej doszłoby do zalania m.in. całych dzielnic w Zagłębiu Ruhry.

Nieustanne wypompowywanie wody jest konieczne również ze względów ekologicznych, ponieważ w dawnych sztolniach składowano niebezpieczne odpady specjalne,

Koparki niszczą przyrodę. Konsekwencje zakłócenia naturalnej regulacji wód gruntowych sięgają daleko poza granice obszaru kopalni odkrywkowej.

powstające np. w spalarniach śmieci. W Zagłębiu Ruhry w kilku zamkniętych kopalniach składuje się ok. 700 tys. ton pyłów filtracyjnych. Gdyby doszło do ponownego podniesienia poziomu wód gruntowych, substancje te mogłyby w wielu miejscach przedostać się do środowiska.

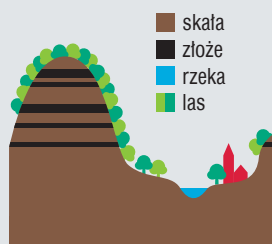
Problem stanowi również trujący popiół, będący produktem ubocznym spalania węgla w elektrowniach. Popiół ten często składuje się bez odpowiedniego zabezpieczenia, przez co toksyczne substancje przedostają się do środowiska. Nie zawsze musi się to jednak zakończyć aż tak tragicznie jak w 2008 roku w amerykańskim stanie Tennessee. Obok elektrowni w Kingston doszło wówczas do przerwania tamy, w wyniku czego 4 mln m³ szlamu z popiołu węglowego zawierającego toksyczne metale ciężkie skażyło okolicę, w tym położoną niedaleko rzekę.

W Niemczech powołano fundację, której zadaniem jest walka z długookresowymi skutkami wydobywania węgla kamiennego. Wydaje się jednak, że środki fundacji nie są wystarczające. Na razie nie przewidziano podobnego funduszu, z którego można by finansować usuwanie skutków wydobywania węgla brunatnego. Istnieje więc duże prawdopodobieństwo, że za skutki wydobywania węgla kamiennego i brunatnego będą musieli zapłacić przyszli podatnicy. ●

BRUTALNE NISZCZENIE GÓRSKICH SZCZYTÓW

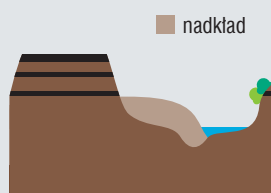
„Ścinanie szczytów gór” w Appalachach w USA

Widok pierwotny



Usuwanie szczytu

Nadkład, transport szkodliwych substancji w dół rzeki



Koniec eksploatacji

Nawet przy zastosowaniu nawożenia rozwój roślinności na hałdach jest ograniczony.



ATLAS WĘGLA 2015 / MOUNTAIN JUSTICE

Spółki wydobywcze pozostawiają po sobie krajobraz, który przypomina powierzchnię Księżyca. Rekultywacja takich obszarów jest bardzo trudna.

DROBNY PYŁ, WIELKIE SZKODY

Ponad 18 tys. ludzi umiera co roku w UE na skutek zanieczyszczenia powietrza w wyniku wydobywania węgla i działalności elektrowni węglowych – pył i metale ciężkie mogą zagrażać ludzkiemu życiu.

Wydobycie i eksploatacja węgla zagraża zdrowiu w sposób bezpośredni i pośredni. Europejski Rejestr Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń zawiera łącznie 53 substancje szkodliwe, którymi elektrownie węglowe zatrują powietrze, wodę i glebę. W procesie spalania węgla kamiennego uwalnia więcej substancji szkodliwych niż węgla brunatnego. Z drugiej jednak strony wytworzenie takiej samej ilości energii wymaga zużycia trzy razy większej ilości węgla brunatnego niż kamiennego. Dlatego też za bardziej szkodliwy uważa się węgiel brunatny.

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) zanieczyszczone powietrze stanowi jedno z głównych zagrożeń dla zdrowia człowieka. Według szacunków WHO w 2012 roku ok. 3,7 mln ludzi w wieku poniżej 60 lat zmarło na choroby, które może powodować zanieczyszczone powietrze. Duża ilość smogu w azjatyckich miastach wynika przede wszystkim z dużego natężenia ruchu i spalania węgla.

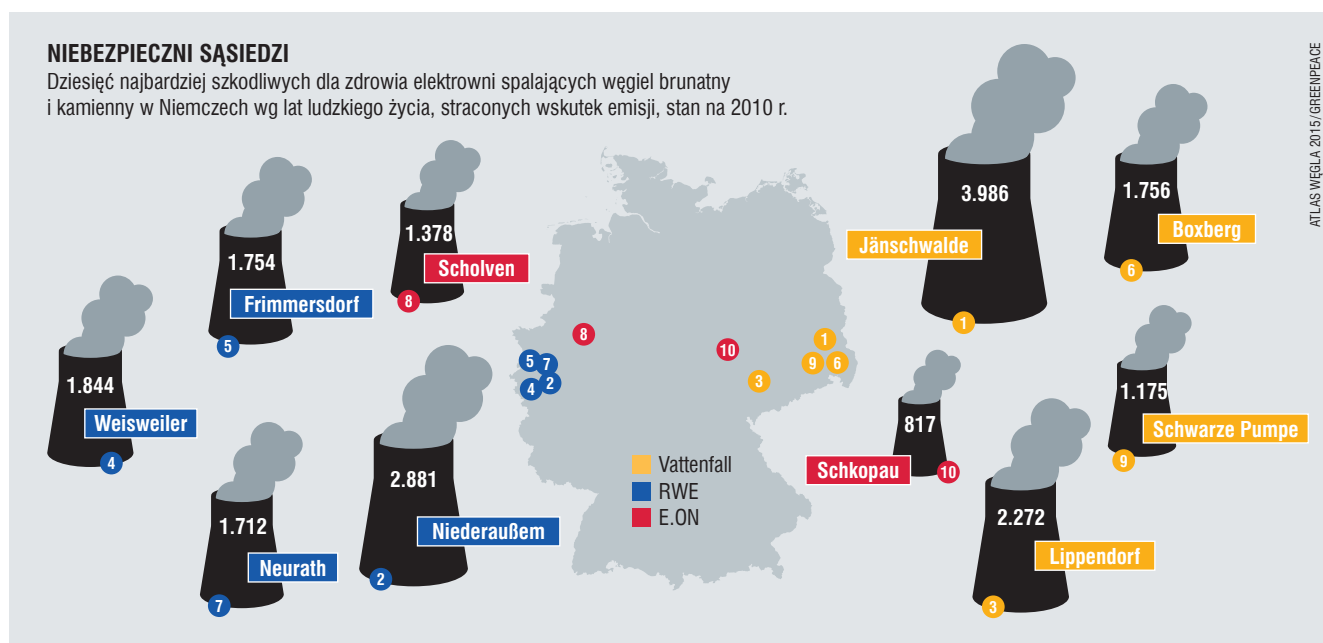
Szacunki globalnej liczby ofiar wykazują duże wahania. Australijska Rada Klimatyczna mówi o 200 tys. zgonów wskutek zanieczyszczenia powietrza przez elektrownie węglowe na całym świecie. Tymczasem badacze z Uniwersytetu Illinois szacują roczną liczbę ofiar na 250 tys. w samych tylko Chinach. Szczegółowe dane dla Europy podaje Health and Environment Alliance (HEAL). Jest to sieć 65 europejskich organizacji pozarządowych, które zajmują się kwestiami związanymi ze środowiskiem i zdrowiem. Według

tych danych na skutek działalności elektrowni węglowych w całej UE umiera rocznie 18,2 tys. osób. Na przewlekłe zapalenie oskrzeli choruje 8,5 tys. osób, ponieważ są one narażone na działanie szkodliwych substancji uwalnianych do atmosfery przez elektrownie węglowe. Gdyby uwzględnić także elektrownie z Chorwacji, Serbii i Turcji, liczba przypadków śmiertelnych w Europie wzrosłaby do ponad 23 tysięcy. HEAL wylicza, że kosztuje to UE niemal 43 mld euro rocznie. Koszty leczenia tych chorób są wysokie i należałoby je uwzględnić, porównując koszty różnych źródeł energii.

To, jak szkodliwe substancje rozkładają się na terytorium kraju, zależy od wysokości kominów. Na wielkość emisji wpływają z kolei filtry. Ponieważ emisje mierzy się u źródła, dysponujemy konkretnymi danymi o poszczególnych elektrowniach, np. elektrowni Neurath w nadreńskiej miejscowości Grevenbroich. W 2012 roku druga co do wielkości elektrownia spalająca węgiel brunatny w Europie wyemitowała 31 mln ton dwutlenku węgla, a ponadto 21 tys. ton tlenków azotu, 8 tys. ton jednotlenków węgla i 6 tys. ton dwutlenku siarki. Obok 200 ton związków chloru i fluoru elektrownia ta uwolniła do atmosfery również 497 kg rtęci, 55 kg arsenu, około tony benzolu oraz 423 tony pyłu. Łącznie wszystkie europejskie elektrownie węglowe każdego roku zanieczyszczają powietrze 15,6 tonami rtęci i 51,8 tonami ołowiu.

Pył atakuje ludzki organizm w wieloraki sposób. Może wywoływać przewlekłe zapalenia płuc, a także negatywnie wpływać na ich wydolność. Kolejne niebezpieczeństwa to niedokrwienie mózgu, mniejsza zawartość tlenu we krwi

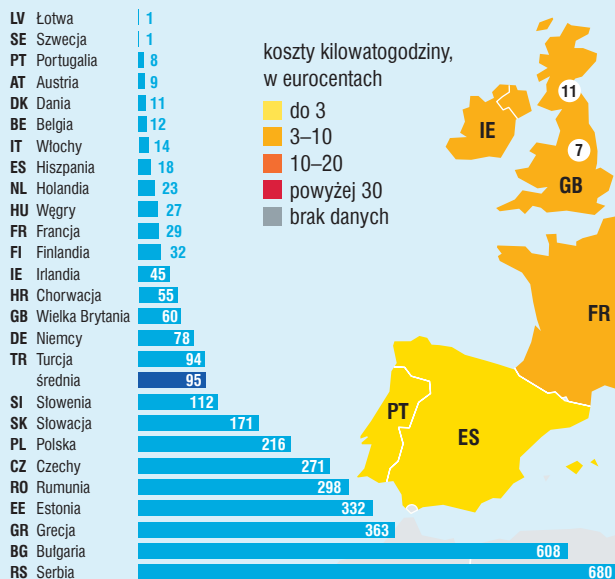
Dane dotyczące emisji pozwalają określić, ilu dni życia pozbawiły ludzi poszczególne elektrownie, wywołując przedwczesne zgony.



ILE KOSZTUJĄ ZWOLNIENIA LEKARSKIE?

Koszty związane z pogorszeniem stanu zdrowia w wyniku działalności elektrowni spalających węgiel kamienny i brunatny (dane za 2009 rok) oraz położenie 20 najbrudniejszych elektrowni węglowych w UE

koszty per capita, w euro



Elektrownie węglowe ze szczególnie wysokim poziomem emisji szkodliwych dla zdrowia

- | | | | |
|----|---------------------|----|-----------------|
| 1 | Maritsa Iztok 2, BG | 11 | Longannet, GB |
| 2 | Turceni, RO | 12 | Isalnita, RO |
| 3 | Belchatów, PL | 13 | Galabovo, BG |
| 4 | Megalopolis A, GR | 14 | Nováky, SK |
| 5 | Jämschwalde, DE | 15 | Niederaußem, DE |
| 6 | Rovinari, RO | 16 | Lippendorf, DE |
| 7 | Drax, GB | 17 | Bobov Dol, BG |
| 8 | Turów, PL | 18 | Prunérov, CZ |
| 9 | Kozienice, PL | 19 | Deva, RO |
| 10 | Romag Termo, RO | 20 | Rybnik, PL |

i jej szybsze krzepnięcie. Ponadto mogą wystąpić podwyższone ciśnienie i zaburzenia rytmu serca. Nie ma oficjalnej wartości granicznej, poniżej której pył pozostaje bezpieczny. Małe cząstki pokonują mechanizmy obronne organizmu i mogą przedostać się poprzez tkankę płucną do krwiobiegu, aż do najmniejszych spłotów naczyń krwionośnych.

Emitowane metale ciężkie zagrażają w szczególności dzieciom. Jeżeli do uszkodzenia płuc dochodzi w młodym wieku, organy te pozostają słabe także w przyszłości. Jeżeli dzieci w macicy są narażone na wysokie stężenia ołowiu i rtęci, wzrasta ryzyko rozwoju w przyszłości zaburzeń kognitywnych, a więc sprawności myślenia. Ponadto może dojść do nieodwracalnych uszkodzeń organów.

Pośrednim zagrożeniem dla zdrowia ludzi, spowodowanym eksploatacją węgla, są zmiany klimatu. Medycyna środowiskowa ostrzega przed ryzykiem przegrzania w regionach dotkniętych zmianami klimatycznymi, ale również przed rozprzestrzenieniem się chorób takich jak malaria czy denga, które występowały do tej pory jedynie na południowej półkuli. Badania pokazują korelację między ilością emisji CO₂ a ilością emisji innych szkodliwych substancji. Mniejsza emisja dwutlenku węgla oznacza również mniejszą emisję dwutlenku siarki, azotu i pyłu. Dlatego też American Lung Association promuje w USA plan ochrony klimatu prezydenta Obamy, który chce obniżyć poziom emisji w nowych elektrowniach o około jedną trzecią. Jeżeli udałoby się zrealizować to zamierzenie, można by uniknąć tysięcy zgonów spowodowanych atakami astmy czy zawałami serca.

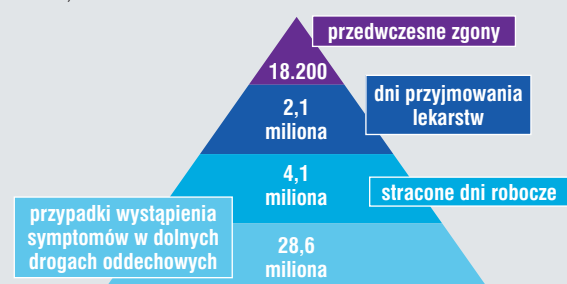
Ryzyko dla zdrowia stanowi nie tylko spalanie, ale również wydobywanie węgla. Mieszkańcy okolic kopalń odkrywkowych

W samej tylko UE w cenie węgla należałoby uwzględnić 43 miliardy euro, aby pokryć koszty związane z pogarszaniem się stanu zdrowia społeczeństwa w wyniku eksploatacji tego surowca.

wych węgla brunatnego są narażeni na znaczne obciążenie emisjami pyłu, które mogą wywoływać choroby dróg oddechowych i alergię. Na hałdach zbierają się metale ciężkie i inne trujące substancje, które przedostają się do wód gruntowych i powietrza. Kolejny problem stanowi radioaktywność. Naturalnymi składnikami węgla brunatnego są uran, tor i potas-40. Według danych Stowarzyszenia na rzecz Środowiska i Ochrony Przyrody w Niemczech w wydobywanych co roku 100 mln ton węgla brunatnego i 460 mln ton nadkładu, w samych tylko kopalniach odkrywkowych w Nadrenii, znajduje się 388 ton uranu. Radioaktywne substancje przenikają do pyłu i w tej postaci przedostają się do ciała człowieka. Skutki tego zjawiska dla zdrowia są nieprzewidywalne. ●

KRÓTSZE ŻYCIE

Roczne konsekwencje zdrowotne działalności elektrowni węglowych w UE*, stan na 2009 r.



* 27 krajów (bez Chorwacji). Badanie obejmowało również Serbię i Turcję, ale kraje te nie zostały tutaj uwzględnione.

Prawie trzydzieści milionów przypadków rocznie – tyle osób cierpi w UE na choroby płuc, będące skutkiem eksploatacji węgla.

SKUTKI SIĘGAJĄ DALEKO

Wydobywanie węgla wiąże się z oddziaływaniem na powierzchnię ziemi, zanieczyszczeniem wód powierzchniowych, powstawaniem ogromnych zwałowisk odpadów. Wykorzystywanie go oznacza emitowanie do atmosfery ogromnych ilości dwutlenku węgla, ale także cząstek lotnych pyłów i gazów, zawierających substancje toksyczne.

Wydobycie węgla kamiennego w Polsce odbywa się wyłącznie głębinowo, co w dużym stopniu oddziałuje na powierzchnię ziemi i obiekty na niej (budynki, drogi, fabryki itp.). Z zasady powinno się podejmować odpowiednie działania ochronne, m.in. pozostawianie filarów ochronnych pod obiektami powierzchniowymi czy wypełnianie wodą likwidowanych wyrobisk. Ze względów ekonomicznych ten sposób jest obecnie stosowany sporadycznie. Najczęściej stosowaną metodą likwidacji wyrobisk górniczych jest zawał: po zakończeniu wydobywania usuwa się z wyeksploatowanych przestrzeni kombajny, obudowy mechaniczne, przenośniki, a po pewnym czasie skały nadległe zaciskają pozostawione pustki. Na powierzchni terenu powstają deformacje, które mogą mieć charakter ciągły i tworzyć rozległe niecki osiadań lub struktury nieciągłe w formie zapadlisk, szczelin, progów. Deformacjami ciągłymi objęta jest praktycznie cała powierzchnia terenów górniczych na Śląsku. W miejscach niecki osiadań wdziera się woda z powierzchniowych cieków lub płytkich poziomów wodonośnych. Rekultywacja i rewitalizacja terenów osiadań po górniczych stanowi poważny problem ekonomiczny i techniczny. Obecnie, ze względu na ograniczone środki finansowe, przeważają działania doraźne, polegające na wyrównywaniu powierzchni terenu, regulowaniu stosunków wodnych i odtworzeniu gleby.

Wody formacji węglonośnej są zmineralizowane i stwierdzono w nich 30 substancji (są to m.in.: sól, potas, azot amonowy, żelazo, chlorki, siarczany, bar, bor), których zawartości przekraczają wielokrotnie, od kilkuset do tysiąca razy, najwyższe dopuszczalne wartości określone przepisami prawa dla wód pochodzących z odwadniania zakładów górniczych. Według danych Inspekcji Ochrony Środowiska do wód powierzchniowych zrzucono w 2013 roku 1,328 mln ton jonów chlorkowych i siarczanowych.

Nieodłącznym elementem krajobrazu europejskich regionów górniczych, w tym także Górnego Śląska, są zwałowiska odpadów wydobywczych i przerobczych. Na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zajętych jest 60,24 km² gruntów dla prowadzenia wydobywania węgla, zaś zdezastrowanych i zdegradowanych wskutek wydobywania węgla jest 23,31 km². Na terenie województwa śląskiego znajduje się 510 mln ton odpadów przemysłowych, z czego 76% stanowią odpady związane z wydobywaniem węgla. Rokrocznie przybywa ok. 30 mln ton odpadów po wydobyciu i przeróbce węgla.

Emisja gazów cieplarnianych w Polsce na początku lat dziewięćdziesiątych zmniejszała się dość szybko, przede wszystkim w związku z likwidacją bądź modernizacją najbardziej energochłonnych zakładów. Całkowita emisja gazów cieplarnianych w Polsce wyrażona w ekwiwalentnym CO₂ od 1990 do 2012 roku zmniejszyła się o 67,1 mln ton/rok. Emisja CO₂ ze spalania węgla kamiennego zmniejszyła się o 66,5 mln ton/rok, a zatem redukcja emisji gazów cieplarnianych prawie w 100% związana jest ze zmniejszeniem o połowę zużycia węgla kamiennego w gospodarce na przestrzeni 25 lat. Równocześnie emisja CO₂ ze spalania węgla brunatnego pozostaje niezmienną na poziomie

Spalanie węgla wiąże się nie tylko z emisją CO₂, ale także innych pyłów i gazów zawierających toksyny.

EMISJA GŁÓWNYCH GAZÓW I PYŁÓW ZE SPALANIA WĘGLA KAMIENNEGO I BRUNATNEGO W POLSCE [TYS. TON]

Źródło		SO ₂		NO _x		PYŁY (TSP)
		2010	2013	2010	2013	2010
Ogółem ze wszystkich źródeł		973,6	846,8	866,8	798,2	445,3
ze spalania węgla kamiennego	elektrownie i elektrociepłownie zawodowe, ciepłownie	728,6	638,4	423,9	405,2	19,4
	przemysł	81,0	85,3	11,2	31,5	18,5
	gospodarstwa domowe	128,3	122,9	44,7	43,5	64,7

ATLAS WĘGLA 2015 / IOŚ-PIB

**WYDOBYCIE WĘGLA BRUNATNEGO, ZDJĘTY NADKŁAD, WYPOMPOWANA WODA ORAZ ZAWODNIENIE
W POLSKICH KOPALNIACH OD POCZĄTKU DZIAŁALNOŚCI DO KOŃCA 2008 R.**

Kopalnia	Węgiel [mln t]	Nadkład [mln m ³]	Ilość wody wypompowanej [mln m ³]	Średni wskaźnik zawodnienia [m ³ /t]
Adamów	177,9	1170,4	2911	16,36
Bełchatów	816,1	3477,5	7106	8,71
Konin	534,9	2811,1	4368	8,17
Turów	840,2	1841,4	886	1,05
Łącznie	2369,1	9300,4	14 539	6,14

ATLAS WĘGLA 2015 / WĘGIEL BRUNATNY, NR 4

58 mln ton/rok, gdyż od 1990 roku spalana jest mniej więcej stała wielkość węgla brunatnego (64–67 mln ton). Węgiel kamienny wykorzystywany w energetyce i ciepłownictwie jest zwykle niskiej jakości. Zawartość siarki całkowitej kształtuje się w granicach 0,8–1,2%. W 2013 roku blisko 60% emisji tego toksycznego gazu spowodowane było spalaniem węgla kamiennego, 17,6% węgla brunatnego i 14,4% spalaniem węgla kamiennego w gospodarstwach domowych.

W 2014 roku w energetyce zawodowej i ciepłownictwie spalono łącznie ponad 57 mln ton węgla energetycznego, co przy średnim zapopieleniu ok. 21% oznacza blisko 12 mln ton stałych odpadów ze spalania, tj. popiołów, żużli itp., zdeponowanych w środowisku. Do tej ogromnej liczby dochodzi blisko 2 mln ton rozproszonych odpadów paleniskowych ze spalania 8,9 mln ton węgla w gospodarstwach domowych. Ponadto do atmosfery emitowane są cząstki lotne pyłów i gazów, które zawierają substancje toksyczne, między innymi tlenki siarki i azotu, chlor, fluor, pary rtęci i metale ciężkie. W 2013 roku 66% emisji związków rtęci pochodziło ze spalania węgla kamiennego i brunatnego, 43% kadmu, 31% ołowiu, i 34% arsenu. Szczególnie szkodliwe dla ludzkiego organizmu są związki rtęci. W postaci emisji do środowiska przedostaje się od 40% do 90% rtęci. Każdy miligram tego pierwiastka stanowi ogromne zagrożenie dla centralnego układu nerwowego człowieka.

Wydobycie 1 mln ton węgla brunatnego powoduje zajęcie od 6 do 8 hektarów nowych terenów, toteż górnictwo odkrywkowe powoduje potężne zmiany stosunków wodnych, rzeźby terenu oraz dewastację szaty roślinnej i gleby. W wyniku odwadniania złoża węgla brunatnego w otoczeniu kopalni powstaje lej depresyjny, który oprócz przesuszenia gleby i obniżenia zwierciadła wód podziemnych, na przedpolu kopalń odkrywkowych powoduje osiadanie odwadnianych warstw ziemi, co prowadzi do powstania niekiedy obniżen na ogół współkształtnej z lejem depresyjnym.

Szczególnie rozległym obszarem (300 km²) zmienionym przez przemysł jest teren działalności Zespołu Górniczo-Energetycznego „Bełchatów”. Zwałowiska i składowiska kopalni „Bełchatów” to ponad 1 mld m³ odpadów pogórnich. Zwałowisko zewnętrzne kopalni „Bełchatów” wznosi się na wysokość 195 m nad powierzchnię terenu i zajmuje powierzchnię 14,80 km². W tamtejszym krajobrazie jest

Górnictwo odkrywkowe oznacza zmiany rzeźby terenu, stosunków wodnych oraz dewastację gleby i roślin.

elementem całkowicie obcym, zaburzającym łagodną równinę. Zwałowisko to zostało już całkowicie poddane rekultywacji, głównie leśnej. Na fragmentach zwałowiska urządzono obiekty sportowe (tor narciarski) oraz zainstalowano farmę wiatrową o mocy 30 MWe.

W procesie produkcji energii elektrycznej, oprócz emisji gazów i pyłów, największym problemem jest ogromna ilość odpadów paleniskowych. W ciągu roku w elektrowni Bełchatów spala się 34,4–35,8 mln ton węgla brunatnego, z czego powstaje ok. 3 mln ton popiołu i żużla. Tę ogromną ilość odpadów paleniskowych transportuje się jako pulpę wodną rurociągami (hydrotransport) na dwa składowiska. Co może dziwić, w okolicach Bełchatowa co kilka lat dochodzi do wstrząsów sejsmicznych na skutek przemieszczenia miliardów ton skał. Pierwsze ruchy tektoniczne wystąpiły w 1980 roku, czyli w początkowej fazie zdejmowania nadkładu w odkrywcę „Bełchatów”, ostatnie – jak dotąd – w listopadzie 2014 roku. Średnia siła wstrząsów w okresie 30 lat wynosiła 4–4,9 stopnia w skali Richtera. Skutki tych antropogenicznych wstrząsów sejsmicznych to uszkodzone budynki, drogi (rysy, pęknięcia), straty w infrastrukturze (gazociągi, wodociągi, kanalizacja).

Ogromne są też skutki działalności górniczej oraz elektrowni „Bełchatów” dla wód powierzchniowych i podziemnych. Zespół górniczo-energetyczny silnie oddziałuje bezpośrednio na okoliczne rzeki (Widawkę i Wartę) powodując leje depresyjne. Zasięg leja depresyjnego w 2004 roku obejmował 714 km² – prawie 74% powierzchni powiatu bełchatowskiego. Kompensacja skutków leja depresyjnego dla gospodarki komunalnej na tym obszarze wymagała wybudowania wodociągów o długości 2 tys. km, obsługujących ponad 18 tys. ludzi. Programem dopłat za obniżenie plonów w rolnictwie objęto 123 wsie. Dużym zagrożeniem dla środowiska jest możliwość przedostania się do wód podziemnych słonych wód z wysadu solnego „Dębina” znajdującego się pomiędzy polami eksploatacji węgla do obu odkrywek. ●

MIEJSCA PRACY BEZ PRZYSZŁOŚCI

Choć wydobywanie węgla nadal rośnie, liczba miejsc pracy w górnictwie nieustannie spada. Zmiany strukturalne zachodzą na wszystkich kontynentach. Zawód górnik pozostaje jednak jednym z najniebezpieczniejszych na świecie.

W przemyśle węglowym na całym świecie zatrudnionych było w 2012 roku ok. 7 mln osób, większość z nich w kopalniach węgla kamiennego i brunatnego. Dzisiaj – w 2015 roku – pracowników tego sektora jest prawdopodobnie mniej. Miejsca pracy likwiduje się przede wszystkim w Chinach. Kraj ten, który wydobywa najwięcej węgla na świecie, zaczyna bardziej efektywnie eksploatować swoje gigantyczne złoża. Chiny nadal jednak potrzebują kilkakrotnie więcej górników niż USA, gdzie nowoczesne maszyny i zoptymalizowane procesy pozwoliły znacznie zwiększyć wydajność pracy. Stany Zjednoczone wydobyły w 2013 roku 0,9 mld ton węgla, zatrudniając przy tym 90 tys. osób, przede wszystkim w kopalniach odkrywkowych. Dla porównania – Chiny potrzebowały 5,7 mln osób, aby wydobyć 3,7 mld ton, przede wszystkim w kopalniach głębinowych. W 2013 roku w USA zlikwidowano kolejnych 10 tys. miejsc pracy w górnictwie, również dlatego, że boom na gaz łupkowy uczynił wydobywanie węgla nieopłacalnym.

Ponieważ produktywność w Chinach i Indiach – biorąc pod uwagę jej bardzo niski poziom wyjściowy – będzie szybko wzrastać, w górnictwie będzie tam pracować coraz mniej ludzi. Rząd chiński nakazał zamknięcie tysięcy małych, nieefektywnych kopalń. Również w Indiach potrzeba coraz mniej pracowników, aby wydobyć tę samą ilość węgla. Coal India Limited w latach 2005–2014 zmniejszyła zatrudnienie z 500 tys. do 350 tys. Jednocześnie wydobywanie przez państwo spółki zwiększyło się o ponad jedną trzecią. Poza tym Indie i Chiny zainwestowały w australijskie kopalnie węgla, aby pokryć własne zapotrzebowanie na ten surowiec. Te inwestycje oraz związany z nimi wzrost importu doprowadziły do tego, że Australia jest jednym z niewielu państw na świecie, gdzie zatrudnienie w branży górniczej rośnie.

Również w UE co roku likwiduje się tysiące miejsc pracy w górnictwie. W 2008 roku w kopalniach głębinowych i odkrywkowych pracowało jeszcze 342 tys. górników, a w 2013 roku już tylko 328 tys. Również w Czechach, które są silnie uzależnione od węgla, sektor ten zatrudnia coraz mniej osób. Z wydobywania węgla niemal całkowicie zrezygnowała już Wielka Brytania. W 2016 roku będą tam prawdopodobnie działać już tylko dwie kopalnie – jedna stara i jedna nowa, obie w rękach załóg.

W niemieckich kopalniach głębinowych węgla kamiennego pracowało w 1950 roku prawie 600 tys. ludzi, z czego 360 tys. pod ziemią. Dzisiaj to już tylko 12,1 tys. osób. Do 2018 roku wszystkie kopalnie głębinowe mają zostać zamknięte. W kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego liczba zatrudnionych spadła z 130 tys. w 1990 roku do

21 tys. obecnie. Chodzi o osoby zatrudnione bezpośrednio przy wydobywaniu węgla i produkcji prądu z tego surowca.

Podczas gdy rola sektora wydobywania węgla jako pracodawcy maleje na całym świecie, coraz większe znaczenie ma pod tym względem sektor energii odnawialnej. W roku 2013 – bezpośrednio i pośrednio – pracowało w nim już 6,5 mln ludzi, a więc o 800 tys. więcej niż w roku 2012. Według danych Międzynarodowej Agencji Energii Odnawialnej oba sektory mogą mieć dzisiaj podobny poziom zatrudnienia. W Niemczech i w Unii Europejskiej sektor energii odnawialnej ma nawet przewagę. W krajach rozwijających się i nowo uprzemysłowionych statystyki uwzględniają jednak często wyłącznie kopalnie, pomijając osoby zatrudnione przy opracowywaniu projektów, w transporcie i w elektrowniach. W wielu przypadkach nie jest też jasne, co zalicza się do miejsc pracy pośrednio związanych z górnictwem.

Dane liczbowe pozwalają jednak przynajmniej rozpoznać trendy. Prym w sektorze odnawialnych źródeł energii wiodą Chiny z 2,6 mln ludzi zatrudnionych w 2013 roku. Nowe miejsca pracy powstają przede wszystkim z uwagi na wzrost instalacji i produkcji urządzeń. Na drugim miejscu plasuje się Brazylia z ok. 900 tys. miejsc pracy, a na kolejnych USA z 600 tys. i Indie z 400 tys. Niemcy zajmują miejsce piąte. Od 2004 roku zatrudnienie w sektorze energii odnawialnej zwiększyło się dwukrotnie. W 2013 roku pracowało w nim tam ponad 370 tys. osób. Dla porównania – przemysł węgla brunatnego daje w Niemczech, bezpośrednio i pośrednio, 70 tys. miejsc pracy.

Warunki pracy w sektorze energii odnawialnej wypadają lepiej niż te w przemyśle węglowym, chociaż również tutaj praca nie jest wolna od ryzyka, np. w zakładach chemicznych, które produkują ogniwa słoneczne. Pracownicy kopalń narażają jednak życie i zdrowie w o wiele większym stopniu. Pył węglowy osadza się w płucach i wywołuje przewlekłe choroby tych organów. Wypadki w kopalniach – ze względu na dramatyczne okoliczności i wysoką liczbę ofiar – są uznawane za katastrofy i budzą ogromne zainteresowanie. Po 150 latach doświadczeń w pracy pod ziemią nie ma chyba innej branży, w której wiedza i przepisy dotyczące zapobiegania wypadkom byłyby tak dopracowane jak w górnictwie. Jeśli jednak mimo wszystko dochodzi do wypadku, niemal zawsze okazuje się, że ze względu na oszczędności lub niedbalstwo nie przestrzegano standardów bezpieczeństwa lub też zawiodły urządzenia techniczne.

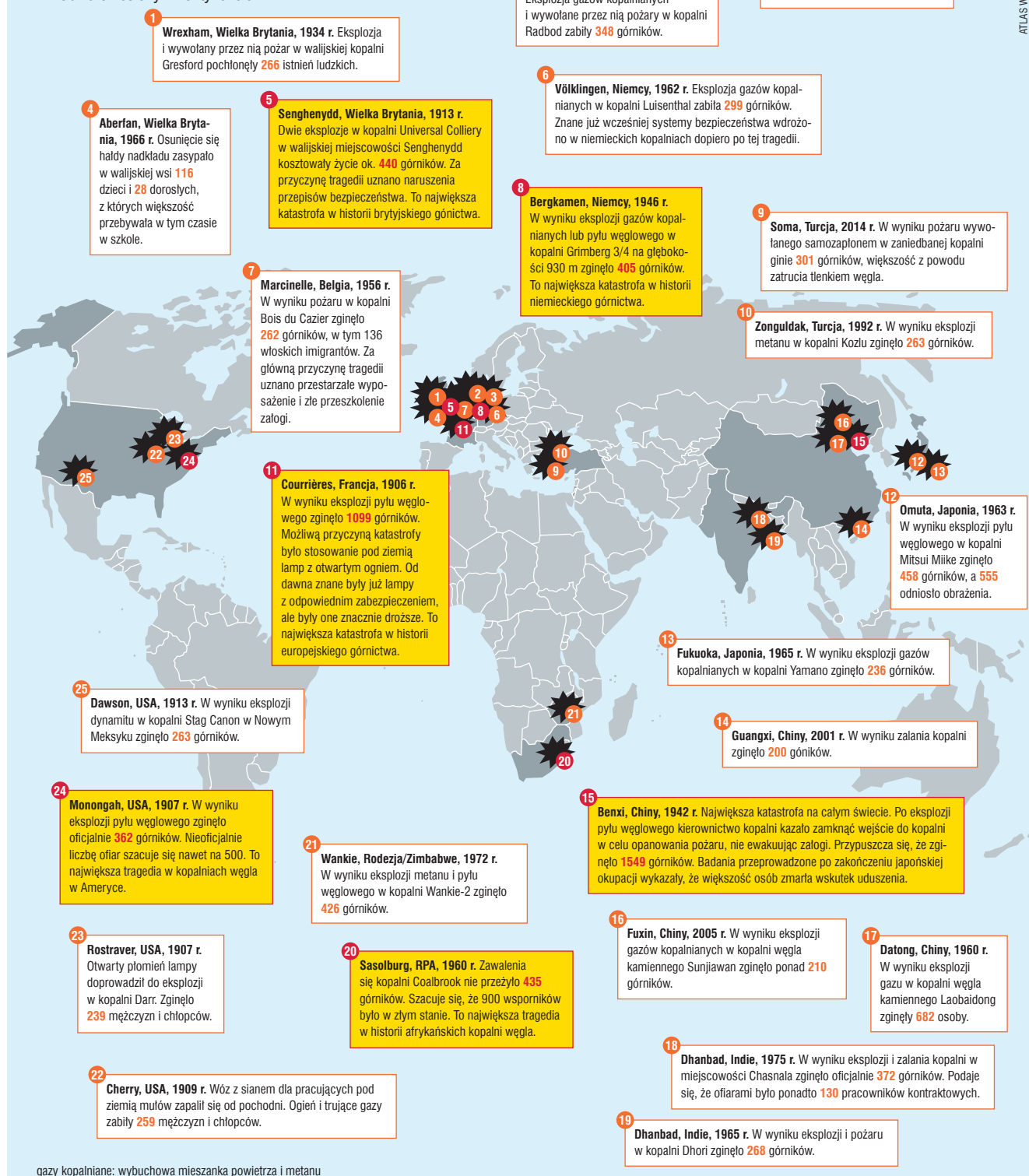
W Chinach, gdzie dochodzi obecnie do 80% wypadków śmiertelnych w górnictwie węglowym, sytuacja się poprawia. Szczególnie niebezpieczne są małe kopalnie, które dziś często się zamyka. W latach dziewięćdziesiątych co roku ginęło 5–7 tys. górników. W 2010 roku życie straciło już tylko 2400 osób. W roku 2014 liczba ta miała spaść do 930.

W zachodnich krajach uprzemysłowionych symbolem pracy pod ziemią pozostaje zapracowany, ubrudzony sadzą górnik. Odsetek kobiet pracujących w tej branży wynosi zwykle poniżej 20%. Więcej kobiet pracuje pod ziemią w byłych krajach socjalistycznych. W wielu regionach świata kobiety

PODZIEMNE KATASTROFY

Wypadki w kopalniach węgla, w których zginęło ponad 200 osób, lata 1900-2014

1 największa katastrofa w określonym kraju lub na określonym kontynencie



mają trudności z dostaniem pracy w górnictwie. Jeżeli już im się to udaje, otrzymują niższe wynagrodzenie niż mężczyźni i muszą obawiać się napaści seksualnych w kopalniach.

Według opracowania Greenpeace poświęconego zrównoważonej polityce energetycznej w sektorze węglowym do 2030 roku zlikwiduje się na świecie kolejne 2-3 mln

miejsz pracy. Przemysł energii odnawialnej będzie rósł jednak wystarczająco szybko, by zrekompensować ten spadek zatrudnienia. ●

Do wielu katastrof w kopalniach dochodzi z powodu nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa.

UCIŚNIENIE I WYSIEDLENIA

Wraz z nadejściem koncernów węglowych lokalnym społecznościom grożą przesiedlenia i represje. Niewiążące standardy na niewiele się zdają.

Branża górniczej częściej niż innym gałęziom przemysłu stawia się zarzut naruszania praw człowieka. John Ruggie, w latach 2005–2011 specjalny przedstawiciel ONZ ds. biznesu i praw człowieka, ujawnił, że 28% skarg, które otrzymywał, dotyczyło firm zajmujących się górnictwem, ropą naftową lub gazem ziemnym. Osoby poszkodowane, które pracują w kopalniach głębinowych, zwracają uwagę przede wszystkim na niegodne warunki pracy i zaniedbywanie środków bezpieczeństwa. W wypadku kopalń odkrywkowych skarżono się z kolei, jak podaje Ruggie, na fakt, że wskutek eksploatacji złóż dochodzi do naruszenia prawa człowieka do żywności i wody oraz że ludzie nie są w wystarczającym stopniu chronieni przed przymusowym przesiedleniem.

TRUDNA SYTUACJA KOBIET

Problemy związane z przesiedleniem w wyniku realizacji czterech projektów budowy kopalni węgla w indyjskim stanie Jharkhand, ocena jakościowa wywiadów przeprowadzonych z poszkodowanymi kobietami w latach 2001–2009

Finanse

Korzyści materialne związane z odszkodowaniem za całkowitą utratę własności ziemi i nieruchomości trafiają do mężczyzny (książeczka oszczędnościowa, zakup i użytkowanie motocykli). Kultury plemienne nie znają tradycji zależności materialnej kobiet od mężczyzny, która wpływa negatywnie na więzy społeczne i poczucie własnej wartości.

Mieszkanie

Wiele rodzin żyje w gorszych warunkach niż wcześniej. Z powodu niepewnej sytuacji materialnej domy nie są rozbudowywane i remontowane. Prawie nigdzie nie ma toalet. Dłuższe zatrzymywanie się u krewnych prowadzi do sytuacji stresowych.

Własność wspólna

Mieszkańcy nie otrzymali odszkodowania za utratę własności wspólnej ziemi – pastwisk, drobnych upraw i źródeł, wykorzystywanych przede wszystkim przez kobiety.

Hodowla

Produkcja mięsa na własne potrzeby nie jest już możliwa, ponieważ nie ma ziemi, gdzie można by wypasać większe zwierzęta.

Praca na roli i w domu

Bez ziemi uprawnej i lasów, gdzie możliwe było tradycyjne zbieractwo owoców, kwiatów, ziół leczniczych i opalu – również na sprzedaż – pozostaje jedynie praca w domu.

Higiena

Nie ma już stawów i źródeł. Część nowych miejsc, gdzie można się umyć i wykapać, znajduje się w znacznej odległości, której pokonanie zajmuje dużo czasu. Ponieważ

znikają lasy, prawie dwie trzecie kobiet ma trudności ze znalezieniem dyskretnego miejsca na toaletę.

Zdrowie

W wyniku przesiedlenia zwiększyła się odległość do szpitala. Pogorszył się dostęp do publicznej służby zdrowia. Połowa kobiet korzysta z prywatnych, płatnych ośrodków. Wzrost też popyt na usługi tradycyjnych uzdrowicieli – kiedyś dotyczył dwóch trzecich rodzin, a dzisiaj już trzech czwartych.

Trauma

Utrata większości własności wywołała szok. Wielkim obciążeniem są niepewność miejsca zamieszkania i pracy, wzrost przemocy domowej i alkoholizm mężów. Picie poza domem zastępuje tradycyjne, ale umiarkowane spożywanie w domu trunków produkowanych przez kobiety.

Praca najemna

Niemal żadna z kobiet nie otrzymała pracy w przedsiębiorstwie wydobywczym. Spośród mężczyzn pracy nie dostała ok. jedna trzecia.

Pieniądze

Dzięki odszkodowaniom i pracy najemnej w kopalniach mężczyźni mają gotówkę, którą mogą wydać poza domem. Kobiетom w podejmowaniu zatrudnienia przeszkadza tradycja.

Więzy społeczne

Bez starych struktur, na których opierało się życie większych społeczności, rozluźniają się mocne kiedyś więzy społeczne. Znikają formy wzajemnej pomocy i rozwiązywania konfliktów.

■ Zagłębie węgla kamiennego Jharkhand

ATLAS WĘGLA 2015 / AHMAD LAHRI-DUTT

Wskutek budowy kopalni odkrywkowej lokalni mieszkańcy tracą pola uprawne, pastwiska i tereny łowieckie. W Mozambiku przedsiębiorstwa z Brazylii, Wielkiej Brytanii i Indii przesiedliły w latach 2009–2012 ponad 2,5 tys. gospodarstw domowych. Przesiedleńcy otrzymali nieurodzajną, ubogą w wodę ziemię, na której trudno im produkować żywność. Kolejnym problemem jest woda, którą wypompowuje się z wyrobisk i odprowadza bez uzdatniania. Woda ta może być niebezpieczna dla ludzi ze względu na uwolnione z wnętrza ziemi sole oraz pozostałości smaru z maszyn. Istnieje więc ryzyko zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych w regionie.

Ze względu na planowane powstanie kopalni Phulbari Coal Mine na północnym zachodzie Bangladeszu przesiedleniem zagrożonych jest 130 tys. ludzi, a 220 tys. osób ma powody, by obawiać się o dostęp do czystej wody. Od kiedy plany otworzenia nowej kopalni wyszły na jaw, dochodzi do protestów lokalnej ludności. W 2006 roku paramilitarna grupa Bangladesh Rifles zabiła 3 osoby i zraniła ponad 100 kolejnych. Aktywiści i aktywistki wspominają ofiary każdego roku. W 2012 roku rząd zabronił organizowania w tym regionie zgromadzeń więcej niż 4 osób, aby powstrzymać rodzący się ruch społeczny.

W Kolumbii, Indonezji i RPA zarzuca się firmom wydobywczym, że powierzają ochronę swoich obiektów brutalnym siłom porządkowym, które stosują przemoc wobec załogi i protestujących mieszkańców. Aby pozbawić ludzi podstawy prawnej do wyrażania niezadowolenia i osłabić ich ruch, wprowadza się kary za stawianie oporu. Aktualny przykład: trzy związki zawodowe, których członkowie w 2001 roku zostali zamordowani w Kolumbii przez jednostki paramilitarne, zarzucają amerykańskiemu koncernowi Drummond, że sprawcy pracowali dla niego w charakterze ochroniarzy. Do dzisiaj koncern wypiera się odpowiedzialności za to zdarzenie, a nawet pozwał na początku 2015 roku w USA adwokata ofiar.

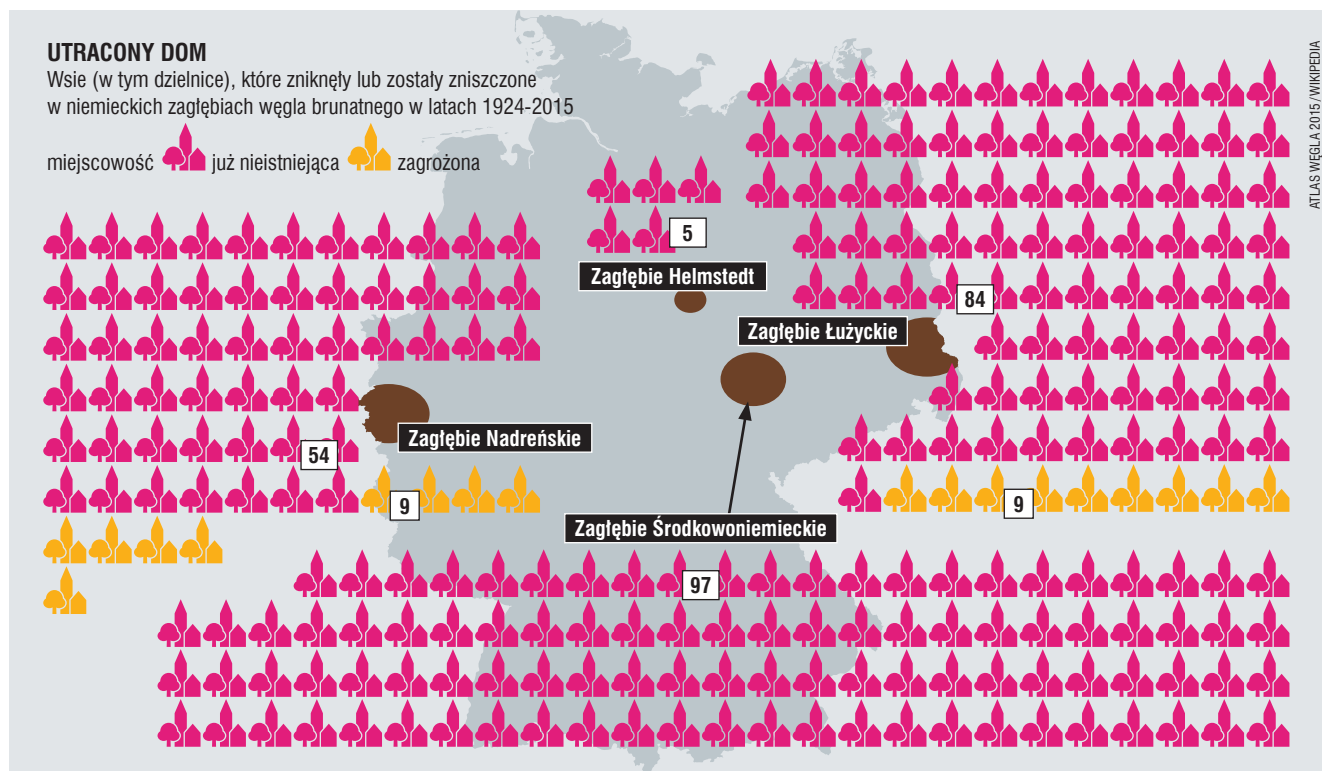
Górnictwo często uderza w rdzenne społeczności, np. Teleutów czy Szorów w Rosji. Siedliska obu tych ludów tureckich zamieszkujących Syberię otoczone są kopalniami odkrywkowymi. Pył i ścieki zniszczyły ich tereny łowieckie i rybackie. W Kolumbii przed takim samym losem broni się lud Gunadule po tym, jak rząd przyznał koncesję na wydobycie węgla przedsiębiorstwu z Korei Południowej. Nie prowadzi się konsultacji z przedstawicielami miejscowej ludności. Nawet jeżeli przed rozpoczęciem projektu dochodzi do konsultacji, nie należy wierzyć w ich wyniki. Może się bowiem okazać, że obietnica rekultywacji terenu nie będzie można dotrzymać.

Większość wypadków śmiertelnych w kopalniach węgla jest skutkiem nieprzestrzegania standardów bezpieczeństwa i norm pracy, co również stanowi naruszenie praw człowieka. Chociaż na górnictwo przypada jedynie ok. 1% światowego zatrudnienia, w sektorze tym dochodzi do 8% śmiertelnych wypadków przy pracy. Trzeba też podkreślić, że nie wszystkie wypadki uwzględnia się w oficjalnych staty-

UTRACONY DOM

Wsie (w tym dzielnice), które zniknęły lub zostały zniszczone w niemieckich zagłębiach węgla brunatnego w latach 1924-2015

miejsowość  już nieistniejąca  zagrożona



stykach. Na pewno próżno szukać tam zdarzeń, które mają miejsce w nielegalnych kopalniach węgla w Chinach, Kolumbii czy RPA.

Na całym świecie uznano pylicę płuc za chorobę zawodową, ale Rosja, Indie i RPA nie publikują statystyk dotyczących liczby zachorowań. Chińskie Ministerstwo Zdrowia zanotowało w 2010 roku dokładnie 23 812 nowych przypadków, z czego połowa była skutkiem działalności kopalń węgla. Międzynarodowa grupa badawcza przebadła 260 tys. osób na całym świecie, które zmarły na pylicę płuc – 25 tys. przypadków miało związek z pracą w kopalniach węgla. Nawet jeśli choroba nie prowadzi do śmierci, i tak jest bardzo dokuczliwa. Chorzy nie mogą pracować, więc ich rodzinom grozi ubóstwo. Przysługuje im co prawda roszczenie o odszkodowanie ze strony właściciela kopalni, ale potrzebne jest odpowiednie potwierdzenie od lekarza. Nawet jeśli uda się je zdobyć, pracodawca często odmawia jednak wypłaty, opóźnia ją lub ogranicza jej wysokość.

Wiele regionów górniczych należy do najuboższych obszarów w kraju. Dotyczy to również państw uprzemysłowionych. W Appalachach – paśmie górskim na wschodzie USA – wskaźniki ubóstwa i śmiertelności w zagłębiu węgla kamiennego są wyraźnie wyższe niż w innych regionach. Badania w kilku państwach górniczych pokazują, że wydobywanie jest korzystne przede wszystkim dla małej, zwykle miejskiej warstwy społecznej, podczas gdy ludność wiejska cierpi wskutek eksploatacji złóż. Ubóstwo prowadzi też do tego, że w kopalniach węgla pracują dzieci. W 15 tys. kopalń w indyjskim stanie Jharkhand pracuje aż 400 tys. dzieci, często w warunkach niegodnych człowieka.

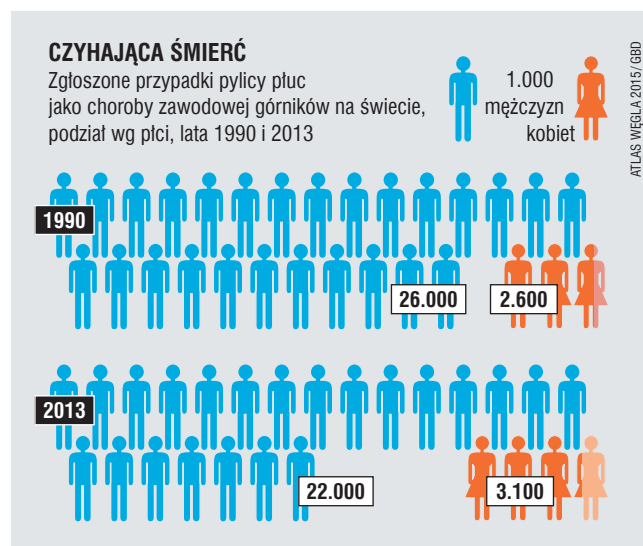
Liczba kobiet pracujących w górnictwie rośnie. Dlatego coraz więcej z nich umiera obecnie na pylicę płuc, podczas gdy wśród mężczyzn liczba przypadków tej choroby spada.

W ciągu 90 lat ponad 230 miejscowości, zamieszkałych przez prawie 110 000 osób, musiało w Niemczech ustąpić pola kopalniom węgla brunatnego.

Trzeba przyznać, że spółki górnicze reagują na stawiane im zarzuty. Zrzeszenie ICM, skupiające 21 największych spółek górniczych, opublikowało wytyczne dotyczące przestrzegania praw człowieka i praw rdzennej ludności na terenach objętych wydobywaniem. Do rozwiązania problemu brutalności pracowników ochrony zobowiązało się 9 państw, 27 przedsiębiorstw i 10 organizacji pozarządowych. Niektóre koncerny poprawiają opiekę zdrowotną i infrastrukturę. W wielu krajach brakuje jednak możliwości lub dobrej woli państwa, aby zagwarantować pracownikom i rdzennej ludności pewność prawa, która jest najważniejszą formą ochrony. ●

CZYHAJĄCA ŚMIERĆ

Zgłoszone przypadki pylicy płuc jako choroby zawodowej górników na świecie, podział wg płci, lata 1990 i 2013



UKRYTE SUBWENCJE, JAWNE RACHUNKI

Przemysł wydobywczy obniża ceny węgla dzięki pieniądзом podatników, nie ponosząc przy tym kosztów wynikających ze zmian klimatu i chorób wywoływanych eksploatacją węgla. W zarysie widoczna jest już skala problemu.

Zwolennicy węgla często mówią, że surowiec ten pozwala produkować taną energię. Sprawa nie jest jednak taka prosta, jak sugerują to niekiedy przedstawiciele przemysłu wydobywczego. Atrakcyjność finansowa energetyki węglowej zależy od tego, jakie koszty włącza się do rachunku i komu się go wystawia.

Na cenę prądu składają się koszty działalności dostawcy energii oraz podatki i opłaty. Istnieją jednak jeszcze inne koszty, których próżno szukać na fakturze za prąd. Są to tzw. koszty eksternalizowane. Do „wyprowadzenia kosztów na zewnątrz” dochodzi, kiedy uczestnik rynku szkodzi osobom trzecim, nie wypłacając im za to stosownego odszkodowania. Innymi słowy – sprawcy szkody nie ponoszą w pełni konsekwencji swojej działalności gospodarczej. Kasują zysk, natomiast część kosztów przerzucają na osoby trzecie lub też całą wspólnotę.

Tak właśnie jest w wypadku węgla. Wydobycie i spalanie tego surowca wiąże się z eksternalizacją ogromnych kosztów. Najwięcej z nich przypada na państwowe subwencje, szkody ekologiczne i negatywny wpływ na zdrowie populacji. Trudno w takiej sytuacji mówić o „tanim węglu”.

Emisje gazów cieplarnianych i zanieczyszczenie powietrza to koszty środowiskowe. Ich określenie wymaga nie tyle obliczeń, co negocjacji. Trzeba uzgodnić skalę szkód, które – przynajmniej w części – są nieodwracalne. Podstawą szacunków nie są bynajmniej straty w ekosystemach, spowodowane np. zmianami klimatu, lecz straty gospodarcze. Dochodzą do tego jeszcze koszty usuwania szkód spowodowanych m.in. wypadkami w kopalniach, ale również jedynie w ograniczonym zakresie, aby nie narażać przedsiębiorstw na bankructwo.

Okazuje się więc, że firma doradcza Trucost opiera swoje szacunki dla Programu Środowiskowego ONZ (UNEP) na danych o charakterze politycznym. Należy więc podchodzić do tych wyliczeń z ostrożnością. Według Trucost eksternalizowane koszty produkcji energii z węgla w samej tylko Azji Wschodniej wyniosły w 2009 roku 452 mld dolarów. W Ameryce Północnej w tym samym roku koszty te sięgnęły 316 mld dolarów. Z kolei w Niemczech koszty wynikające z zanieczyszczenia powietrza i emisji gazów cieplarnianych wyniosły co najmniej 28 mld euro, a więc więcej, niż wydaje się na wsparcie energii odnawialnej.

Według szacunków Federalnego Urzędu ds. Środowiska koszty środowiskowe wynoszą ok. 11 eurocentów za każdą kilowatogodzinę prądu z węgla brunatnego i ok. 9 eurocentów za każdą kilowatogodzinę prądu z węgla kamiennego. Jeżeli koszty te zostałyby uwzględnione w cenach energii, odbiorcy musieliby płacić odpowiednio wyższe rachunki. Według badaczy 1 kWh prądu wyprodukowanego z węgla musiałaby kosztować w USA nawet 27 centów, a więc ponad dwukrotnie więcej, niż wynosi obecnie cena dla amerykańskich klientów prywatnych. Gdyby koncerny węglowe musiały pokrywać eksternalizowane dotychczas koszty, węgiel nie byłby już konkurencyjny. Pomogłoby to wyprzeć ten surowiec z rynku.

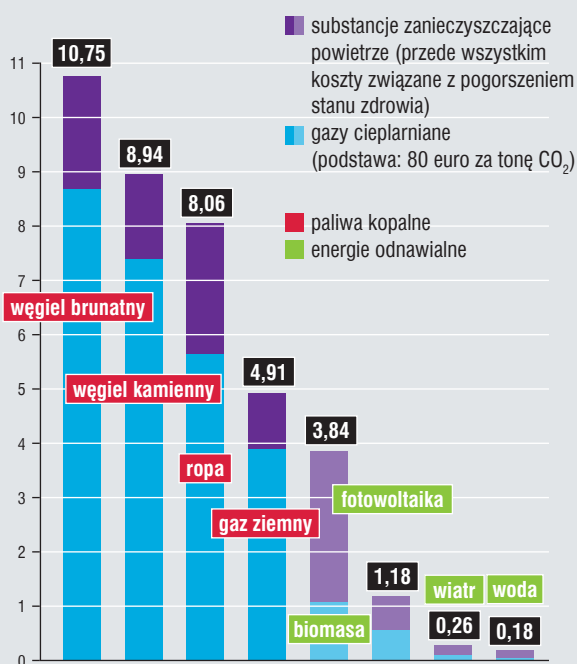
I tak byłoby to jednak za mało, aby wynagrodzić cierpienia ofiar zmian klimatu i chorób wywołanych zanieczyszczonym powietrzem. Koncerny węglowe trzeba by pociągnąć do odpowiedzialności nie tylko finansowej, ale również prawnej. Wskazane byłoby też publiczne przyznanie się do winy i przeproszenie ofiar. Stanowi to jednak dla przemysłu wydobywczego temat tabu.

To, że węgiel wydaje się tani, wynika również z subwencji wypłacanych przez państwa z kieszeni podatnika – zarówno

INNA CENA ENERGII

Koszty dodatkowe wynikające z zanieczyszczenia środowiska w wyniku produkcji energii, wyliczenie Federalnego Urzędu ds. Środowiska za 2010 r., w eurocentach za kilowatogodzinę

ATLAS WĘGLA 2015 / UBA

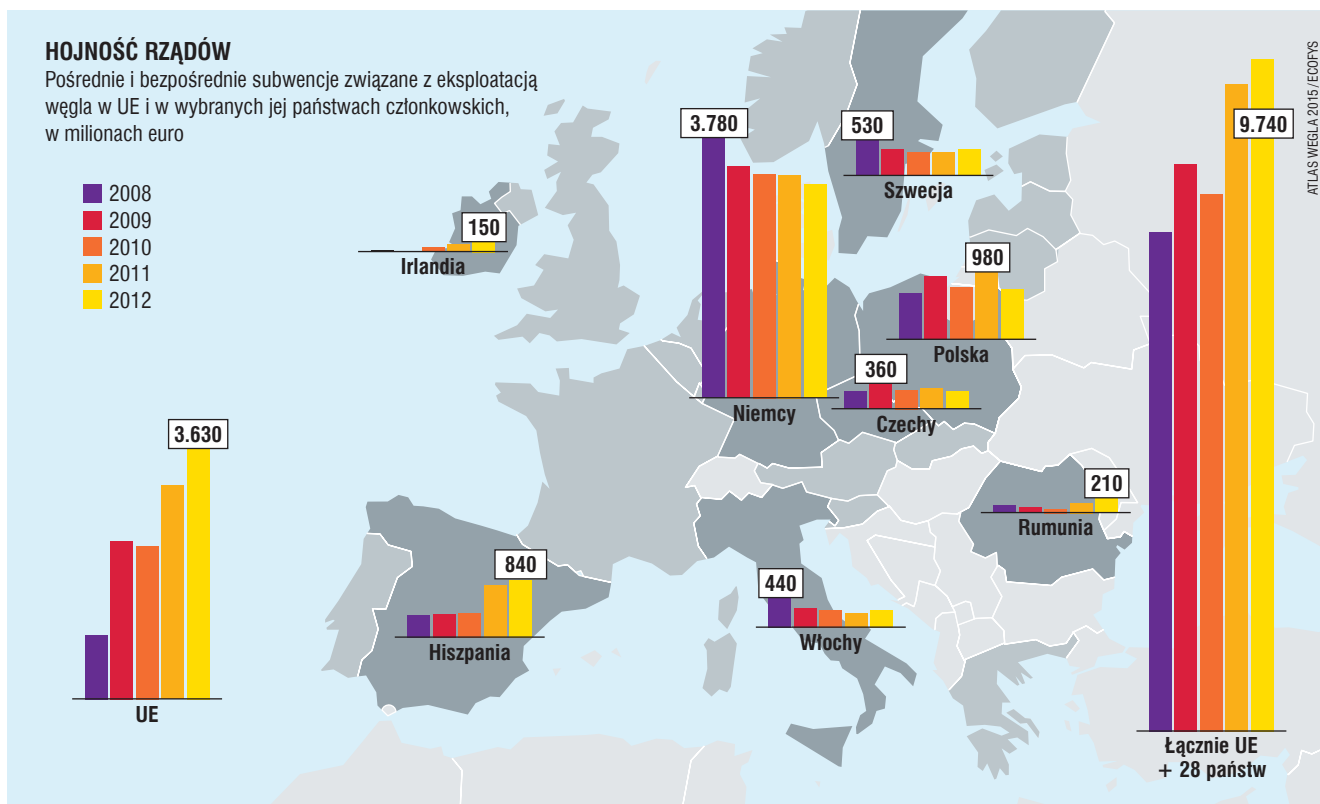


Nawet jeśli cena węgla zawierałaby koszty ponoszone w związku z leczeniem chorób wywołanych eksploatacją tego surowca, i tak nie wynagodziłoby to cierpienia ofiar.

HOJNOŚĆ RZĄDÓW

Pośrednie i bezpośrednie subwencje związane z eksploatacją węgla w UE i w wybranych jej państwach członkowskich, w milionach euro

■ 2008
■ 2009
■ 2010
■ 2011
■ 2012



tych historycznych, jak i bieżących. Koncerny energetyczne do dzisiaj osiągają korzyści dzięki środkom przyznanim im w przeszłości. W 2014 roku niemiecka firma doradczą Ecofys przedstawiła Komisji Europejskiej porażające zestawienie danych liczbowych: w latach 1990–2007 na rozbudowę infrastruktury węglowej 28 państw członkowskich przeznaczyło subwencje w łącznej kwocie 200 mld euro. Więcej, bo 220 mld euro, otrzymał jedynie przemysł atomowy. Na energię odnawialną nie przeznaczano bezpośrednich subwencji tego typu (poza 100 mld euro przeznaczonymi na energię wodną).

Państwowe subwencje gwarantowały i nadal gwarantują krajowemu wydobywaniu węgla konkurencyjność. W latach 1970–2007 kosztowało to państwa UE 380 mld euro. Prym w wypłacaniu dotacji wiodą Niemcy. Na bezpośrednią pomoc finansową dla przedsiębiorstw wydobywających węgiel kamienny trafi w 2015 roku m.in. ok. 1,2 mld euro z budżetu federalnego. Subwencje te mają się skończyć w 2018 roku.

Na badania i rozwój w obszarze paliw państwa UE przeznaczyły w latach 1974–2007 ok. 108 mld euro. Lwią część tych środków – 78% – zainwestowano w badania nad paliwem jądrowym, 12% przeznaczono na paliwa odnawialne, a 10% na paliwa kopalne. Badania nad węglem wsparło jednak większą kwotą niż badania nad gazem i ropą. W 2012 roku państwa członkowskie UE przeznaczyły na przemysł paliw kopalnych subwencje w łącznej kwocie 13,4 mld euro. Kontrowersję polityczną stanowi zakres, w jakim do subwencji należałoby zaliczyć repartycję kosztów na pod-

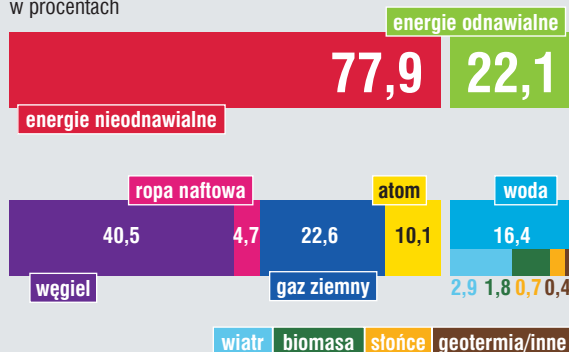
Sektor energetyczny w UE otrzymuje co roku prawie dziesięć miliardów euro z kieszeni podatników, z czego najwięcej w Niemczech.

stawie niemieckiej ustawy o energiach odnawialnych. Państwo niemieckie ustala co prawda minimalną cenę za energię ze źródeł odnawialnych wpompowywaną do sieci, ale sama repartycja pojawia się na fakturze, a więc nie jest finansowana z podatków.

W 2009 roku rządy 20 największych państw uprzemysłowionych (G20) zobowiązały się do zaprzestania wypłat subwencji dla kopalnych nośników energii w perspektywie średnioterminowej. Globalne przechodzenie na energie odnawialne nabierze więc tempa, jeśli tylko za słowami polityków pójdą również czyny. ●

UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ W RYNKU ENERGII W NIEMCZACH

Łączna produkcja energii elektrycznej w podziale na nośniki, 2013 r., w procentach



Subwencje mają sens, jeśli mogą pomóc w optymalizacji miks energetyczny. Węgiel jest jednak przecież częścią problemu, nie rozwiązania.

TRANSFORMACJA TO ZA MAŁO

W wolnorynkowej gospodarce struktura zużycia paliw w znacznym stopniu uzależniona jest od wielkości zasobów złóż krajowych możliwych do wydobywania po konkurencyjnej w odniesieniu do importu cenie. Ponadto kluczowym zagadnieniem jest: ile węgla będzie potrzebować gospodarka w perspektywie 30–40 lat.

Transformacja polityczna i gospodarcza, skutkująca przejściem do demokratycznego państwa i wolnorynkowej gospodarki, oddziaływała szczególnie mocno na branżę węglową.

U progu niepodległości, w 1989 roku górnictwo węglowe było potęgą – liczba zatrudnionych to 415 740 i wielkość wydobycia 177,4 mln ton. Wobec żelaznych reguł ekonomii wadliwa struktura sektora: 70 zakładów górniczych – odrębnych podmiotów gospodarczych, rozbudowane w Karcie Górnika (obowiązującej do dzisiaj) przywileje płacowe i socjalne niepowiązane z wydajnością pracy, powodowała gwałtowne pogarszanie się rentowności. Rozdrobniona struktura organizacyjna była przyczyną niewielkiej zdolności do generowania środków na kosztowne inwestycje odtworzeniowe.

Reformy górnictwa węgla kamiennego w latach 1990–2010 okazały się dalece nieskuteczne i kosztowne dla podatników. Nie osiągnięto podstawowego celu, to jest znacznego wzrostu wydajności pracy, natomiast bezpośrednia pomoc publiczna w latach 1990–2013 wyniosła 136 mld zł.

Reformy górnictwa węgla kamiennego okazały się dalece nieskuteczne i bardzo kosztowne dla podatników.

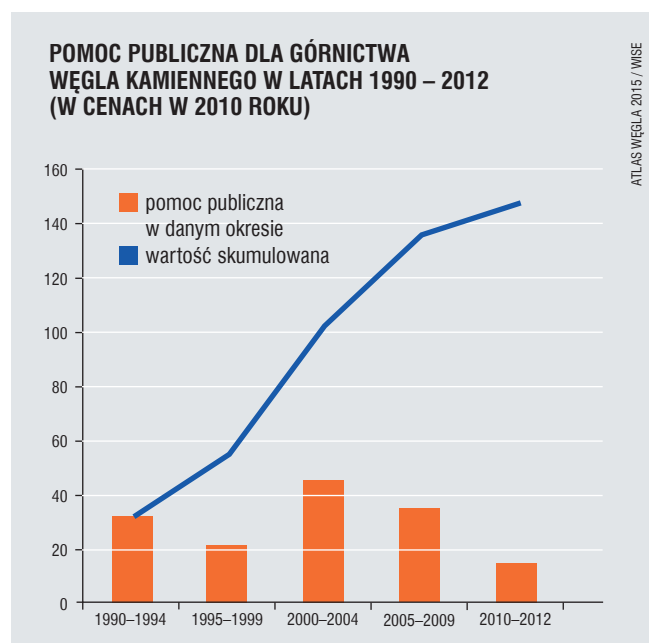
Najbardziej dojrzały program przeprowadzony został w latach 1998–2002. Główne cele tego programu to m.in. doprowadzenie górnictwa do rentowności, likwidacja nadmiernych zdolności produkcyjnych górnictwa o ok. 36 mln ton/rok, zmniejszenie zatrudnienia o ok. 115 tys. osób na koniec 2002 roku oraz likwidacja całkowita 15 kopalń i częściowa 9 kopalń.

Koszt programu oszacowano na 7,18 mld zł dotacji oraz 6,9 mld zł umorzonych zobowiązań. Do końca 2001 roku osiągnięto główne cele programu, w tym zwłaszcza finansowy wynik dodatni netto w kwocie 180 mln zł. Jednakże po wyborach parlamentarnych poluzowana polityka wobec górnictwa spowodowała wynik ujemny netto w 2002 r. w wysokości 609 mln zł. A rok 2003 roku był rekordowy, jeśli chodzi o wysokość pomocy publicznej udzielonej górnictwu węgla kamiennego, stanowiła ona 2,4% PKB. Pomoc publiczna udzielana przedsiębiorstwom górniczym miała stwarzać złudzenia zarządzającym i pracownikom, że „nadejdą lepsze czasy” i dać usprawiedliwienie dla braku działań na rzecz zwiększenia wydajności i redukcji kosztów; politykom zapewniało to „spokój społeczny”.

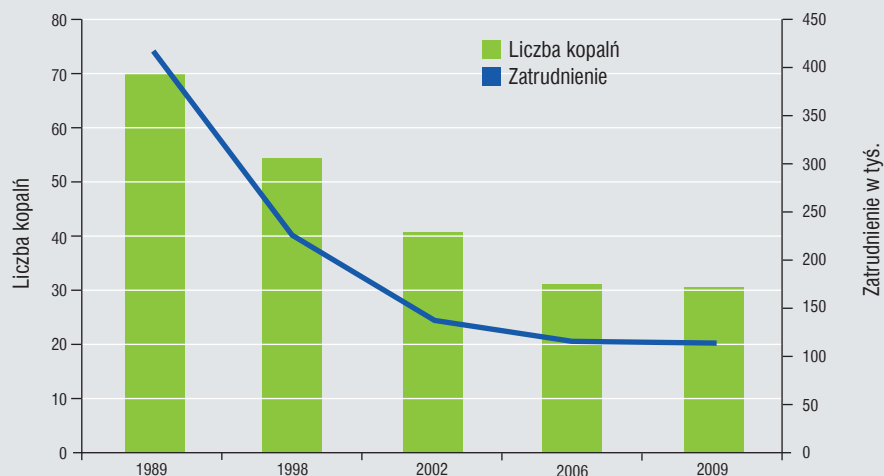
Od momentu wstąpienia Polski do Unii Europejskiej pomoc publiczna przedsiębiorstwom podlega ścisłej reglamentacji i każdorazowo wymaga przesłania notyfikacji do Komisji Europejskiej. W latach 2004–2010 na mocy rozporządzenia Rady (WE) 1407/2002 (tzw. rozporządzenie węglowe) Komisja Europejska wydała cztery decyzje (2005, 2007, 2008, 2010) zezwalające na udzielenie pomocy publicznej górnictwu węgla kamiennego w Polsce. Nowy akt prawny Rady UE (2010/787/UE) zezwala państwom na udzielanie pomocy wyłącznie na pokrycie kosztów zamykania kopalń, a termin ostatecznego zamknięcia nierentownych kopalń ustalono na 31 grudnia 2018 roku. Wbrew faktom wyrażane są opinie, iż górnictwo węgla kamiennego jest istotną częścią gospodarki narodowej. Otóż w latach 2005–2013 wkład tego sektora w tworzenie produktu krajowego brutto był zerowy, a w poszczególnych latach nawet lekko ujemny.

W 1990 roku zużycie węgla energetycznego w gospodarce Polski wynosiło 120 mln ton. A 15 lat później spadło o 40 mln ton. W latach 2006–2013 zużycie węgla ogółem spadało znacznie wolniej (o 6 mln ton w całym okresie), lecz prawie w całości to energetyka zmniejszyła zużycie. Chociaż w bilansie energetycznym Polski węgiel kamienny ma nadal pozycję dominującą, to jego udział spadł z 63,9% w 1990 roku do 52% w 2013 roku. Rola węgla kamiennego w sektorze energetyki przemysłowej i lokalnej będzie maleć, głównie z powodu wysokich kosztów zewnętrznych. W tych sektorach wzrośnie udział gazu i odnawialnych źródeł energii.

Sytuacja ekonomiczna branży górnictwa węglowego w Polsce jest dramatyczna. W po pierwszym półroczu 2015 r. cena zbytu węgla na rynku krajowym wyniosła 264,47 zł/t i w porównaniu do analogicznego okresu 2014 roku obniżyła się o 5,7%. Straty górnictwa węgla kamiennego na sprze-



LICZBA KOPALŃ I ZATRUDNIENIE W GÓRNICTWIE WĘGLA KAMIENNEGO W LATACH 1989–2009



ATLAS WĘGLA 2015 / GÓRNICTWO I GEDYZYNERIA R.3.4

Społeczny wymiar koniecznych przemian jest równie istotny jak warunki ekonomiczne i środowiskowe.

daży węgla kamiennego w pierwszym półroczu 2015 roku wyniosły 1380,2 mln zł. Największy przedsiębiorca górniczy w Europie – Kompania Węglowa SA – boryka się z brakiem środków na wynagrodzenia. W pierwszej połowie 2015 roku rentowność wydobywania węgla (różnica pomiędzy ceną sprzedaży a kosztem wydobywania) wyniosła: –14%. Równocześnie budżet państwa pokrywał część świadczeń emerytalnych i rentowych dla górników, wypłaty ekwiwalentów za węgiel, naprawianie szkód górniczych etc. Łączna dotacja z budżetu wyniosła w 2014 roku 1,2 mld zł.

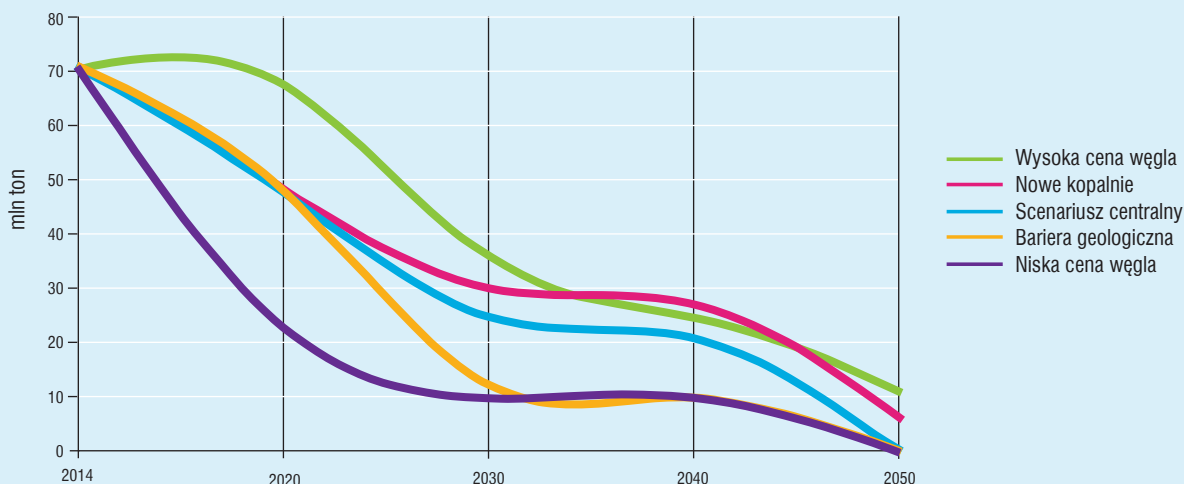
Jednocześnie w latach 2013–2015 podstawowymi czynnikami kreującymi światowy rynek węgla są: zmniejszający się popyt Chin, program inwestycji w OZE w Indiach oraz znaczna nadpodaż węgla. W wyniku powyższych czynników przewiduje się utrzymanie cen na niskim poziomie w pierwszej połowie 2015 roku (58–60 USD/tce), a raport Institute for Energy Economics and Financial Analysis przewiduje, iż cena na poziomie 50 USD/tce utrzyma się do 2021 roku i nie powróci do cen z okresu boomu węglowego.

Kolejnym poważnym problemem polskiego sektora węgla kamiennego jest brak możliwości pozyskania kapitału na inwestycje odtworzeniowe lub budowę kopalń. Wszystkie największe banki, takie jak Citi, JP Morgan, HSBC, Goldman Sachs, Deutsche Bank, wycofują się z inwestycji w sektorze węglowym.

Opisany stan ekonomiczny polskiego górnictwa węgla kamiennego, przy nacisku związków zawodowych na podwyżki płac i groźbach strajkowych oraz nagromadzonych milionów ton zwałów węgla przy kopalniach, to obraz braku wizji w zarządzaniu górnictwem przez organy państwa reprezentujące dominującego właściciela, którym jest Skarb Państwa. Brakuje odwagi wobec nieuniknionych decyzji: likwidacji trwale nierentownych kopalń. ●

Wydobycie węgla będzie maleć, niezależnie od przyjętego scenariusza.

PROGNOZA POZYSKANIA WĘGLA KAMIENNEGO W POLSCE – WYNIK ANALIZY EKONOMICZNEJ



ATLAS WĘGLA 2015 / WISE

GIGANCI DZIAŁAJĄCY Z UKRYCIA

Budowa kopalni, elektrowni i infrastruktury kosztuje miliardy. Wiele państw nie może sobie pozwolić na takie wydatki. Do gry wchodzi wówczas banki – państwowe i prywatne.

Jeżeli niemieckie przedsiębiorstwo buduje elektrownię w kraju rozwijającym się, wiąże się to z istotnym ryzykiem, również w wypadku wielkich koncernów takich jak Bilfinger, Siemens, Alstom czy ThyssenKrupp. Budowa jest droga – duże elektrownie mogą kosztować nawet ponad 1 mld euro – i wymaga poniesienia ogromnych nakładów z góry. Realizacja projektu może się opóźnić o lata. Zleceniodawcy – państwowe lub prywatne przedsiębiorstwa energetyczne – mogą popaść w trudności finansowe. Niekiedy prace przy budowie elektrowni trzeba przerwać w wyniku kryzysów politycznych.

Aby obniżyć ryzyko dla przedsiębiorstw budowlanych i banków finansujących projekty, wiele rządów wprowadziło ubezpieczenia kredytów eksportowych. W Niemczech nazywa się je potocznie „poręczeniami Hermes” od nazwy spółki z koncernu Allianz, oferującej je na zlecenie państwa i mającej dominującą pozycję w tym segmencie rynku. Ponadto eksport w dziedzinie wyposażenia kopalń i elektrowni wspiera się również w ramach kredytów pomocowych,

oferowanych m.in. przez państwową grupę bankową Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Zabezpieczenie ryzyka i korzystne oprocentowanie powodują, że producenci mogą zaoferować dostawy w korzystniejszych cenach.

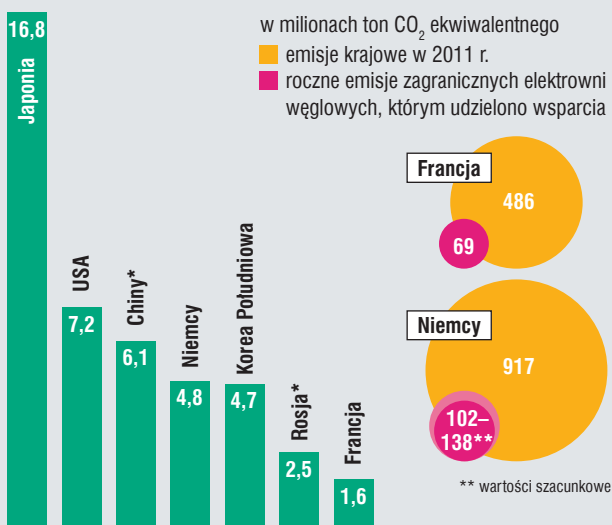
Wspieranie projektów węglowych jest kontrowersyjnym narzędziem współpracy rozwojowej. Z jednej strony nowe elektrownie węglowe w krajach rozwijających się pomagają zwalczać ubóstwo i dają ludziom dostęp do prądu. Z drugiej jednak strony energetyka oparta na surowcach kopalnych szkodzi klimatowi i blokuje rozwój energii odnawialnych. Ponadto należy wziąć pod uwagę, że wydobywanie węgla w krajach rozwijających się często wiąże się z niszczeniem środowiska, łamaniem praw człowieka i wyzyskiem pracowników.

Państwa uprzemysłowione wspierają eksport hojnymi subwencjami. W latach 2007–2013 projekty węglowe wsparto ubezpieczeniami, poręczeniami i kredytami w wysokości 36 mld dolarów. Największej pomocy – w kwocie 16,8 mld dolarów – udzieliła Japonia. Na kolejnych miejscach uplasowały się USA i Niemcy (odpowiednio 7,2 i 4,8 mld dolarów). Największym beneficjentem była ostatnio RPA, która na budowę kilku dużych elektrowni węglowych otrzymała 3 mld dolarów. Korzystnych kredytów udzielała od 2008 roku przede wszystkim Francja, gdzie swoją siedzibę ma produkujący maszyny Alstom, który realizował znaczną część zleceń. Zleceniobiorcy często uwzględniają takie zastrzyki gotówki już na etapie startu w przetargu. Do państw uprzemysłowionych dołączyły ostatnio Chiny, które w latach 2007–2013 przeznaczyły na subwencje 6,3 mld dolarów.

Poszczególne państwa udzielają innym krajom tanich kredytów, aby sfinansować własny eksport.

DOTACJE DLA PRZEDSIĘBIORSTW EKSPORTUJĄCYCH

Dofinansowanie wyposażenia elektrowni i kopalni węglowych, lata 2007–2013, w miliardach USD



* jedynie finansowanie inwestycji w kraju, również z powodu konkurencji ze strony zagranicznych przedsiębiorstw

Finansowanie projektów związanych z eksploatacją węgla przez międzynarodowe banki ds. rozwoju, w milionach USD, lata 2007–2013

Grupa Banku Światowego *



Afrykański Bank Rozwoju



Azjatycki Bank Rozwoju



Europejski Bank Inwestycyjny *



Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju *



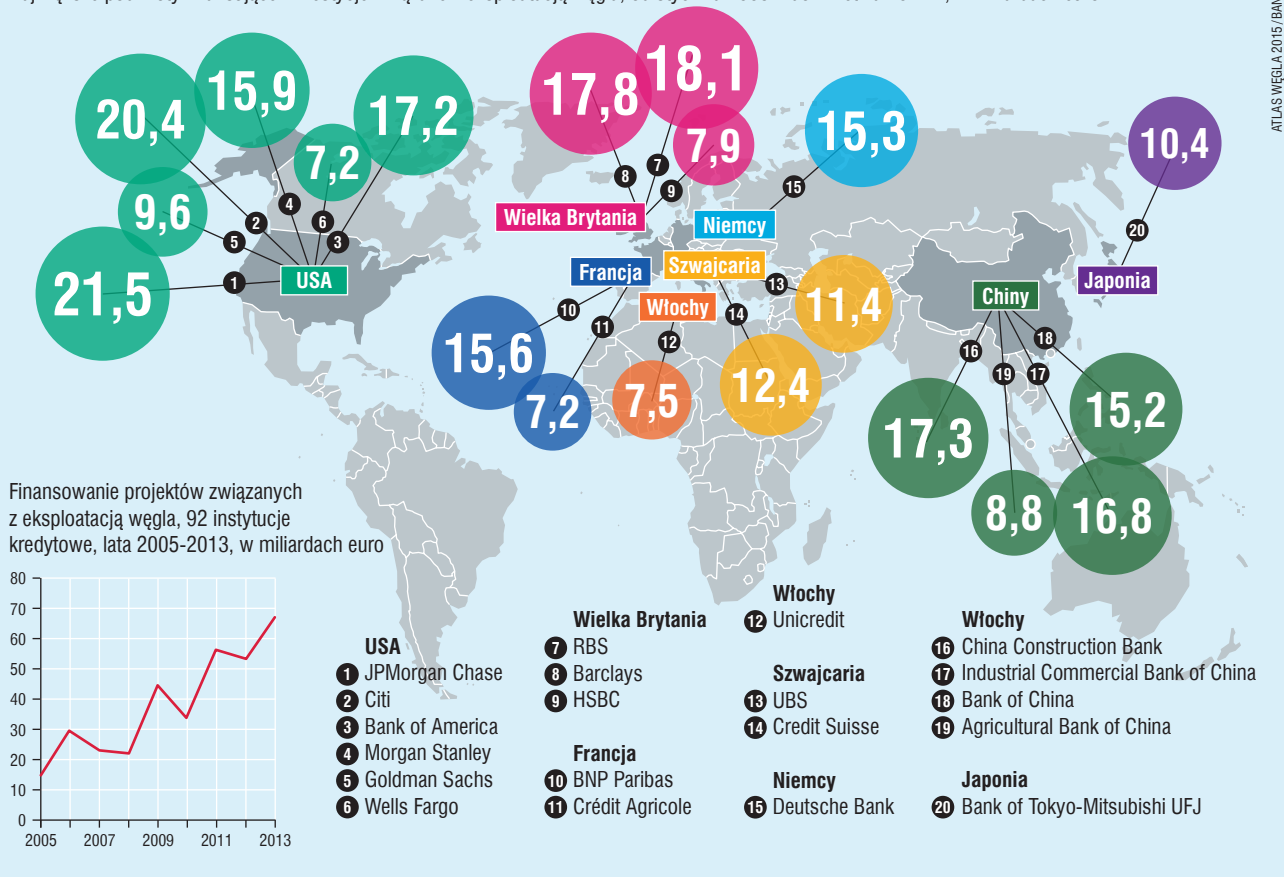
Międzypamerykański Bank Rozwoju



* wycofanie finansowania od 2013 r.; nadal możliwa jest jednak realizacja pojedynczych projektów

KREDYTY BEZ PRZYSZŁOŚCI

Największe podmioty finansujące inwestycje związane z eksploatacją węgla, od stycznia 2005 r. do kwietnia 2014 r., w miliardach euro



Większość środków przeznacza się na budowę elektrowni. Jednak kraje takie jak Rosja, Kanada i Włochy finansują poprzez kredyty eksportowe przede wszystkim otwieranie nowych kopalń węgla. Od 2007 roku przeznaczono na ten cel ok. 12,9 mld dolarów. Najhojniejsze były USA i Japonia. Pierwotnym zadaniem kredytów eksportowych było zabezpieczenie projektów biznesowych na niepewnych rynkach, ale w ostatnich latach wsparcia tego typu udzielano również na otwieranie nowych kopalń w stabilnych państwach takich jak USA czy Australia.

Obok narodowych agencji kredytowych ważną rolę odgrywają również międzynarodowe banki rozwoju, które w latach 2007–2013 wsparły projekty węglowe kwotą 13,5 mld dolarów. Najwięcej środków na ten cel – 6,5 mld dolarów – przeznaczył Bank Światowy. Wśród banków regionalnych prym wiodł Afrykański Bank Rozwoju, który udzielił wsparcia w wysokości 2,8 mld dolarów. Około 90% wszystkich środków przeznaczono na budowę nowych elektrowni. Reszta wsparła wydobywanie i modernizację starych urządzeń.

Od 2010 roku finansowanie projektów węglowych znacznie się zmniejszyło z uwagi na utrzymującą się krytykę tego surowca. Od 2013 roku trzy banki rozwoju – Bank Światowy, Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju oraz Europejski Bank Inwestycyjny – uzgodniły, że nie będą już finansować projektów węglowych, dopuszczając rzadkie wyjątki. Od 2013 roku, poza kilkoma wyjątkami, elektrownie węglowe nie wspiera już Export-Import Bank of the US. W Europie podobne zapowiedzi złożyły Francja, Holandia, Wielka Bry-

*Banki finansują kopalnie, transport i elektrownie.
To pewny interes, jeśli tylko można liczyć
na współpracę ze strony polityków.*

tania i kilka państw skandynawskich. Niemcy mają z tym na razie problem. Bank rozwoju KfW wycofuje się już co prawda ze swojej wieloletniej praktyki udzielania pomocy eksportowej na budowę nowych elektrowni węglowych, ale projekty węglowe nadal będzie finansować zależna od KfW spółka IPEX, jeśli tylko – zgodnie ze zobowiązaniem – w kraju, który jest beneficjentem pomocy, istnieje polityka ochrony klimatu. W finansowaniu projektów węglowych na całym świecie jeszcze ważniejszą rolę niż banki publiczne odgrywają banki komercyjne. W latach 2005–2014 pomoc udzielona przez banki komercyjne na projekty węglowe sięgnęła 500 mld dolarów, z czego aż 73% przypadło na kredyty udzielone przez tylko 20 największych banków.

Państwa członkowskie Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) negocjują obecnie zaostrzenie standardów środowiskowych i socjalnych, których muszą przestrzegać narodowe agencje udzielające kredytów eksportowych. Największy punkt sporny stanowi finansowanie projektów węglowych. USA i inne kraje domagają się, aby finansowanie to było w przyszłości wykluczone. Ponadto negocjacje dotyczą większej przejrzystości. Obecnie agencje udzielające kredytów eksportowych nie składają regularnych sprawozdań ze swojej działalności. Krytycy domagają się, aby instytucje te w przyszłości publikowały aktualne dane o tym, kto udziela komu jakiego wsparcia. ●

PRESJA NA BAŃKĘ WĘGLOWĄ

Im większe sukcesy odnosi polityka klimatyczna, tym bardziej węgiel traci na wartości, a wraz z nim również przedsiębiorstwa, do których należą złoża.

W 2009 roku w czasopiśmie naukowym „Nature” opublikowano wyniki przełomowego badania. Zespół związany z Poczdamskim Instytutem Badań nad Skutkami Zmian Klimatu po raz pierwszy wyliczył globalny „budżet węgla”, a więc maksymalną ilość dwutlenku węgla, która może jeszcze trafić do atmosfery, zanim globalne ocieplenie przekroczy 2°C. Badacze i badaczki ustalili,

że przy założeniu takiego celu w latach 2010–2050 globalne emisje muszą się ograniczyć do ok. 750 mld ton CO₂.

Trzy lata później Carbon Tracker Initiative – organizacja pozarządowa skupiająca finansistów – opublikowała raport o „niespalalnym węglu” (*unburnable carbon*). Według zawartych tam danych znane rezerwy paliw kopalnych, będące własnością przedsiębiorstw prywatnych i publicznych oraz rządów, zawierają 2,795 bln ton dwutlenku węgla. Oznacza to, że można spalić jedynie jedną piątą rezerw, aby nie przekroczyć limitu 2°C. Światowe emisje rosną corocznie o średnio 3%. Oznaczałoby to, że do osiągnięcia granicy 565 mld ton pozostało nam jeszcze ok. 13 lat. Reszta jest „niespalalna”, podobnie jak jedna trzecia rezerw ropy naftowej i połowa rezerw gazu ziemnego. Sytuacja byłaby jeszcze bardziej dramatyczna, gdyby chcieć ograniczyć wzrost temperatury do 1,5°C, jak domagają się klimatolodzy.

Decyzje polityczne, obniżanie cen do poziomu poniżej progu rentowności oraz postęp techniczny w obszarze energii odnawialnej mogą sprawić, że większość rezerw paliw kopalnych trafi do kategorii tzw. aktywów osieroconych (*stranded assets*), a więc inwestycji, które w wyniku działania czynników zewnętrznych, np. politycznych, całkowicie lub częściowo tracą na wartości. Carbon Tracker Initiative nazywa ten problem „bańką węglową”, nawiązując w ten sposób do baniek finansowych, w tym m.in. fali spekulacji na rynku nieruchomości, która wywołała kryzys gospodarczy w 2008 roku. Zjawisko to nie ogranicza się do węgla. Dotyczy również ropy naftowej i gazu ziemnego.

Mimo to prywatne i publiczne instytucje finansowe nadal inwestują i przyznają kredyty na podstawie starych warunków politycznych. Rezerwy paliw kopalnych są przedmiotem obrotu na wszystkich giełdach świata, stanowiąc część wartości koncernów surowcowych, posiadających licencje na wydobycie i spółek energetycznych wytwarzających prąd z węgla, ale też banków szczególnie aktywnych w tych branżach. Gdyby doszło do pęknięcia bańki, firmom tym grozi upadłość.

W ramach badania zleconego przez Europejską Partię Zielonych przeanalizowano w 2014 roku ryzyko 43 największych banków i kas emerytalnych w UE. Oszacowano je wówczas na łączną sumę ponad biliona euro. Są też jednak dobre wiadomości. Niektóre fundusze zaczynają już pozbywać się tych aktywów, aby uniknąć kryzysu, gdyby inwestycje w węgiel i ropę naftową trafiły do kategorii „osieroconych”. Sytuacja martwi również rządy państw. Naczelnik Banku Anglii wydał już stosowne ostrzeżenie i wszczął dochodzenie w tej sprawie.

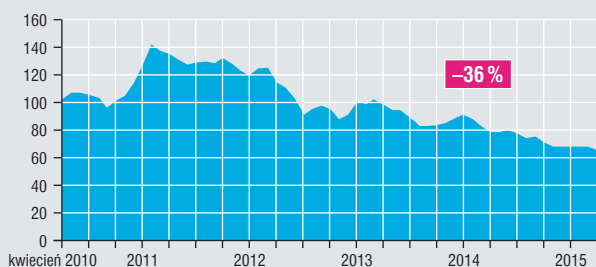
Próbując reagować na kryzys, giganci węglowi stawiają na restrukturyzację. E.ON – największy dostawca energii w Niemczech – zdecydował się na podział. Jedną z wydzielonych części przedsiębiorstwa koncentruje się na energiach odnawialnych

NIENAJLEPSZY POMYSŁ NA BIZNES

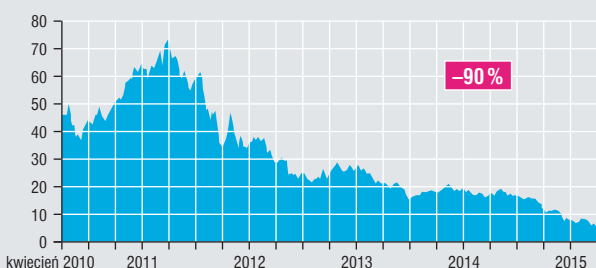
Kryzys finansowy w branży węglowej, trzy przykłady, okres od kwietnia 2010 r. do marca 2015 r.

■ Straty w okresie pięciu lat

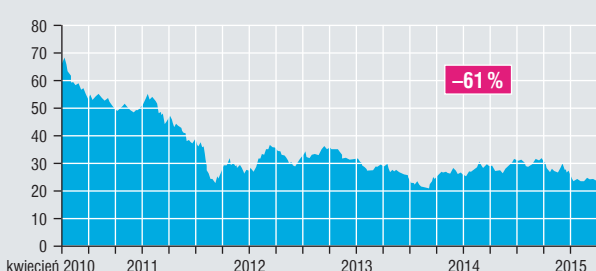
Zmiany cen australijskiego węgla w eksporcie, w USD za tonę



Zmiany kursu giełdowego Peabody Energy – największej amerykańskiej spółki wydobywającej węgiel, w USD



Zmiany kursu giełdowego RWE – największego niemieckiego dostawcy energii elektrycznej, w euro

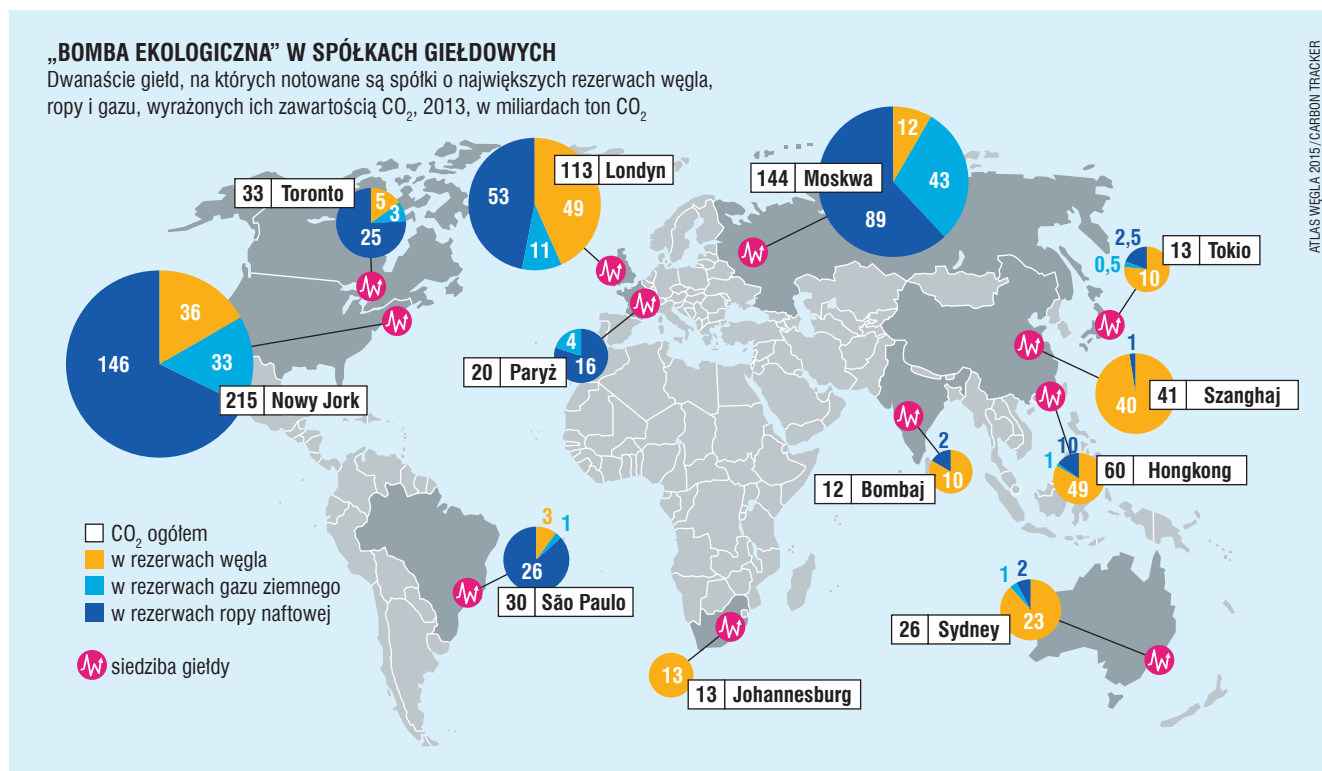


ATLAS WĘGLA 2015 / INDEX MUNDI, YAHOO FINANCE

Większa presja na globalną politykę energetyczną będzie dalej obniżać kursy giełdowe spółek węglowych.

„BOMBA EKOLOGICZNA” W SPÓŁKACH GIEŁDOWYCH

Dwanaście giełd, na których notowane są spółki o największych rezerwach węgla, ropy i gazu, wyrażonych ich zawartością CO₂, 2013, w miliardach ton CO₂



ATLAS WĘGLA 2015 / CARBON TRACKER

i usługach energetycznych, druga zaś dalej prowadzi elektrownie konwencjonalne. Międzynarodowy koncern wydobywczy Rio Tinto również przeniósł swoje udziały w rynku węgla do osobnej spółki, sygnalizując, że chce się wycofać z wydobycia tego surowca. Konkurencyjny koncern BHP Billiton zmniejszył ilość wykorzystywanego przez siebie węgla o połowę.

Reakcje te są jednak spóźnione. W Europie przedsiębiorstwa zostały w tyle, ponieważ nie zmieniły w odpowiednim czasie swojej strategii. Jedynie 8% niemieckich inwestycji w energię odnawialną przypada na zakłady energetyczne takie jak E.ON czy RWE. Francuski koncern energetyczny GDF Suez musiał w 2014 roku odpisać „osierocone aktywa” w kwocie 15 mld euro. Przedsiębiorstwa energetyczne nie potrafiły poważyć celów UE w zakresie zmniejszenia emisji do 2020 roku i wyszły z założenia, że na wydajność energetyczną i energię odnawialną będzie trzeba jeszcze długo poczekać, jeżeli w ogóle kiedykolwiek się ich doczekamy.

Obecnie przemysł węglowy wybudza się ze snu. Niskie ceny na światowych rynkach stawiają pod znakiem zapytania dochody, a tym samym rentowność inwestycji. W 2014 roku po raz pierwszy w historii obniżyła się konsumpcja węgla w Chinach. Starając się ograniczyć zanieczyszczenie powietrza, Pekin wyraźnie ograniczył import tego surowca. Maleje również zapotrzebowanie w USA i w Europie. Popyt w Indiach co prawda wzrasta, ale i tak nie jest w stanie zrekomensować spadków w innych krajach.

W rezultacie ceny węgla obniżyły się w porównaniu z 2012 rokiem o połowę i są obecnie na tak niskim poziomie, jak w czasie kryzysu gospodarczego w 2008 roku. Niski poziom cen ma z kolei wpływ na ceny wewnętrzne w Chi-

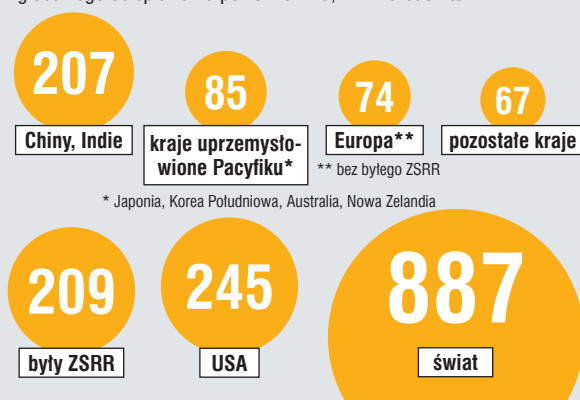
Im więcej stracą na wartości rezerwy paliw kopalnych znajdujące się w rękach spółek akcyjnych, tym bardziej spadną ich kursy giełdowe.

nach, które również spadają, przynosząc straty kopalniom. W połowie grudnia 2014 roku Glencore – gigant wśród spółek wydobywczych – na 3 tygodnie zamknął 20 kopalń w Australii. Pokazuje to, w jak głębokim kryzysie znalazł się przemysł węglowy na całym świecie. Być może niektóre przedsiębiorstwa z branży należałoby już traktować jako „osierocone aktywa” swoich inwestorów.

Polityczne tendencje związane z obniżaniem emisji i wspieraniem rozwoju energii odnawialnych stanowią właściwe sygnały dla inwestorów. Jeszcze ważniejsze jest jasne przesłanie, które trafia do przedsiębiorstw działających na rynku paliw kopalnych – nie warto marnować kapitału na poszukiwania kolejnych rezerw. ●

KIEDY PIENIĄDZE MUSZĄ ZOSTAĆ POD ZIEMIĄ

Rezerwy węgla, których nie można spalić przy założeniu granicy globalnego ocieplenia na poziomie 2° C, w miliardach ton



ATLAS WĘGLA 2015 / WGLADE/IKINS

Koniec eksploatacji węgla nie musi wywołać kryzysu na giełdzie, jeśli inwestorzy przestawią się na alternatywne nośniki energii.

MAŁO PRĄDU, MAŁO SZANS

Wielu ludziom brakuje dostępu do elektryczności. Tam, gdzie zapotrzebowanie jest największe, rządy pozostają wierne tradycji elektrowni węglowych.

Około 1,2 mld ludzi żyje bez elektryczności. W samych tylko Indiach jest to 300 mln osób, w Nigerii ponad 80 mln, a w Bangladeszu ponad 65 mln. Jak wskazuje raport Banku Światowego *Global Tracking Framework*, spośród 10 krajów o najbardziej ograniczonym dostępie do prądu 7 znajduje się w Afryce, a 87% ludzi żyjących bez prądu mieszka w Azji Południowej i w Afryce Subsaharyjskiej.

Międzynarodowa Agencja Energetyczna zdefiniowała, co należy rozumieć pod pojęciem ubóstwa energetycznego. Do kategorii dotkniętych tym problemem zaliczono nie tylko te osoby, które nie mają dostępu do prądu, ale też te, które oddychają w domu powietrzem zanieczyszczonym przez kuchenne palenisko. Niedostateczne zaopatrzenie w energię hamuje rozwój rolnictwa i działalności gospodarczej. Problem ten dotyczy przede wszystkim ludności wiejskiej. Wsie, do których nie doprowadzono prądu, tkwią w pułapce ubóstwa. Bez systemu chłodzenia i sprzętu szpitala nie mogą w pełni realizować swoich funkcji. W Afryce miliony dzieci chodzą do szkoły bez wystarczającego oświetlenia i wentylacji. Bez prądu nie mają też oczywiście szansy na naukę przy komputerze czy na dostęp do Internetu.

Kolejny problem stanowi to, że niemal 3 mld ludzi na świecie gotują i ogrzewają domy na otwartych paleniskach i w tradycyjnych piecach na drewno, obornik lub naftę. W samych tylko Indiach i Chinach dotyczy to po 600 mln osób.

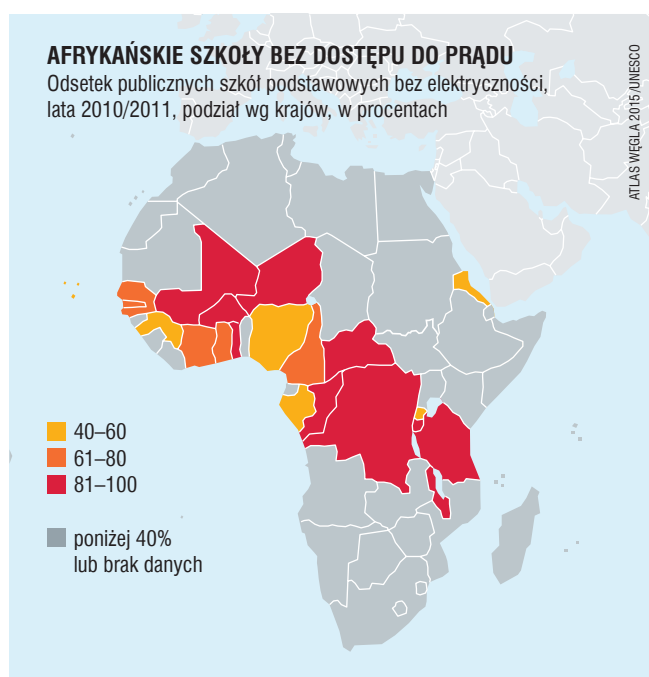
W Zimbabwe prawie wszyscy mieszkańcy wsi pokrywają swoje zapotrzebowanie na energię, spalając drewno, a tam, gdzie go brakuje, obornik i trawę. Jednak gotowanie nad paleniskiem z biomasy szkodzi zdrowiu. Co roku 3,5 mln ludzi umiera na skutek zanieczyszczonego powietrza, którym oddycha we własnym domu. Tradycyjne paleniska w kuchniach szkodzą również środowisku, ponieważ opał pochodzi z wyrębu lasów. Co prawda w ostatnich 20 latach kolejne 1,7 mld osób – przede wszystkim w miastach – uzyskało dostęp do prądu, ale w tym samym czasie populacja ludzi na świecie wzrosła o 1,6 mld. Nie dokonał się więc żaden postęp.

Łącząc urbanizację z budową setek elektrowni węglowych, Chiny zdołały uwolnić miliony ludzi od ubóstwa energetycznego. Wskaźnik konsumpcji prądu z węgla szybuje również w Indiach. Ma to jednak swoje koszty: metropolie cierpią wskutek smogu pochodzącego z elektrowni. W niektóre dni w Pekinie i New Delhi – stolicach obu państw – ledwo da się wytrzymać.

W okolicach zagłębi węglowych sytuacja często jest jeszcze gorsza. Obszary wydobywania w Indiach są gęsto zaludnione. W regionie Jharia, gdzie znajduje się największe zagłębie w kraju, pracownicy wydobywają węgiel nielegalnie również przy drogach, torach kolejowych i w wioskach. Prowadzi to do obniżania gruntu i zawalania się domów. Pod ziemią od dziesięcioleci szaleje kilkanaście pożarów, które są dodatkowo podsycane tlenem przedostającym się przez szyby. Z tych płonących złóż wydobywają się na powierzchnię ziemi trujące opary w postaci tlenku węgla, dwutlenku siarki, sadzy, metanu i arsenu. Wywołują one choroby płuc i skóry, nowotwory oraz dolegliwości żołądkowe. Problem podziemnych pożarów złóż występuje również w Chinach.

Dotychczas węgiel napędzał wzrost gospodarczy, dostarczał energii na potrzeby przemysłu i pomagał walczyć z ubóstwem. Również dzisiaj politycy mają nadzieję – a przemysł węglowy obiecuje – że surowiec ten pozwoli dostarczyć duże ilości energii, która będzie dostępna 24 godziny na dobę i na którą będzie stać większość obywateli. W poszukiwaniu alternatyw sekretarz generalny ONZ Ban Ki-moon powołał w 2011 roku inicjatywę „Zrównoważona energia dla wszystkich”. Jej celem jest zapewnienie wszystkim ludziom elektryczności oraz czystych i nowoczesnych kuchенок do 2030 roku. Jednocześnie udział energii odnawialnych w globalnym miksie energetycznym ma się podwoić przy dalszym wzroście wydajności energetycznej. W inicjatywie bierze udział ok. 80 krajów. Przedsiębiorstwa obiecały wesprzeć to przedsięwzięcie kilkoma miliardami dolarów. Organizacje pozarządowe takie jak Friends of the Earth zarzucają jednak inicjatywie sekretarza generalnego ONZ, że nie angażuje ona w wystarczającym stopniu samych zainteresowanych, a proces jej realizacji jest trudny do skontrolowania i mało ambitny.

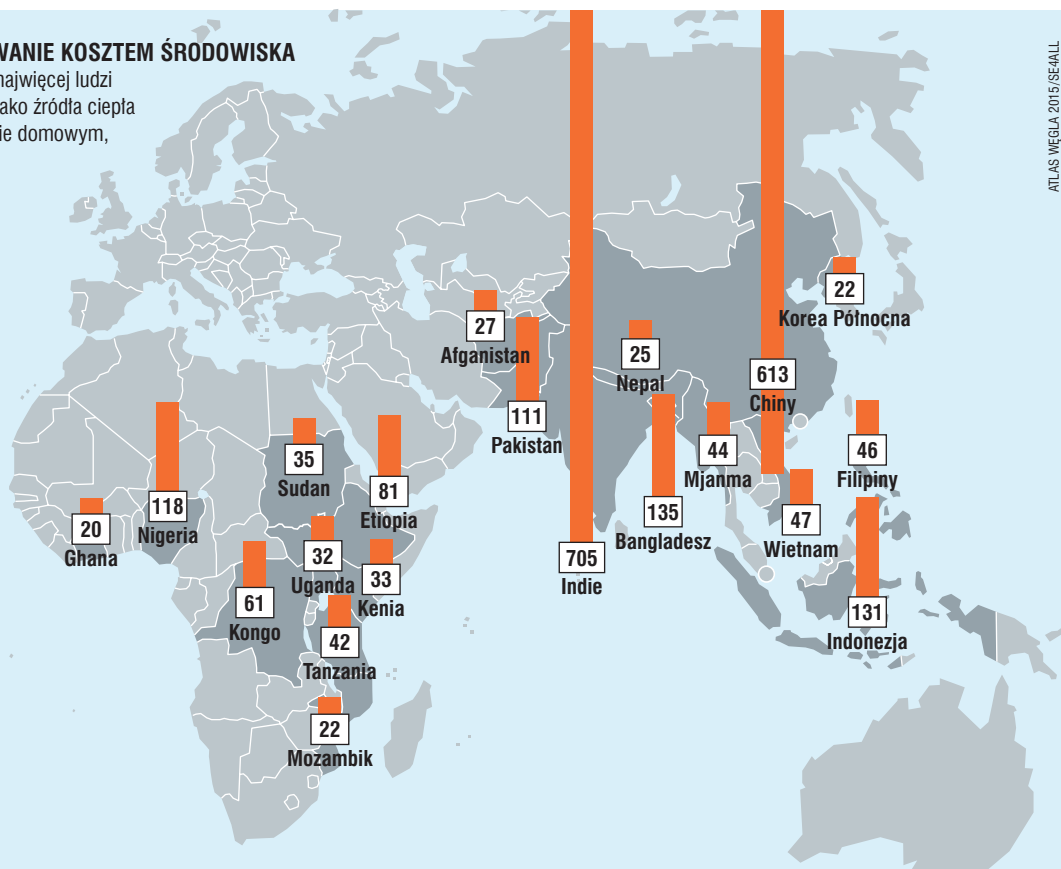
Lekcje bez prądu zasilającego komputery czy wentylatory to szkolna codzienność milionów afrykańskich dzieci.



GOTOWANIE I OGRZEWANIE KOSZTEM ŚRODOWISKA

Kraje, w których mieszka najwięcej ludzi zdanych na paliwa stałe* jako źródła ciepła we własnym gospodarstwie domowym, 2010 r., w milionach osób

* Paliwa stałe: drewno, węgiel drzewny, obornik, torf, słoma, węgiel brunatny, węgiel kamienny



ATLAS WĘGLA 2015 / SE-ALL

Plan ONZ zakłada wsparcie wizji zdecentralizowanych dostaw energii w oparciu o fotowoltaikę, elektrownie biogazowe i małe elektrownie wodne. Jest to interesujące przede wszystkim dla odległych wsi, ponieważ elektrownie węglowe – już z racji samej wielkości – buduje się przede wszystkim w celu zaopatrzenia wielkich ośrodków. Tam, gdzie budowa sieci elektrycznej się nie opłaca, ponieważ ludzie mieszkają na uboczu i zużywają bardzo mało prądu, dotychczas prąd w ogóle nie docierał. Tymczasem słońce, wiatr i woda są przecież wszędzie. *Think big* nie jest już najlepszym rozwiązaniem, którego nikt nie kwestionuje. W Indiach i Bangladeszu istnieją setki małych sieci działających niezależnie od sieci głównej, w których płynie prąd ekologiczny i które mogą go między sobą wymieniać.

Samo podłączenie do sieci ogólnokrajowej nie gwarantuje w żadnym wypadku bezpieczeństwa dostaw. W ostatnich 10 latach dostęp do prądu uzyskało w Indiach ponad 20 mln gospodarstw domowych. Jednak pomimo dodatkowych 100 GW zainstalowanej mocy popyt nadal zdecydowanie przewyższa podaż.

Aby zaspokoić rosnący popyt na energię we własnym kraju i zwalczyć ubóstwo energetyczne, rząd indyjski zastanawia się już nad wykorzystaniem energii odnawialnych. Do 2022 roku planuje się budowę instalacji solarnych o mocy 100 GW. Podobnie jak Chiny i RPA, Indie korzystają jednak jednocześnie ze wszystkich surowców, które mają do dyspozycji: węgla, gazu, a nawet atomu. Nowe elektrownie, mimo większej wydajności, drastycznie zwiększają poziom

W gospodarstwach domowych z otwartym źródłem ognia i złą wentylacją spaliny często stanowią zagrożenie dla życia.

emisji. Trzeba pamiętać o proporcjach w miksie energetycznym – indyjski plan sześciolletni przewiduje, że jeszcze w 2022 roku dwie trzecie popytu na energię będą zaspokajać kopalnie węglowe. ●

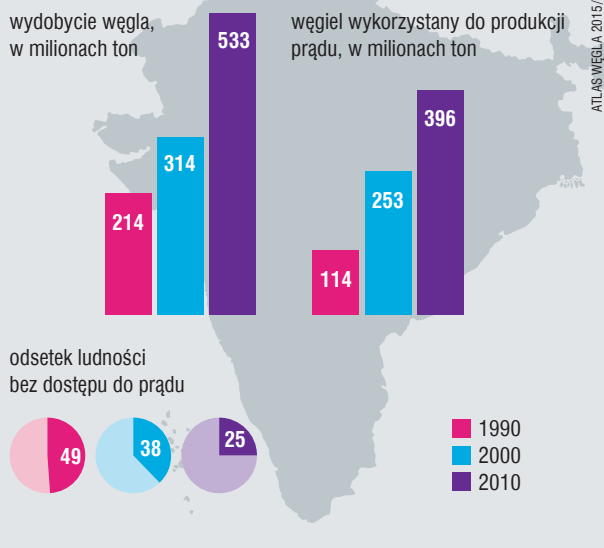
KRÓTKOWZROczne ROZWIĄZANIE

Elektryfikacja Indii oparta na eksploatacji węgla, lata 1990-2010

wydobycie węgla, w milionach ton

węgiel wykorzystany do produkcji prądu, w milionach ton

odsetek ludności bez dostępu do prądu



ATLAS WĘGLA 2015 / MOSPI, SE-ALL

Indie to już ostatnie duże państwo, które wiąże z węglem nadzieje na wzrost gospodarczy i modernizację.

CZARNE PALIWO PRZYNOSI STRATY

W kraju, który zużywa najwięcej węgla na świecie, można zaobserwować zmiany. W 2014 roku konsumpcja czarnego surowca spadła. Energie odnawialne zyskują na znaczeniu. W coraz mniejszym stopniu wykorzystuje się moce przerobowe elektrowni węglowych.

Chiny spalają więcej węgla niż jakikolwiek inny kraj. W ostatnich 15 latach, a więc w okresie boomu zarówno chińskiego eksportu, jak i rynku wewnętrznego, zużycie węgla się podwoiło. Tylko w latach 2010–2014 wybudowano w Państwie Środka nowe elektrownie węglowe o mocy 228 GW. Ilość produkowanej tam energii odpowiada trzykrotności łącznego zużycia całych Niemiec. Z powodu dużej konsumpcji węgla Chiny emitują obecnie o wiele więcej dwutlenku węgla niż wieloletni grzesznik klimatyczny numer jeden – USA (choć wciąż o wiele mniej per capita). Chiny niemal wyprzedzają USA również pod względem łącznej ilości emisji od 1990 roku.

Rok 2014 okazał się jednak cezurą. Po raz pierwszy od ponad 30 lat Chiny spaliły mniej węgla niż w roku poprzednim. Konsumpcja tego surowca zmalała o 2,9%, a jego import niemal się załamał, tracąc 11%. Tymczasem Międzynarodowa Agencja Energetyczna jeszcze niedawno przewidywała, że wskaźniki będą dalej rosnąć do 2020 roku. Pomimo mniejszej ilości spalania węgla zużycie prądu wzrosło o 3,9%, a PKB nawet o 7%. Eksperci spierają się, czy jest to po prostu wyjątek od reguły, czy też następuje zmiana trendów.

Spadek konsumpcji węgla nie bierze się znikąd. Rząd chce ograniczyć zużycie tego surowca – z różnych przyczyn. Przede wszystkim wielkim problemem Chin jest

smog. Ponieważ wywołuje on astmę i zwiększa ryzyko choroby nowotworowej, społeczeństwo chińskie – a w szczególności wschodząca klasa średnia – coraz częściej nerwowo odnosi się do tego tematu. Duży rozgłos zyskał na początku 2015 roku film dokumentalny *Under the Dome* dziennikarki Chai Jing. Zanim władze zdążyły ocenzurować ten obraz poświęcony globalnemu zanieczyszczeniu powietrza, w ciągu zaledwie 3 dni obejrzało go ponad 150 mln Chinek i Chińczyków.

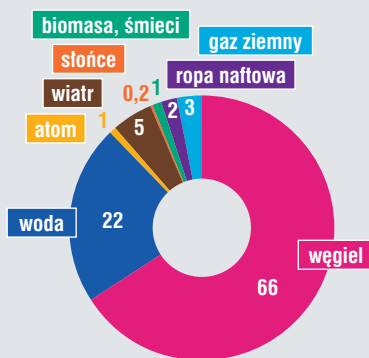
Z powodu rosnącego niezadowolenia społecznego władze miejskie wyłączają też stare elektrownie węglowe. Już 12 prowincji przyjęło sobie za cel obniżenie zużycia węgla. Ma to być łatwiejsze dzięki planowanemu w skali całego kraju handlu prawami do emisji CO₂. W ten sposób Chiny mają szansę osiągnąć cel „Energy Development Strategy Action Plan”, który zakłada obniżenie udziału węgla w łącznym miksie energetycznym do 2020 roku z obecnych 64,2% do poziomu poniżej 62%.

Rząd dba też o szybki rozwój energii odnawialnych. Do 2020 roku przynajmniej 15% podstawowego zużycia energii ma przypadać na źródła niekopalne, w tym atom. Do 2030 roku odsetek ten ma się zwiększyć do 20%. Obecnie żaden inny kraj na świecie nie inwestuje tak intensywnie w energię wodną, wiatrową i słoneczną: zainwestowana kwota wyniosła w 2014 roku ok. 90 mld dolarów. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że chińskie projekty elektrowni wodnych są bardzo kontrowersyjne z uwagi na ich skutki dla środowiska

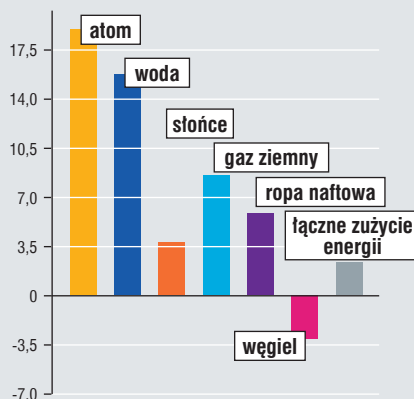
Przy ogromnym zużyciu węgla w Chinach nawet mały procentowy spadek eksploatacji tego surowca wiąże się ze znacznym obniżeniem emisji.

NOWA NADZIEJA MADE IN CHINA

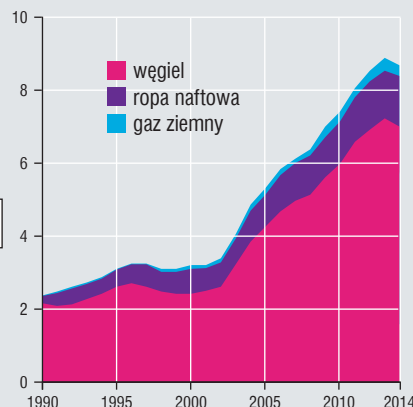
Produkcja energii elektrycznej w podziale na nośniki, dane z końca 2012 r., w procentach

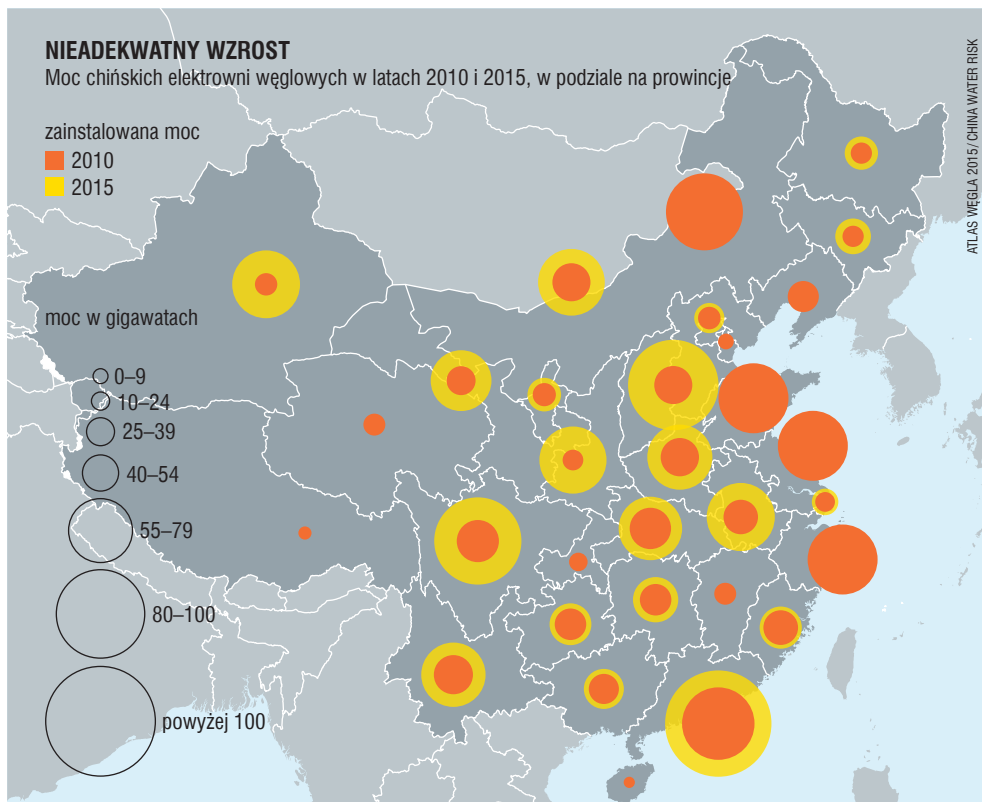


Mniej węgla, więcej energii jądrowej i wodnej w produkcji energii elektrycznej w roku 2014 w stosunku do roku 2013, w procentach



Spadek emisji z rekordowo wysokiego poziomu, w miliardach ton CO₂ ekwiwalentnego





Jeżeli zużycie węgla w Chinach będzie nadal spadać, wiele elektrowni okaże się niepotrzebnych.

oraz – w niektórych przypadkach – ciężkie naruszenia praw człowieka. Budowa samej tylko Zapory Trzech Przełomów wymusiła przesiedlenie prawie 1,5 mln osób. W porównaniu z rokiem poprzednim Chiny wyraźnie zwiększyły zainstalowaną moc przede wszystkim dzięki energii wiatrowej (wzrost o 26%) i słonecznej (wzrost o 67%).

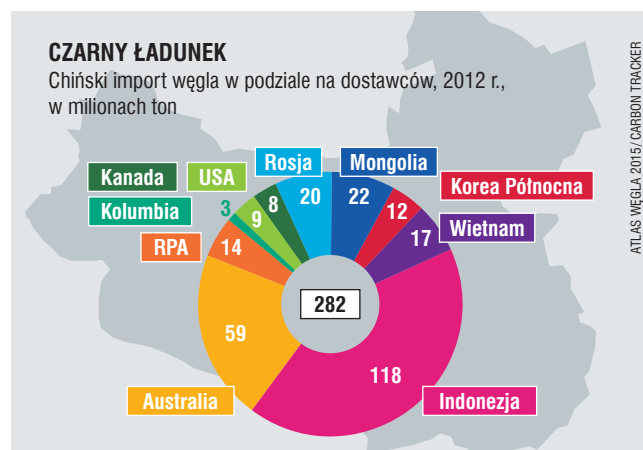
W konsekwencji produkcja w chińskich elektrowniach węglowych spada. W 2014 roku wyprodukowały one o 1,4% mniej prądu niż w roku poprzednim. Ich średnie obciążenie wynosi obecnie zaledwie 54% – to najniższy poziom od trzech dekad. Chińskiemu przemysłowi węglowemu daje się we znaki olbrzymia nadwyżka mocy przerobowych. Również z tego względu wstrzymano w ostatnich latach realizację wielu planowanych nowych projektów węglowych.

Spadające ceny, zakaz stosowania szczególnie zanieczyszczających odmian surowca i coraz dalej idące zobowiązania związane z ochroną środowiska sprawiają, że zyski koncernów wydobywczych maleją. Trzy z czterech chińskich spółek węglowych odnotowały w ostatnim czasie straty. W ostatnich 4 latach trzeba było zamknąć prawie 6 tys. kopalń. Do końca 2015 roku planuje się zamknięcie kolejnych 2 tys. Podczas gdy spółki wydobywcze ulegają presji finansowej i politycznej, inne przedsiębiorstwa nadal planują jednak budowę nowych elektrowni węglowych.

Ekspert ostrzegają przed niebezpieczeństwem bańki inwestycyjnej, która może powstać z uwagi na nadwyżkę zdolności produkcyjnych elektrowni. Cały czas planuje się bowiem budowę nowych instalacji, które okażą się zapewne nikomu niepotrzebne. Na rynkach spółek akcyjnych na-

stąpi wówczas korekta wartości przedsiębiorstw z dużymi rezerwami węgla, których ceny będą spadać. Nie pozostanie to bez wpływu na sąsiednie sektory, czołowych inwestorów i banki, które mają akcje spółek węglowych lub udzieliły im kredytów. Pęknięcie chińskiej bańki węglowej stanowi ryzyko finansowe nie tylko dla Chin, ale całej Azji. Skutki ewentualnego kryzysu szybko odczują również wielkie koncerny górnicze z Australii i Indonezji, które ukierunkowały się na eksport do Chin.

Fakt, że rząd chiński zaczyna krytycznie odnosić się do węgla i ogłasza nadejście epoki energii odnawialnej, jest wyraźnym sygnałem dla reszty świata. Ponieważ zamówienia z Chin napędzają masową produkcję nowoczesnych instalacji, ich ceny maleją. Paradoksalnie kraj, który ma najgorszy bilans szkodliwych substancji, przyspiesza więc globalną transformację energetyczną. ●



Chiny importują mniej niż 10% zużywanego węgla. Jeśli popyt wewnętrzny na ten surowiec spadnie, zagraniczni dostawcy natychmiast to odczują.

OPŁACANI, BY POWSTRZYMYWAĆ

Gdziekolwiek toczą się negocjacje w kwestii polityki klimatycznej, koncerny węglowe próbują wywrzeć na nie swój wpływ. Nierzadko robią to bardzo skutecznie.

Od rozpoczęcia debaty na temat zmian klimatu i roli, jaką odgrywają w nich paliwa kopalne, przemysł węglowy nieustannie włącza się do dyskusji, wykorzystując swoje wpływy polityczne i gospodarcze. Przedsiębiorstwa z branży węglowej połączyły swoje globalne siły już na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, próbując zwalczać badania nad klimatem. Wielkie prywatne koncerny węglowe, tzw. „Big Coal”, od ponad dwóch dekad zwalczają wszelkie działania powstrzymujące zmiany klimatu. Szybszym działaniom na rzecz ochrony klimatu nie sprzyjał również fakt, że wiele globalnych przedsiębiorstw węglowych to przedsiębiorstwa państwowe, np. w Polsce, Czechach, Indiach i Chinach.

Przedstawiciele branży węglowej często zasiadają przy stołach, przy których podejmuje się decyzje polityczne. Kiedy kanclerz Angela Merkel objęła w 2008 roku prezydenturę w Radzie UE i przygotowywała szczyt G-8 w Heiligendamm, niemiecki rząd federalny mianował Szweda Larsa Görana Josefssona jednym z dwóch pełnomocników ds. ochrony klimatu. Josefsson był wówczas szefem koncernu Vattenfall – największego koncernu energetycznego UE, zarządzającego również kopalniami węgla brunatnego na Łużycach. Następnie objął stanowisko doradcy sekretarza generalnego ONZ Ban Ki-mona. Podczas szczytu klimatycznego w południowoafrykańskim Durbanie w 2011 roku przedstawiciele dwóch lokalnych koncernów weszli nawet w skład delegacji rządu gospodarza.

Koncerny starają się płacić jak najmniej podatków. Szczególnie wyróżnił się na tym polu międzynarodowy koncern Glencore Xstrata.

Jeden z nich reprezentował Eskom – największego dostawcę prądu w Afryce i jednego z największych emitentów CO₂ na świecie, drugi zaś Sasol – największego na świecie producenta benzyny wytwarzanej w wyniku upłynniania węgla.

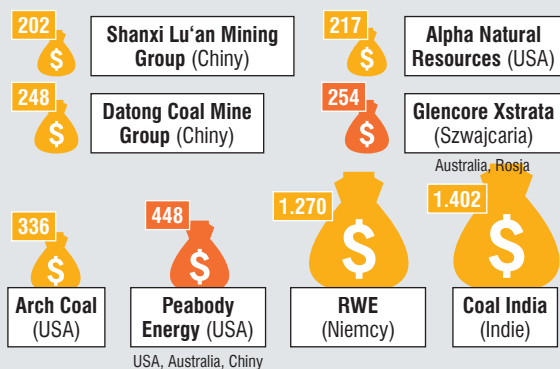
Organizacje krytyczne wobec przemysłu węglowego, np. Corporate Europe Observatory (CEO), od lat obserwują, jak koncerny próbują wpływać na negocjacje klimatyczne. Apogeum tego zjawiska nastąpiło podczas konferencji klimatycznej ONZ w Warszawie w 2013 roku. W Polsce aż 90% energii pochodzi z elektrowni węglowych. Występujący w roli gospodarza rząd Polski wpisał na listę sponsorów wiele zainteresowanych koncernów, m.in. największego na świecie producenta stali ArcelorMittal, którego zakłady emitują tyle CO₂ co całe Czechy. Polacy pomogli też Światowemu Związkowi Węglowemu (WCA) odbyć szczyt węglowy równoległe do konferencji klimatycznej. Podsumowujący komunikat z konferencji został przygotowany wspólnie z polskim Ministerstwem Gospodarki. Polska finansowała też przedsięwzięcia grupy lobbingowej Central Europe Energy Partners (CEEP), w której większość członków stanowią polskie przedsiębiorstwa państwowe z branży energetycznej. W 2012 roku Warszawa zażądała nieograniczonych praw do emisji dla polskiego sektora energetycznego.

Lobby węglowe w UE coraz bardziej krytykuje energię odnawialną. Argumentuje się na przykład, że wcale nie trzeba ustalać, jaki powinien być udział energii odnawialnej w miksie energetycznym, ponieważ wystarczającym rozwiązaniem jest wprowadzenie handlu prawami do emisji. Jedną z organizacji, których głos jest najbardziej słyszalny, była dotychczas grupa lobbingowa Euracoal. Jej cel został osiągnięty – UE wycofała się z ambitnych celów.

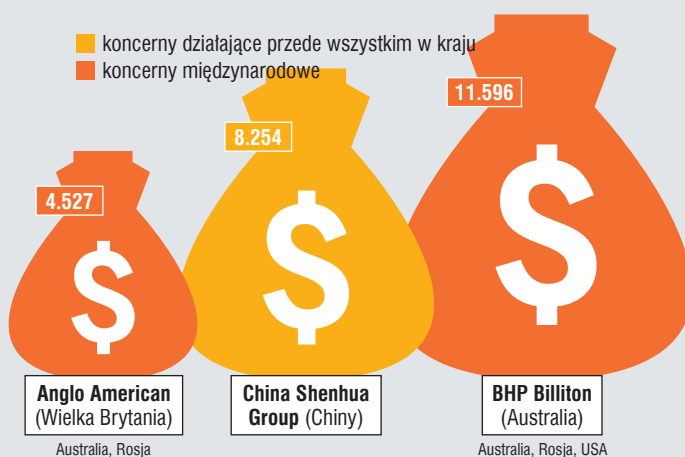
Lobby węglowe wpłynęło również na planowane w Europie wartości graniczne związane z utrzymaniem czystości powietrza. Sposób postępowania jest prosty: część ekspertów, delegowanych przez państwa członkowskie do „technicznych grup roboczych” reprezentuje interesy przemysłu węglowego. Szczególnie groteskowy jest skład delegacji

GROSZE DLA FISKUSA

Wysokość podatków płaconych przez wybrane koncerny węglowe, w milionach USD, 2012 r.



■ koncerny działające przede wszystkim w kraju
■ koncerny międzynarodowe

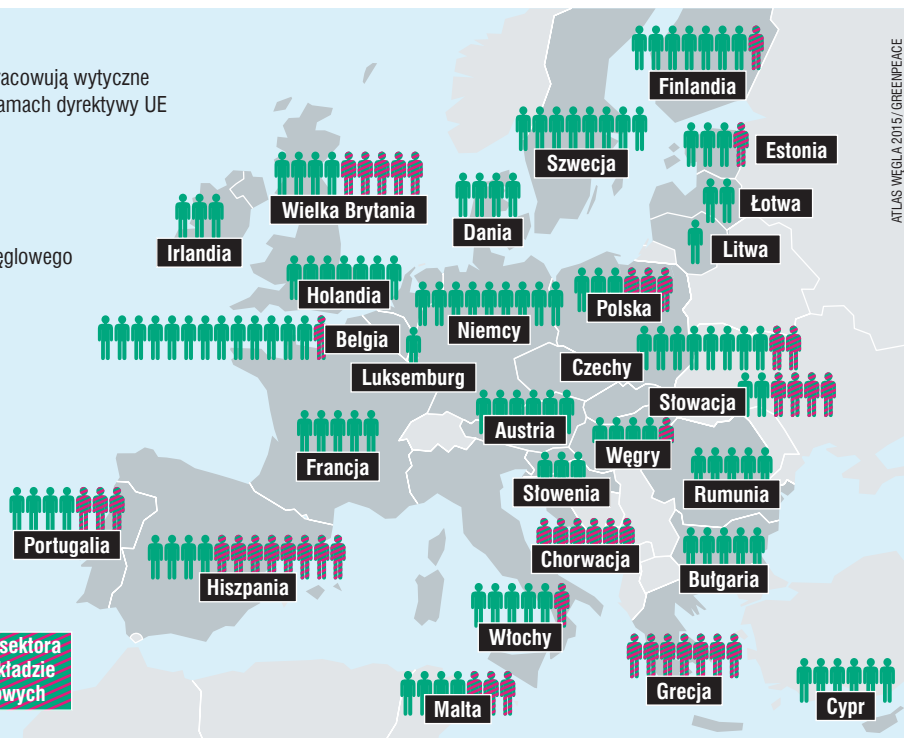
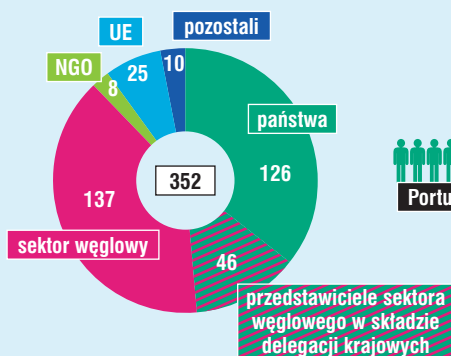


ATLAS WĘGLA 2015/ODI/OCI

SAMOREGULUJĄCY SIĘ EMITENCI

Skład technicznych grup roboczych, które opracowują wytyczne dla dużych instalacji spalania (elektrowni) w ramach dyrektywy UE w sprawie emisji przemysłowych, 2015 r.

 członkowie delegacji krajowej
 w tym przedstawiciele sektora węglowego



ATLAS WĘGLA 2015 / GREENPEACE

greckiej, której wszyscy członkowie pracują dla państwowego koncernu energetycznego Public Power Corporation, zarządzającego jednym z najbrudniejszych elektrowni w UE lub dla Hellenic Petroleum.

Tradycja silnego lobby węglowego istnieje również w USA. Kampanie lobbystów zawsze koncentrowały się tam na dyskredytowaniu badań naukowych. Od lat dziesięćdziesiątych XX wieku branża węglowa finansuje nawet badania i badaczy, którzy podważają ustalenia dotyczące ocieplenia klimatu. Sukcesy lobbystów są widoczne: w 2014 roku jedynie 8 republikanów w Kongresie uznało ocieplenie klimatu za dowiedzione naukowo, a aż 278 odrzuciło wnioski o taką uchwałę. Można dopatrzeć się związku między głosowaniem republikanów i darowiznami udzielanymi przez spółki węglowe: w latach 1990–2014 do amerykańskich polityków trafiło z tego źródła 56 mln dolarów, z czego aż 84% do republikanów.

American Coalition for Clean Coal Electricity to jeden z najbardziej znaczących związków lobbystów węglowych w USA. Prowadzi on kampanie przeciwko działaniom ustawodawczym dotyczącym sektora węglowego i ochrony klimatu. Konserwatywna organizacja American Legislative Exchange Council (ALEC), której członkami są przedstawiciele ciał ustawodawczych z poszczególnych stanów, otrzymuje środki od spółek energetycznych, w tym od Big Coal. W latach 2013–2014 ALEC angażował się przeciwko energii odnawialnej w 16 stanach. Działalność ta dotyczyła wszystkich szczebli: od projektu rozporządzenia przeciwko wpompowywaniu do sieci prywatnie wytworzonej energii słonecznej po walkę z amerykańską Agencją Ochrony Środowiska oraz polityką klimatyczną prezydenta Obamy.

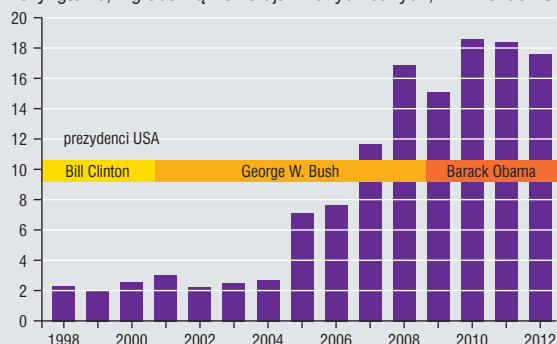
Szczególny przypadek węglowej koniunktury – dyskusja nad zmianami klimatu sprawia, że przedstawiciele sektora węglowego nie mogą narzekać na brak pracy w Waszyngtonie.

*Granice emisji dla elektrowni? Żaden problem!
We właściwym gremium przedstawiciele sektora węglowego mają większość.*

Spółki Big Coal zwalczały energię odnawialną również w Australii. Obecnie lobby węglowe walczy w Australii przeciwko zobowiązaniu australijskich spółek energetycznych by do 2020 roku 20% energii produkowały ze źródeł odnawialnych. Premier Tony Abbott powołał Dicka Warburtona, który neguje zmiany klimatu, aby skontrolował powyższy cel. Przemysł węglowy sfinansował wielkie kampanie reklamowe wspierane przez media należące do Ruperta Murdocha, których dziennikarze ciągle powątpiewali w wydajność energii odnawialnej oraz wyniki badań nad klimatem. Autorom kampanii udało się zasieć ziarno niepewności. W 2014 roku na instalacje służące do wytwarzania czystej energii przeznaczono w Australii mniej środków niż w Hondurasie czy Birmie. ●

PIENIĄDZE ZA REPREZENTOWANIE INTERESÓW SEKTORA WĘGLOWEGO W POLITYCE

Roczne wydatki sektora węglowego na działania lobbingsowe w Waszyngtonie, wg obowiązkowo ujawnianych danych, w milionach USD



ATLAS WĘGLA 2015 / B. CHAMEIDES

SILNY PRZEMYSŁ, SŁABE NARZĘDZIA

Handel emisjami zanieczyszczeń okazał się wielkim biznesem, ale klimatowi niewiele na razie pomógł. Nie dyskutuje się jednak o alternatywnych rozwiązaniach.

Aby ograniczyć emisję gazów cieplarnianych, niektóre kraje wprowadziły systemy handlu emisjami. Uczyniły to również państwa członkowskie UE. W oparciu o plany krajowe ustalono dopuszczalną łączną ilość emisji dla całego przemysłu objętego regulacją. Właściciele zakładów mogą teraz handlować między sobą emisjami w formie certyfikatów – kto emituje mniej gazów cieplarnianych, niż mu wolno, może sprzedać niewykorzystane certyfikaty, a ten, kto emituje więcej, niż powinien, musi je dokupić. System ten ma stwarzać bodźce zachęcające do ograniczenia emisji. Założenie jest proste: kto emituje za dużo, musi sięgnąć do kieszeni, kto zaś ogranicza emisję, może sfinansować niezbędne w tym celu inwestycje z zysków ze sprzedaży niewykorzystanych certyfikatów.

Na świecie powstało 17 systemów handlu emisjami. Planuje się wprowadzenie kolejnych. Największy z nich to transgraniczny system stworzony przez UE. Systemy narodowe działają w Nowej Zelandii i Korei Południowej, regionalne zaś w Kalifornii, Tokio i wielu chińskich prowincjach. Do 2016 roku ilość emisji objęta tymi systemami wzrosła do 6,8 mld ton GWP (ang. *global warming potential* – wskaźnik służący do oceny wpływu na klimat różnych gazów cieplarnianych w przeliczeniu na CO₂).

Po wprowadzeniu handlu emisjami obiecywano sobie dwie rzeczy. Po pierwsze, nowy system miał w kontrolowany sposób ograniczyć szkodliwą dla klimatu emisję CO₂. Po drugie, miały powstać bodźce zachęcające do inwestowania w ochronę klimatu. To, co dzieje się w europejskim systemie handlu emisjami, wyraźnie świadczy jednak o tym, że nie spełniła się żadna z tych nadziei.

Pod dużym naciskiem ze strony lobbystów UE w 2008 roku zbyt hojnie oszacowała dozwoloną ilość emisji i w konsekwencji nie ograniczała ich potem w wystarczającym stopniu. Certyfikatów od samego początku było za dużo, przez co ich ceny były zbyt niskie, aby opłacało się inwestować w ochronę klimatu. Ponadto państwa członkowskie przyznały korzyści finansowe najbardziej szkodliwym dla klimatu przedsiębiorstwom, oferując im dużą liczbę darmowych certyfikatów.

Przedsiębiorstwa otrzymujące bezpłatne certyfikaty, m.in. wielkie elektrownie, korzystały z nadarzającej się okazji i sprzedawały niewykorzystane nadwyżki. Samych tylko 10 największych beneficjentów osiągnęło w ten sposób w latach 2008–2012 zyski w wysokości 3,2 mld euro. Obecnie koncerny energetyczne muszą już co prawda nabywać wszystkie potrzebne certyfikaty w drodze licytacji, ale z uwagi na szczodre wyjątki niemal wszystkie spółki zanieczyszczające powietrze nadal otrzymują certyfikaty nieodpłatnie. Ponadto wszystkie przedsiębiorstwa korzystają z możliwości przeniesienia niewykorzystanych certyfikatów na kolejne okresy rozliczeniowe. Z tego względu np. producent stali ArcelorMittal nie musi kupować żadnych dodatkowych certyfikatów aż do 2024 roku.

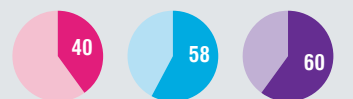
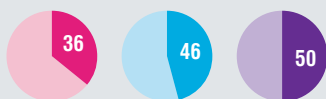
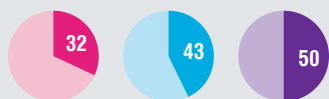
W teorii handel emisjami jest skutecznym narzędziem, które pozwala ograniczyć emisję CO₂, gwarantując jednocześnie swobodę przedsiębiorczości. W praktyce okazało się jednak, że system ten nie wniósł żadnego znaczącego wkładu w ochronę klimatu. Powodem tego są również tzw. uznania offsetowe, które koncerny od 2008 roku mogą uzyskiwać w dużych ilościach poza obrotem emisjami. Kryje się za tym założenie, że miejsce, gdzie ogranicza się emisję gazów cieplarnianych, nie jest istotne, a więc europejski koncern ener-

Nowinki techniczne na nic się nie zdają – nawet nowoczesne elektrownie węglowe nie są konkurencyjne w decydujących obszarach.

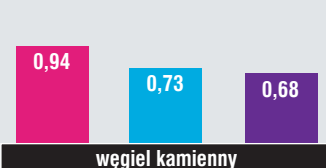
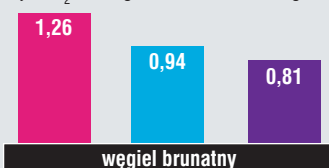
NIEKONKURENCYJNA WYDAJNOŚĆ

Współczynniki sprawności* i emisje CO₂ elektrowni węglowych w porównaniu z elektrowniami gazowymi

Współczynniki sprawności w procentach



Emisje CO₂ w kilogramach na kilowatogodzinę

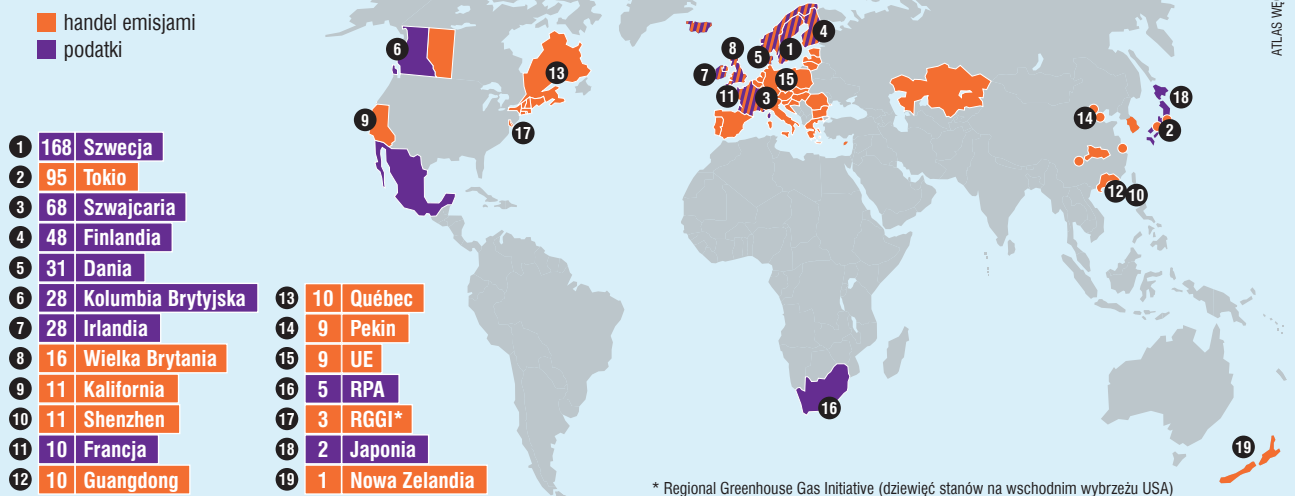


* Współczynnik sprawności – moc w porównaniu z wartością cieplną zastosowanego paliwa

ATLAS WĘGLA 2015/UBA

NIEKTÓRZY PODCHODZĄ DO SPRAWY POWAŻNIE

Przykłady regulacji emisji CO₂ poprzez mechanizmy rynkowe (handel emisjami) i przepisy krajowe (podatki) w poszczególnych państwach, regionach i miastach; ceny emisji w USD za tonę CO₂, stan na lata 2013/2014



ATLAS WĘGLA 2015 / WIELBANK

getyczny, zamiast ponosić wysokie koszty redukcji własnych emisji, może równie dobrze przyczynić się do ograniczenia emisji CO₂ w innej części świata. Ale co by się działo, gdyby nie było takiego finansowania? Okazuje się, że od około jednej trzeciej do nawet połowy projektów nie przynosi żadnych dodatkowych korzyści, ponieważ i tak dokonano by odpowiednich inwestycji. Z kolei w Europie offset zmniejsza presję przestawiania się na produkcję o niskim poziomie emisji.

Handel emisjami już dawno stał się też biznesem dla rynków finansowych. Proste, bezpośrednie transakcje między oferentami a kupującymi należą już do rzadkości. Dwutlenek węgla stał się pewnego rodzaju surowcem dla inwestorów instytucjonalnych, którym handluje się w formie różnych papierów wartościowych. W obliczu nadpodaży certyfikatów handel nimi niemal zamarł. Oprócz tego słabość systemu pokazały skandale związane z oszustwami podatkowymi, w które uwikłany był m.in. Deutsche Bank. Brytyjski fiskus – HMRC – uznał znaczne części handlu emisjami za „noszące znamiona oszustwa”.

Offsety, przyznanie nadmiernej liczby certyfikatów, kryzys gospodarczy w latach 2008–2009 oraz związane z nim nietrafione prognozy doprowadziły do tego, że nadwyżka certyfikatów w Europie wzrosła do ponad 2 mld. Dlatego też cena CO₂ utrzymywała się do tej pory na zbyt niskim poziomie. W połączeniu z niskimi cenami węgla i wysokimi cenami gazu wywołało to w Europie boom węglowy. W latach 2010–2013 emisje w tym sektorze zwiększyły się o 6%, ponieważ opłaty za emisję CO₂ nie były na wystarczającym poziomie, aby prąd z bardziej ekologicznych elektrowni gazowych mógł konkurować z energią z węgla. Węgiel wyparł gaz. UE zdobyła się wreszcie na decyzję o reformie, która ma ustabilizować rynek i cenę CO₂ od 2019 roku. Aby handel emisjami mógł być skuteczny, trzeba jednak znacząco ograniczyć ich dozwoloną ilość.

W niemal wszystkich systemach handlu emisjami większości emisji CO₂ w ogóle się nie uwzględnia, a te uwzględnione zmniejszają się w niezadowalającym stopniu.

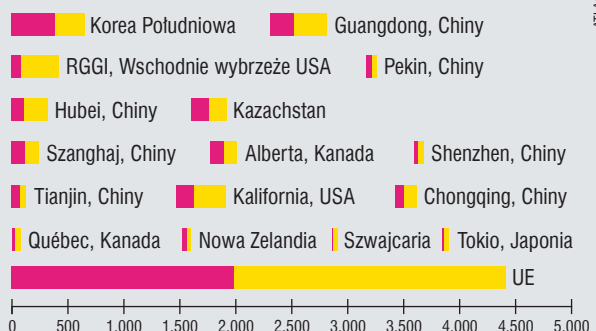
Jeżeli próbuje się wymusić inwestycje poprzez wysokie koszty emisji CO₂, lepiej postawić na wprowadzenie odpowiedniego podatku – rozwiązanie to okazuje się skuteczniejsze w porównaniu z niemal wszystkimi systemami handlu emisjami.

Alternatywne narzędzie polityczne, na które postawiło wiele stanów w USA, Kanada i Wielka Brytania, to wartości graniczne CO₂ dla elektrowni produkujących energię ze źródeł kopalnych. Na przykład rząd brytyjski w 2013 roku – obok minimalnej ceny CO₂ – ustalił roczne budżety emisji dla nowych elektrowni na poziomie odpowiadającym emisjom nowoczesnej elektrowni gazowej. Od 2014 roku Francja pobiera podatek od paliwa. Nie jest on na razie co prawda wysoki, ale ma być stopniowo podwyższany w kolejnych latach. Zamykanie starych elektrowni węglowych można by również wymusić poprzez wprowadzenie kryterium technicznego – współczynnika sprawności. W Holandii mają obowiązywać w tym zakresie wymogi minimalne, które doprowadzą do zamknięcia 5 starych elektrowni do 2017 roku. ●

POZA GRANICAMI SYSTEMU

Wielkość i udział emisji CO₂, którymi handluje się w ramach różnych systemów; w milionach ton CO₂ ekwiwalentnego

Emisje, które:
■ są ujęte w systemie i podrożały,
■ nie są ujęte w systemie



ATLAS WĘGLA 2015 / WIELBANK

WTRYSKIWANIE CO₂ POD ZIEMIĘ

PROBLEMY Z GŁĘBIN

Przemysł obiecuje „czysty węgiel” i chce składować CO₂ pod ziemią. Ten pomysł na rozwiązanie kryzysu klimatycznego nie sprawdza się jednak ani pod względem technicznym, ani gospodarczym.

Politycy i przedsiębiorcy od kilku lat mówią o metodzie „Carbon Capture and Storage” (CCS), która miała spowodować, że elektrownie węglowe będą bardziej przyjazne dla środowiska. Metoda ta zakłada wychwytywanie emisji CO₂ z elektrowni i procesów przemysłowych oraz składowanie ich w formacjach geologicznych głęboko pod ziemią. Również niektórzy naukowcy i ekolodzy mają nadzieję, że CCS pozwoli zahamować, a może nawet zmniejszyć wzrost ilości dwutlenku węgla w atmosferze. W wielu scenariuszach prezentowanych przez Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu nieprzekroczenie granicy ocieplenia na poziomie 2°C uważa się za prawdopodobne jedynie przy założeniu zastosowania technologii CCS. To jednak mylny wniosek, który może mieć fatalne konsekwencje. Już teraz widać, że ta wciąż jeszcze niedopracowana technologia nie może spełnić pokładanych w niej nadziei.

Jak dotąd możliwe jest wychwycenie jedynie 85–90% CO₂ emitowanego przez elektrownie. Aby to zrobić, elektrownia musi jednak zużyć na tyle dużo produkowanej przez siebie samej energii, że wydajność instalacji spada o 11–15%, co oznacza z kolei spadek współczynnika sprawności z 35% do

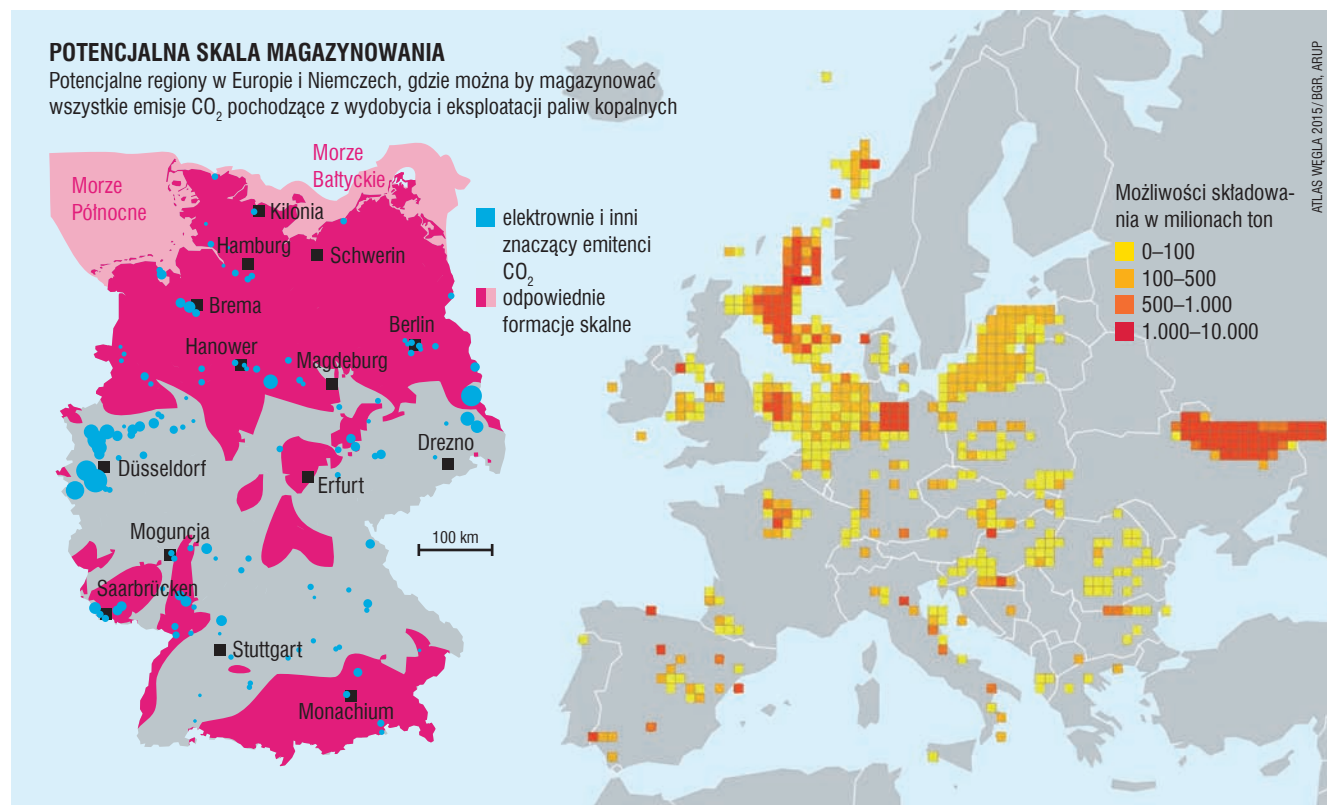
30%, a więc do poziomu z lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Aby elektrownia wyprodukowała tę samą ilość energii, trzeba by więc spalić w niej nawet o jedną trzecią więcej węgla. Komercyjne zastosowanie CCS oznaczałoby więc w konsekwencji nasilenie negatywnych skutków środowiskowych wydobycia tego surowca.

Jako magazyn dla wychwyconego CO₂ mogą służyć opróżnione już pola naftowe i gazowe. Dwutlenek węgla od dziesięcioleci wtłacza się pod ziemię przede wszystkim w USA i Norwegii, aby zwiększyć w ten sposób wydobycie ropy. Znacznie większy – choć kontrowersyjny – potencjał magazynowania tkwi w formacjach skalnych, przykrytych nieprzepuszczalnymi warstwami skalnymi z młodszych okresów geologicznych.

Norweski koncern energetyczny Statoil uruchomił projekt CCS w 1996 roku na polu gazowym Sleipner na Morzu Północnym. Ponieważ wydobywany tam gaz ziemny zawierał za dużo dwutlenku węgla, Statoil wychwytuje tam co roku niemal milion ton CO₂ i wtryskuje je w formacje skalne nad polem gazowym. W ten sposób koncern unika płacenia wysokich podatków od emisji.

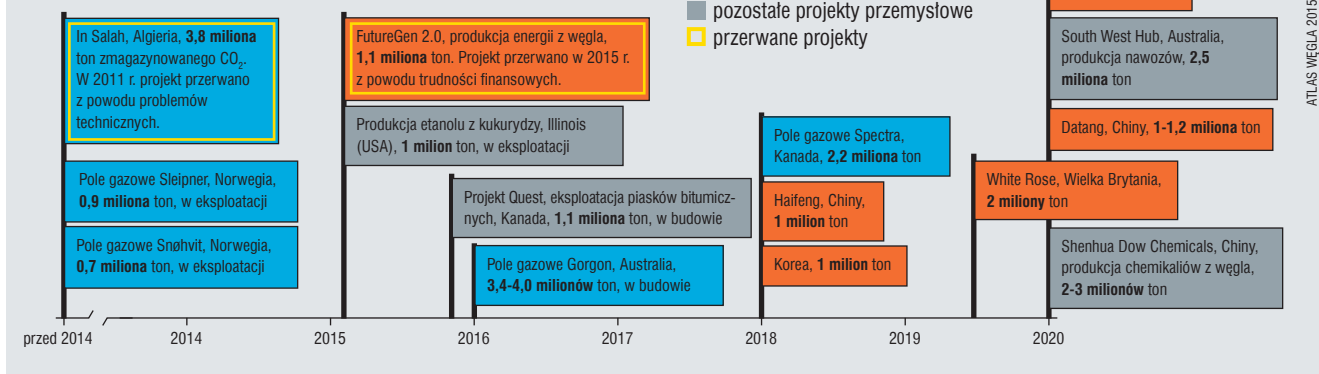
Nie ma jednak pewności, jak długo takie składowiska pozostaną szczelne. Erupcja większych ilości stanowiłaby zagrożenie dla ludzi i innych organizmów. Ponadto wypie-

Dane dotyczące europejskiego potencjału składowania dwutlenku węgla pod ziemią cały czas koryguje się w dół. Obecnie potencjał ten szacuje się na 5-8 miliardów ton.



NIEPEWNE, DROGIE I NIEBEZPIECZNE

projekty i plany magazynowania dwutlenku węgla w głębokich warstwach skalnych, planowana ilość składowanego CO₂ w ciągu roku; przewidywana w roku 2015



rane przez dwutlenek węgla słone wody reliktywne mogą przedostawać się do wyższych warstw skalnych i przenikać do wód gruntowych, zanieczyszczając je i zasalając.

Nie opracowano do tej pory technologii monitoringu podziemnych składowisk CO₂, która pozwalałaby systematycznie wykrywać przecieki. Nie ma też sprawdzonych metod usuwania tego rodzaju szkód. Z uwagi na koszty, które w wypadku większej elektrowni sięgają kilku miliardów euro oraz trudności techniczne nie ma obecnie nigdzie na świecie elektrowni węglowej z systemem CCS, który wychwytywałby istotne ilości CO₂. Jedynym projektem jest mały blok w elektrowni w Kanadzie, na który przeznaczono państwowe dotacje, aby zwiększyć wydobywanie na jednym z pól naftowych. W 2015 roku wycofano się w USA z wielkiego projektu FutureGen, który miał kosztować ponad 1,6 mld dolarów.

Opracowano kilka metod CCS. Po spaleniu surowca dwutlenek węgla można „wypłukać” ze spalin przy pomocy rozтворów chemicznych. Inna metoda polega na przekształcaniu węgla w stan gazowy i wychwytywaniu CO₂ jeszcze przed procesem spalania. Przy trzeciej metodzie węgiel spala się w czystym tlenie, aby łatwiej było wychwycić CO₂ ze spalin.

Mimo tylu niepowodzeń obietnica „czystego węgla” nadal służy jako usprawiedliwienie dla budowy nowych elektrowni węglowych. Przedłuża to istnienie modelu biznesowego opartego na paliwach kopalnych i hamuje proces przechodzenia na energię odnawialną. Dzieje się tak również dlatego, że elektrownie z systemem CCS są jeszcze mniej elastyczne niż tradycyjne elektrownie węglowe w reagowaniu na wahania popytu.

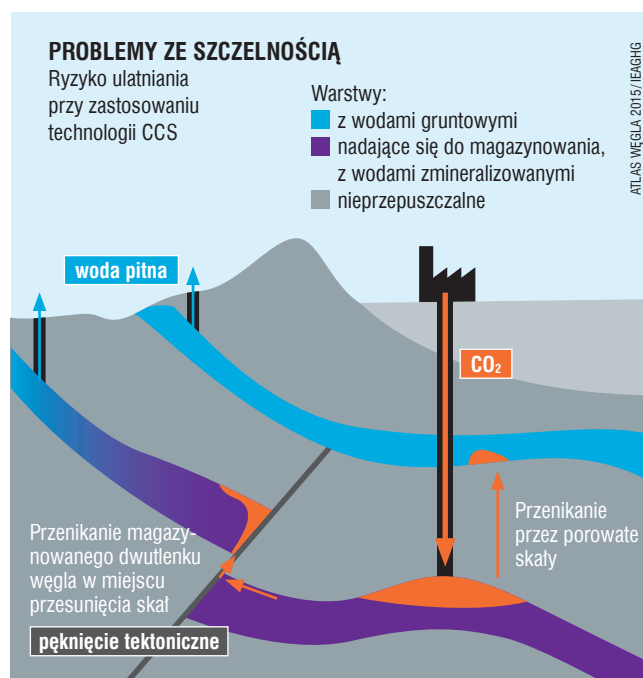
Niektóre elektrownie węglowe, które obok węgla spalają również drewno – np. brytyjska elektrownia Drax – odnotowują ponoć nawet emisje negatywne dzięki zastosowaniu tzw. technologii BECCS (Bioenergy with CCS). Opiera się ona na założeniu, że drzewa podczas wzrostu pobierają z atmosfery CO₂, a podczas spalania drewna CO₂ eliminowany jest z obiegu dzięki technologii CCS. Eksperci nie zgadzają się jednak, że można w tym przypadku mówić o emisjach negatywnych, po-

Czy problem, którego nie widać, rzeczywiście nie istnieje? Nie wiadomo, jak dwutlenek węgla będzie forsował poszczególne warstwy geologiczne.

Sam sektor węglowy emituje rocznie cztery miliardy ton CO₂. Projekty CCS pozwoliłyby wychwycić zaledwie promile tych emisji.

nieważ wielkopowierzchniowe uprawy szybko rosnących monokultur nie tylko wypierają naturalne lasy, ale też wchłaniają o wiele mniej CO₂ w porównaniu z normalnymi drzewami.

Ponadto istnieją wątpliwości, czy takie monokultury rzeczywiście wchłaniają aż tyle CO₂, ile uwalnia się w wyniku nawożenia, obróbki drewna, transportu oraz niszczenia naturalnych gleb. Co więcej, stosowanie technologii BECCS zwiększałoby presję wywieraną na właścicieli ziemi uprawnej na całym świecie, którą inwestorzy przywiązują sobie na wielką skalę pod uprawę biomasy. W związku ze zjawiskiem nazywanym z angielska *land grabbing* krytycy ciągle zwracają uwagę na naruszanie tradycyjnych praw użytkowania ziemi i złego traktowania lokalnej ludności, której zabiera się ziemię wykorzystywaną do produkcji żywności na własne potrzeby. ●



PROTESTY

SZEROKI SOJUSZ CIERPLIWYCH I WYTRWAŁYCH

Wszędzie na świecie ludzie bronią się przed wydobyciem węgla i budową nowych elektrowni. Protestujący narażają się na represje, szykany i przemoc, które czasami są niestety skuteczne.

Międzynarodowe organizacje ekologiczne, m.in. Friends of the Earth i Greenpeace, od 30 lat protestują przeciwko wydobyciu węgla i związanej z tym grabieży środowiska. Bronią się również lokalne społeczności, np. wspólnota Wayúu w kolumbijskim Tamaquito, która walczy z gigantyczną kopalnią węgla kamiennego El Cerrejón. Inne przykłady oddolnych ruchów obywatelskich to poświęcona zdrowiu kampania aktywistów z Chicago przeciwko dwóm śródmiejskim elektrowniom węglowym czy skuteczny sprzeciw parlamentu miejskiego w chińskiej metropolii Shenzhen przeciwko elektrowni węglowej o mocy 2 GW.

Największe protesty można zaobserwować na Południu, gdzie energetyka węglowa szybko się rozwija. W Bangladeszu, Indiach, Chinach, Malezji i na Filipinach ludzie wychodzą na ulice. W metropoliach ludzie protestują przeciwko smogowi. W Indiach, gdzie rozwój energetyki węglowej jest największy na świecie, demonstruje ogólnokrajowy Sojusz Oporu, organizując strajki głodowe i marsze protestu. Aktywiści są narażeni na manipulacje, areszty i groźby.

W Australii – kraju, który jest największym eksporterem węgla na świecie – organizacja zrzeszająca Aborygenów, farmerów, przedstawicieli kościoła, lekarzy i ekologów

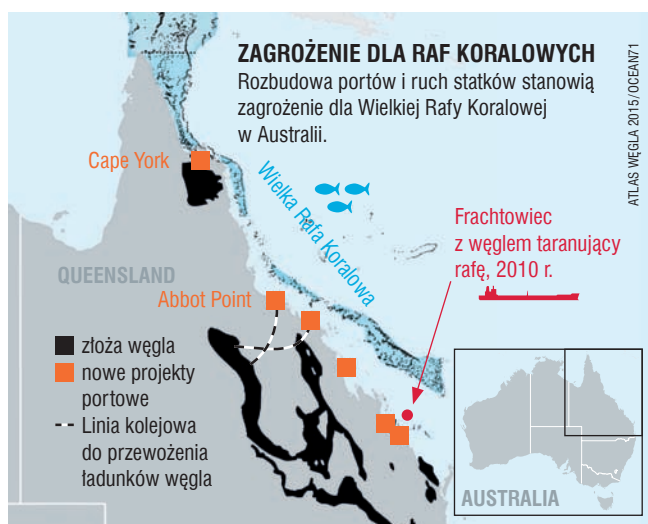
chce zapobiec budowie nowych portów węglowych oraz rozbudowie tych już istniejących, które zagrażają również Wielkiej Rafie Koralowej. Nowe baseny portowe są potrzebne, aby wznawiać lub zwiększać wydobycie w kopalniach węgla w głębi kraju. Małe sukcesy dodają odwagi. Szlamu, który wypompowano przy poszerzaniu portu Abbot Point, nie będzie już można wrzucić do morza obok raf – trzeba go zdeponować na lądzie. Frachtowców węglowych nadal będzie jednak gwałtownie przybywać. Działający w całej Australii ruch protestacyjny Lock the Gate Alliance demonstrował również w Nowej Południowej Walii. Tamtejsza kopalnia Maules Creek ma stać się największą kopalnią odkrywkową w Australii. Od 2012 roku przez ponad 18 miesięcy aktywiści wciąż na nowo przykuwali się łańcuchami do wejścia na plac budowy, co doprowadziło do setek aresztowań. W końcu władze ograniczyły jednak rozbudowę.

Zaniepokojony rosnącymi cenami gazu amerykański Departament Energii opublikował w 2007 roku plan wybudowania 151 nowych elektrowni węglowych. Od tego czasu organizacje ekologiczne walczą o moratorium. W 2013 roku 104 projekty z listy odwołano lub wstrzymano. Sukces wynika m.in. z rozbudowanej argumentacji przeciwników – wspomina się w niej nie tylko o zmianach klimatycznych, lecz również o problemach zdrowotnych wywoływanych przez pył i rtęć oraz skutkach dla środowiska. W 2014 roku doszło do masowych protestów w Wirginii Zachodniej i Karolinie Północnej, ponieważ trujące substancje z kopalń wpuszczano tam do rzek, co spowodowało, że setki tysięcy osób tygodniami nie miało wody pitnej.

W 2006 roku w Anglii niedaleko elektrowni węglowej Drax w Yorkshire odbył się pierwszy Camp for Climate Action. Około 600 aktywistów próbowało przedostać się z obozu na teren elektrowni, aby przerwać jej pracę. Akcja miała dużą wartość symboliczną i spotkała się z ogromnym zainteresowaniem mediów. Z powodu gigantycznych emisji członkowie Greenpeace przez 3 lata blokowali drogę dojazdową do elektrowni węglowej Kingsnorth przy ujściu Tamizy. W 2012 roku kopalnia musiała zostać zamknięta z powodu nowych wartości granicznych przyjętych przez UE. Za wielki sukces kampanii Greenpeace uznaje również to, że niemiecki koncern energetyczny E.ON porzucił swoje plany budowy nowej instalacji w tym samym miejscu. Nawet jeśli brytyjski ruch antywęglowy stracił impet po kryzysie gospodarczym i finansowym, ta oryginalna forma protestu odniosła sukces w długiej perspektywie. Camps for Climate Action, będące połączeniem działania, informowania i dyskusowania, zaczęto organizować również w Skandynawii, Holandii, USA, RPA i Niemczech.

W Niemczech protesty przeciwko eksploatacji węgla trwają od dziesięcioleci, ale ograniczają się do inicjatyw lokalnych i regionalnych. Demonstracje zaczęły się nasilać dopiero od 2006 roku, kiedy znów zaplanowano w Niemczech

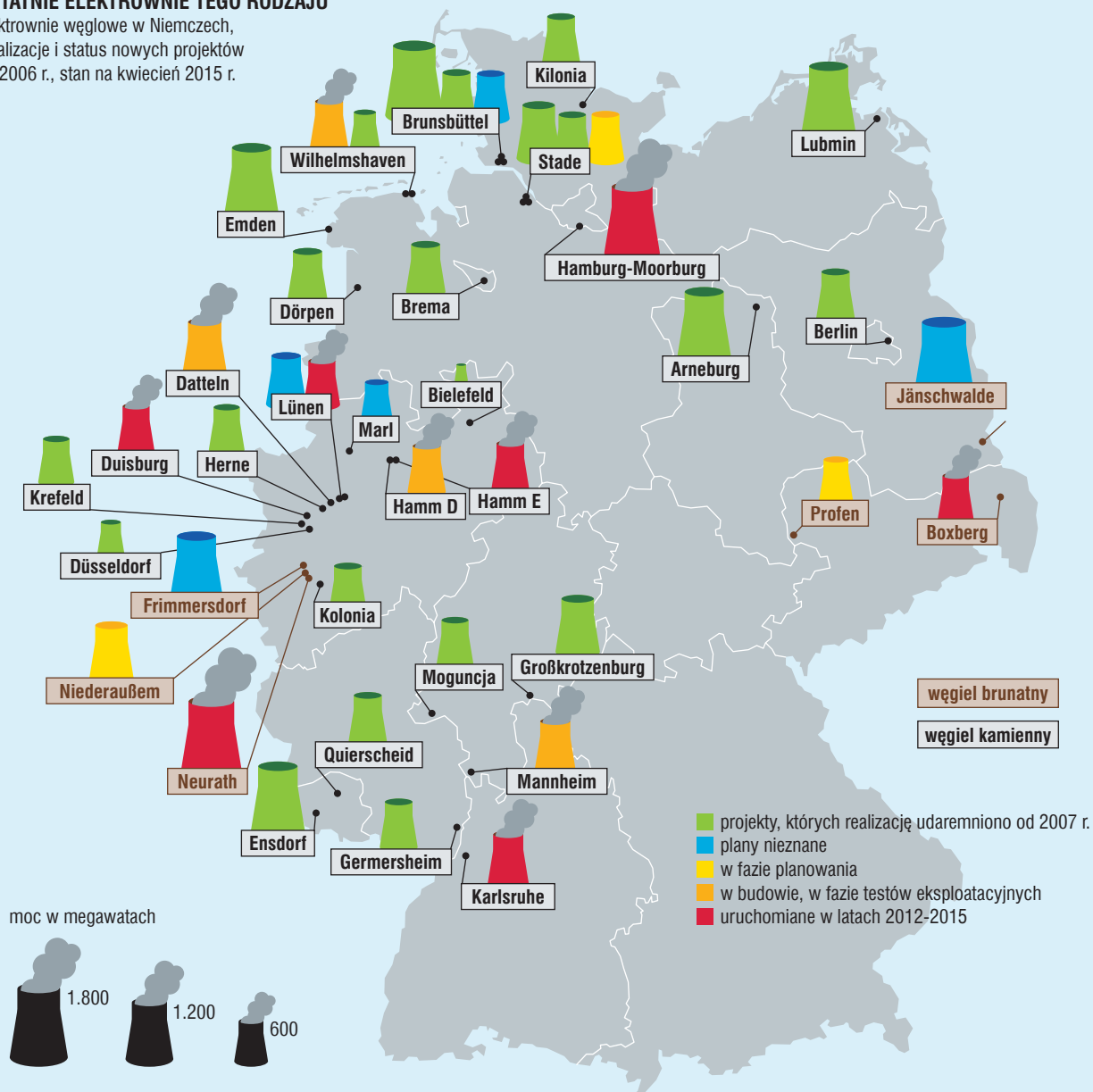
*Wiele kopalni, więcej portów
– australijskie koncerny surowcowe
chcą eksportować więcej węgla do Chin.*



OSTATNIE ELEKTROWNIE TEGO RODZAJU

Elektrownie węglowe w Niemczech, lokalizacje i status nowych projektów od 2006 r., stan na kwiecień 2015 r.

ATLAS WĘGLA 2015 / GREENPEACE, BUND



budowę kilku nowych elektrowni węglowych. Organizacje ekologiczne takie jak BUND czy Deutsche Umwelthilfe próbowały w kolejnych latach zatrzymać realizację tych projektów na drodze prawnej. Przyniosło to oczekiwane rezultaty: zapobieżono budowie 22 elektrowni węglowych, w wielu przypadkach na podstawie postanowienia sądu, ale zawsze dzięki wspólnie wywieranej presji. Głównymi argumentami okazały się zmiany klimatyczne i transformacja energetyczna, ale też niewystarczająca opłacalność.

W 2007 roku powstał szeroki sojusz klimatyczny Klima-Allianz. Rezygnację z węgla jako surowca energetycznego do swojej agendy włączyły nawet organizacje rozwojowe takie jak Brot für die Welt, Oxfam czy kościoły. Jednocześnie w Hamburgu radykalne środowiska lewicowe zorganizowały Camp for Climate Action pod hasłem „Na rzecz zupełnie innego klimatu”, który był wymierzony w „ekonomię CO₂”. Akcja skończyła się krótką okupacją placu budowy elektrowni węglowej Moorburg oraz demonstracją kilkuset aktywistów i aktywistek.

Spośród 41 zarejestrowanych projektów budowy elektrowni udało się udaremnąć 22. Jedenaście obiektów jest w budowie lub eksploatacji.

Od 2011 roku w zagłębiach węglowych w Nadrenii i na Łużycach odbywają się zarówno lokalne, jak i duże, międzynarodowe akcje. W sierpniu 2014 roku Campact i Greenpeace zmobilizowały 7,5 tys. osób z całej Europy do stworzenia ośmiokilometrowego żywego łańcucha na obszarze wydobywania przy granicy polsko-niemieckiej. W kwietniu 2015 roku 6 tys. aktywistek i aktywistów utworzyło żywy łańcuch w Nadrenii. Przecinał on obszar rozbudowy kopalni odkrywkowej Garzweiler, symbolizując granicę, której nie powinny przekraczać koparki.

Powstanie masowego ruchu wymierzonego w węgiel – na wzór protestów przeciwko elektrowniom atomowym – jest jednak raczej mało prawdopodobne. Węgiel ma bowiem silną pozycję w regionach, w których z eksploatacji tego surowca utrzymuje się wielu ludzi. ●

SPOŁECZNOŚCI W OCHRONIE ŚRODOWISKA

Plany uruchomienia nowych kopalń węgla brunatnego w Polsce (Tomisławice, Gubin-Brody, Legnica) napotykać na rosnący opór społeczny. Przyczyną tego jest stan środowiska wokół istniejących lub zaniechanych odkrywek.

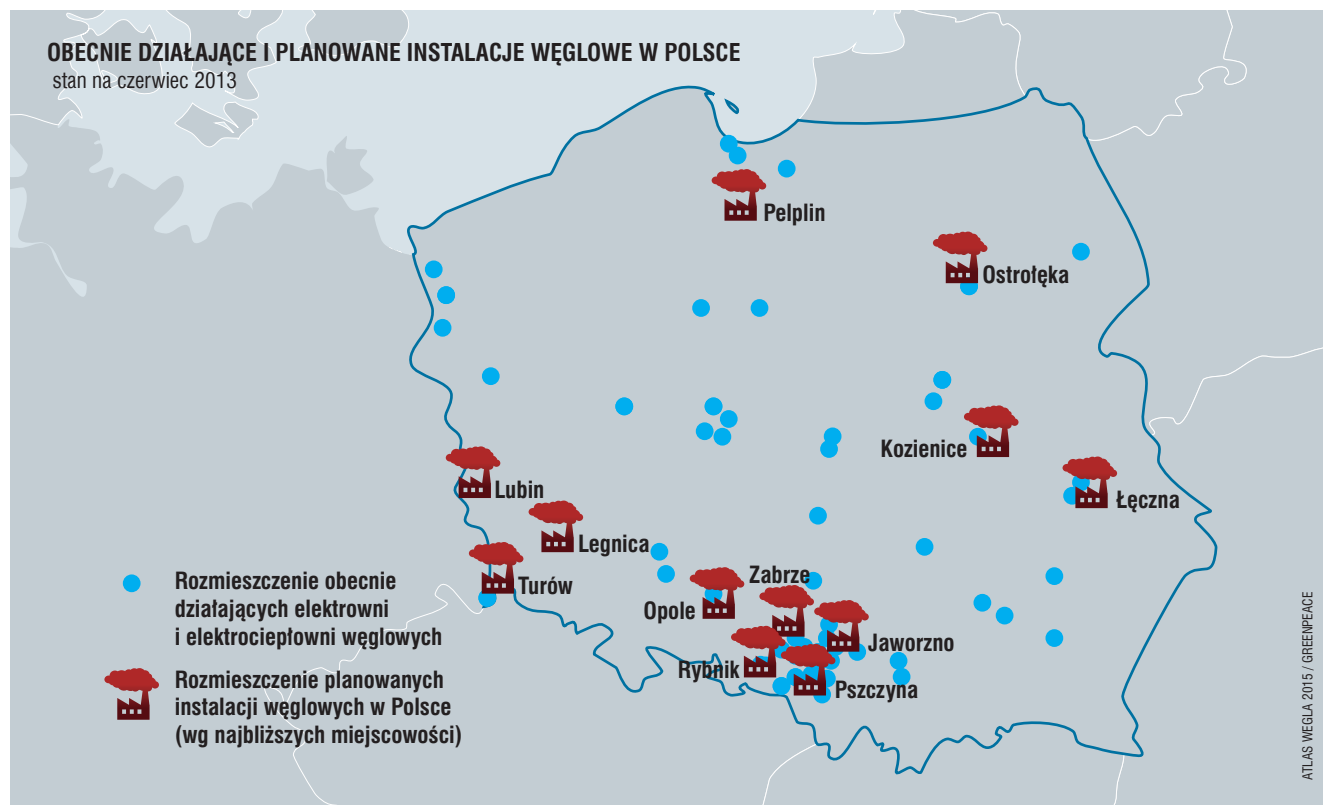
Skala nieodwracalnej dewastacji środowiska naturalnego: powierzchni ziemi, lasów, jezior, przesunięcie gruntów, jest możliwa do bezpośrednich obserwacji bez konieczności angażowania zespołów badawczych. Mieszkańcy gmin z rejonów Legnicy, Gubina i Brodów wizytowali te miejsca i trudno się dziwić ich negatywnej postawie wobec projektowanych kopalń.

Polska ma liczne udokumentowane złoża węgla brunatnego, jednak zdaniem specjalistów tylko złoża położone w rejonie Gubina i Brodów winny być brane pod uwagę przy rozpatrywaniu budowy następnego kompleksu energetycznego. Pojawiają się też takie opinie płynące z kręgów rządowych: *eksploatacja nowego złoża węgla brunatnego jest warunkiem wyprodukowania odpowiedniej ilości energii w następnych 50 latach*. Udokumentowane i przewidziane do eksploatacji złoża Gubin-Brody zajmują powierzchnię ponad 190 km². Kopalni towarzyszyłaby elektrownia zajmująca ok. 1 km². Zwałowisko zewnętrzne zajmowałoby ponad 8 km². Udostępnienie złoża wymagać będzie likwidacji wie-

lu cieków wodnych, a odwadnianie złoża spowoduje na obszarze 290 km² powstanie leja depresyjnego na poziomach wodonośnych i na powierzchni ziemi. W wyniku tej inwestycji większość z ok. 100 km² lasu uległaby zniszczeniu. Całkowitej likwidacji zostałyby poddane ok. 1,4 tys. domów mieszkalnych i ponad 2 tys. gospodarczych, a konieczne przesiedlenia to kilka tysięcy osób z 14 miejscowości. Inwestycja ta wzbudza emocje. Zdaniem miejscowej ludności i władz lokalnych eksploatacja złóż oznaczać może radykalne zmiany w strukturze przestrzennej obszaru i w praktyce doprowadzi do likwidacji całych społeczności lokalnych.

Ruch sprzeciwu społecznego zorganizowany jest w wielu formalnych i nieformalnych grupach. Najbardziej znana i dynamicznie działa Ogólnopolska Koalicja „Rozwój Tak – Odkrywki Nie”, w której są przedstawiciele gmin z województw: dolnośląskiego, lubuskiego, wielkopolskiego, a także organizacje pozarządowe i poszczególni obywatele. Impulsem powołania Koalicji w 2009 roku było przyjęcie, bez wymaganych konsultacji z samorządami lokalnymi, projektu *Polityki Bezpieczeństwa Energetycznego Polski do 2030 roku*, zawierającego zapisy o ułatwieniach dla wydo-

Elektrownia węglowa wybudowana dzisiaj będzie zanieczyszczała powietrze przez kolejnych ok. 40 lat.



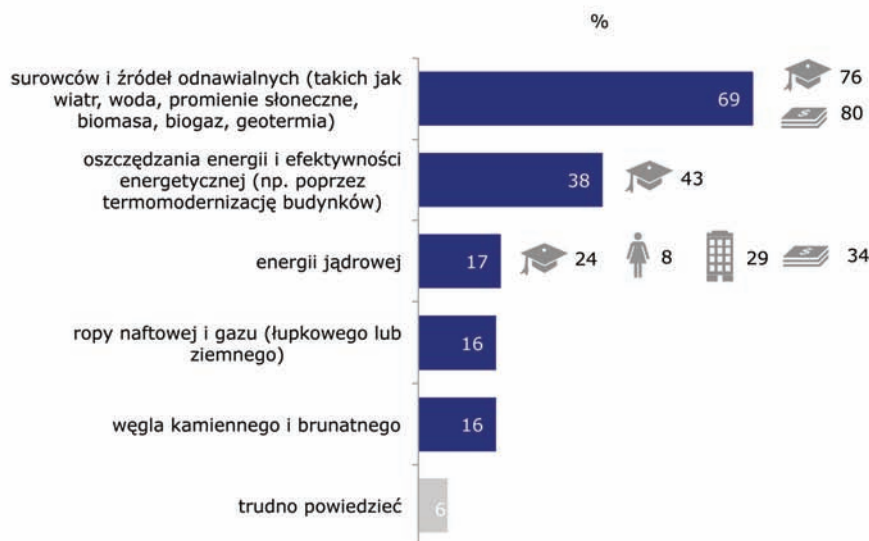
PREFEROWANE PRZEZ POLAKÓW KIERUNKI ROZWOJU ENERGETYKI (BADANIE Z 2015 ROKU)

Jaki, Pana(i) zdaniem, rodzaj polityki energetycznej powinien być przede wszystkim rozwijany w Polsce w niedalekiej przyszłości? Proszę wskazać nie więcej niż dwie odpowiedzi.



Dwie trzecie Polaków uważa, że w najbliższej przyszłości powinna być rozwijana przede wszystkim polityka energetyczna surowców i źródeł odnawialnych.

W drugiej kolejności powinna być realizowana polityka oparta o oszczędzania energii i efektywności energetyczną.



Postawy wobec polityki energetycznej

© TNS 2015



Osoby z wykształceniem wyższym
Kobiety



Dochód osobisty powyżej 3 tys
Miasto powyżej 200 tys

bywania węgla brunatnego w Polsce. Nie sposób wymienić wszystkich akcji protestacyjnych tej koalicji, gdyż jest ich ogromnie dużo.

Jednym ze sposobów działania organizacji pozarządowych jest wydawanie, upublicznianie i przekazywanie decyzjom stanowisk w sprawach, o które walczą działacze NGO. W połowie lutego 2009 Greenpeace opublikował stanowisko dotyczące pozyskiwania i wykorzystywania węgla w Polsce oraz planów rozpoznania i eksploatacji złoża Rogóżno. Zaznaczono w nim, że zmiany klimatu są obecnie jednym z najpoważniejszych problemów ludzkości oraz że Polska, chcąc sprostać temu wyzwaniu, powinna odejść od energetyki opartej na węglu, jako tej „najbrudniejszej”, w kierunku źródeł odnawialnych, które mają potencjał na pokrycie niemalże połowy zapotrzebowania na energię w kraju.

Dodatkowo wykorzystanie węgla brunatnego w znaczny sposób przyczynia się do dewastacji obszarów, na których następuje jego wydobywanie: do zanieczyszczenia powietrza, zniszczenia siedlisk ekologicznych, utraty walorów krajobrazowych i turystycznych, zaburzenia warunków hydrologicznych. Doprowadza również do powstawania poważnych kosztów społecznych, jak konieczność przesiedlenia oraz utrata miejsc pracy przez mieszkańców tych terenów. Eksploatacja złoża Rogóżno spowoduje dodatkowo nieodwracalne zniszczenie wód mineralnych występujących na tym terenie, przez co obszar utraci swoje walory uzdrowiskowe. Pod koniec kwietnia 2009 roku przedstawiciele Greenpeace z wielkim transparentem „Nie dla brudnych interesów, tak dla czystej energii” wzięli

Rozwój OZE i działania na rzecz efektywności energetycznej – to popierają Polki i Polacy.

udział w proteście mieszkańców Łodzi i okolic przeciwko budowie odkrywki w Rogóżnie.

Sprawa planowanych kopalń węgla brunatnego z inicjatywy gmin zagrożonych tymi inwestycjami trafiła także do Parlamentu Europejskiego w formie petycji. W lipcu 2012 roku Komisja Petycji Parlamentu Europejskiego już po raz trzeci rozpatrywała petycję 1345/2009 dotyczącą planowanej kopalni.

W połowie listopada 2008 roku, na 3 tygodnie przed rozpoczęciem Konferencji Stron Konwencji Klimatycznej w Poznaniu (COP14), na skraju odkrywki węgla brunatnego Józwin IIB należącej do KWB Konin działalność rozpoczęła stacja klimatyczna „Ziemia na krawędzi”, w której zamieszkali aktywiści z 15 krajów. Akcja miała na celu ochronę klimatu oraz jeziora Gopło przed zagrożeniami wywołanymi planowaną budową kopalni odkrywkowej Tomisławice. Odkrywka została zlokalizowana przy granicy Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia.

Także gmina Kruszwica skierowała skargę do Komisji Europejskiej na postępowanie Rządu RP w sprawie planów rozbudowy Zagłębia Konińskiego, a szczególnie na faktyczną zgodę na likwidację obszarów Natura 2000.

Przebieg dotychczasowych kampanii społecznych i wyniki referendum lokalnych jednoznacznie wskazują, że zgoda społeczności Dolnego Śląska, Lubuskiego, Wielkopolski na tak daleko idącą dewastację środowiska jest niemożliwa. ●

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Udział energii odnawialnej w globalnym miksie energetycznym szybko wzrasta. Na energię odnawialną przestawiają się zarówno państwa, jak i wielkie przedsiębiorstwa. Nie widać jeszcze jednak perspektywy całkowitego wycofania się z paliw kopalnych.

Struktura zaopatrzenia energetycznego błyskawicznie się zmienia. Proces ten ma charakter globalny, ale jest bardzo zróżnicowany regionalnie. Z jednej strony udział energii odnawialnych w miksie energetycznym ciągle rośnie, z drugiej zaś wciąż buduje się nowe elektrownie węglowe. W Europie właściciele elektrowni węglowych czekają trudne czasy – w wielu krajach możliwości produkcyjne elektrowni konwencjonalnych są za duże, a teraz muszą one jeszcze stawić czoła konkurencji ze strony OZE.

W 2014 roku zużycie energii w Danii i Niemczech było rekordowo niskie. Krajom tym udało się przełamać korelację między rosnącą konsumpcją energii a wzrostem gospodarczym. Konieczne inwestycje w starzejące się elektrownie i ostrzejsze kryteria dotyczące utrzymania czystości powietrza zwiększają ponadto koszty ponoszone przez dostawców energii.

Rozwój energii odnawialnych wyraźnie przekroczył większość prognoz. Już w 2010 roku udział energii odnawialnych w miksie energetycznym osiągnął poziom, który wiele scenariuszy opracowanych na początku XXI wieku zakładało dopiero na 2020 rok. Energie odnawialne przestają być niszą. Już 79% nowo instalowanej mocy przypada na urządzenia wiatrowe i solarne. W Niemczech coraz więcej gmin planuje całkowite przestawienie się na źródła odnawialne. Obecnie ok. 20 mln ludzi żyje w regionach w 100% zaopatrywanych w energię odnawialną. Siłą napędzającą

transformację energetyczną na drodze do zdecentralizowanego i ekologicznego rozwiązania problemu zaopatrzenia energetycznego stanowią spółdzielnie, w które angażują się obywatele i obywatelki. Obecnie na źródła odnawialne przypada w Niemczech już 25,8% produkcji energii brutto.

W ten sposób słońce, wiatr, biomasa i inne po raz pierwszy w historii prześcignęły węgiel brunatny w kategorii nośnika energii o największym udziale w niemieckim miksie energetycznym. 11 maja 2014 roku odnawialne źródła energii pokryły 80% niemieckiego zapotrzebowania na energię. Jeszcze niedawno było to całkowicie nie do pomyślenia, nawet w słoneczne i wietrzne dni.

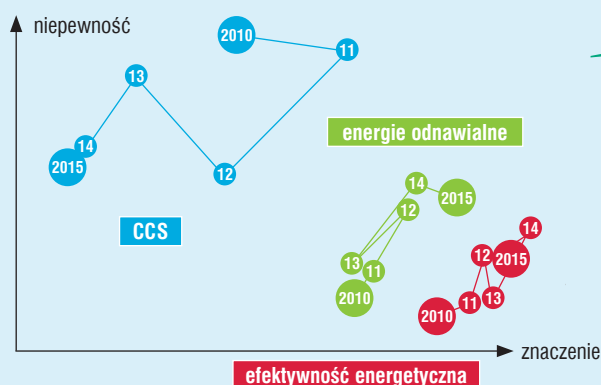
Ta nowa rzeczywistość wymaga dostosowania sieci energetycznych, ponieważ prąd produkuje się dzisiaj w innych miejscach niż w przeszłości. Aby zrównoważyć wahania w dostawach energii wiatrowej i słonecznej, potrzeba większej elastyczności ze strony konwencjonalnych elektrowni i konsumentów, a w przyszłości również większych możliwości w zakresie magazynowania energii.

Energie odnawialne rozwijają się nie tylko w Europie, ale na całym świecie. Połowa pochodzi ze „starych” źródeł odnawialnych takich jak elektrownie wodne czy spalanie drewna. Tempa nabiera jednak rozwój nowych źródeł odnawialnych: fotowoltaiki, energii wiatrowej i geotermicznej, a także energii fal i biogazu. W międzynarodowych rankingach na czołowych miejscach regularnie plasują się duże kraje takie jak Niemcy, Chiny i USA. Relatywnie do wielkości swoich gospodarek jeszcze więcej w energię odnawialne

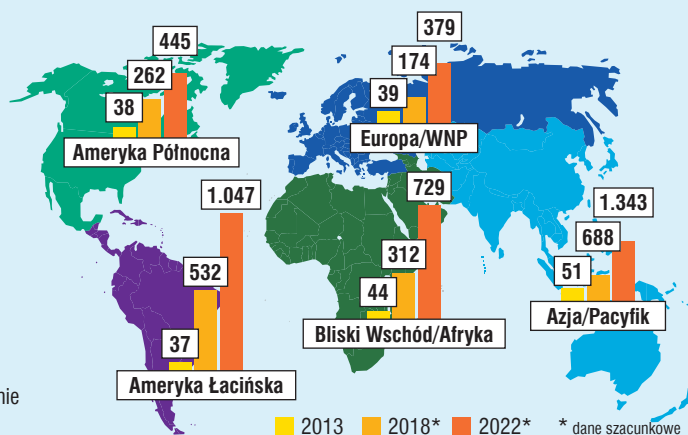
Koncerny górnicze szukają nowych obszarów działalności, nie zaprzestają jednak swojej dotychczasowej aktywności.

KONSERWATYWNE SPOJRZENIE W PRZYSZŁOŚĆ

Znaczenie rozwoju technologii w energetyce, ankiety przeprowadzone wśród członków World Energy Council w latach 2011-2015

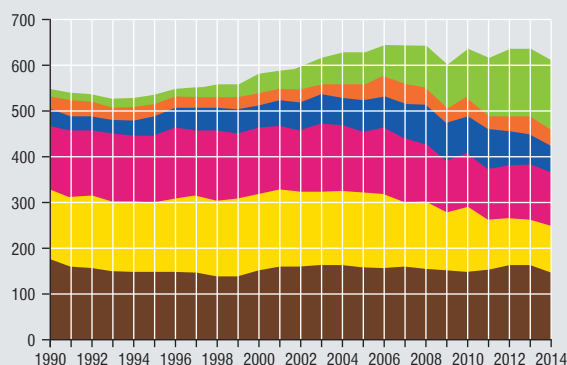


Inwestycje koncernów wydobywczych w energię odnawialną w latach 2013-2022, w milionach USD

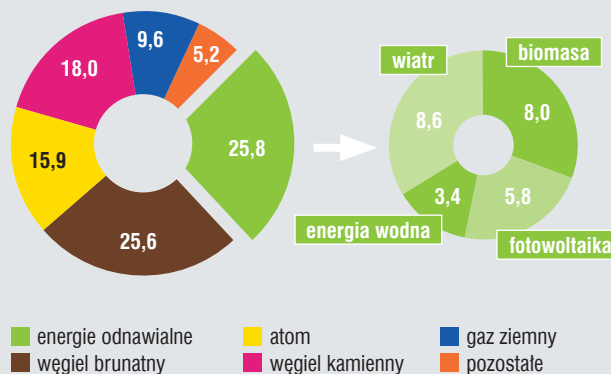


STARE I NOWE ŹRÓDŁA ENERGII

Zmiany w produkcji energii w Niemczech, w miliardach kilowatogodzin



miks energetyczny w Niemczech, 2014 r., w procentach



ATLAS WĘGLA 2015/AEE

inwestują jednak Urugwaj, Mauritius i Kostaryka. Fakt, że wielkie energochłonne przedsiębiorstwa z branży IT, takie jak Facebook czy Google, przestawiają się na energię odnawialną, może być sygnałem również dla spółek spoza branży. Greenpeace chwali Apple za to, że już w całości pokrywa własne zapotrzebowanie na prąd ze źródeł odnawialnych.

Nadzieją napawa rozwój energii wiatrowej i słonecznej. Masowa produkcja, rozwój technologii i większe rynki zbytu powodują, że koszty produkcji błyskawicznie spadają, w niektórych przypadkach nawet o połowę w ciągu 4 lat. Coraz częściej realizuje się już projekty bez państwowych subwencji, ponieważ źródła odnawialne opłacają się bardziej niż paliwa kopalne.

Dla energii wiatrowej 2014 rok był rokiem rekordowym. Na całym świecie zainstalowano nowe wiatraki o łącznej mocy 51 GW, czyli o 44% więcej niż jeszcze rok wcześniej. Rozwój ten napędzają przede wszystkim Chiny, gdzie podłączono do sieci prawie połowę nowych urządzeń o łącznej mocy 23 GW. Wyraźny wzrost na poziomie 12 GW odnotowano również w Europie, gdzie liderami są Niemcy i Wielka Brytania. Po słabych wynikach w roku ubiegłym znów przyspieszyły także USA (4,8 GW).

Wyraźnie wzrósł również rynek fotowoltaiki. W 2014 roku na całym świecie zainstalowano nowe zestawy o łącznej mocy przekraczającej 40 GW. Około jednej czwartej całego rynku stanowią Chiny. W USA zwiększono produkcję o 6 GW – energia słoneczna może już pokryć zapotrzebowanie 4 mln amerykańskich gospodarstw domowych. Wyraźny trend wzrostowy widać również w Japonii (o 9 GW), Europie (o 7 GW), Ameryce Łacińskiej i RPA.

W większości krajów uprzemysłowionych wielu właścicielom domów bardziej opłaca się produkować prąd przy wykorzystaniu ogniw słonecznych zainstalowanych na własnym dachu, niż kupować energię z sieci. W krajach rozwijających się niezależna od sieci energia słoneczna ma decydujące znaczenie dla obszarów wiejskich, których jeszcze nie

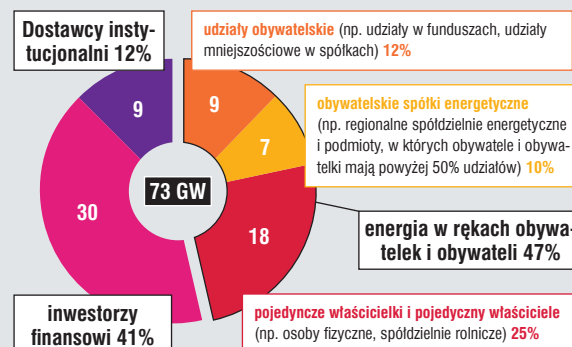
W 2014 r. po raz pierwszy w historii wyprodukowano więcej prądu ze źródeł odnawialnych niż z węgla brunatnego.

podłączono do sieci centralnej. Technologia ta daje ogromną szansę, aby po raz pierwszy umożliwić mieszkającym tam ludziom korzystanie z elektryczności i w ten sposób poprawić ich jakość życia, co nie udałoby się jeszcze przez długi czas, gdyby zdać się na zaopatrzenie przez wielkie sieci centralne.

Jednak również energie odnawialne nie są wolne od problemów ekologicznych i społecznych. Budowa wielkich zapór i zakładanie dużych plantacji w celu pozyskiwania biomasy prowadzą w wielu regionach do łamania praw człowieka i wypędzania lokalnej ludności. Wielkopowierzchniowe uprawy biomasy obciążają również środowisko. Bilans klimatyczny znacznie pogarszają monokultury i chemikalia. W globalnej transformacji energetycznej nie chodzi więc jedynie o przejście od kopalnych do odnawialnych nośników energii, ale też o stworzenie zdecentralizowanego, ekologicznego i demokratycznego systemu zaopatrzenia energetycznego. ●

NOWE MODELE BIZNESOWE

Moc zainstalowana w energetyce odnawialnej wg grup właścicielskich w 2012 r., w Niemczech, w gigawatach i procentach



Terminologia wg Agencji Energii Odnawialnych, bez elektrowni szczytowo-pompowych, morskich farm wiatrowych i odpadów biogenicznych

ATLAS WĘGLA 2015/AEE

Produkcja energii w przyszłości powinna być nie tylko oparta na źródłach odnawialnych, ale też zdecentralizowana, ekologiczna i demokratyczna.

WYSTARCZAJĄCO TO WCIĄŻ ZA MAŁO

Postulaty polityki klimatycznej UE to mniej emisji, mniejsze zużycie i więcej energii odnawialnej. Cele są na wyciągnięcie ręki. Powinny być jednak ambitniejsze.

U E chce wnieść wkład w ograniczenie zmian klimatycznych poprzez znaczne zmniejszenie emisji CO₂ w gospodarce europejskiej do połowy stulecia. W związku z tym w 2007 roku wyznaczono trzy cele. Do 2020 roku UE chce:

- obniżyć emisję szkodliwych dla klimatu gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu z rokiem 1990,
- zwiększyć udział energii odnawialnych w końcowym zużyciu energii do 20% oraz
- zużywać przynajmniej 20% mniej energii w porównaniu z prognozami z 2005 roku.

Wyniki na półmetku są zróżnicowane. Uchodzący za mało ambitny cel klimatyczny UE został już niemal osiągnięty. W 2013 roku emisja gazów cieplarnianych była o 19% mniejsza niż jeszcze w roku 1990. Wynika to jednak w dużej części z kryzysu związanego z transformacją ustrojową w państwach bloku wschodniego, które są obecnie członkami UE. Do tego doszedł jeszcze kryzys z 2008 roku, który też wiązał się ze zmniejszeniem zużycia energii. Również wydajność energetyczna mieści się w UE w docelowych granicach. Osiągając udział OZE w końcowym zużyciu na poziomie 15% w 2013 roku, UE znacznie zbliżyła się do docelowych 20%. Europejska Agencja Środowiska stwierdza jednak ostatnio bardzo różne postępy w poszczególnych krajach. Jedynie 9 z 28 państw członkowskich jest na dobrej drodze do osiągnięcia wszystkich trzech celów.

Nie najlepszy bilans wynika m.in. z tego, że uruchomiono nowe elektrownie węglowe. Trend ten został już co prawda powstrzymany, ale węgiel pozostaje w Europie ważnym paliwem. W 2014 roku co czwarta kilowatogodzina prądu w UE pochodziła z elektrowni węglowych, a 68% węgla brunatnego i 79% węgla kamiennego pochodziło z Niemiec,

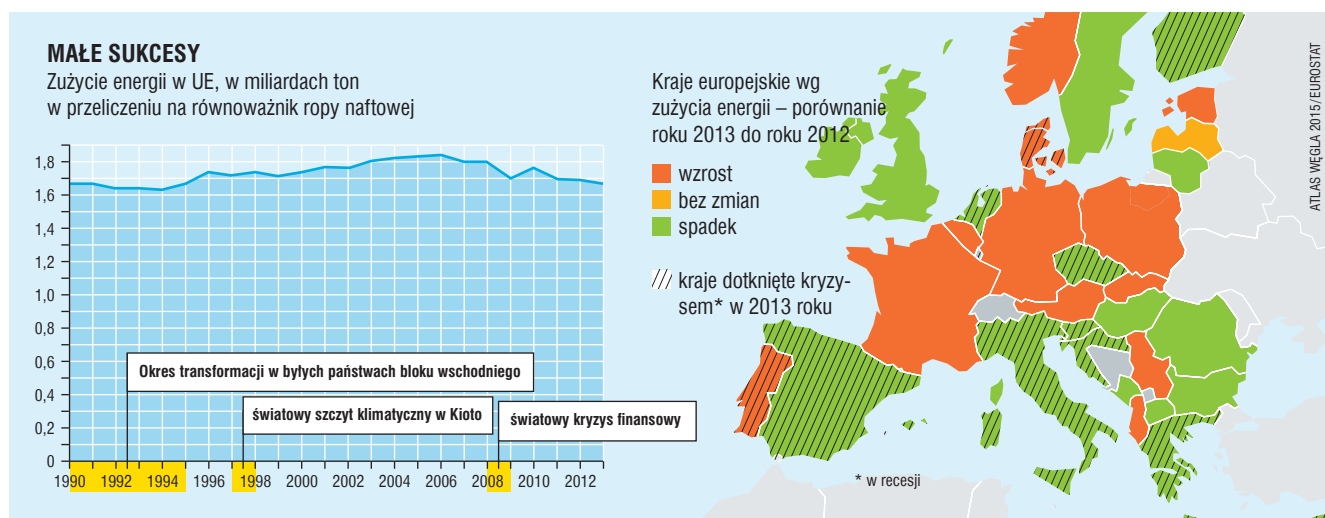
Polski i Czech. Te trzy kraje produkują ponad połowę całego prądu z węgla w UE, chociaż mieszka w nich tylko jedna czwarta jej populacji.

Komisja Europejska chce, aby wszystkie państwa członkowskie połączyły siły w ramach europejskiej unii energetycznej. Pomysłodawcą jej stworzenia jest były polski premier Donald Tusk, który po wybuchu konfliktu między Ukrainą a Rosją opowiadał się z podwyższeniem poziomu bezpieczeństwa dostaw w UE poprzez zwiększenie produkcji energii z atomu i węgla. Ponadto unia energetyczna mogłaby wspólnie importować gaz, aby w ten sposób wynegocjować korzystniejsze warunki.

Pierwotna koncepcja została jednak rozszerzona. W szczególności Niemcy, Austria i Dania chcą sprawić, aby dzięki unii energetycznej zaopatrzenie w energię było mniej szkodliwe dla klimatu i bardziej przyjazne dla środowiska. Jedną z inicjatyw poświęconą jest rynkowi wewnętrznemu – handel gazem i energią między państwami członkowskimi ma być łatwiejszy. Inny komponent ma na celu zwiększenie wydajności energetycznej – dzięki mniejszej konsumpcji prądu, ciepła i paliwa można by zaoszczędzić do 2020 roku ponad 200 mld euro. Kolejny element dotyczy ochrony klimatu – zakłada się reformę handlu emisjami, zwiększenie ilości energii produkowanej ze źródeł odnawialnych oraz ciągłą elektryfikację systemu transportowego. Eksperci krytykują jednak, że za tym zamierzeniem kryje się wiele od dawna już znanych postulatów.

Jak zwykle sporne jest to, na ile wyznaczone cele są wiążące. Grupa krajów skupiona wokół Wielkiej Brytanii życzy sobie ograniczenia kontroli ze strony UE. Niemcy i Dania zwracają z kolei uwagę na korzyści finansowe wynikające z systemu transgranicznej sieci energetycznej, która pozwala

Malejące zużycie energii wynika również – choć nie tylko – z kryzysu w strefie euro.



UE WIELU PRĘDKOŚCI

Postępy państw członkowskich UE w zakresie celów klimatycznych i energetycznych do 2020 r., cele cząstkowe na lata 2011-2013

20% mniej gazów cieplarnianych w porównaniu z 1990 r.

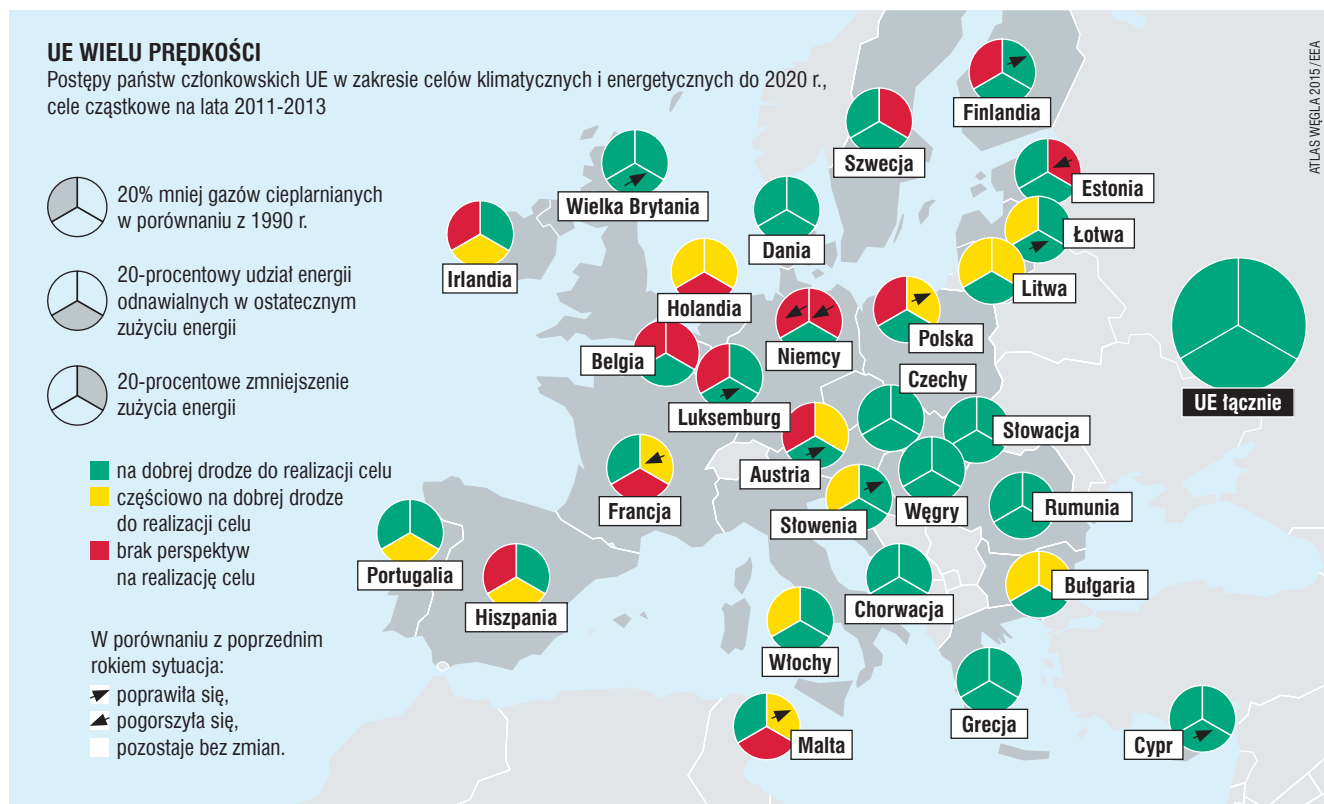
20-procentowy udział energii odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii

20-procentowe zmniejszenie zużycia energii

■ na dobrej drodze do realizacji celu
■ częściowo na dobrej drodze do realizacji celu
■ brak perspektyw na realizację celu

W porównaniu z poprzednim rokiem sytuacja:

▲ poprawiła się,
▲ pogorszyła się,
□ pozostaje bez zmian.



ATLAS WĘGLA 2015 / EEA

łałaby skuteczniej równoważyć wahania w dopływie energii wiatrowej i słonecznej oraz magazynować nadwyżki w elektrowniach zbiornikowych w Norwegii i na przedgórzu Alp. Polska, Czechy i Słowacja domagają się natomiast więcej energii atomowej, węgla i gazu łupkowego, co jest nie do pogodzenia z celami klimatycznymi. UE chce bowiem ograniczać emisję również po 2020 roku, o przynajmniej 40% do 2030 roku w porównaniu z rokiem 1990. Do tego czasu udział energii odnawialnych ma wynosić minimum 27%, z uwzględnieniem prądu oraz ciepła do ogrzewania i procesów przemysłowych.

Zaskoczeniem był spadek zużycia energii w 2014 roku, co zawdzięczamy jednak cieplej zimie. Ponadto kilka państw członkowskich zrobiło szybkie postępy w zakresie rozwoju energii wiatrowej. Można to jednak interpretować mniej optymistycznie, stwierdzając, że cele UE na 2020 rok były ewidentnie za mało ambitne. Poprzeczkę należałoby chyba zawiesić wyżej również na rok 2030. Jak wskazują klimatolodzy, właściwe byłoby założenie redukcji o przynajmniej 55%, co – jak wynika z obliczeń wykonanych przez Greenpeace – byłoby celem jak najbardziej realnym. Organizacja ta ustaliła, że do 2030 roku UE może przy niskich kosztach wytwarzać ok. 70% prądu ze źródeł odnawialnych.

Stare elektrownie węglowe i atomowe należałoby natomiast wkrótce zamknąć, ponieważ nie są one w stanie uzupełniać wahań w dopływie energii ze źródeł odnawialnych. Im dłużej będziemy utrzymywać elektrownie węglowe i atomowe, tym bardziej wzrosną koszty całego systemu. Trzeba będzie bowiem ograniczać produkcję taniej energii

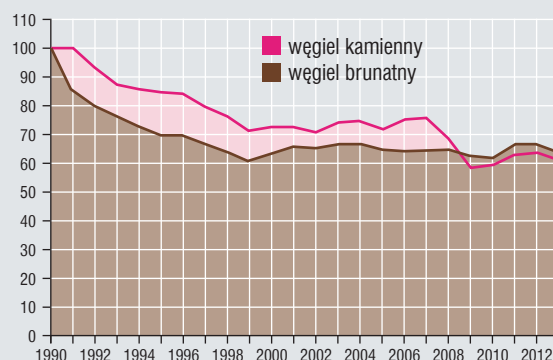
Mimo znacznych sukcesów w rozbudowie systemu energii odnawialnych Niemcy wciąż muszą liczyć się z tym, że nie uda im się osiągnąć celów klimatycznych na 2020 rok.

odnawialnej, aby pomieścić w sieci nieprzerwaną produkcję nieelastycznych starych instalacji.

Pierwotnie europejski system energetyczny opierał się na wielkich, centralnych fabrykach prądu, jakimi były elektrownie węglowe i atomowe, będące w rękach nielicznych koncernów. W przyszłości należy dążyć do rozwoju mniejszych źródeł prądu i ciepła, które są ze sobą inteligentnie połączone i gwarantują, że oszczędzanie energii będzie się opłacać. Gdyby taki rozdrobniony system przybrał wielką skalę, UE dałaby wyraźny sygnał reszcie świata, pokazując, że ekologiczna transformacja energetyczna wiąże się z wielkimi szansami gospodarczymi. ●

BRAK PERSPEKTYW NA ZMNIEJSZENIE WYDOBYCIA

Wydobycie węgla kamiennego i brunatnego w UE, 1990 r. = 100



ATLAS WĘGLA 2015 / EUROSTAT

Od lat zużycie węgla w UE uparcie utrzymuje się na poziomie ok. 60% zużycia z 1990 roku.

AUTORKI I AUTORZY, ŹRÓDŁA DANYCH, MAPY I GRAFIKI

Wszystkie źródła internetowe zostały zweryfikowane ostatnio 4 maja 2015 r. Atlas węgla można znaleźć w formacie pdf na stronie www.pl.boell.org/pl/publikacje. Podane adresy są hiperłączami.

10–11 GEOLOGIA I GEOGRAFIA: PODZIEMNE LASY Heike Holdinghausen

s. 10: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, cytat za euracoal.be, <http://bit.ly/1bs5ey0>.

s. 11: Larry Thomas, Coal Geology, Chichester 2013, S. 47, <http://bit.ly/1JNxZnL>. Zeitskala: Wikipedia, <http://bit.ly/1GVraja>. – Encyclopaedia Britannica, <http://bit.ly/1zsC6lr>

12–13 POLSKA: NIE TAK ŁATWO OKREŚLIĆ ZASOBY Andrzej Kassenberg i Michał Wilczyński

s. 12: prof. Z. Kasztelewicz, Uwarunkowania wydobywania węgla brunatnego, Kraków 2008, https://www.pgi.gov.pl/images/stories/artykuly/wegiel_brunatny/tekstkasztel_mini.pdf.

s. 13: Instytut na rzecz Ekorozwoju, cytat za PIG-PIB Bilans zasobów kopalin – stan na 31.12.2014, <http://geoportal.pgi.gov.pl/surowce> oraz Waloryzacja i ranking złóż węgla brunatnego w Polsce, Warszawa 2006, https://www.pgi.gov.pl/images/stories/artykuly/wegiel_brunatny/tekst_kasin_2.pdf.

14–15 WĘGIEL KAMIENNY: O POCZĄTKACH PRZEMYSŁU

Heike Holdinghausen

s. 14: World Coal Association, <http://bit.ly/KC87yO>.

s. 15: Atlas der Globalisierung. Das 20. Jahrhundert, Berlin 2010, S. 57, dodatkowe grafiki: Wikipedia, <http://bit.ly/1dI6O0x>.

16–17 WĘGIEL BRUNATNY: SUROWIEC SAMYCH SUPERLATYWÓW

Heike Holdinghausen

s. 16: RWE Rheinbraun AG, Braunkohle in Europa, Köln 2001, <http://bit.ly/1GKIGkX>.

s. 17: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Energiestudie 2014, S. 41, 102, <http://bit.ly/1zsIeu8>. – ib. S. 26.

18–19 GAZY CIEPLARNIANE: TRUCIZNA DLA KLIMATU Eva Mahnke

s. 18: Global Carbon Project, <http://1.usa.gov/1JLUN7j>. Dass., Global Carbon Budget 2014, Bild 14, <http://bit.ly/1D3ebqO>.

s. 19: Climate Accountability Institute database, obliczenia: Richard Heede, 2015.

20–21 PRZYRODA: PRZYSZŁOŚĆ NA KREDYT

Eva Mahnke

s. 20: mining-technology.com, The 10 biggest coal mines in the world, 21. 10. 2013, <http://bit.ly/1JNwRR2> (uzupełnione).

s. 21: Wikipedia, <http://bit.ly/1bZQWVP>, Grüne Liga, <http://bit.ly/1cgGBWs>. – mountainjustice.org, <http://bit.ly/1IcXfTX>.

22–23 ZDROWIE: DROBNY PYŁ, WIELKIE SZKODY

Heike Holdinghausen

s. 22: Greenpeace, Tod aus dem Schlot, Hamburg o. J., S. 11, <http://bit.ly/1oPYboU>.

s. 23: Health and Environment Alliance, Was Kohlestrom wirklich kostet, Berlin 2013, S. 35, S. 22, <http://bit.ly/18YY4zG>. – op. cit. S. 10.

24–25 POLSKA: SKUTKI SIĘGAJĄ DALEKO

Andrzej Kassenberg i Michał Wilczyński

s. 24: Instytut na rzecz Ekorozwoju za KOBIZE, Poland`s Informative Inventory Report, Warszawa 2010, 2015, www.kobize.pl/uploads/materialy/Inwentaryzacje.../IIR_Poland_2015.pdf.

s. 25: Węgiel Brunatny nr 4/69, 2009, s.:4, www.ppwb.org.pl/Static/upload/File/wegiel_69_4_2009.pdf.

26–27 ZATRUDNIENIE: MIEJSCA PRACY BEZ PRZYSZŁOŚCI

Benjamin von Brackel

s. 27: Wikipedia, <http://bit.ly/1hMhW7x> (uzupełnione).

28–29 PRAWA CZŁOWIEKA: UCIŚNIENIE I WYPĘDZENIE

Heidi Feldt i Marcus Franken

s. 28: Nesar Ahmad, Kuntanala Lahiri-Dutt, Gender in Coal Mining Induced Displacement and Rehabilitation in Jharkhand, w: Kuntanala Lahiri-Dutt (ed.): The Coal Nation, Histories, Ecologies and Politics of Coal in India, Farnham 2014, S. 236–247, <http://bit.ly/1GM0JXI>.

s. 29: Wikipedia, <http://bit.ly/1IIX6qr>, <http://bit.ly/1PkIf5g> (uzupełnione). – Global Burden of Disease Study 2013, in: The Lancet, 18. 12. 2014, supplementary appendix, S. 568 ff., <http://bit.ly/1OWtrix>.

30–31 KSZTAŁTOWANIE CEN: UKRYTE SUBWENCJE, JAWNE RACHUNKI

Arne Jungjohann, Stefanie Groll i Lili Fuhr

s. 30: Umweltbundesamt, <http://bit.ly/1IgbQ14>.

s. 31: ECOFYS, Subsidies and costs of EU energy, 2014, Annex, S. 32, <http://bit.ly/1R997Jj>. – REN21, Renewables 2014 Global Status Report, Key Findings, S. 14, <http://bit.ly/1mGPYtq>.

32–33 POLSKA: TRANSFORMACJA TO ZA MAŁO

Andrzej Kassenberg i Michał Wilczyński

s. 32: Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych (WISE), Ukryty rachunek za węgiel, W-wa 2014, <http://wise-institute.org.pl/pl/aktualnosci.php?news=82&wid=71&wai=&year=>.
s. 33: „Górnictwo i Geoinżynieria”, R. 34, Z. 3, 2010. <http://journals.bg.agh.edu.pl/GORNICTWO/index.php?vol=2010-03>.
s. 33: WISE, Polski węgiel: Quo Vadis?, W-wa 2015, <http://wise-institute.org.pl/pl/aktualnosci.php?news=292&wid=71&wai=&year=&zagadnienie=71>.

34–35 FINANSOWANIE: GIGANCI DZIAŁAJĄCY Z UKRYCIA

Arne Jungjohann

s. 34: European countries talk climate ... but finance coal, WWF, 2014, <http://bit.ly/1OWDaW1>.
s. 35: banktrack.org, <http://bit.ly/10117mO>.

36–37 RENTOWNOŚĆ: PRESJA NA BAŃKĘ WĘGLOWĄ

Cindy Baxter

s. 36: indexmundi.com, <http://bit.ly/1E4003w>, finance.yahoo.com, <http://yhoo.it/1ch4RHR>, <http://yhoo.it/1ABDMEx>.
s. 37: Carbon Tracker Initiative, Unburnable Carbon 2013. Wasted capital and stranded assets, London 2013, S. 18, <http://bit.ly/1s9QgyC>.
Christophe McGlade, Paul Elkins, The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C, w: nature 517, S. 187–190, 8. 1. 2015, <http://bit.ly/1ch6Zzf>.

38–39 UBÓSTWO ENERGETYCZNE: MAŁO PRĄDU, MAŁO SZANS

Benjamin von Brackel

s. 38: Sustainable Energie For All, Global Tracking Framework, o. J. (2013), S. 82, <http://bit.ly/1lbMgsj>.
s. 39: ib. S. 110. – ib. S. 265. Central Statistics Office, Ministry of Statistics and Programme Implantation, Energy Statistics 2013, New Delhi 2013, S. 23, S. 46, <http://bit.ly/1chaVAi>.

40–41 CHINY: CZARNE PALIWO PRZYNOSI STRATY

Arne Jungjohann

s. 40: U. S. Energy Information Agency, China, 4. 2. 2014, <http://1.usa.gov/1cuTdI9>. carbonbrief.org, 26. 2. 2015, <http://bit.ly/1J78Tg1>.
s. 41: chinawaterrisk.org, <http://bit.ly/1ENyGco>. – Carbon Tracker Initiative, The Great Coal Cap. China's energy policies and the financial implications for thermal coal. 2014, S. 39, <http://bit.ly/1KcwmNf>.

42–43 LOBBYŚCI: OPŁACANI, BY POWSTRZYMYWAĆ

Cindy Baxter

s. 42: Overseas Development Institute, Oil Change International, The fossil fuel bailout: G20 subsidies for oil, gas and coal exploration, London/Washington 2014, S. 47, <http://bit.ly/1xwGDyM>.
s. 43: Greenpeace, Smoke & Mirrors. How Europe's biggest polluters became their own regulators. Brüssel 2015, S. 30, <http://bit.ly/1Eq3Ree>. – Bill Chameides, Following the Money: Energy Dollars Hard at Work on Capitol Hill, 1. 5. 2014, <http://bit.ly/1GXOBIL>.

44–45 HANDEL EMISJAMI: SILNY PRZEMYSŁ, SŁABE NARZĘDZIA

Eva Mahnke

s. 44: Umweltbundesamt, <http://bit.ly/1Ed21JN>.
s. 45: World Bank Group, State and Trends of Carbon Pricing 2014, Washington 2014, S. 17, <http://bit.ly/1mwAagm>. – op. cit. S. 52.

46–47 WTRYSKIWANIE CO₂ POD ZIEMIĘ: PROBLEMY Z GŁĘBIN

Eva Mahnke

s. 46: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, cytat za BUND, Ralf E. Krupp: Geologische Kurzstudie zu den Bedingungen und möglichen Auswirkungen der dauerhaften Lagerung von CO₂ im Untergrund, Burgdorf 2010, S. 50, <http://bit.ly/1Qi9WOW>.
SCCS/ARUP, Europe-wide CO₂ Infrastructures Feasibility Study, Berlin 2010, <http://bit.ly/1GWXteV>.
s. 47: Global CCS Institute database. – IEAGHG, Potential Impacts on Groundwater Resources of CO₂ Geological Storage, 2011, S. 17, <http://bit.ly/1GWXC1G>.

48–49 PROTESTY: SZEROKI SOJUSZ CIERPLIWYCH I WYTRWAŁYCH

Benjamin von Brackel

s. 48: Ocean71 magazine, <http://bit.ly/1Jo1NUE>.
s. 49: Greenpeace/BUND, <http://bit.ly/1IJumxP> (uzupełnione).

50–51 POLSKA: SPOŁECZNOŚCI W OCHRONIE ŚRODOWISKA

ANDRZEJ KASSENBERG I MICHAŁ WILCZYŃSKI

s. 50: Greenpeace, Węgiel zabija. Czerwiec 2013, <http://www.greenpeace.org/poland/pl/press-centre/dokumenty-i-raporty/Wgiel-zabija-Analiza/>.
s. 51: Raport: Badanie TNS Polska dotyczące postaw Polek i Polaków wobec polityki energetycznej państwa, 19 października 2015, <http://www.greenpeace.org/poland/pl/press-centre/dokumenty-i-raporty/Badanie-TNS-Postawy-wobec-polityki-energetycznej/>.

52–53 TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Arne Jungjohann

s. 52: World Energy Council, 2015 World Energy Issues Monitor, London 2015, S. 16, <http://bit.ly/1c0zXmd>.
Ernst & Young Global Cleantech Center, London 2014, S. 2, <http://bit.ly/1sNPLQq>.
s. 53: Agentur für Erneuerbare Energien, <http://bit.ly/1FP4S2v>. – Agentur für Erneuerbare Energien, cytat za Renew's Kompakt, 29. 1. 2014, <http://bit.ly/1Ed8Nz7>.

54–55 POLITYKA ENERGETYCZNA EU: WYSTARCZAJĄCO TO WCIAŻ ZA MAŁO

Arne Jungjohann

s. 54: eurostat newsrelease, 9. 2. 2015, <http://bit.ly/1CaEmeR>.
Wirtschaftswachstum: <http://bit.ly/1t0vAgN>.
s. 55: Europäische Umweltagentur, Trends and projections in Europe 2014. Tracking progress towards Europe's climate and energy targets for 2020, Luxemburg 2014, S. 12, <http://bit.ly/1OWZYF4>. – eurostat, Coal consumption statistics, 2014, <http://bit.ly/1R9wMtd>.

FUNDACJA IM. HEINRICHA BÖLLA

Wzmacnianie demokracji i praw człowieka, ochrona klimatu i ekosystemu, promowanie równych szans i praw bez względu na płeć, orientację, pochodzenie etc. – to priorytety Fundacji im. Heinricha Bölla. Jako niemiecka fundacja zielonej polityki działa ona niezależnie poprzez 32 biura w ponad 60 krajach na rzecz zrównoważonego rozwoju, demokracji płci, ponadkulturowego porozumienia i międzynarodowego partnerstwa.

Przedstawicielstwo w Warszawie prowadzi od 2002 roku projekty w obszarach Polityka Międzynarodowa, Energia & Klimat oraz Demokracja & Prawa Człowieka promując otwarty dialog między polityką, gospodarką, środowiskami akademickimi i społeczeństwem, także ponad granicami. Wspólne, europejskie wartości i równość są kwestią przekrojową wszystkich regionalnych działań biura.

We współpracy z lokalnymi partnerami tworzymy forum dla inkluzywnej debaty z zielonej perspektywy. Stawiamy na transparentne i efektywne instytucje publiczne oraz zwiększanie partycypacji obywatelskiej. Zależy nam na długofalowej zielonej modernizacji gwarantującej trwały rozwój społeczno-ekonomiczny, bezpieczeństwo, zdrowie oraz czyste środowisko.

Z pasją realizujemy misję naszego patrona, pisarza i laureata nagrody Nobla Heinricha Bölla: obronę wolności, odwagę cywilną, tolerancję i otwartość. Wspieramy sztukę i kulturę jako ważne elementy politycznej edukacji oraz niezależne formy samostanowienia.

Wydarzenia, analizy, relacje można śledzić na Facebooku, Twitterze, www.pl.boell.org i platformie Issuu, a nagrania z debat na YouTube, Mixcloud.

Fundacja im. Heinricha Bölla

Żurawia 45, 00-680 Warszawa, pl-info@pl.boell.org



INSTYTUT NA RZECZ EKOROZWOJU

Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju (InE) jest pozarządową organizacją typu think-tank powstałą w 1990 r. z inicjatywy kilku członków Polskiego Klubu Ekologicznego. InE zajmuje się promowaniem i wdrażaniem zasad oraz rozwiązań służących zrównoważonemu rozwojowi Polski, dążąc do jej proekologicznej restrukturyzacji. Instytut buduje pozytywne relacje między rozwojem społecznym i gospodarczym a ochroną środowiska, występując w interesie obecnego i przyszłych pokoleń. Fundacja działa na styku administracji rządowej i samorządowej, społeczeństwa, biznesu i sektora NGO. W każdym z tych obszarów posiada sieć kontaktów krajowych i zagranicznych, co pozwala efektywnie prowadzić i realizować wieloletnie projekty o zasięgu lokalnym i ogólnokrajowym. Opracowania InE wykorzystują parlamentarzyści, przedstawiciele biznesu, urzędnicy, naukowcy, studenci i uczniowie.

Kontakt: ul. Nabelakla 15 lok. 1; 00-743 Warszawa, Poland;
Tel. +48-22-8510402, (03), (04);
ine@ine-isd.org.pl; www.ine-isd.org.pl; www.chronmyklimat.pl;
www.adaptcity.pl.



SERIA ATLASÓW



COAL ATLAS
wydany jesienią 2015



BODENATLAS
2015



SOIL ATLAS
2015



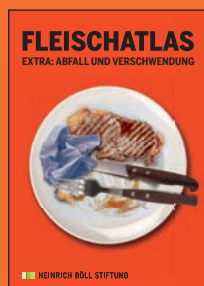
EUROPA-ATLAS
2014



FLEISCHATLAS
2013



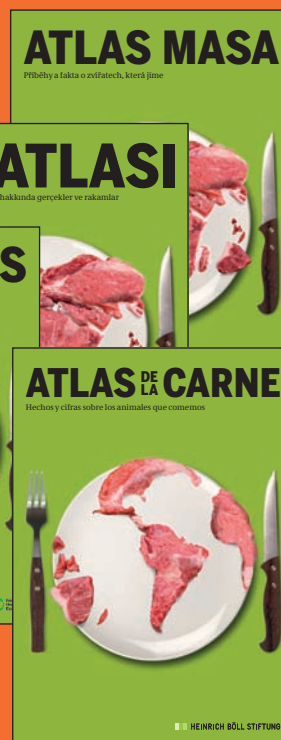
FLEISCHATLAS, NEUE THEMEN
2014

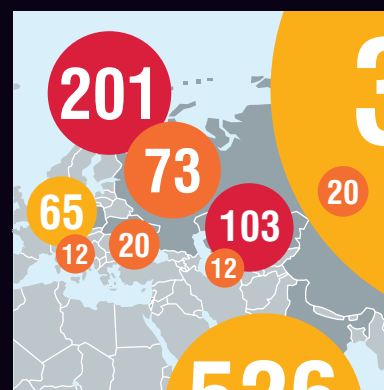
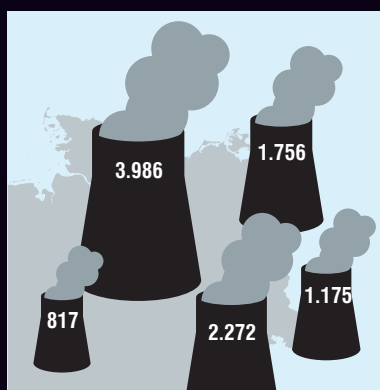
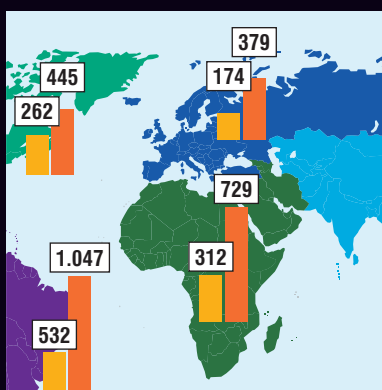


**FLEISCHATLAS
EXTRA: ABFALL UND
VERSCHWENDUNG**
2014



FLEISCHATLAS
Edycje międzynarodowe
2014/2015





Łącznie niemieckie kopalnie odkrywkowe węgla brunatnego pochłonęły powierzchnię dwukrotnie większą od Berlina.

PRZYSZŁOŚĆ NA KREDYT, s. 20

W teorii handel emisjami jest skutecznym narzędziem, które pozwala ograniczyć emisje CO₂, gwarantując jednocześnie swobodę przedsiębiorczości. W praktyce okazało się jednak, że system ten nie wniósł żadnego znaczącego wkładu w ochronę klimatu.

SILNY PRZEMYSŁ, SŁABE NARZĘDZIA, s. 44

Po raz pierwszy od ponad 30 lat Chiny spaliły mniej węgla niż w roku poprzednim.

CZARNE PALIWO PRZYNOSI STRATY, s. 40

Największe protesty można zaobserwować na Południu, gdzie energetyka węglowa szybko się rozwija.

SZEROKI SOJUSZ CIERPLIWYCH I WYTRWAŁYCH, s. 48