k w a r t a l n i k

Ekologia

Pismo branży ochrony środowiska; www.pie.pl/czasopismo/html

nr 1/69/2014

Polska Izba Ekologii

Gra nie tylko o klimat str. 7

Będzie mniej CO^2 str. 13

Czyste niebo nad Polską str. 16

Trudne prawo str. 24

Ekoodpowiedzialność w biznesie str. 26

Instrumenty prawne ochrony powietrza str. 29

Na mokro czy na sucho? str. 32

9 771507 499505

indeks: 35 2950 ISSN 15074994

Konkurs

EKOLAURY

Polskiej Izby Ekologii

Rada Polskiej Izby Ekologii ogłasza XIII edycję Konkursu „Ekolaury Polskiej Izby Ekologii 2014”

Konkurs ma zasięg ogólnopolski, skierowany jest do przedsiębiorstw, instytucji, organizacji pozarządowych i samorządów, które przyczyniły się do znacznej poprawy stanu środowiska naturalnego.

Organizatorzy serdecznie zapraszają zainteresowane podmioty gospodarcze do zgłaszania swoich kandydatur w następujących kategoriach:

- **gospodarka wodno-ściekowa**
- **ochrona powierzchni ziemi, gospodarka odpadami**
- **ochrona powietrza**
- **odnawialne źródła energii**
- **ekoprodukt, zielone technologie**
- **edukacja ekologiczna**
- **energooszczędność, efektywność energetyczna**
- **ochrona przyrody**
- **gmina przyjazna środowisku**
- **całokształt działalności na rzecz ochrony środowiska**

Terminarz XIII edycji Konkursu „EKOLAURY PIE”

marzec 2014 r.	– ogłoszenie XIII edycji Konkursu;
do 30 czerwca 2014 r.	– nadsyłanie wniosków konkursowych na adres biura Zarządu PIE;
do 15 lipca 2014 r.	– ocena formalna wniosków konkursowych;
do 31 sierpnia 2014 r.	– ocena merytoryczna wniosków;
do 30 września 2014 r.	– wyłonienie Laureatów Konkursu;
październik 2014 r.	– ogłoszenie wyników podczas uroczystej Gali wręczenia nagród Laureatom.

Zgłoszenie konkursowe prosimy składać na adres:

POLSKA IZBA EKOLOGII
40-009 Katowice; ul. Warszawska 3
tel./fax: 32 253 51 55; tel.: 032 253 72 81
e-mail: pie@pie.pl

Polska Izba Ekologii — 15 LAT 1999-2014

Regulamin oraz Formularz zgłoszeniowy dostępny jest na stronie internetowej: www.pie.pl

Ekologia kwartalnik

spis treści

EkoRozmowa

Od siebie dla innych **str. 5**

Fakty i wydarzenia

Gra nie tylko o klimat **str. 7**

Ekologicznie i ekonomicznie **str. 10**

Prezentacje i współpraca

Będzie mniej CO^2 **str. 13**

Prawo i finanse

Czyste niebo nad Polską **str. 16**

Czym oddychamy? (część II) **str. 19**

Trudne prawo **str. 24**

Ekoodpowiedzialność w biznesie (część I) **str. 26**

Instrumenty prawne ochrony powietrza **str. 29**

Badania i technologie

Na mokro czy na sucho? **str. 32**

Siła wiatru (część II) **str. 35**

str. 5

Od siebie dla innych

str. 10

Ekologicznie i ekonomicznie

str. 13

Będzie mniej CO^2

str. 19

Czym oddychamy? (część II)

str. 26

Ekoodpowiedzialność w biznesie (część I)

str. 29

Instrumenty prawne ochrony powietrza

str. 32

Na mokro czy na sucho?

Ekologia

www.pie.pl/czasopismo/html
www.pie.pl

redaktor naczelny
Ewelina Sygulska
tel./fax 32 253 51 55
kom. 606 556 304

rada programowa
Czesław Śleziak,
przewodniczący Rady PIE (przewodniczący)

prof. dr hab. inż. January Bień,
Instytut Inżynierii Środowiska Politechniki Częstochowskiej

dr Jerzy Kopyczok,
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach

dr inż. Krystyna Kubica,
Ekspert Polskiej Izby Ekologii

dr inż. Leon Kurczabiński,
Katowicki Holding Węglowy S.A.

dr hab. Andrzej Misiołek,
senator Rzeczypospolitej Polskiej

dr Magdalena Ligus,
Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

prof. dr hab. Krzysztof Szamałek,
Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Warszawie

prof. dr hab. inż. Tadeusz Zaborowski,
Polska Akademi Nauk, oddział w Poznaniu

współpraca
Centrum Studiów nad Człowiekiem i Środowiskiem, Uniwersytet Śląski

Forum Odpowiedzialnego Biznesu

Główny Instytut Górnictwa

Instytut Chemii i Techniki Jądrowej

Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych

Ministerstwo Środowiska

Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ekologii Miast

Państwowy Instytut Geologiczny

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Politechnika Śląska

Polska Izba Gospodarki Odpadami

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach

redaktor techniczny
Katarzyna Kurzyca

wydawca
POLSKA IZBA EKOLOGII
ul. Warszawska 3, 40-009 Katowice
tel./fax 32 253 51 55
e-mail: pie@pie.pl

we współpracy
INFOMAX
ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32
fax 32 258 16 45 wew. 64
e-mail: biuro@grupainfomax.com

druk
PoligrafiaPlus
ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32

zdjęcie na okładce
http://pl.fotolia.com/

Za treść reklam i artykułów sponsorowanych redakcja nie odpowiada. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji nadsyłanych tekstów. Wydawca ma prawo odmówić zamieszczenia ogłoszeń, jeżeli ich treść lub forma są sprzeczne z charakterem pisma lub interesem wydawcy. Przedruk, kopiowanie lub powielanie w jakiejkolwiek formie wyłącznie za zgodą redakcji.

Treści zawarte w publikacjach nie zawsze są oficjalnym stanowiskiem Polskiej Izby Ekologii.

ISSN 15074994

Szanowni Państwo,

Pierwszy raz – odkąd dane jest mi redagować kwartalnik „Ekologia" – zdarza się tak, że dominuje w nim jeden temat. I nie jest to dziełem przypadku. Poruszana w różnych aspektach problematyka czystości powietrza dotyczy bowiem nie tylko kwestii związanych z ochroną środowiska, ale także jakości naszego życia, zdrowia i przyszłości polskiej gospodarki.

W wypowiedziach polityków i ekspertów, traktujących o unijnym Pakiecie energetyczno-klimatycznym, najczęściej pojawiają się wielcy uczestnicy rynku sektora paliwowo-energetycznego: górnictwo i „duża" energetyka zawodowa oraz ten, póki co, mniejszy: OZE. Rzadziej mówi się o lokalnym ciepłownictwie i rozproszonych indywidualnych wytwórcach ciepła, czyli gospodarstwach domowych. Warto by te proporcje nieco zmienić.

I tak o zwalczaniu smogu i niskiej emisji, jednak nie kosztem bezpieczeństwa energetycznego pisze Krystyna Kubica w artykule „Czyste niebo nad Polską". Także Andrzej Misiołek w tekście pod tytułem „Trudne prawo" przybliża niełatwe w kontekście obowiązujących regulacji ustawowych zagadnienia spalania paliw stałych w instalacjach małej i średniej mocy.

Polecam także Państwa uwadze nową rubrykę naszego pisma: Prawo w praktyce, prezentującej – w moim zamierzeniu – głosy ekspertów dotyczące interpretacji często niejednoznacznych „pomysłów" legislacyjnych ustawodawców. Tym razem o instrumentach prawnych ochrony powierza wypowiada się Piotr Korzeniowski. Oczekuję na sugestie, co do kolejnych kwestii, które należałoby poruszyć.

Zapraszam do lektury.

Ewelina Sygulska

Z wielkim i głębokim żalem przyjęliśmy wiadomość, że 26 lutego 2014 roku odszedł od nas na zawsze **Czesław Mocko**, Prezes Zarządu Spółki „Barosz-Gwimet", Członek Rady Polskiej Izby Ekologii. Żegnamy naszego prawdziwego Przyjaciela, którego nigdy nie zapomnimy.

Rodzinie, najbliższym oraz współpracownikom Zmarłego wyrazy szczerego współczucia składają:

Czesław Śleziak	*Grzegorz Pasieka*	*Ewelina Sygulska*
Przewodniczący Rady PIE	*Prezes Zarządu PIE*	*Redaktor Naczelny* „Ekologii"

Rozmowa z dr. hab. Piotrem Skubałą, prof. nadzwyczajnym Uniwersytetu Śląskiego, współorganizatorem Festiwalu Kultury Ekologicznej „Zielono mi" oraz z dr. Ryszardem Kulikiem, przewodniczącym Rady Programowej Stowarzyszenia „Pracownia na rzecz Wszystkich Istot" – założycielami Klubu Myśli Ekologicznej.

Od siebie dla innych

– Klub Myśli Ekologicznej jest inicjatywą, która ma na celu propagowanie założeń zrównoważonego rozwoju oraz prezentowanie ludzi wcielających te idee w życie. Już wiele osób i instytucji na Śląsku próbowało stworzyć takie forum, gdzie publicznie dyskutowano by o możliwościach popularyzowania zagadnień ochrony środowiska i życia w zgodzie z ekologicznym myśleniem na co dzień. Panom to się udało. Co zadecydowało o tym sukcesie?

– **Piotr Skubała:** Sami jesteśmy czasem trochę mile zaskoczeni, że ten nasz Klub tak się rozwija. Dlaczego to nam się udało w tak trudnym i złożonym temacie, jakim jest ekologia? Być może dlatego, że w naszej ponad dwuletniej już działalności gościliśmy ponad dwadzieścia osób, autorytetów w tej dziedzinie, których wiedza i poglądy zapewniały wysoką frekwencję na spotkaniach oraz gorącą temperaturę dyskusji...

Sukces nasz, jak się wydaje, wynika też z tego, że mamy długoletnie doświadczenie w działalności na rzecz ekologii oraz edukacji ekologicznej. Pracujemy nad różnymi projektami, więc kontakty i wiedzę mamy już znaczącą. Od sześciu lat organizujemy, w bliskiej współpracy z Kinoteatrem Rialto, Festiwal Ekologiczny „Zielono mi". Takie duże wydarzenie w Katowicach było raz w roku i wówczas, podczas tej imprezy, wiele osób mówiło, że to za mało, że dobrze byłoby spotykać się częściej. Wymyśliliśmy więc formułę Klubu Myśli Ekologicznej. Okazało się, że jest spora grupa osób, które chcą się spotykać regularnie, raz w miesiącu, aby o ciekawych, ambitnych problemach ochrony środowiska porozmawiać.

– Po co Panom takie zaangażowanie? Macie ciekawą pracę: własną działalność naukową i dydaktyczną, piszecie książki, a tu nagle... Klub?

– **Ryszard Kulik:** Jest to aktywność, która wypływa raczej z potrzeby serca. A to oznacza bardziej rodzaj pasji, która sprawia, iż tym, co dla mnie jest ważne, na czym mi zależy – pragnę się podzielić, mogę przekazywać innym, a oni dzielą się tym z jeszcze innymi. Robię to więc nie tylko dla siebie.

– Dotychczasowa liczba dwudziestu jeden gości głównych oznacza niewątpliwie sporą rozpiętość tematyczną. Czym więc się Panowie kierują, zapraszając ich na spotkania Klubu?

– **Piotr Skubała:** Szukamy ludzi, którzy żyją z pasją, są zaangażowani w jakieś istotne problemy środowiskowe. Paleta tematów jest ogromna, bo w każdym momencie naszego życia różne sfery aktywności dotyczą spraw środowiska. Trzeba z bólem serca powiedzieć, że osób zaangażowanych w działalność ekologiczną nie jest zbyt dużo. Kiedy zaczynaliśmy pracę w Klubie, to baliśmy się o to, co będzie po kilkunastu spotkaniach, i że nam po prostu zabraknie pomysłów...

Teraz się jednak okazuje, że nie jest aż tak źle. Zdajemy sobie cały czas sprawę z tego, że świadomość ekologiczna naszego społeczeństwa i zaangażowanie w te kwestie są ciągle raczej nikłe. Podobno 12 proc. osób w naszym kraju jest zaangażowanych w działalność jakichś organizacji. A ile w organizacjach ekologicznych? To jest naprawdę znikomy procent w stosunku do innych krajów, np. Niemiec, gdzie 3/4 osób wspiera działalność społeczną.

Tworząc Klub, mieliśmy i nadal mamy taką nadzieję, że uda nam się ludzi nieco uaktywnić. Spotyka się tu wiele osób, które mają szansę na wymianę myśli i poglądów na różne sprawy. Ciągle zresztą pojawiają się nowe osoby, które – w co głęboko wierzymy – też zaczną się angażować.

– Czy na spotkaniach mają Panowie problemy z rozpoczęciem dyskusji po wypowiedzi zaproszonego gościa, czy też zależy to od poruszanego tematu?

– **Ryszard Kulik:** Nie, raczej nie mamy kłopotu z chętnymi do dyskusji. Może na początku, jednak potem dyskusja bywa nawet bardzo ożywiona. Na przykład na spotkaniu z ojcem Stanisławem Jaromi, zaangażowanym w chrześcijańską edukację ekologiczną, interesującym się sprawami dialogu pomiędzy nauką i wiarą, kulturą i duchowością, chrześcijańską wizją świata i różnymi nurtami ekofilozofii, wiele osób od razu po jego wypowiedzi miało dużo pytań i spotkanie było bardzo udane. Nie narzekamy więc na brak aktywności uczestników podczas spotkań.

– Ilu jest uczestników takich spotkań, macie jakąś listę?

– **Piotr Skubała:** Nie jesteśmy organizacją, która spisuje swoich członków, gdzie płaci się składki i tak dalej. Po prostu zapraszamy osoby zainteresowane przyjściem, wzięciem udziału w dyskusji i ta liczba waha się od 40 osób do nawet 150, jak na przykład podczas spotkania z Olgą Tokarczuk. Sami nie wiemy, czy bardziej zależy to od osoby, czy od tematu... Pewnie i to, i to ma znaczenie.

– **A te najbardziej zapamiętane spotkania?**

– **Ryszard Kulik:** Nie ukrywam, że kilka razy dałem się zaskoczyć. Pamiętam spotkanie z Waldemarem Osmałkiem, który mówił o rekinach. Wydawało mi się, że to raczej temat dosyć egzotyczny i mało osób będzie nim zainteresowanych. Okazało się jednak, że było inaczej. Wspominam też dyskusję na temat kampanii „Niech żyją", poświęconej ochronie dzikich ptaków, do których można praktycznie bezkarnie strzelać. Słowne starcia między uczestnikami spotkania i obecnym „czynnym" myśliwym wywołały naprawdę żywiołowe wręcz reakcje.

– **Piotr Skubała:** Z Olgą Tokarczuk, której książek wcześniej nie czytałem, ale zacząłem czytać i jestem pod wrażeniem. To bardzo mądra kobieta, która umie świetnie mówić i na wszystkich zrobiła ogromne wrażenie. Dobrze zapamiętałem również, głównie z tego powodu, że to też świetny mówca – spotkanie z Marcinem Popkiewiczem, fizykiem, pisarzem – osobą, która ma niesłychaną wiedzę i umiejętność jej przekazywania. To także człowiek bardzo zaangażowany w przemianę świadomości naszego społeczeństwa. Jego książkę „Świat na rozdrożu" przeczytałem z dużym zaciekawieniem, a spotkanie cieszyło się ogromną frekwencją i żywym zainteresowaniem.

Spotkanie w Klubie Myśli Ekologicznej z Olgą Tokarczuk 28.11.2013; Foto: Jarosław Rerych

Spotkanie w Klubie Myśli Ekologicznej z Olgą Tokarczuk 28.11.2013; Foto: Jarosław Rerych

– Co zostaje po tych spotkaniach? Czy jest jakiś ciąg dalszy?

– **Ryszard Kulik:** Jeśli chodzi na przykład o ochronę dzikich ptaków, to zebraliśmy się we własnym gronie i postanowiliśmy, że warto się zaangażować i ruszyliśmy z tą ideą dalej, do szkół. Zorganizowaliśmy spotkania, gdzie prezentowaliśmy cele tej kampanii.

Odczuwamy też zainteresowanie mediów, tak że idzie to dalej w świat. Ja jednak bardziej postrzegam działalność Klubu w kategorii przysłowiowej „kropli drążącej skałę", a nie jakiegoś natychmiastowego efektu. Robimy swoje cierpliwie i obserwujemy, że przychodzi na spotkania coraz więcej osób. Wierzymy w to, że oni w swoim życiu „wezmą środowisko pod uwagę". To nie są więc fajerwerki, ale taka praca u podstaw. I tak widzę sens naszej działalności.

– **Piotr Skubała:** Trzeba jeszcze dodać, że zostaliśmy docenieni, a raczej to nasza aktywność została doceniona. Między innymi za działalność Klubu Myśli Ekologicznej i za organizację Festiwalu „Zielono mi" doczekaliśmy się Zielonego Czeku – nagrody indywidualnej Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach – co niewątpliwie bardzo cieszy. Pomaga nam to także w zdobywaniu środków na dalszą działalność i z tego powodu też jest bardzo ważne i cenne. Dostaliśmy również nagrodę Dobromira Roku 2013 przyznaną przez Ekologiczny Kongres Gospodarczy.

– Jakie organizacje z Wami współpracują?

– **Ryszard Kulik:** Udało nam się zaangażować Centrum Szkoleń i Rozwoju Osobistego „Meritum", które wzięło na siebie ciężar organizacyjny całego przedsięwzięcia od strony formalnej, za co jesteśmy ogromnie wdzięczni. Ja osobiście współpracuję z Pracownią na Rzecz Wszystkich Istot i to, co robię i co mówię, jest zgodne z celami tej organizacji. Obydwaj piszemy do czasopisma „Dzikie Życie", które jest patronem medialnym Klubu i Festiwalu.

– Co dalej? Kim będą kolejni goście? Jakie mają Panowie plany?

– **Piotr Skubała:** Będą to na przykład Izabela Jaglarz, propagatorka probiotechnologii, tzw. pożytecznych mikroorganizmów; Małgorzata Desmond, chyba najbardziej znany dietetyk, weganka, osoba o niezwykłej wiedzy, która prowadzi kursy i zajęcia na różnych uczelniach, czyli poruszymy temat zdrowego odżywiania. Chcemy też zaprosić Tomasza Dziemiańczuka, bo to postać i działalność godna podziwu, Xaviera Bayle'a – artystę grafika, rysownika, aktywistę na rzecz praw i ochrony zwierząt. Bardzo chcę także zaprosić redaktor Ewę Siedlecką z Gazety Wyborczej, ponieważ jej teksty dotyczące rytualnego uboju bydła były bardzo odważne. Następnie dr hab. Bartłomiej Dobroczyński z Instytutu Psychologii Uniwersytetu Jagiellońskiego i temat wiążący się z konsumpcyjnym stylem życia; Małgorzata Górska, polska aktywistka i laureatka Ekologicznego Nobla w 2010; Łukasz Łuczaj, biolog, etnobotanik, popularyzator przyrody i działacz na rzecz jej ochrony.

Pozostaje również jeszcze wiele innych osób, nasza lista jest więc długa, a plany rozległe. Zależy to także od finansów, które coraz łatwiej nam teraz pozyskiwać dzięki temu, że działalność Klubu została dostrzeżona. No i oczywiście kolejny Festiwal Ekologiczny „Zielono mi", który jest dla nas zwieńczeniem działań, takim prawdziwym świętem obchodzonym raz do roku.

– **Dziękuję za rozmowę.**

Ewa Maj

Moje lektury

Czesław Śleziak

Nowy unijny Pakiet energetyczno-klimatyczny

Gra nie tylko o klimat

Tym razem nie zajmę się omówieniem czy też recenzją konkretnej książki. Chcę za to przedstawić moje opinie i wnioski, wynikające z zapoznania się z ważnym dla ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju oraz dla polskiej gospodarki dokumentem, jakim jest unijny Pakiet energetyczno-klimatyczny do 2030 roku.

Już w maju bieżącego roku wybierzemy nowy Parlament Europejski. Powołana też zostanie nowa Komisja Europejska. Obecna, pod koniec swojego urzędowania, pozostawiła nam swoisty „testament": **22 stycznia przedstawiła nowy Pakiet energetyczno-klimatyczny do 2030 roku.**

Zaproponowała w nim dwa zasadnicze cele:

1. Redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 proc.

2. Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 27 proc. w końcowym zużyciu energii, bez precyzowania go na poziomie krajowym.

Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 40 proc. zostało przewidziane w **„Energy Roadmap 2050"**. To dokument – „mapa drogowa", który formalnie nie obowiązuje, ale wytycza kierunki unijnego działania. Jednak oznacza już w praktyce niełatwy początek tworzenia polityki energetycznej do 2030 roku. **W Unii Europejskiej nie ma bowiem zgody w sprawie nowej strategii.**

Zapewne będzie to przedmiotem walki politycznej w kampanii wyborczej do Parlamentu Europejskiego. Kraje takie jak Niemcy, Francja, Wielka Brytania oraz Włochy zaakceptują nowe propozycje, chociaż poważne różnice zdań pojawiły już w samej Komisji Europejskiej. Różnice te uosabiają komisarze UE: **Connie Hedegaard i Antonio Tajani**. Pani Komisarz ds. klimatu od lat propaguje wyższe cele polityki energetyczno-klimatycznej, jej prymat. Komisarz ds. przemysłu i przedsiębiorczości jest natomiast zwolennikiem reindustrializacji Europy jako panaceum na spadającą konkurencyjność, kryzys i bezrobocie [1].

Na propozycje nowego Pakietu klimatyczno-energetycznego szybko zareagowano w Polsce. Na zorganizowanej 8 lutego w PAP konferencji *Unijny pakiet energetyczno-klimatyczny a polski przemysł*, z udziałem wicepremiera i ministra gospodarki **Janusza Piechocińskiego** oraz pełnomocnika Rządu ds. polityki klimatycznej **Marcina Korolca**, można było usłyszeć, iż: ***Polskie władze krytycznie oceniają nowe propozycje Komisji Europejskiej, przyjmując założenie, że najpierw potrzebne jest globalne porozumienie klimatyczne i dopiero w odniesieniu do niego Unia powinna wyznaczać nowe cele redukcji emisji i udziału emisji ze źródeł odnawialnych*** [2].

Minister **Marcin Korolec** uznał Pakiet za testament odchodzących unijnych władz, o który – jak się wyraził – nikt nie prosił. Krytycznie do

foto: http://pl.fotolia.com/

nowych propozycji odnieśli się także uczestniczący w konferencji przedstawiciele rodzimych branż energochłonnych, ostrzegając przed negatywnym wpływem unijnej polityki klimatycznej na konkurencyjność wielu sektorów polskiej gospodarki.

O ogromnym niebezpieczeństwie mówił też prof. **Janusz Żmijewski**: *Nie wsiada się do pociągu, jak nie wiemy gdzie i za ile jedziemy* – powiedział. Przestrzegał również przed – jak to nazwał – „emigracją przemysłu" [3].

O zagrożeniach dla polskiego górnictwa i energetyki mówiono także na konferencji *Jaka przyszłość węgla? Dokąd zmierzamy?* [4].

Nikt rozsądny nie może bagatelizować dzisiaj zagrożeń związanych z przyjęciem nowej polityki klimatycznej – a szczególnie Polska, w której udział węgla kamiennego w strukturze źródeł energii utrzymuje się na poziomie 90 proc. Jednak nastał już najwyższy czas, aby poważniej zająć się problemem zagrożeń wynikających z monokultury węglowej i jej przyczynami oraz skutkami.

Konsekwencją braku zmian w polityce energetycznej prowadzonej w Polsce jest stosowanie nieefektywnych technologii energetycznych, wysoki poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery, wysoki poziom cen energii elektrycznej dla odbiorców końcowych, narastające problemy ekologiczne, ponoszenie znacznych wydatków na ochronę zdrowia oraz niewielka sprawność krajowego systemu energetycznego. Odkładanie zmian w sektorze wpływa również na ograniczenie konkurencyjności krajowych przedsiębiorstw, spadek jakości życia mieszkańców oraz brak bezpieczeństwa dostaw nośników energii [5]. I to – jak się wydaje – jest istotą problemu, nawet gdy uznamy, że autor nie do końca go zgłębił.

W sporach i dyskusjach związanych z polityką energetyczno-klimatyczną nie chodzi już tylko o ochronę środowiska czy „ekologię" – jak tego chcą niektórzy. Kiedyś postawiłem pytanie: ***Gra o klimat czy nowy ład międzynarodowy?*** [6]. Dzisiaj podtrzymuję wszystko to, co napisałem w 2008 roku. I dodatkowo uściślam tamtą wypowiedź w odniesieniu do aktualnych sporów europejskich: Nie tyle i nie tylko o klimat tu chodzi, a bardziej o nową, konkurencyjną gospodarkę europejską, o nowy przemysł, nową energetykę i nowe „zielone" technologie...

Polsce potrzebne są dzisiaj odważne, długofalowe w swych skutkach decyzje polityczne i gospodarcze oraz spójna, przemyślana polityka energetyczno-klimatyczna. Nikt za nas tego nie zrobi.

Unii Europejskiej niezbędna zaś jest taka polityczna postawa w dziedzinie ochrony klimatu, która spowoduje solidarny podział kosztów i korzyści pomiędzy wszystkie jej kraje członkowskie.

Czesław Śleziak

Przypisy:

1. J. Abrycht, *Uwaga na nową inicjatywę klimatycznego lobby*, www.forbes.pl/pakiet-energetyczno-klimatyczny-2-0,atykuly,156082,1,1.html
2. *Unijny pakiet energetyczno-klimatyczny a polski przemysł*, www.pap.pl
3. Tamże.
4. *Energetyka skazana na węgiel*, „Trybuna Górnicza" nr 10, 6.03.2014, s. 1.
5. P. Frączek, *Konsekwencje przyjęcia pakietu energetyczno-klimatycznego dla przyszłej roli węgla kamiennego w polityce energetycznej Polski*, www.ur.edu.pl/pliki/Zeszyt 16/36.pdf.
6. Cz. Śleziak, *Gra o klimat czy nowy ład międzynarodowy*, „Ekologia", nr 4/52/2009, s. 5, 27; Tenże, *Nikt nam nie zabronił modernizować*, „Dziennik Gazeta Prawna", nr 224, 17.11.2009, s. A 13.

foto: http://pl.fotolia.com/

Polska Izba Ekologii

15 LAT 1999-2014

KONFERENCJA Z CYKLU

CZYSTE NIEBO NAD POLSKĄ

NA TEMAT

„PRAWNE, EKONOMICZNE I TECHNICZNE UWARUNKOWANIA WYTWARZANIA ENERGII I CIEPŁA W SEKTORZE KOMUNALNO-BYTOWYM W REGIONIE POŁUDNIOWYM POLSKI”

28 marca 2014 r., Hotel QUBUS Katowice, ul. Uniwersytecka 13

Patronat Honorowy:

Ministerstwo Gospodarki

Wojewoda Śląski

Małopolska

Patronat Honorowy: Marek Sowa – Marszałek Województwa Małopolskiego

Śląskie. Pozytywna energia

Patronat Honorowy: Kazimierz Karolczak – Wicemarszałek Województwa Śląskiego

Patroni medialni:

TVP Katowice, TVS, Polskie Radio Katowice, Dziennik Zachodni, Ekologia, Przegląd Komunalny, Czysta Energia, Miesięcznik Gospodarczy Nowy Przemysł, wnp.pl, Trybuna Górnicza, NETTG.PL Portal Górniczy, Region Śląski

Partnerzy Konferencji: ZEC Spółka Akcyjna Katowice, PPUGPS, Polish Wood Cluster, Katowicki Węgiel

Sponsorzy: Millennium bank, Halden S.A.

Dofinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Ekologicznie i ekonomicznie

Z początkiem lutego tego roku na terenie Kopalni „Krupiński", należącej do Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., ruszyła linia produkcyjna ekologicznego paliwa kompozytowego.

Inwestycja jest następstwem realizacji Programu badawczo-rozwojowego ***Czyste Powietrze dla Śląska***, którego uczestnikami są: **Polski Koks S.A., Jastrzębska Spółka Węglowa S.A., Politechnika Śląska, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla oraz Stowarzyszenie Klaster Kotlarski**.

Cel nadrzędny Programu polega na połączeniu potencjału naukowego, badawczego i technicznego stron porozumienia dla realizacji zadań badawczych, rozwojowych i technologicznych w zakresie ekologicznego spalania produktów Grupy węglowo-koksowej Jastrzębskiej Spółki Węglowej.

Niewątpliwie cieszy fakt, że problem niskiej emisji przestał już być wyłącznie tematem do rozważań i narzekań, pojawiającym się tradycyjnie jesienią i zimą, czyli w tak zwanym „sezonie grzewczym", a następnie zapominanym i odkładanym do ewentualnego rozwiązania w kolejnym roku. Coraz więcej poważnych instytucji i firm związanych z górnictwem podjęło już stosowne prace i te działania przynoszą wymierne efekty. Sporo jest jednak jeszcze do zrobienia...

Ważne dla samorządów

W przypadku zainteresowania samorządów lokalnych tą inicjatywą – Polski Koks S.A. ma zamiar aktywnie włączyć się w Program Ograniczenia Niskiej Emisji, oferując paliwo tym gminom, które – dzięki dofinansowaniu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach – dokonały na swoim terenie wymiany przestarzałych kotłów na nowoczesne urządzenia retortowe i komorowo-zasypowe z automatycznym podawaniem paliwa.

Służyć ma temu uruchomiony w Suszcu Zakład Produkcji Kompozytowych Paliw Stałych, który specjalną metodą wytwarza przyjazne środowisku węglowe brykiety. Ich spalanie umożliwia znaczącą redukcję emisji do atmosfery najbardziej szkodliwych toksyn i pyłu.

Nowe paliwo

Paliwo nowej generacji, przeznaczone dla odbiorców z sektora gospodarki komunalnej oraz dla gospodarstw domowych, będzie wytwarzane z kopalnianych odpadów: flotokoncentratu, który jest produktem ubocznym powstającym w procesie wytwarzania węgla wysokiej jakości. Do tej pory flotokoncentrat trafiał na przykopalniane hałdy lub – co gorsza – był oferowany do sprzedaży jako paliwo o najgorszej jakości, które – spalane w zwykłych domowych piecach – w znaczącym stopniu przyczyniało się do niebezpiecznych dla środowiska, a przede wszystkim zdrowia ludzi skutków niskiej emisji.

Dlatego specjaliści i naukowcy – między innymi – z Polskiego Koksu i Politechniki Śląskiej

opracowali metodę mieszania flotokoncentratu ze specjalnymi dodatkami, na przykład odpadami z przemysłu drzewnego, a także specjalną technologię suszenia. Dzięki temu gotowe brykiety spalają się o wiele lepiej, a do powietrza emitowanych jest o 90 proc. mniej pyłów i o prawie 100 proc. mniej tlenków węgla oraz rakotwórczego benzo-a-pirenu.

To pierwsze tego typu rozwiązanie nie tylko na Śląsku, ale i w całej Polsce. Kosztowało około 20 milionów PLN. **Niemal połowę tej kwoty, bo 9 milionów PLN zapewnił Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, udzielając preferencyjnej pożyczki na realizację inwestycji.**

Pelet węglowy VARMO, bo taką nazwę nosi nowe paliwo, charakteryzuje się więc – jak twierdzą jego producenci – wysokimi walorami użytkowymi i ekologicznymi, pozwalającymi na istotną poprawę stanu warunków środowiskowych w aglomeracjach miejskich i regionach turystyczno-uzdrowiskowych.

Głównymi cechami innowacyjnymi tego paliwa są:

- zmodyfikowana kinetyka spalania poprzez wytworzenie mikroporowej struktury kształtek, pozwalającej na termodyfuzję wilgoci w rdzeniu kształtki przez pierścieniowy front palenia, w którym następuje rozkład pary wodnej na wodór (H2) i rodnik (OH-), stymulujący kinetycznie dopalanie CO do CO_2, zbliżając w efekcie proces spalania do termodynamicznie idealnego;
- zastosowanie komponentów o wysokim indeksie tlenowo-wodorowym, wpływającym na wzrost efektywności dopalania węglowodorów do produktów zupełnego i całkowitego spalania, to jest dwutlenku węgla i pary wodnej, która dodatkowo poprzez rozkład w trakcie spalania stymuluje przebieg łańcuchowej reakcji spalania węglowodorów.

Dzięki zastosowaniu komponentów sieciujących strukturę kształtki paliwowej po jej spaleniu uzyskuje się mineralną strukturę szkieletową, wpływającą efektywnie na obniżenie emisji pyłów i metali ciężkich – eliminując tym samym uciążliwe zjawisko tak zwanego smogu.

Pelet węglowy VARMO ma także wiele innych cech przyczyniających się do ochrony środowiska:

- wysoką wartością opałową Qr>25 MJ/kg;
- zawartością popiołu do 11 proc.;
- obniżoną emisją tlenku węgla do 40 mg/m^3;
- zawartością pyłu do 45 mg/m^3;
- emisją 16WWA do 0,05 mg/m^3;
- emisją SO_2 i NO_x poniżej wartości uzyskiwanych ze spalania obecnie stosowanych paliw stałych.

Pelet węglowy posiada świadectwo badania na „znak bezpieczeństwa energetycznego", wydany przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu.

Dla porównania, redukcja emisji zanieczyszczeń uzyskana przy zastosowaniu peletu węglowego VARMO w porównaniu do paliw tradycyjnych wynosi:

- SO_2 – 13 proc.;
- NO_2 – 58 proc.;
- Pył – 94 proc.;
- CO – 99,37 proc.;
- BaP (benzo(a)piren) – 99,46 proc.

Generalnym realizatorem inwestycji było Konsorcjum firm: Przedsiębiorstwo Kompletacji i Montażu Systemów Automatyki Carboautomatyka S.A. (Lider Konsorcjum), Carbo Projekt Sp. z o.o. (I Partner), Mifam S.A. (II Partner).

Na dobry początek

Przecinając wstęgę i tym samym uroczyście otwierając Zakład Produkcji Kompozytowych

Paliw Stałych **Tomasz Tomczykiewicz**, sekretarz stanu w Ministerstwie Gospodarki, podkreślił, jak duże znaczenie ma skuteczne łączenie ekologii z rachunkiem ekonomicznym. - *Węgiel, jako dostępne paliwo, obecny będzie w sektorze komunalno-bytowym tak długo, jak będzie to potrzebne i akceptowane przez społeczeństwo* – powiedział.

Towarzyszył mu w tym symbolicznym akcie **Andrzej Pilot**, Wicewojewoda Śląski. W swoim wystąpieniu pogratulował sukcesu wszystkim autorom i wykonawcom inwestycji, której efekt finalny – ekologiczne paliwo węglowe – niewątpliwie przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców regionu i – być może – całego kraju poprzez ograniczenie niskiej emisji. Zwrócił także uwagę na fakt, że tak istotny krok w kierunku polepszenia jakości powietrza możliwy był dzięki determinacji i połączeniu sił naukowców, przedstawicieli przemysłu węglowego oraz wsparcia tej inicjatywy przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. To dzięki wzajemnemu zrozumieniu najpilniejszych potrzeb w regionie pieniądze „wypracowane" przez przemysł mogły być od razu wykorzystane z wymierną korzyścią dla jego mieszkańców i środowiska.

Nożyczek do przecięcia wstęgi użyła także **Gabriela Lenartowicz**, prezes Zarządu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. - *Nowa instalacja do produkcji ekologicznych brykietów węglowych to właśnie dowód na to, że ekologia rozumiana nowocześnie staje się kołem zamachowym dla innowacyjnej gospodarki oraz wskazuje perspektywy dla technologii przemysłowych, które mogą stać się bardziej bezpieczne dla środowiska, a jednocześnie opłacalne dla ich twórców i użytkowników* – powiedziała. Dodała także, że proekologiczne myślenie to nie jest już obecnie wyłącznie sfera świadomości czy też wrażliwości, ale również efektywne inwestowanie z pożytkiem dla środowiska.

Dzisiaj i jutro

Zakład Produkcji Kompozytowych Paliw Stałych wyposażony jest w nowoczesny park maszynowy, niezbędny dla realizacji tej innowacyjnej technologii i zdolny sprostać potrzebom związanych z nią rozwiązań technicznych. Wszyscy uczestnicy uroczystego otwarcia Zakładu w KWK „Krupiński" mieli okazję zapoznać się dzięki gościnności Gospodarzy z tym obiektem i – to trzeba przyznać – robi on wrażenie.

Podczas rozmów w trakcie spotkania kuluarowego zamykającego uroczystość niejednokrotnie dane było mi usłyszeć, że polskie górnictwo nie powinno być wprost skazywane na wymarcie, a dekarbonizacja naszej gospodarki to nie proces eliminowania z niej węgla, a właśnie działania służące ograniczaniu emisji CO^2 do atmosfery, powstającej podczas jego spalania.

KWALIFIKOWANE PALIWO STAŁE
dla gospodarki komunalnej i ogrzewnictwa indywidualnego

Świadectwo nr 0022

Zleceniodawca: POLSKI KOKS S.A., ul. Gawronów 22, 40-527 Katowice

Paliwo: Pelet węglowy produkcji POLSKIEGO KOKSU S.A.

Charakterystyka paliwa

	Parametr	Jedn.	Wartości oznaczone	Wymagania kwalifikacyjne
Analiza podstawowa	Zawartość popiołu, A^d	%	10,6	≤ 12
	Wartość opałowa, Q^r_i	MJ/kg	25,8	≥ 24
	Zawartość siarki całk. S^r_t	%	0,73	≤ 1
	Zdolność spiekania met. Rogi, RI		12	-
	Temp.spiekania popiołu, T_{ASH}	°C	900	≥ 900
	Temp.mięknienia popiołu, T_{ASH}	°C	1220	≥ 1200
Emisje	SO_2	mg/m^3	1005	≤ 1100
	CO	mg/m^3	40	≤ 1200
	NO_2	mg/m^3	380	≤ 400
	Pył	mg/m^3	45	≤ 125
	Zanieczyszczenia organiczne	mg/m^3	65	≤ 75
	16 WWA wg EPA (Agencja Ochrony Środowiska USA)	mg/m^3	0,05	≤ 5
	w tym: Benzo(a)Piren	µg/m^3	3,1	≤ 75

Rodzaj urządzenia testującego spalanie: kocioł z ciągłym automatycznym zadajnikiem paliwa

ORZECZENIE:
Badane paliwo spełnia wymagania kwalifikacyjne IChPW na „znak bezpieczeństwa ekologicznego" dziwane kwalifikowanym paliwom stałym dla gospodarki komunalnej i ogrzewnictwa indywidualnego

Wartości wskaźników energetyczno-emisyjnych wyznaczono zgodnie z normą PN-EN 303-5:2002 rozdz. 5.7-5.10 oraz procedurami technicznymi Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki IChPW nr QLS501A i QLS502A.

Świadectwo jest ważne w przypadku zmian w procesie produkcji wpływających na wskaźniki emisji z procesu spalania

DYREKTOR CBT dr inż. Jarosław Zgrała — Data wystawienia 02.01.2012r. — DYREKTOR INSTYTUTU dr hab. inż. Marek Sciążko, prof. nadzw.

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze; tel. (32) 271 00 41; fax (32) 271 09 09; www.ichpw.zabrze.pl

ZESPÓŁ LABORATORIÓW IChPW
CERTYFIKAT AKREDYTACJI PCA Nr AB 081
w zakresie oceny energetyczno-emisyjnej paliw stałych i kotłów

Świadectwo badania na „znak bezpieczeństwa ekologicznego"

Planowana wielkość produkcji nowego paliwa to około 60 tysięcy ton rocznie. I nie jest to chyba jednak ostatnie słowo producenta. Na rok 2014 zaplanowano bowiem sukcesywne poszerzanie sieci dystrybucji oraz działania wspierające sprzedaż peletu węglowego. Oby się udało!

Ewelina Sygulska

„Treści zawarte w publikacji nie stanowią oficjalnego stanowiska organów Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach"

Czyste technologie węglowe w TAURON Wytwarzanie S.A.

Będzie mniej CO_2

TAURON Polska Energia S.A., w skład której wchodzi TAURON Wytwarzanie S.A., jest obecnie – co trzeba szczególnie podkreślić – pierwszą spółką energetyczną w Polsce prowadzącą szeroko zakrojone prace badawcze nad wychwytywaniem dwutlenku węgla ze spalin.

Dzisiejsze technologie CCS (*Carbon Capture and Storage*) mają jednak niestety wspólną charakterystyczną cechę – do usuwania dwutlenku węgla ze spalin potrzebują sporej ilości energii, obniżając tym samym sprawność bloku energetycznego. **Aktualnie na świecie trwają prace nad optymalizacją procesu wychwytu CO_2 w skali już nie tyle laboratoryjnej, co przemysłowej.**

W takie właśnie działania wpisuje się wybudowanie przez TAURON – we współpracy z przedstawicielami nauki – dwóch instalacji pilotażowych, posługujących się różnymi technologiami procesu wychwytywania dwutlenku węgla. I tak w Elektrowni Łaziska powstała – we współpracy z Instytutem Chemicznej Przeróbki Węgla i prof. **Markiem Ściążko** – instalacja absorpcyjnego aminowego usuwania CO_2 ze spalin, a w Elektrowni Łagisza – we współpracy z Politechniką Częstochowską i prof. **Wojciechem Nowakiem** – zmiennociśnieniowa instalacja do badań wychwytu CO_2 ze spalin metodą adsorpcji.

Instalacja CCS w Elektrowni Łagisza, fot. Jacek Swadźba

Elektrownia Łaziska

Jest to tak zwana metoda absorpcyjna. W procesach technologicznych usuwany składnik z fazy gazowej ulega absorpcji w fazie ciekłej, przy czym może on być rozpuszczany w cieczy w sensie fizycznym, czyli ulegać absorpcji fizycznej lub ulegać reakcji – absorpcji chemicznej. Obecnie jedyne komercyjnie dostępne i wystarczająco aktywne absorbenty chemiczne do separacji CO_2 o małym stężeniu ze spalin to wodne roztwory alkanoloamin.

Budowę instalacji pilotażowej, pracującej aktualnie w Elektrowni Łaziska, sfinansowali partnerzy przemysłowi: TAURON Polska Energia S.A. i TAURON Wytwarzanie S.A., zaś koszty badań prowadzonych przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w ramach Zadania badawczego nr 1 finansuje Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Podstawowym układem technologicznym instalacji pilotażowej jest moduł usuwania CO_2 ze spalin, składający się z kilku węzłów procesowych. Najważniejszym z nich jest węzeł absorpcji, którego głównym elementem jest kolumna absorpcyjna, do której doprowadzane są spaliny. Gaz z sekcji głębokiego odsiarczania (technologicznie ze względu na możliwość degradacji amin wymagana jest zawartość siarki nie większa niż 20 mg/m^{3}n) o natężeniu ok. 200 m^{3}n/h wprowadzany jest do kolumny, gdzie kontaktuje się ze spływającym po wypełnieniu wodnym roztworem aminy. Wychwyt przeważającej ilości CO_2 ze strumienia gazu następuje w wyniku absorpcji z towarzyszącymi reakcjami chemicznymi. Nasycony dwutlenkiem węgla roztwór absorpcyjny poprzez węzeł odzysku ciepła kierowany jest do kolumny desorpcyjnej. **Odzysk ciepła ma kluczowy wpływ na wskaźniki charakteryzujące cały proces, zmniejszając zapotrzebowanie na energię.**

Ciąg technologiczny, służący do realizacji procesu wychwytywania CO_2 metodą aminową, składa się z 40 aparatów i zlokalizowany jest w kontenerze technologicznym. Podstawowym elementem części technologicznej są trzy kolumny sorpcyjne, które wraz z konstrukcjami wsporczymi na czas transportu są demontowane i składowane w kontenerze magazynowym. Trzeci z kontenerów – nadzoru – zawiera układy sterowania, podręczne laboratorium oraz pomieszczenie obsługi. W ciągu technologicznym znajduje się 180 punktów pomiarowych dla monitorowania procesu.

Po zakończeniu cyklu badań dla kotła pyłowego w Elektrowni Łaziska kontenery z instalacją pilotażową zostaną przewiezione i zamontowane w Elektrowni Jaworzno III, gdzie będzie badana skuteczność tej metody dla spalin pochodzących z kotła fluidalnego.

Elektrownia Łagisza

Mowa tu o instalacji adsorpcyjnej, podłączonej do kanału spalin największego na świecie kotła fluidalnego na parametry nadkrytyczne (bloku o mocy 460 MWe). Adsorpcja jest metodą stosowaną w przemyśle głównie do oczyszczania i odzysku gazów, czyli do separacji powietrza, odzyskiwania i oczyszczania wodoru, osuszania powietrza, separacji CO_2 z metanu itp. Metoda ta polega na zagęszczaniu par i gazów na powierzchni ciała stałego (adsorbentu) wskutek oddziaływania sił międzycząsteczkowych i wykorzystuje różnice w chłonności sorpcyjnej lub szybkości adsorpcji poszczególnych składników rozdzielanej mieszaniny gazowej w danym adsorbencie.

Wśród adsorbentów najbardziej popularne są adsorbenty zeolitowe oraz węglowe, które wypełniając kolumnę adsorpcyjną stanowią złoże. Aby proces mógł być prowadzony w sposób ciągły, potrzebne są minimum dwie kolumny adsorpcyjne. W praktyce stosuje się systemy wielozłożowe, co korzystnie wpływa na efektywność procesu.

Projekt instalacji pilotażowej i koncepcja badań powstały dzięki wcześniejszym pracom prowadzonym w małej oraz dużej skali laboratoryjnej przez Politechnikę Częstochowską. Decyzja o wyborze metody adsorpcyjnej DR-VPSA do separacji CO^2 z gazów spalinowych wynikała z analizy parametrów spalin. Jej istotą jest zastosowanie dwusekcyjnego adsorbera. Dzięki takiemu rozwiązaniu istnieje możliwość wzbogacenia otrzymanego produktu z pierwszej sekcji adsorbera w wydzielonej dodatkowej (drugiej) sekcji adsorbera. Prowadzony w ten sposób proces, przy odpowiednim doborze adsorbentów i parametrów pracy, pozwala na uzyskanie wysokiej sprawności wydzielania dwutlenku węgla oraz wysokiego stężenia CO^2 w produkcie.

W procesie usuwania CO^2 ze spalin pochodzących z bloków węglowych wymagane jest wstępne oczyszczenie gazów przed ich wprowadzeniem do sekcji separacji w celu uniknięcia degradacji sorbentu.

Gazy spalinowe pobierane z kanału spalin kotła fluidalnego bloku 460 MW w Elektrowni Łagisza są sprężane oraz schładzane do temperatury 35-40°C. Następnie sprężony gaz kierowany jest do absorbera, gdzie poprzez przemywanie wodą usuwa się z niego pyły i alkalia. Z gazu usuwa

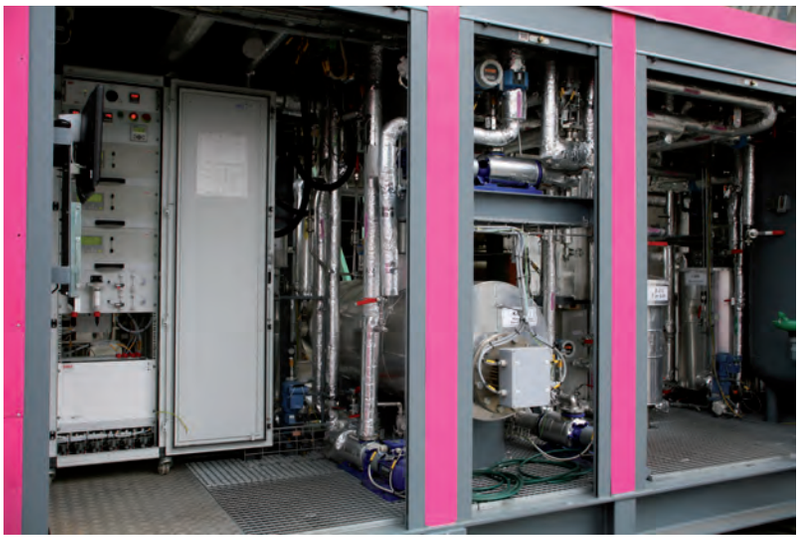
Instalacja CCS w Elektrowni Łagisza, fot. Jacek Swadźba

się tlenki siarki oraz azotu za pomocą węgla aktywnego, impregnowanego wodorotlenkiem potasu i jodkiem potasu. Tak przygotowany gaz trafia do sekcji osuszania spalin, gdzie para zawarta w spalinach absorbowana jest przez glikol. Oczyszczony i osuszony gaz kierowany jest następnie do sekcji separacji dwutlenku węgla DR-VPSA. Czterokolumnowa instalacja, realizując w każdym z adsorberów inny etap procesu, pozwala na jego prowadzenie w sposób ciągły.

Instalacja DR-VPSA jest jednostką mobilną, składającą się z dwóch kontenerów: kontenera technologicznego z częścią procesową oraz kontenera nadzoru ze sterowaniem, pomiarami i częścią socjalną.

Metoda adsorpcji zmiennociśnieniowej z podwójnym płukaniem złoża składnikiem lekkim i ciężkim (DR-VPSA – ang. *Dual-Reflux Vacuum--Pressure Swing Adsorption*) nie była dotychczas nigdzie na świecie testowana w procesie separacji CO^2 z gazów spalinowych na rzeczywistym obiekcie. Praca badawcza tej instalacji polegać będzie na testowaniu różnych receptur procesu, pozwalając jednocześnie na zadawanie określonego ciśnienia w poszczególnych etapach pracy instalacji, strumienia gazu płuczącego oraz czasu trwania etapów procesu. **W toku badań planuje się przeprowadzenie testów na dwóch rodzajach adsorbentów – węglu aktywnym oraz wybranym adsorbencie zeolitowym – dla różnych parametrów.**

Zebrane dane pozwolą na określenie wpływu różnych parametrów procesowych na sprawność wychwytu CO^2, uzyskanie wiedzy technicznej oraz ruchowej instalacji i będą stanowiły podstawę do opracowania studium lokalizacji instalacji CCS w ramach studium wykonalności nowego bloku energetycznego na terenie TAURON Wytwarzanie S.A.



Wnętrze łaziskich kontenerów, fot. Jacek Swadźba

Eliminować wady i łączyć zalety

Profesor **Wojciech Nowak**, dyrektor Instytutu Zaawansowanych Technologii Energetycznych Politechniki Częstochowskiej, prodziekan ds. nauki na Wydziale Inżynierii Środowiska i Biotechnologii. Koordynator kilkunastu programów badawczych Unii Europejskiej, lider Projektu Strategicznego NCBiR „Spalanie tlenowe dla kotłów pyłowych i fluidalnych zintegrowanych z wychwytem CO^2", autor instalacji pilotażowej w Elektrowni Łagisza.

- Panie Profesorze, która z tych dwóch instalacji – absorpcyjna czy adsorbcyjna – powstałych we współpracy z TAURONEM jest Pana zdaniem lepszym rozwiązaniem dla polskiej energetyki?

- Po to badamy te dwie metody i po to się zajmujemy dwoma rozwiązaniami, żeby znaleźć i jasno określić korzyści płynące z każdej z nich. Na końcu zaś z pewnością będziemy budować coś w rodzaju połączonej metody. W ten sposób mamy okazję do stworzenia bardzo ciekawej technologii eliminującej wady i łączącej zalety obu metod: absorpcyjnej i adsorpcyjnej. Przykładem może być chociażby fakt, że w metodzie absorpcyjnej część gazu „przecieka" do atmosfery – i to bardzo szkodliwego gazu, który – nawiasem mówiąc – można by usunąć metodą adsorpcyjną. I chociażby w tym momencie mamy już połączenie tych dwóch metod.

*- **Czyli należałoby powiedzieć, że dwóch twórców, dwóch profesorów już się w tym przypadku „dogadało"?***

- Od początku wiedzieliśmy o tym, że tutaj nie ma żadnej konkurencji, a wręcz przeciwnie. Metoda absorpcyjna jest metodą powszechnie znaną. Metoda adsorpcyjna może trochę mniej, jednak jest to w każdym razie ważny element innowacyjności, wprowadzania czegoś nowego.

- Kiedy więc możemy spodziewać się efektu połączonych sił dwóch ośrodków badawczych, czyli wspólnej instalacji pilotażowej autorstwa P.T. profesorów Nowaka i Ściążki?

- Startujemy razem w nowym konkursie zorganizowanym przez Norwegów i jeżeli uda nam się wygrać, to tę właśnie metodę zaproponujemy. Jeżeli nie, to będziemy poszukiwać projektu, w którym będziemy się mogli zrealizować, i tę metodę przedstawić. Czyli, tak czy inaczej, taka metoda powstanie.

Dr hab. inż. **Marek Ściążko**, prof. nadzwyczajny krakowskiej AGH, w latach 1991-2013 dyrektor Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla. Jest członkiem Grupy Doradczej ds. Energetyki – DG RTD UE, Komitetu Energetyki

Wnetrze aparatury w Łagiszy, fot. Jacek Swadźba

oraz Inżynierii Chemicznej Polskiej Akademii Nauk.

- Czy jest Pan także gorącym zwolennikiem wspólnej instalacji, która łączyłaby zalety absorpcyjnej i jednocześnie adsorpcyjnej metody usuwania dwutlenku węgla ze spalin kotłów energetycznych?

- To jest pomysł procesowy, służący połączeniu wyników badań, które uzyskaliśmy w dwóch różnych instalacjach pilotażowych w Łaziskach i Łagiszy – elektrowniach należących do spółki TAURON Wytwarzanie – i pozwalający stworzyć koncepcję technologiczną, która jest absolutnie nowatorska. Powinna ona dać znacznie lepsze parametry zarówno w wychwytywaniu dwutlenku węgla, jak i w kosztach tego procesu. Mam nadzieję, że coś z tego nowego i dobrego powstanie. Obydwaj z profesorem Nowakiem będziemy się nad tym zastanawiać.

- Czy Spółka TAURON Wytwarzanie będzie mogła dysponować taką „wspólną" pilotażową instalacją w najbliższym czasie?

- Powiedzmy otwarcie – tak. W uproszczeniu można powiedzieć, że te właśnie dwa kontenery, a właściwie ich moduły zostaną ze sobą połączone. Wspólną koncepcję należy najpierw sprawdzić na małych instalacjach, w warunkach laboratoryjnych w naszych Instytutach, a dopiero potem sięgnąć po większą skalę. Szansa jednak na to jest duża, bo trzeba rozwijać technologie, aby sprawność elektrowni była możliwie najwyższa. A, niestety, CCS ją obniża.

Staramy się więc teraz znaleźć najlepsze i jednocześnie najkorzystniejsze metody wychwytywania $CO2$. A czy potem będziemy pracować w kierunku sekwestracji, czy też innego wykorzystania dwutlenku węgla, to już zupełnie inna sprawa.

Andrzej Cygielski

Tytuł i śródtytuły pochodzą od Redakcji

Profesorowie Nowak i Sciążko, fot. Jacek Swadźba

Walczmy ze smogiem, jednak nie kosztem bezpieczeństwa energetycznego

Czyste niebo nad Polską

To nie paliwa stałe stosowane w indywidualnych gospodarstwach domowych są odpowiedzialne za zanieczyszczanie środowiska, ale technologie ich spalania. Czy możliwa jest czysta i tania energia z paliw stałych dla indywidualnego gospodarstwa domowego?

Spalanie paliw stałych – węgla, ale także i biomasy – w nieefektywnych energetycznie i ekologicznie indywidualnych urządzeniach grzewczych, kotłach o mocy do 1 MW jest odpowiedzialne za zanieczyszczenia powietrza toksycznymi substancjami, tzw. niską emisję oraz epizody smogowe. Generalnie występowanie tych zjawisk jest również powiązane z warunkami meteorologicznymi, a także ukształtowaniem terenu, utrudniającym „przewietrzanie" przyziemnych warstw atmosfery.

Pojęciem niskiej emisji określa się umownie emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza emitorami (kominami) o wysokości do 40 metrów. Tym samym odpowiedzialnymi za jej powstawanie uznaje się transport, lokalne kotłownie opalane paliwami stałymi i ciężkim olejem opałowym, dostarczające ciepło do obiektów komunalnych, użyteczności publicznej, zakładów usługowych, małych przedsiębiorstw oraz indywidualne paleniska domowe opalane paliwami kopalnymi, zwłaszcza węglem oraz biomasą.

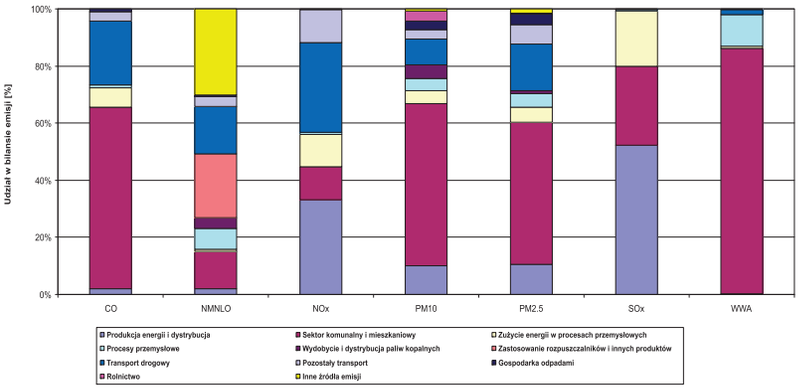
W Polsce głównym źródłem niskiej emisji jest sektor komunalno-bytowy (rys. 1). Około 25 proc. ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych jest pozyskiwana z węgla, a sumarycznie z ciepłem sieciowym około 75 proc. Pod względem sposobu ogrzewania oraz stosowanych surowców i mediów energetycznych sektor ten charakteryzują następujące dane [2]:

- około 12 877 000 mieszkań (gospodarstw domowych) – średnio o powierzchni 69,5 m^2, z czego około 69 proc. w ośrodkach miejskich i około 31 proc. na wsi;
- około 75 proc. mieszkań w miastach oraz 70 proc. na wsi wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania;
- liczba indywidualnych urządzeń grzewczych jest znacząca: około 1,5 mln kotłów c.o., 7,5 mln pieców ceramicznych (kaflowych), 1,5 mln pieców metalowych, 6,5 mln pieców kuchennych;
- około 6,1 mln gospodarstw domowych korzysta z gazu naturalnego do wytwarzania ciepła do celów bytowych, co stanowi około 58 proc. ogólnej ilości gospodarstw, jednak około 90 proc. gospodarstw, które posiadają dostęp do gazu, stosuje go tylko do przygotowania posiłków i ciepłej wody. Natomiast pomieszczenia ogrzewane są paliwami stałymi, przede wszystkim węglem.

Jako kraj stoimy więc przed poważnymi wyzwaniami społecznymi i gospodarczymi. Są nimi poprawa jakości życia społeczeństwa oraz ochrona zdrowia poprzez eliminowanie niskiej emisji. Wyzwanie gospodarcze oznacza bardzo duże nakłady finansowe na realizację kompleksowego podejścia do redukcji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego, obejmującego zarówno zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło (termomodernizacja budynków), jak i zwiększenie efektywności wykorzystania surowców energetycznych oraz OZE.

Przedłożony przez KE pod dyskusję UE projekt zweryfikowanej strategii klimatyczno-energetycznej zawiera propozycję ograniczenia emisji CO_2 do 40 proc. w roku 2030 i wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym do 27 proc. (w stosunku do roku bazowego). To też olbrzymie wyzwanie dla polskiej gospodarki, w której pozyskiwanie energii oparte jest na węglu, a zasoby gazu naturalnego nie wystarczają na zabezpieczenie krajowego zapotrzebowania ze strony energetyki i przemysłu chemicznego. Pozyskiwanie gazu łupkowego, nadzieja Polski na większe uniezależnienie od zagranicznych dostaw, odsuwa się niestety w czasie.

Konieczność ochrony zdrowia i życia ludzkiego oraz ochrony środowiska jest podstawą wprowadzania coraz ostrzejszych regulacji prawnych w odniesieniu do źródeł działalności człowieka, które charakteryzują się znaczącym wpływem na jakość powietrza i inne elementy środowiska. Takim uregulowaniem jest, będąca w ostatniej fazie negocjacji, propozycja wymagań Dyrektywy 2009/125/EC w odniesieniu do kotłów o mocy do 0,5 MW (1 MW) stawiająca ostre wymagania dla kotłów opalnych stałymi biopaliwami i paliwami węglowymi. Po jej wdrożeniu automatycznie zasilane paliwami instalacje spalania będą musiały się charakteryzować sezonową emisją CO, OGC, pyłu całkowitego i NOx odpowiednio: 300 mg/m^3, 20 mg/m^3, 40 mg/m^3 dla paliw węglowych i 20 mg/m^3 dla stałych biopaliw oraz 350 mg/m^3 dla paliw węglowych i 200 mg/m^3 dla stałych biopaliw. W przypadku instalacji ręcznie zasilanych paliwem parametry są takie same w odniesieniu do pyłu i NOx, natomiast dla CO i OGC wynoszą odpowiednio: 500 mg/m^3, 30 mg/m^3. Wartości emisji odnoszą się do spalin suchych, 0°C, 1013 i 10 proc. O_2, zgodnie z wymaganiami normy PN EN 303-5:2012 [3]. Wyznaczanie wartości emisji NOx nie jest aktualnie wymagane standardami produktowymi. W ostatniej fazie negocjacji jest także dyrektywa określająca wymagania dla kominków, pieców i ogrzewaczy pomieszczeń, dotyczące dopuszczalnej wartości



Rys. 1. Udział poszczególnych sektorów w całkowitej krajowej emisji w roku 2011, opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE [1].

emisji pyłu. Są one również bardzo ostre, na poziomie 40 mg/m^3.

Należy także wspomnieć o propozycji nowej dyrektywy UE dotyczącej instalacji spalania paliw średniej mocy (MCP o mocy 1-50 MW), która zawiera bardzo ostre wymagania standardów GWE pyłu dla istniejących i nowych instalacji o mocy 1-50 MW opalanych węglem, 30 mg/m^3 i 20 mg/m^3, a dla biomasy w instalacjach istniejących i nowych o mocy 1-5 MW i 5-50 MW – odpowiednio – 45 mg/m^3 i 30 mg/m^3 oraz 25 mg/m^3 i 20 mg/m^3 (dla stanu odniesienia 6 proc. CO_2 w spalinach) [4]. **Ciepłownictwo systemowe i lokalne staje więc przed koniecznością modernizacji istniejących instalacji lub budową nowych obiektów.**

Powróćmy do redukcji niskiej emisji z sektora gospodarstw domowych. Nasz kraj nie jest zasobny w czyste paliwo kopalne, jakim jest gaz. Natomiast nadal mamy określone zasoby węgla, a podstawowym źródłem OZE jest biomasa. Czy w tej sytuacji nie powinniśmy wspierać czystych technologii spalania paliw stałych (węgla i biomasy) w instalacjach małej mocy, zarówno poprzez ich finansowe promowanie w programach PONE albo aktualnie realizowanym programie NFOŚiGW (KAWKA), jak i innowacyjnych przedsięwzięć w produkcji urządzeń grzewczych, zwłaszcza kotłów c.o. opalanych paliwami stałymi oraz położyć większy nacisk na wytwarzanie kwalifikowanych paliw węglowych czy paliw bezdymnych?

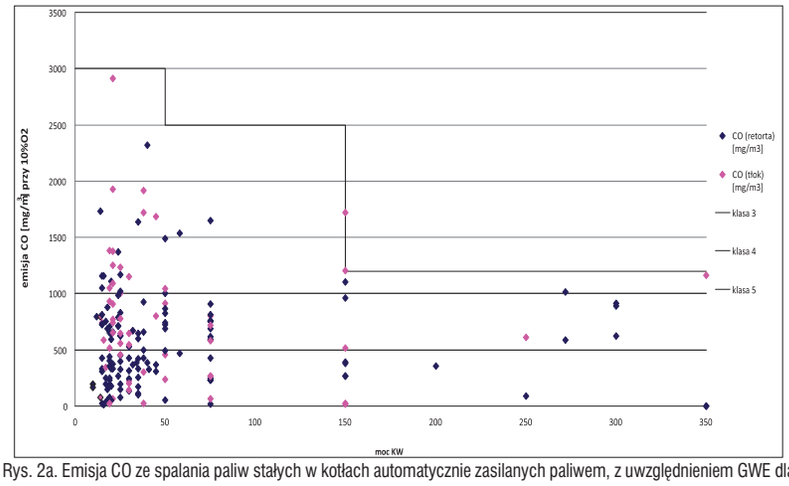
Konieczne są także działania legislacyjne na poziomie ogólnokrajowym, na które od wielu lat czeka branża produkująca urządzenia grzewcze oraz branża wytwarzająca paliwa, a także gminne samorządy wdrażające programy poprawy jakości powietrza. Te uregulowania muszą dotyczyć dwóch ważnych czynników decydujących o powodzeniu zastosowania czystszych technologii spalania paliw stałych w kotłach małej mocy: jakości paliwa i jakości energetyczno-emisyjnej samych kotłów, zwłaszcza granicznych wartości emisji. **Polska Izba Ekologii i działająca w jej strukturach Platforma PPUGPS przedstawiła propozycje uregulowań w Departamencie Ochrony Powietrza Ministerstwa Środowiska oraz w Departamencie Górnictwa Ministerstwa Gospodarki** (pie@pie.pl). W przypadku GWE dla instalacji spalania paliw stałych o mocy poniżej 0,5 MW (lub <1 MW) zaproponowano stopniowe dochodzenie do jakości kotłów (tabela 1), określanych jako urządzenia spełniające wymagania BAT wg zaleceń raportu przygotowywanego na zlecenie Komisji Europejskiej [5]. Rozwój techniki spalania i urządzeń odpylających, obserwowany od ponad 15 lat, znaczące zaangażowanie finansowe polskich producentów urządzeń grzewczych na paliwa stałe i urządzeń towarzyszących, producentów tych paliw oraz współpraca z jednostkami badawczymi zaowocowały obecnością na rynku kotłów zasilanych kwalifikowanymi paliwami stałymi, charakteryzujących się wysokimi parametrami energetyczno-emisyjnymi, wyznaczanymi dotychczas przy mocy nominalnej, które spełniają GWE klasy 4 i 5 odpowiednio dla CO, OGC i pyłu (rys. 2a, 2b i 2c) [6]. Należy podkreślić, że uzyskanie wysokich parametrów energetyczno-emisyjnych kotłów spełniających wymagania BAT i najwyższej klasy 5 wg PN EN 303-5:2012 oraz zapewnienie ich dotrzymania w warunkach eksploatacyjnych wymaga stosowania odpowiedniej jakości paliwa [6].

I ostatnie już pytanie w kontekście „walki" ze smogiem i niską emisją. Jakim poziomem wartości emisji pyłu może charakteryzować się kocioł na terenie zabudowanym, ale w wielkiej aglomeracji zurbanizowanej, by jakość powietrza dotrzymywała wymagania Dyrektywy CAFE? Przeprowadzone badania modelowe redukcji emisji zanieczyszczeń, w tym PM2.5, dla pilotażowego obszaru wybranej gminy w powiecie bieruńsko-lędzińskim dowiodły, że dla zapewnienia dotrzymania średniorocznych stężeń PM2.5 na poziomie <20 μg/m^3, zgodnie z Dyrektywą 2008/50/WE, tzw. CAFE, konieczne jest stosowanie kotłów c.o. automatycznie zasilanych paliwami stałymi o wartości wskaźnika emisji pyłu poniżej 60 mg/m^3 (rys. 3). Należy jednak zauważyć, że pilotażowy obszar leży poza terenem Aglomeracji Górnośląskiej. Stąd też na terenach o wysokim stopniu zurbanizowania konieczne jest stosowanie instalacji spalania charakteryzujących się niższym wskaźnikiem emisji pyłu całkowitego, optymalnie poniżej np. 40 mg/m^3 (klasa 5 wg PN EN 303-5:2012). Kwestią do dyskusji jest, jakimi parame-

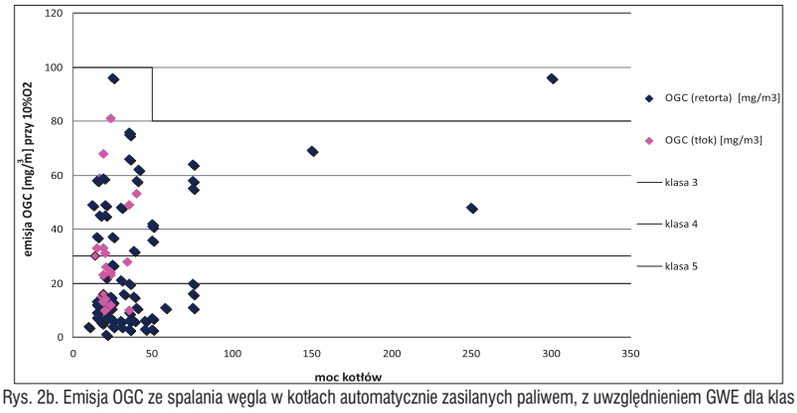
PALIWO	Nominalna moc cieplna w kW	Graniczne wartości emisji								
		mg/m^3 przy 10% O_2*1								
		CO			OGC*2			pył		
		Etap wprowadzenia			Etap wprowadzenia			Etap wprowadzenia		
Załadunek ręczny		1a)	2b)	3c)	1a)	2b)	3c)	1a)	2b)	3c)
Biopaliwo	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
	> 50 do 150	2500			100			150		
	>150 do 500	1200			100			150		
Paliwo kopalne	≥ 50	5000			150			125		
	> 50 do 150	2500			100			125		
	>150 do 500	1200			100			125		
Załadunek automatyczny										
Biopaliwo	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
	> 50 do 150	2500			80			150		
	>150 do 500	1200			80			150		
Paliwo kopalne	≥ 50	3000			100			125		
	> 50 do 150	2500			80			125		
	>150 do 500	1200			80			125		

Tabela 1. Propozycja GWE dla instalacji spalania paliw stałych o mocy poniżej 0,5 MW (lub <1 MW).

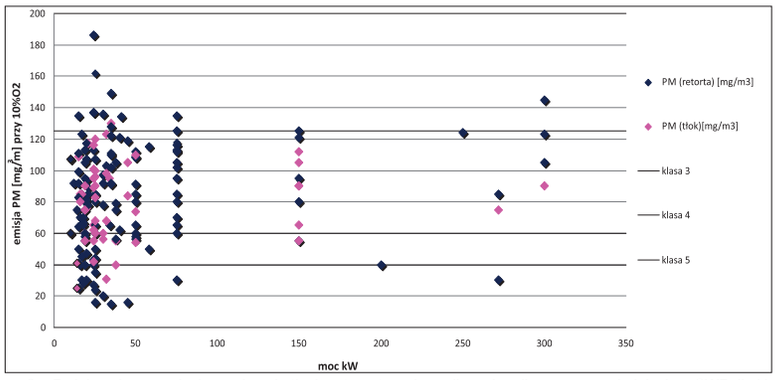
**1 odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar; *2 zawartość węgla organicznie związanego, podawana jako zawartość pierwiastka C (węgla) w suchych spalinach; a) od lipca 2014/stycznia 2015 roku, b) od stycznia 2018 roku, c) od stycznia 2020 roku lub 2022 roku.*



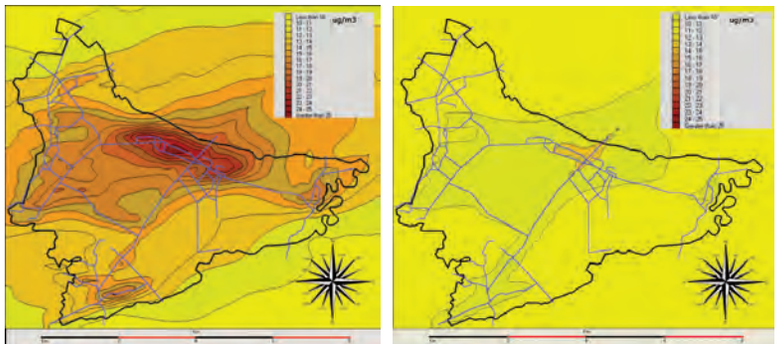
Rys. 2a. Emisja CO ze spalania paliw stałych w kotłach automatycznie zasilanych paliwem, z uwzględnieniem GWE dla klas urządzeń wg PN EN303-5:2012 [5].



Rys. 2b. Emisja OGC ze spalania węgla w kotłach automatycznie zasilanych paliwem, z uwzględnieniem GWE dla klas urządzeń wg PN EN303-5:2012 [5].



Rys. 2c. Emisja pyłu ze spalania węgla w kotłach automatycznie zasilanych paliwem, z uwzględnieniem GWE dla klas urządzeń wg PN EN303-5:2012 [5].



Rys. 3. Stężenia cząstek stałych PM2.5 μg/m3 w powietrzu na pilotażowym obszarze gminy; a) w stanie wyjściowym, eksploatacji tradycyjnych palenisk węglowych, b) wymianie na kotły zasilane automatycznie paliwem stałym typu BAT [*K. Kubica, A. Szlęk, R. Kubica, W. Mokrosz: Opracowanie technologii niskoemis. spalania paliw stałych…, Pol. Śląska 0542/R/T02/2007/03 2007-2011*].

trami mają charakteryzować się kotły instalowane w ramach programów PONE na zasadach tzw. ekocertyfikacji, korzystające z dofinansowania z publicznych (unijnych) funduszy. Na pewno pod uwagę powinien być brany stan jakości powietrza na danym terenie, oczekiwany rezultat redukcji emisji obszarowej pochodzącej z sektora rozproszonych indywidualnych gospodarstw domowych, a także względy ekonomiczne. Dla obszarów najbardziej zagrożonych incydentami smogowymi zaproponowano docelowe kryteria ekocertyfikacji omówione w poprzednim artykule [7]. Podano w nim koszty eksploatacyjne, które w dalszym ciągu są korzystne. Zwrot nakładów na instalacje spalania węgla w zautomatyzowanym kotle, np. typu retortowego, którego koszt aktualnie ocenia się na około 10-12 tys. zł to około 2-3 lata.

Reasumując, czyste ciepło z węgla (z paliw stałych) w rozproszonym indywidualnym ogrzewnictwie jest możliwe do uzyskania. Zainstalowane kotły, pod warunkiem wykorzystywania odpowiedniego paliwa, pozwolą poprawić jakość powietrza do poziomu gwarantującego dotrzymanie zapisów Dyrektywy CAFE. Stosowanie takich kotłów produkowanych w Polsce i zasilanych krajowym węglem czy polskimi biopaliwami jest korzystne dla naszej gospodarki i bezpieczeństwa energetycznego.

dr inż. Krystyna Kubica
Ekspert Polskiej Izby Ekologii

Literatura:

1. Krajowy bilans emisji SO_2, NOx, CO, NH_3 NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2010-2011 w układzie klasyfikacji SNAP Raport syntetyczny, marzec 2013, http://www.kobize.pl/pozostale-zanieczyszczenia-powietrza.html
2. L. Kurczabiński: *Węgiel kamienny w sektorze komunalno-bytowym*; http://www.katowice.energia-isrodowisko.pl/biezace-wydarzenia/vii-konferencja-ekoenergetyczna-w-gliwicach
3. EN 303-5 Kotły grzewcze – Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW – Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie.
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (propozycja).
5. S. Mudgal, L. Turunen BIO IS France, R. Stewart, M. Woodfield, AEAT UK, K. Kubica, R. Kubica, ITT SUT POLAND: Preparatory Studies for Eco-design Requirements of EuPs (II) [TREN/D3/390-2006/Lot15/2007/S07.74922]; http://www.eceee.org/ecodesign
6. K. Kubica: Opracowanie nt. *Instalacje Spalania Małej Mocy na Paliwa Stałe – Węgiel, Biomasę. Możliwości wykorzystania SCIs w ramach Programu Priorytetowego…;* PPUGPS przy Polskiej Izby Ekologii, Katowice, lipiec 2013, www.pie.pl/platforma-ppugps.html
7. K. Kubica: *Czyste niebo nie tylko nad Krakowem... Walczmy ze smogiem i ze stereotypami*, str. 44-45.

Ekologia i paragraf

Kolejny już raz polecamy Państwa uwadze zagadnienia związane z regulacjami prawnymi, dotyczącymi poszczególnych dziedzin ochrony środowiska.

Naszym zamiarem jest, aby rubryka „Ekologia i paragraf" służyła praktyczną pomocą w poruszaniu się w jakże często – niestety – skomplikowanym i nie do końca jednoznacznym obszarze, jakim są stosowne ustawy, a zwłaszcza towarzyszące im przepisy wykonawcze.

Chętnie uwzględnimy wszelkie uwagi oraz wskazówki co do zawartości merytorycznej tej rubryki. Prosimy więc o pytania, na które odpowiedzą specjaliści i eksperci Polskiej Izby Ekologii. Zapraszamy do współpracy!

Redakcja

Zmiany w zanieczyszczeniu powietrza w województwie śląskim

Czym oddychamy? (część II)

Problem zanieczyszczenia powietrza pyłem nie dotyczy tylko województwa śląskiego czy Polski, ponieważ jego wysokie wartości są notowane w wielu krajach europejskich.

Roczne dopuszczalne stężenia pyłu PM10 były przekraczane najczęściej we Włoszech, Słowacji, w regionie Bałkanów, Turcji oraz w kilku innych miejscach (kropki czerwone i ciemnoczerwone na rycinie 1). Średnioroczne stężenia powyżej 31 μg/m^3 odpowiadają przekroczeniom dopuszczalnej wartości dobowej dla pyłu PM10 (stosowanej od 2005 r.). Dopuszczalna dobowa wartość stężenia dla PM10 była przekraczana (kropki żółte na rycinie 1) w innych państwach Centralnej, Zachodniej i Południowej Europy. W kilku miastach Litwy, Szwecji i Wielkiej Brytanii dochodziło do przekroczeń tego limitu.

W 2011 roku stężenia pyłu PM 2,5 były wyższe niż roczne dopuszczalne wartości (25 μg/m^3) w kilku stacjach pomiarowych Europy: Bułgarii, Czechach, Francji, Polsce i Słowacji (czerwone, ciemnoczerwone, żółte kropki na rycinie 2).

Najnowsza ocena jakości powietrza w Europie

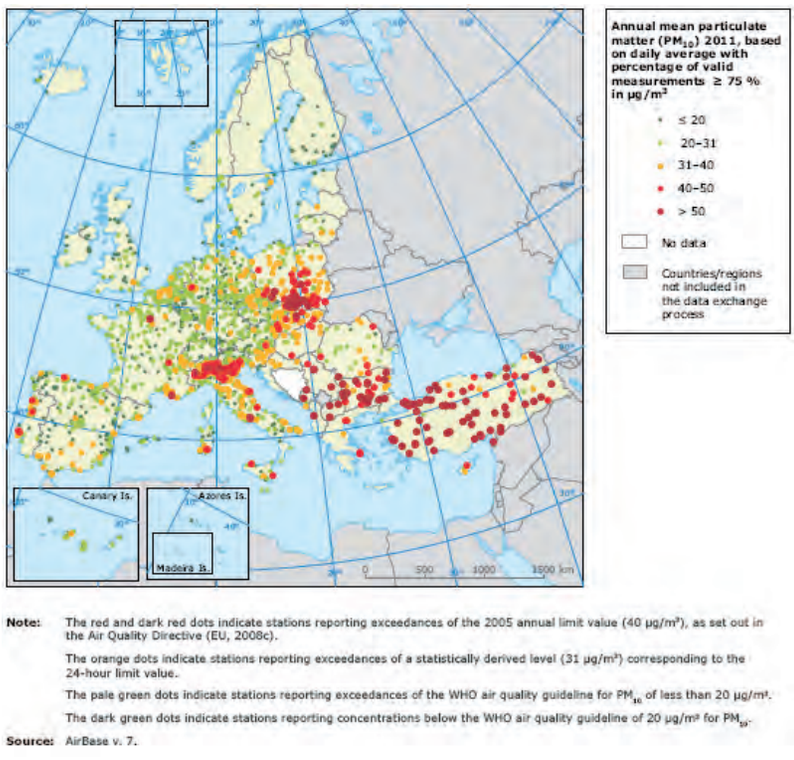
Powyższe ustalenia zostały przedstawione w najnowszej ocenie jakości powietrza w Europie, opublikowanej przez Europejską Agencję Środowiska (EEA). Ocena pokazuje, iż około 90 proc. mieszkańców miast Europy jest narażonych na zanieczyszczenia powietrza na poziomie szkodliwym dla zdrowia, powyżej wytycznych Światowej Organizacji Zdrowia.

Dlatego Komisja Europejska aktualizuje i poprawia strategię Unii Europejskiej w zakresie jakości powietrza. W dniu 18 grudnia 2013 r. przyjęła Pakiet dotyczący czystego powietrza. W skład Pakietu wchodzi kilka elementów [6]:

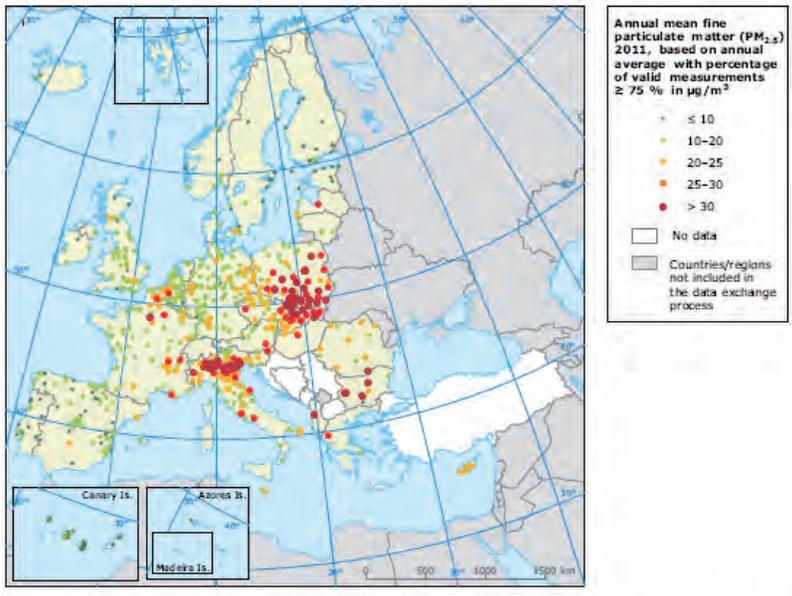
1. Nowy program „Czyste powietrze dla Europy", zawierający środki mające na celu zagwarantowanie osiągnięcia obecnych celów w perspektywie krótkoterminowej i nowe cele w zakresie jakości powietrza do roku 2030. Pakiet zawiera również środki uzupełniające, mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza – z naciskiem na poprawę jego jakości w miastach, wspieranie badań i innowacji, a także promowanie współpracy międzynarodowej.

2. Zmieniona dyrektywa w sprawie krajowych poziomów emisji z bardziej restrykcyjnymi krajowymi poziomami emisji dla sześciu głównych zanieczyszczeń.

3. Wniosek dotyczący nowej dyrektywy mającej na celu ograniczenie zanieczyszczeń powodowanych przez średniej wielkości instalacje energetycznego spalania, takie jak indywidualne kotłownie dla bloków mieszkalnych lub dużych budynków i małych zakładów przemysłowych.



Rycina 1. Średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM10 w Europie w 2011 roku (źródło: Air quality Europe-2013 report, Europejska Agencja Środowiska [EEA]).



Note: The dark red dots indicate stations reporting exceedances of the 2010 annual target value (25 µg/m³) plus at least 5 µg/m³.
The red dots indicate stations reporting exceedances of the 2010 annual target value (25 µg/m³), as set out in the Air Quality Directive (EU, 2008c).
The orange dots indicate stations reporting exceedances of the 2020 indicative annual limit value (20 µg/m³), as set out in the Air Quality Directive (EU, 2008c).
The pale green dots indicate stations reporting exceedances of the WHO air quality guideline for $PM_{2.5}$ of less than 10 µg/m³.
The dark green dots indicate stations reporting concentrations below the WHO air quality guideline for $PM_{2.5}$.
Source: AirBase v. 7.

Rycina 2. Średnioroczne stężenie pyłu PM2,5 w Europie w 2011 roku (źródło: Air quality Europe-2013 report, Europejska Agencja Środowiska [EEA]).

W ramach tej nowej strategii znacznie surowiej będzie egzekwowane przestrzeganie obowiązujących norm, jak również zostaną wprowadzone nowe cele i środki ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska w państwach członkowskich UE.

Składniki pyłu

Faza rozproszona aerozolu atmosferycznego (*particulate matter*, PM) jest mieszaniną cząstek pochodzących bezpośrednio ze źródła, czyli cząstek pierwotnych, i cząstek wtórnych, powstałych w wyniku wszelkiego rodzaju procesów chemiczno-fizycznych, w których udział biorą zarówno gazy (jako prekursory), jak i same cząstki zawieszone. Najdrobniejsze cząstki pierwotne pochodzą ze spalania, mają średnicę aerodynamiczną nie większą niż 0,3 μm. Cząstki pierwotne pochodzące z procesów ścierania i wtórnej emisji mają zazwyczaj średnice większe niż 1-2 μm. Są to – między innymi – cząstki pochodzące z erozji skał, gleb czy pyły wulkaniczne. Cząstki o średnicach pomiędzy 0,1 i 2,5 μm to także tzw. cząstki wtórne powstające z SO_2, NO_x, NH_3 i lotnych związków organicznych w wyniku przemian chemicznych.

Aerozol atmosferyczny jest zatem mieszaniną wielu składników, których wzajemne proporcje zależą od miejsca występowania. Najogólniej, substancje chemiczne odpowiedzialne za prawie całą masę PM w rejonach zurbanizowanych można podzielić na sześć grup [2]:

- materiał geologiczny (tlenki aluminium, krzem, wapń, tytan, żelazo),
- węgiel organiczny (setki związków),
- węgiel elementarny,
- siarczany,
- azotany,
- amoniak.

Także woda, gdy względna wilgotność powietrza przekracza 70 proc., absorbowana przez związki rozpuszczalne, wchodzi w skład aerozolu. W rejonach zurbanizowanych w skład aerozolu atmosferycznego wchodzi także szeroka grupa pierwiastków śladowych [3].

Skład chemiczny cząstek drobnych w atmosferze bardzo różni się od składu chemicznego cząstek grubych. Wymiana masy pomiędzy frakcją cząstek drobnych a frakcją cząstek grubych jest nieduża. Cząstki drobne stanowią odrębny aerozol atmosferyczny zazwyczaj o kwaśnym odczynie i zawierający większość siarczanów, związków amoniaku, węglowodorów, węgla elementarnego, toksycznych metali i wody w atmosferze.

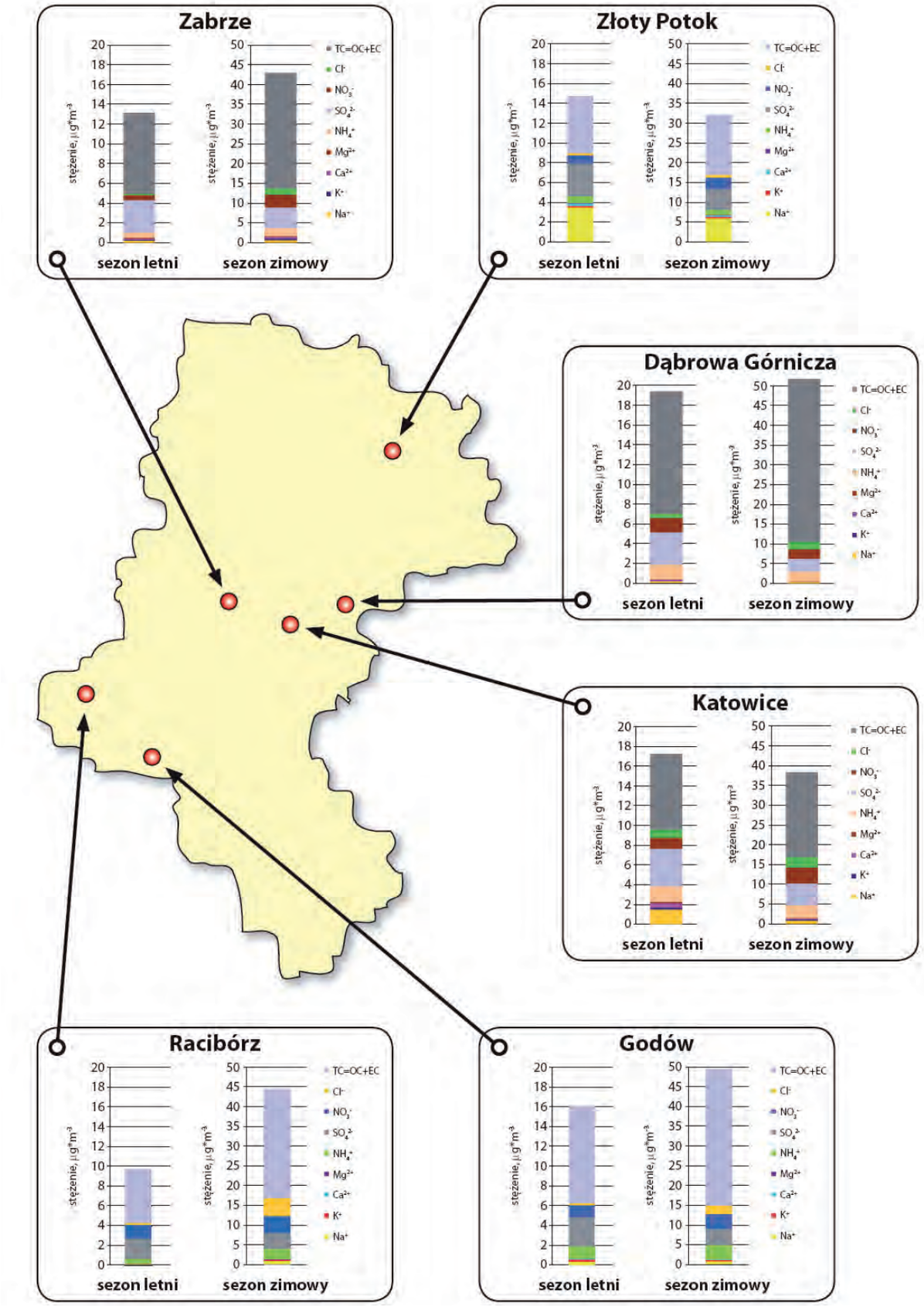
Skład chemiczny wpływa na przebieg procesów usuwania PM z atmosfery, między innymi na szybkość depozycji cząstek. Wpływa także, zwłaszcza w przypadku cząstek pyłu drobnego, na ich właściwości optyczne i wpływ na bilans energetyczny Ziemi [4]. Zawarte w pyle rozpuszczalne w wodzie związki siarki i azotu przyczyniają się do zakwaszania opadów atmosferycznych i/lub do zakwaszania depozycji. Natomiast depozycja cząstek pyłu bogatych w rozpuszczalne w wodzie związki wapnia, magnezu, potasu czy sodu powoduje wzrost alkaliczności danego środowiska. Zatem skład chemiczny pyłu zawieszonego, zwłaszcza drobnych cząstek, jest obok stężenia tych cząstek w powietrzu krytycznym parametrem uzależniającym sposób oddziaływania pyłu również w skali globalnej.

W każdej lokalizacji województwa śląskiego pył zawieszony składa się przede wszystkim ze związków węgla (TC), a więc sumy stężeń węgla organicznego (OC) i elementarnego (EC) oraz kilku głównych jonów z przeważającym udziałem siarczanów (SO_4^{2-}), azotanów (NO_3^-), jonu amonowego (NH_4^+) – rycina 3.

Stężenia związków węgla i wspomnianych jonów są zależne od sezonu pomiarowego. I tak: w sezonie zimowym – grzewczym – są one wyższe, a niższe stężenia notuje się w sezonie letnim – niegrzewczym. Łatwo zauważyć, że w każdym punkcie pomiarowym suma stężeń zidentyfikowanych składników pyłu w sezonie zimowym przekracza dopuszczalne stężenie średnioroczne dla drobnego pyłu zawieszonego.

W przypadku związków węgla przyczyną silnej zmienności sezonowej stężeń jest fakt, iż znaczącą część masy TC stanowi EC, którego ilość w atmosferze jest niemal wprost proporcjonalna do pierwotnej jego emisji. Emisja ta nasila się w zimie w całym województwie.

Inaczej jest już w przypadku składników wtórnego aerozolu nieorganicznego (SO_4^{2-}, NO_3, NH_4^+), ale i stężeń OC (na który składa się zarówno materia pierwotna, jak i materia wtórna powstała w wyniku przemian organicznych prekursorów gazowych), których stężenia zarówno w pyle, jak i w fazie gazowej zmieniają się dynamicznie w zależności od warunków atmosferycznych. Tym niemniej siarczany, azotany i jon amonowy wykazują zbliżoną zależność stężeń od sezonu pomiarowego we wszystkich punktach. Ma to prawdopodobnie związek z faktem, że ich ilość w atmosferze (głównie ilość ich prekursorów) jest determinowana przede wszystkim intensywnością spalania paliw kopalnych.



Rycina 3. Skład chemiczny pyłu PM2,5 (stężenia węgla całkowitego TC jako sumy węgla organicznego OC i elementarnego EC i rozpuszczalnych w wodzie jonów Cl^-, NO_3^-, SO_4^{2-}, Na^+, NH_4^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) w trzech lokalizacjach tłowych (Godów, Złoty Potok, Racibórz) i trzech lokalizacjach miejskich (Dąbrowa Górnicza, Zabrze, Katowice) województwa śląskiego w dwóch okresach uśredniania – w sezonie letnim (kwiecień-wrzesień) i w sezonie zimowym (październik-marzec).

Opracowanie własne IPIŚ PAN w Zabrzu, w którym zestawiono wyniki przekazane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie i dane zebrane w pracach badawczych.

W sezonie grzewczym wyraźnie wyższe stężenia niż w sezonie letnim mają też chlorki i sód. Szczególnie wyraźne jest to w punkcie tła regionalnego w Złotym Potoku i Raciborzu. Z kolei potas i wapń w przypadku lokalizacji tłowych wyższe stężenia mają w sezonie niegrzewczym (np. Godów, Złoty Potok, Racibórz), a w lokalizacjach miejskich ich stężenia są zbliżone w obu okresach uśredniania.

Generalnie stężenia węgla wyższe są w lokalizacjach miejskich niż w tłowych; najwyższe jest ono w Dąbrowie Górniczej. Z lokalizacji tłowych wysokim stężeniem węgla, ale i pozostałych głównych składników pyłu wyróżnia się Godów.

Kiedy będzie lepiej?

Pomimo zmniejszających się poziomów emisji i ograniczenia stężenia niektórych zanieczyszczeń w ostatnich kilku latach, problem zanieczyszczenia powietrza (wartości imisji) w województwie śląskim jest daleki od ostatecznego rozwiązania. Pył zawieszony ze względu na małe rozmiary i złożony skład w dalszym ciągu stanowi źródło problemów z oddychaniem i chorób układu krążenia oraz przyczynia się do skracania długości życia (zgodnie z EEA). Pozostaje również szkodliwy dla ekosystemów.

Śląsk, aby wejść na ścieżkę zrównoważonego rozwoju, będzie musiał podjąć bardziej aktywne działania na rzecz realizacji Programów Ochrony Powietrza (POP) uchwalonych przez Sejmik Województwa Śląskiego w 2010 i 2011 roku. Programy te określają zakres działań niezbędnych do podjęcia przez praktycznie wszystkie gminy województwa śląskiego w okresie do 2020 roku w celu doprowadzenia do poprawy jakości powietrza. W ramach realizacji POP przewiduje się m.in. rozbudowę i integrację sieci ciepłowniczej, wyeliminowanie spalania paliw złej jakości, a zwłaszcza odpadów w piecach domowych, ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych oraz ograniczanie emisji ze źródeł przemysłowych.

Należy nadmienić, iż w połowie stycznia bieżącego roku Rada Ministrów przyjęła projekt ustawy o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw. Nowe przepisy mają na celu m.in. ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza pochodzących z dużych zakładów przemysłowych (dyrektywa UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych, zwana dyrektywą IED, która od 2016 r. wprowadza między innymi bardziej rygorystyczne standardy emisji gazów pochodzących z dużych zakładów przemysłowych).

W trosce o zdrowie

Przeważająca część mieszkańców naszego województwa jest świadoma wpływu, jaki zanieczyszczenia powietrza wywierają na zdrowie, dlatego zwracają się oni często do Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska o podjęcie działań interwencyjnych na szczeblu lokalnym.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach przeprowadził analizę realizacji zadań wynikających z Programów Ochrony Powietrza przez poszczególne gminy województwa w roku 2012 i w pierwszym półroczu 2013 roku. W ankiecie ujęto realizację zadań związanych z ograniczeniem niskiej emisji poprzez:

- likwidację starych kotłów węglowych,
- montaż nowych instalacji cieplnych z podziałem na rodzaj zastosowanego paliwa (gazowe, elektryczne, olejowe, nowoczesne węglowe, alternatywne lub odnawialne źródła energii),
- podłączenie budynków do sieci ciepłowniczej,
- termomodernizację budynków użyteczności publicznej,
- modernizację i budowę nowych dróg oraz obwodnic.

Analiza wykazała, iż większość gmin realizuje zadania z nich wynikające, pomimo wprowadzonej polityki oszczędnościowej i trudności ekonomicznych. Jednak tylko kilkanaście z nich zrealizowało duży zakres prac, przeznaczając na nie znaczne środki finansowe. Gminy, oprócz własnych środków, korzystały dodatkowo z programowych środków finansowych pochodzących z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, wspierających realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (CAFE).

Wśród gmin bardzo mocno zaangażowanych w realizację POP wymienić należy między innymi Katowice, Jastrzębie Zdrój, Rybnik, Gliwice, Zabrze, Jaworzno, Sosnowiec, Piekary Śląskie, Żywiec, Bielsko-Biała i Częstochowę.

Analiza wykazała niestety również, że część gmin realizuje zadania programowe w zakresie dalece niezadowalającym, część z nich praktycznie nie wykonała żadnych prac. To bardzo niepokojące zjawisko, ponieważ w obszarach tych gmin bardzo często dochodzi do wielokrotnego przekroczenia dopuszczalnych norm jakości powietrza.

Zjawiska te związane są przede wszystkim ze spalaniem paliw stałych o złej jakości (niska wartość energetyczna, wysoka zawartość popiołu, podwyższona zawartość siarki) w starych, niskosprawnych urządzeniach grzewczych występujących w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz w niewielkich firmach usługowo-produkcyjnych.

W obecnych uwarunkowaniach prawnych brakuje jakichkolwiek norm odnoszących się do jakości paliw stałych, zwłaszcza węglowych dostępnych w sprzedaży. Brak również minimalnych wymagań technicznych, określonych dla źródeł spalania małej mocy w gospodarstwach domowych. Uwzględniając wyżej wymienione problemy i inne ograniczające realizację POP, został opracowany projekt ustawy mający na celu wprowadzenie zmian prawnych w ustawie Prawo ochrony środowiska [5]. Zmiany dotyczą również innych ustaw związanych z planowaniem przestrzennym, energetyką oraz komunikacją, których głównym celem jest usprawnienie procesu poprawy jakości powietrza w Polsce.

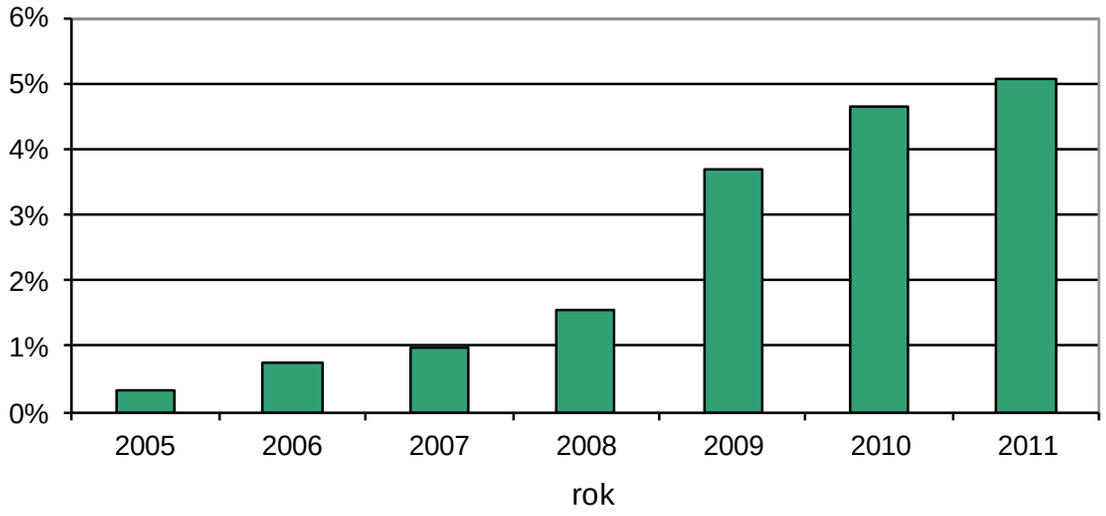
Poprawić prawo

Zakres proponowanych zmian obejmuje następujące zagadnienia:

1. Jakość paliw stałych i wymagania dla kotłów na paliwa stałe.
2. Planowanie przestrzenne i prawo budowlane.
3. Transport i komunikacja.
4. Planowanie energetyczne i wymiana źródeł ogrzewania.
5. Kompensacja emisji i ograniczenie emisji niezorganizowanej.

W art. 91 ust. 8a ustawy Prawo ochrony środowiska (projekcie) dodano jednoznaczne wskazanie wójtów, burmistrzów i prezydentów miast jako organów odpowiedzialnych za realizację działań określonych w programach ochrony powietrza zmierzających do ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza pochodzącej z sektora komunalnego na obszarze danej gminy. Jednocześnie w art. 96c określono jednoznaczną podstawę prawną do przyjęcia i realizacji przez gminy programów ograniczania niskiej emisji. **Przepis byłby formalną podstawą realizacji przez gminy programów ograniczania niskiej emisji oraz stanowiłby bardziej znaczące zobowiązanie do podjęcia działań niż obecne obowiązki wynikające z programów ochrony powietrza, czytamy w uzasadnieniu projektu.**

Poza dużym postępem w ograniczaniu emisji przemysłowej w województwie śląskim optymistycznym elementem jest również wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w produkcji



Wykres 1. Udział produkcji energii elektrycznej z elektrowni wodnych i źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej ogółem w latach 2005-2011 w województwie śląskim (źródło: GUS).

energii elektrycznej uzyskiwanej z paliw kopalnych. W 2011 roku 5,1 proc. wyprodukowanej energii elektrycznej pochodziło z naturalnych powtarzających się procesów przyrodniczych: energii wody, wiatru, promieniowania słonecznego, energii z biomasy stałej, biogazu i biopaliw stałych (wykres 1).

Jerzy Kopyczok, Lilia Szymańska-Kubicka, Andrzej Szczygieł, Jarosław Rasała
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach
Wioletta Rogula-Kozłowska, Krzysztof Klejnowski
Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrzu

Literatura:

[1] Englert N. (2004) Fine particles and human health – a review of epidemiological studies. Toxicology Letters 149, 235-242.
[2] Chow JC (1995) Measurement methods to determine compliance with ambient air quality standards for suspended particles. Journal of Air Pollution Control Association 45: 320-382.
[3] Schroeder W.H., Dobson M., Kane D.M., Johnson N.D. (1987): Toxic trace elements associated with airborne particulate matter: a review. Journal of Air Pollution Control Association 37, 1267-1285.
[4] John H. Seinfeld, Spyros N. Pandis: Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. John Wiley & Sons, 2012 ISBN: 978-1-118-59136-9.
[5] Ustawa o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz innych ustaw związana z poprawą jakości powietrza (Projekt z 03.12.2013 r.).
[6] Przedstawiciel Kancelarii Senatu przy Unii Europejskiej: „Sprawozdanie nt. propozycji nowego pakietu politycznego, mającego na celu zagwarantowanie czystszego powietrza w Europie", opracowane przez M. Skulimowska, Bruksela 10.01.2014 (Nr127/2013).

Tytuł i śródtytuły pochodzą od Redakcji

foto: http://pl.fotolia.com/

Spalanie paliw stałych w instalacjach małej i średniej mocy a jakość powietrza

Trudne prawo

Jednym z poważniejszych problemów związanych z jakością powietrza jest tzw. niska emisja. Jej nazwa nie pochodzi od niskich wartości (czy małych ilości) wyemitowanych zanieczyszczeń, lecz od wysokości emitorów.

Dotyczy ona zarówno ogrzewania indywidualnego w domach jednorodzinnych czy kamienicach, jak też niewielkich zakładów, warsztatów i osiedlowych kotłowni. Ustawodawstwo unijne, dyrektywy o zintegrowanym zapobieganiu zanieczyszczeniom IPPC i IED, a w ślad za nimi nasze prawo ochrony środowiska dość dokładnie reguluje sprawę pozwoleń zintegrowanych dla dużych źródeł emisji. Dla przykładu, jak okazało się w trakcie opracowywania Programu Ochrony Powietrza (POP) dla strefy bieruńsko-pszczyńskiej, żaden z największych emitentów pyłu w strefie nie był objęty pozwoleniem zintegrowanym.

Źródła emisji o mocy od kilkudziesięciu kW do 50 MW nie są objęte obowiązkiem posiadania pozwoleń ani kontroli składu emitowanych spalin. Tymczasem to one stanowią część najbardziej szkodliwych dla zdrowia ludzkiego emitorów zanieczyszczeń powietrza. Położone często w pobliżu gęsto zaludnionych dzielnic i osiedli emitują zanieczyszczenia wprost w okna bloków, kamienic i domów. Niskie emitory powodują, że w okresach tak zwanych epizodów smogowych – niskich temperatur, braku wiatru i inwersji temperatur – wyemitowane spaliny przez długi czas utrzymują się w warstwie przyziemnej, nierozcieńczane świeżym powietrzem przez wiatr, na obszarach gęsto zamieszkanych, gdzie powodują wyjątkowo niekorzystne skutki zdrowotne. Oczywiście do tego dochodzą stężenia pyłów pochodzących z kominów domów ogrzewanych piecami i kotłami węglowymi.

Wszystkie te emitory nie są zazwyczaj wyposażone w żadne urządzenia do usuwania zanieczyszczeń. Niektóre kotłownie osiedlowe były wyposażane w cyklony, jednak urządzenia te usuwają tylko grubsze frakcje pyłu, podczas gdy najgroźniejsze dla zdrowia frakcje drobne, przenikające do układu oddechowego i krwionośnego rozprzestrzeniają się szczególnie w miastach, gdzie w gęstej zabudowie potrafią utrzymywać się aż do radykalnej zmiany pogody.

Problem niskiej emisji i wynikające z niego zagrożenia dla zdrowia mieszkańców spowodował podjęcie w Unii Europejskiej prac nad dwoma dyrektywami poświęconymi małym i średnim źródłom emisji. Projekt nowej dyrektywy w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania, zgłoszony w 2013 roku, dotyczy instalacji o mocy od 1 do 50 MW niezależnie od rodzaju wykorzystywanego paliwa [1]. Instalacje tej mocy to najczęściej kotłownie zasilające osiedla w ciepło i ciepłą wodę, mniejsze zakłady przemysłowe i warsztaty. Projekt dyrektywy zakłada, że w celu zapewnienia kontroli emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu i cząstek stałych do powietrza każdy średni obiekt energetycznego spalania będzie mógł być eksploatowany wówczas, gdy na podstawie powiadomienia przez operatora zostanie on przynajmniej zarejestrowany przez właściwy organ. Mają też zostać określone dopuszczalne wielkości emisji oraz wymogi dotyczące monitorowania. Rejestr źródeł spalania o średniej mocy ma być podany do publicznej wiadomości w Internecie.

Projekt przewiduje, że państwa członkowskie ustanowią system kontroli środowiskowych średnich obiektów energetycznego spalania oraz sankcje stosowane w przypadku przekroczenia dopuszczalnej emisji z tych źródeł aż do zawieszenia eksploatacji instalacji i wycofania jej z rejestru. Zakłada się w nim również, że państwa członkowskie powinny implementować dyrektywę do 1,5 roku od czasu jej wejścia w życie. Przewidywane normy emisji spalin są przedstawione w tabeli 1.

Zanieczyszczenie mg/Nm^3	Biomasa stała	Inne paliwa stałe	Paliwa ciekłe inne niż ciężki olej opałowy	Ciężki olej opałowy	Gaz ziemny	Paliwa gazowe inne niż gaz ziemny
SO_2	200	400	170	350	-	35
NO_x	300	300	200	300	100	200
Cząstki stałe	20(*)	20	20	20	-	-

Tabela 1. Źródło: [1].

(*) 45 mg/Nm^3 dla obiektów o mocy cieplnej do 5 MW.

W odniesieniu do średnich obiektów energetycznego spalania znajdujących się w strefach, gdzie przekroczone są dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, określone w dyrektywie CAFE, państwa członkowskie powinny stosować dopuszczalne wielkości emisji na podstawie bardziej rygorystycznych wartości. **Takim przypadkiem jest cały obszar województwa śląskiego i większość małopolskiego.** Oznaczałoby to, że na obszarze tych województw obowiązywałyby dla średnich instalacji normy emisji zawarte w tabeli 2.

Warto zwrócić uwagę na proponowane w tabelach 1 i 2 normy emisji zanieczyszczeń, które są prawie takie same dla kotłów olejowych i zasilanych paliwem stałym**. Dla większości istniejących kotłowni, szczególnie węglowych, warunki te są niemożliwe do spełnienia bez całkowitej zmiany technologii.** Podane w tabeli 2 wartości są do osiągnięcia tylko w dużych instalacjach, wyposażonych w najlepsze technologie oczyszczania spalin. Kotły o mocy od 1 do 50 MW to w większości kotły rusztowe, niemające możliwości takich regulacji warunków spalania, żeby odsiarczanie i usuwanie tlenków azotu odbywało się w samym procesie spalania, jak w kotłach fluidalnych. Z kolei norm dla pyłu nie da się

Zanieczyszczenie	Nominalna moc cieplna (MW)	Biomasa stała	Inne paliwa stałe	Paliwa ciekłe	Gaz ziemny	Paliwa gazowe inne niż gaz ziemny
NO_x	1–5	200	100	120	70	120
	> 5–50	145	100	120	70	120
Cząstki stałe	1–5	10	10	10	-	-
	> 5–50	5	5	5	-	-

Tabela 2. Źródło: [1].

dotrzymać bez zastosowania bardzo skutecznych systemów odpylających, elektrofiltrów czy filtrów tkaninowych. Ich zastosowanie wiązałoby się z przebudową systemu odprowadzania spalin, co najczęściej wymuszałoby całkowitą przebudowę kotłowni. W praktyce oznaczałoby to wymuszenie wymiany wszystkich źródeł węglowych na gazowe, bo tylko kotły gazowe są w stanie spełnić wymogi nowej dyrektywy bez znacznych nakładów inwestycyjnych, nie zawsze zresztą technologicznie uzasadnionych. Jednak nie dla każdego przedsiębiorcy taka wymiana będzie możliwa. Przerzucenie kosztów wytwarzania ciepła w ceny produktów też nie zawsze jest możliwe a prawie nigdy korzystne. Małe źródła węglowe występują często w przemyśle spożywczym, którego rentowność jest na tyle niska, że wymuszenie nagłych zmian technologii na droższą w eksploatacji w praktyce oznacza bankructwo. **Projekt tej dyrektywy powinien być więc poddany dogłębnej analizie, co jednak nie oznacza, że nie istnieje pilna potrzeba uregulowania sprawy emisji z tego typu źródeł.**

Ważniejszym dla Polski, a zwłaszcza Śląska i Małopolski, problemem są indywidualne źródła emisji związane z ogrzewaniem budynków mieszkalnych. Są to piece i kotły o mocy od kilku do kilkuset kW. Konieczność ograniczania emisji z instalacji spalania małej mocy jest jednym z podstawowych zadań dla poprawy jakości powietrza [2, 3, 4]. Opracowana w ramach CAFE (*Clean Air for Europe*) strategia tematyczna czystego powietrza zwraca szczególna uwagę na tzw. małe obiekty spalania o małej mocy, dla których brak uregulowań prawnych. W większości krajów Unii Europejskiej (głównie krajów starej UE) obowiązują krajowe uregulowania oraz tak zwane dobrowolne zobowiązania i „ekoznakowanie" w odniesieniu do urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi. Urządzenia grzewcze małej mocy do 300 kW_{th} podlegają obligatoryjnej certyfikacji na zgodność z odpowiednimi normami, które służą do określenia kryteriów jakościowych oraz sposobów ich określania lub oznaczania. W Polsce opracowywaniem tych norm zajmuje się Komitet Techniczny do spraw Ciepłownictwa, Ogrzewnictwa i Wentylacji. Normy oceny jakości urządzeń grzewczych określają parametry jakościowe, jakie muszą być spełnione przez produkty wprowadzane na rynek konsumpcyjny oraz sposób ich oznaczania [5]. **Do tych wymagań należą parametry:**

- jakościowe energetyczne: moc nominalna, sprawność energetyczna przy mocy nominalnej i zredukowanej (inne parametry – temperatury ścianek urządzeń grzewczych, wymagania odnośnie ciągu kominowego itp.);
- emisyjne (ekologiczne): graniczne wartości dopuszczalnych stężeń emisji zanieczyszczeń w spalinach, przede wszystkim tlenku węgla (CO). Brak wymagań odnośnie stężeń dwutlenku siarki w spalinach, ponieważ jest ono wprost proporcjonalne do zawartości siarki w paliwach, a nie jest uzależnione od parametrów spalania.

W grupie: urządzenia grzewcze przekazujące wytworzoną energię cieplną bezpośrednio do otoczenia/powierzchni ogrzewanej mamy następujące normy:

- PN-EN 13240 Ogrzewacze pomieszczeń na paliwa stałe. Wymagania i badania.
- PN-EN 13229 Wkłady kominkowe wraz z kominkami otwartymi na paliwa stałe. Wymagania i badania.
- PN-EN 12815 Kuchnie na paliwa stałe. Wymagania i badania.
- PN-EN 15250 Piece ceramiczne ładowane ręcznie.
- PN-EN 14785 Ogrzewacze pomieszczeń na pelety drzewne. Wymagania i badania.

W grupie kotłów centralnego ogrzewania obowiązują dwie normy:

- PN-EN 303-5 Kotły grzewcze – część 5. Kotły na paliwa stałe, zasilane ręcznie oraz automatycznie, nominalna moc grzewcza do 300 kW – terminologia, wymagania, testowanie oraz oznaczenia.
- PN-EN 12809 Kotły grzewcze na paliwa stałe – nominalna moc grzewcza do 50 kW – wymagania oraz testowanie [5].

Różne metodyki obliczania granicznych emisji z małych kotłów powodują, że na rynku spotyka się kotły bardzo różnej jakości. Uregulowanie na poziomie Unii Europejskiej dyrektywą o ekoprojektowaniu (Eco-design) powinno pomóc w doprowadzeniu jakości kotłów indywidualnego ogrzewania do odpowiedniego poziomu emisyjności. Dotyczy to jednak kotłów wprowadzanych dopiero w przyszłości na rynek. Ze względu na dużą trwałość urządzeń grzewczych jeszcze przez długi czas będziemy mieli do czynienia z emisją ze starych kotłów o niskiej sprawności i wysokiej emisyjności. Nie można jednak zabronić ich używania ze względu na ochronę praw nabytych – prawo nie może działać wstecz, a naruszenie tej zasady wymagałoby odpowiednich rekompensat dla właścicieli starych kotłów.

Obecnie wciąż wprowadzane są nowe rozwiązania oparte na dobrowolnej wymianie urządzeń grzewczych w ramach Programów Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE). Jest to obecnie najefektywniejsza forma alokacji środków na ochronę powietrza. Dlatego Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wspólnie z Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej uruchomił program „Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii. Część 1. Program pilotażowy KAWKA", którego realizacja przewidziana jest w latach 2013-2018. Program ma na celu zmniejszenie narażenia ludzi na oddziaływanie pyłów PM_{10}, $PM_{2,5}$ oraz benzopirenu, które stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Program przeznaczony jest dla stref, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń i dla których opracowane zostały programy ochrony powietrza. Program KAWKA przeznaczony jest zatem na wsparcie finansowe PONE.

dr hab. Andrzej Misiołek
senator RP
Wydział Nauk Technicznych
Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Przyrody
w Katowicach

Literatura:

1. Projekt Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich źródeł spalania, internet: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52013PC0919:PL:HTML
2. Program ochrony powietrza dla stref gliwicko-mikołowskiej i częstochowsko-lublinieckiej województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu, Katowice 2011, internet: http://slaskie.pl/strona_n.php?jezyk=pl&grupa=9&dzi=1259653698&art=1327930883&id_menu=498
3. Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy stężeń substancji w powietrzu. Katowice 2010, internet: http://slaskie.pl/strona_n.php?jezyk=pl&grupa=9&dzi=1259653698&art=1277972301&id_menu=498
4. Główkowski W., *Zanieczyszczenie powietrza na Śląsku – oby było czyste*, Ekologia 3 (67), 31, 2013.
5. Kubica K., *Analiza rozwiązań i działań w zakresie stosowania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym w krajach Unii Europejskiej w aspekcie wdrażania POP NB-122/RIE-6/2011.*

Instrumentarium społecznej odpowiedzialności podmiotów prawa

Ekoodpowiedzialność w biznesie (część I)

Globalizacja gospodarki i postęp technologiczny prowadzą do zmiany struktur i sposobów funkcjonowania podmiotów prawa, czyli – nazywając rzecz prościej – przedsiębiorstw, spółek oraz koncernów.

Tych zmian nie można już rozpatrywać w oderwaniu od problemów społecznych, bo wskutek pogłębiania się różnic między krajami biednymi a bogatymi jest to powód do krytyki współczesnej gospodarki. **Dlatego podmioty prawa zmuszone są do odpowiedzialności nie tylko za efekty gospodarcze swojej działalności, ale także za wszelkiego rodzaju jej skutki społeczne i środowiskowe.**

Konsument zwraca dzisiaj uwagę nie tylko na jakość i cenę nabywanych produktów czy usług, ale coraz częściej opiera swój wybór na transparentności zachowań podmiotu prawa oraz jego stosunku do otoczenia. Stanowi to jeden z istotnych powodów, dla których społeczna odpowiedzialność podmiotów prawa zyskuje wysoką pozycję w hierarchii zadań.

Podmioty prawa utożsamiające się z ideą społecznej odpowiedzialności dążą do osiągnięcia korzyści finansowych, ale jednocześnie skupiają się na społecznych aspektach swojej działalności, takich jak:

- oddziaływanie na środowisko naturalne;
- bezpieczeństwo i zdrowie pracowników;
- relacja organizacji z otoczeniem lokalnym.

Geneza i koncepcja społecznej odpowiedzialności

Genealogia społecznej odpowiedzialności podmiotów prawa wywodzi się z Biblii i jest zawarta w Piśmie Świętym jako zasada dobroczynności – nakłaniająca do okazywania łaskawości, wierności i sprawiedliwości. Biblijne korzenie odpowiedzialności społecznej podmiotów prawa potwierdza *Ewangelia bogactwa*, a **Andrew Carnegie** sformułował pierwszą wersję tej doktryny (ang. *corporate social responsibility*).

Ten prekursor klasycznego, a jednocześnie współczesnego określenia teorii odpowiedzialności podmiotów prawa oparł swoje poglądy na dwóch zasadach, a mianowicie dobroczynności oraz powierniczości. Pierwsza z nich nakazywała bogatszym i szczęśliwszym członkom społeczeństwa wspomagać ubogich, a w szczególności bezrobotnych, chorych i starszych. Z kolei zasada powierniczości nawoływała podmioty prawa oraz zamożnych ludzi do traktowania siebie wyłącznie jako opiekunów powierzonego im majątku, który powinni wykorzystywać w sposób akceptowany przez społeczeństwo.

Koncepcja odpowiedzialności społecznej podmiotów prawa stała się istotnym elementem współczesnego zarządzania strategicznego ze względu na następujące zjawiska:

- zmiany oczekiwań społeczeństwa – znaczny wzrost oczekiwań konsumentów wobec produktów i usług oferowanych przez podmioty prawa;
- wzrost dobrobytu – zamożni konsumenci mają możliwość wyboru podczas dokonywania zakupów, kierując się osobistymi preferencjami;
- postęp globalizacji – globalny rozwój mediów, a przy tym łatwiejszy dostęp do informacji wymusza na podmiotach prawa podejmowanie przejrzystych działań gospodarczych spełniających coraz szersze oczekiwania społeczne.

Przełom XIX i XX wieku to czas wielkich podmiotów prawa, których głównym celem był jedynie wzrost ekonomiczny połączony z bezwzględną maksymalizacją zysków, co w miarę upływu czasu zaczęło przynosić negatywne skutki dla środowiska oraz pogorszenie jakości życia społeczeństwa. Od 1929 r. do końca lat trzydziestych XX wieku mieliśmy do czynienia z erą wielkiego kryzysu, który przejawiał się złożonymi i kompleksowymi problemami społeczno-gospodarczymi. Dlatego w tym okresie społeczeństwo nagminnie krytykowało podmioty prawa za stosowanie nieodpowiedzialnych praktyk oraz wywoływanie problemów społecznych (bezrobocie, ubóstwo czy zanieczyszczanie środowiska).

Lata siedemdziesiąte XX wieku to początek społecznie odpowiedzialnej działalności gospodarczej, która przynosi nowe, lepsze rozwiązania dla społeczeństwa. **Znaczne zainteresowanie sektora publicznego środowiskowym wymiarem działalności podmiotu prawa skutkuje powstaniem zasady zrównoważonego rozwoju, będącej w konsekwencji źródłem ważnych instrumentów polityki ochrony środowiska.** Zalety oraz pozytywne efekty społecznej odpowiedzialności w działalności gospodarczej zostały zauważone przez polityków, a także organizacje pozarządowe, co w konsekwencji przyczyniło się do znacznego rozwoju tej koncepcji w kolejnych latach XX wieku.

Etapy ewolucji koncepcji społecznej odpowiedzialności podmiotów prawa na tle rozwoju działalności gospodarczej przedstawiono w tabeli 1.

Podstawę interpretacji koncepcji odpowiedzialności w działalności gospodarczej stanowi teoria Interesariuszy (ang. *stakeholders theory*), która zakłada, że podmiot prawa dąży do zaspokajania interesów nie tylko jego właścicieli, ale także innych zainteresowanych podmiotów. Najbardziej znanym prekursorem tego pojęcia jest R.E. Freeman, który podjął się zdefiniowania teorii stakeholders w 1984 r. Interesariusze to każda grupa lub jednostka, która wpływa na działalność podmiotu prawa lub też pozostaje pod jego wpływami. To także wszystkie organizacje znajdujące się wewnątrz lub na zewnątrz podmiotu prawa, które są zainteresowane wynikami jego działania.

W latach 90. XX wieku pojęcie społecznej odpowiedzialności stało się popularne w USA oraz wielu innych krajach rozwiniętych gospodarczo, głównie w Europie Zachodniej. **Istotnego znaczenia nabrała świadomość, iż jednostronna maksymalizacja zysków przez podmioty prawa**

Etapy rozwoju działalności gospodarczej	Rodzaje odpowiedzialności
Etap I (wstępny)	Podmioty prawa unikają odpowiedzialności lub też nie posiadają wystarczającej wiedzy i świadomości o jej istnieniu.
Etap II (prawny)	Odpowiedzialność o charakterze negatywnym – narzucona przez obowiązujące prawo. Na tym etapie podmioty prawa uświadamiają sobie pojęcie odpowiedzialności, co przejawia się w prowadzeniu działalności gospodarczej zgodnie z obowiązującym prawem.
Etap III (etyczny)	Odpowiedzialność nadal o charakterze negatywnym – narzucona przez obowiązujące prawo. Podmioty prawa poczuwają się do odpowiedzialności prawnej, uwzględniając przy tym prawa klientów i pracowników oraz uczciwe postępowanie wobec nich.
Etap IV (początki koncepcji SODG – społeczna odpowiedzialność w działalności gospodarczej)	Odpowiedzialność mieszana – ukształtowana przez społeczeństwo. Podmioty prawa poczuwają się do realizowania uregulowanych prawnie oczekiwań klientów i pracowników, uwzględniając także potrzeby wymuszone przez społeczeństwo. Odpowiedzialne podmioty prawa podejmują próby kształtowania prawidłowych relacji z zainteresowanymi stronami.
Etap V (rozwój koncepcji SODG)	Świadoma odpowiedzialność pozytywna. Podmioty prawa świadomie włączają odpowiedzialność społeczną do polityki swej działalności. Zaangażowanie społeczne objawia się głównie w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju.
Etap VI (zaawansowany poziom koncepcji SODG)	Dobrowolna odpowiedzialność pozytywna. Podmioty prawa dobrowolnie i świadomie podejmują działania zmierzające do poprawy jakości życia społeczeństwa.

Tabela 1. Etapy ewolucji społecznej odpowiedzialności podmiotów prawa (SOPP).

nie wpływa na wzrost efektywności gospodarki oraz nie poprawia poziomu dobrobytu społeczeństwa. Wolny rynek nie jest wystarczający do samoistnego regulowania nieprawidłowości zakłócających wspólne dobro społeczne.

Ponadto ekonomia wykazała, iż dla znacznego rozwoju gospodarki podmioty prawa powinny kontrolować wpływ swoich działań na:

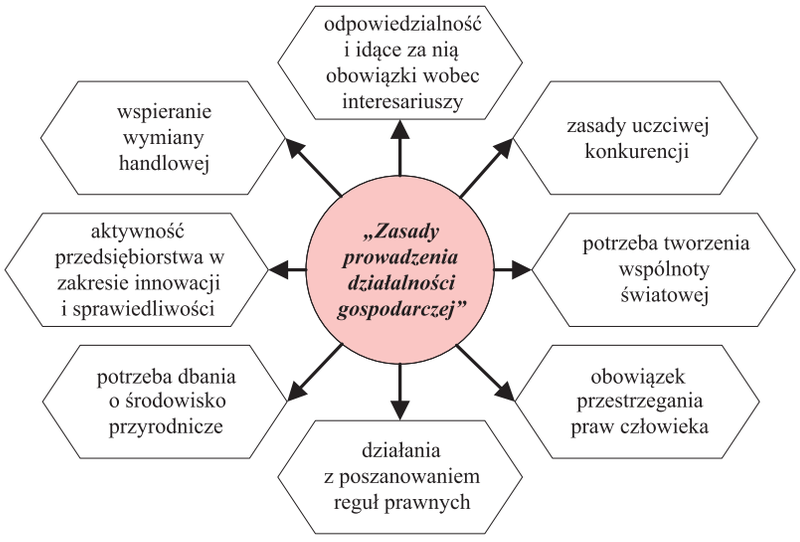
- zatrudnionych pracowników;
- środowisko naturalne, w jakim funkcjonują;
- społeczeństwo będące w ich otoczeniu.

W Europie kwestia społecznej odpowiedzialności podmiotów prawa została oficjalnie poruszona na Trzecim Europejskim Sympozjum Zarządzania w 1973 roku (Davos w Szwajcarii), podczas którego został opracowany dokument – *Manifest z Davos*. Autorzy Manifestu stanowczo sprzeciwili się poglądom obrońców gospodarki rynkowej, co również bardzo osłabiło tezę Miltona Friedmana głoszącego, iż podmiot prawa powinien być zorientowany jedynie na generowanie zysków. Szczególnie ważne postulaty zamieszczone w Manifeście wskazują, aby kierownictwo naczelne podmiotu prawa:

- służyło zarówno swoim kapitałodawcom, współpracownikom, klientom, jak i całemu społeczeństwu;
- równoważyło odmienne interesy zainteresowanych stron;
- zapewniało swoim kapitałodawcom dywidendy;
- było zobowiązane wobec swoich klientów do zaspokojenia ich potrzeb w możliwie najlepszy sposób;
- zapewniało współpracownikom bezpieczne miejsce pracy oraz przestrzegało procesu jej humanizacji;
- wykorzystywało wiedzę oraz dostępne środki dla dobra społeczeństwa;
- dbało o środowisko życia z myślą o przyszłych pokoleniach.

„Idea służby" przedstawiona na sympozjum w Davos została rozwinięta i zastąpiona „ideą odpowiedzialności" przez przedstawicieli podmiotów prawa z Europy, Japonii i Stanów Zjednoczonych, obradujących w 1994 roku w Caux w Szwajcarii. Uczestnicy obrad odwołali się do japońskiego pochodzenia etycznego ideału symbiozy – Kyosei, wskazującego na współpracę w realizacji wspólnego dobra, oraz odnieśli się do europejskiego ideału ludzkiej godności, mówiącym o traktowaniu każdej osoby jako jednostki niezależnej, z poszanowaniem jej wartości, które nie stanowią środka do realizacji celów innych osób. Ponadto na spotkaniu w Caux zostały przyjęte ***Zasady prowadzenia działalności gospodarczej***, których główny zarys przedstawiono na rysunku 1.

Zasady w działalności gospodarczej przyjęte na sympozjum w Davos, a także podczas obrad okrągłego stołu w Caux są fundamentem dla rozwoju zakresu odpowiedzialności podmiotów prawa oraz mobilizują liderów światowej działalności gospodarczej do aktywnego i odpowiedzialnego reagowania we wszystkich aspektach swojej działalności.



Rys. 1. Zasady prowadzenia działalności gospodarczej zdefiniowane w Caux.

Istota oraz zakres SODG

Sensem koncepcji społecznej odpowiedzialności jest tworzenie wspólnej wartości, a następnie przyczynianie się do wzrostu wartości podmiotu prawa. M.E. Porter, M.R. Kramer twierdzą, że *SODG może być czymś więcej niż narażaniem się na dodatkowe koszty, obowiązkiem czy dobrym uczynkiem – może być źródłem szans, innowacji i przewagi konkurencyjnej.* Dlatego, jeśli podmiot prawa postrzega odpowiedzialność społeczną w działalności gospodarczej jako element strategiczny oraz inwestuje swoje zasoby i umiejętności w realizację działań przynoszących korzyści dla społeczeństwa, to tym samym staje się źródłem rozwoju społecznego.

Społeczna odpowiedzialność w działalności gospodarczej (SODG) oznacza zobowiązanie podmiotów prawa do zachowań etycznych i ciągłego stymulowania zrównoważonego rozwoju poprzez poprawę poziomu jakości życia społeczności zarówno w zakresie lokalnym, jak i globalnym.

Podmioty prawa utożsamiające się z teorią społecznej odpowiedzialności prowadzą działalność w sposób wydajny, rentowny (przynoszący zyski), legalny, a jednocześnie zachowując zasady bezpieczeństwa i etyki minimalizują negatywny wpływ na środowisko naturalne oraz rozwiązują problemy społeczeństwa, które są istotne dla polityki danej jednostki, a w konsekwencji umożliwiają odniesienie korzyści przez wszystkie zainteresowane strony.

Istotną cechą koncepcji społecznej odpowiedzialności jest jej interdyscyplinarność, która pokazuje, że SODG w procesie zmian i ciągłego doskonalenia swoich zasad integruje i konwersuje wiedzę z praktyk gospodarczych oraz innych dziedzin nauki, takich jak: ekonomia, nauki polityczne, etyka biznesu, nauka o stosunkach międzynarodowych, prawo korporacyjne, socjologia czy historia gospodarcza.

Ze względu na trudności w sformułowaniu jednej, uniwersalnej definicji SODG, poniżej prezentowane są często stosowane, komplementarne określenia dla tej koncepcji, według których odpowiedzialna działalność gospodarcza to:

- stałe generowanie zysków dla podmiotów prawa, a jednocześnie mądre kształtowanie relacji ze wszystkimi zainteresowanymi stronami;
- dziedzina nauki zarządzania, pozwalająca na wykorzystanie dialogu społecznego z Interesariuszami w doskonaleniu strategii rozwoju podmiotu prawa;
- sztuka prowadzenia działalności opartej na tworzeniu przejrzystych i trwałych relacji ze wszystkimi zainteresowanymi grupami, takimi jak: akcjonariusze, pracownicy, klienci, dostawcy, konkurencja, społeczność lokalna;
- kreowanie i implementowanie strategii przewagi konkurencyjnej, zapewniającej korzyści zarówno dla udziałowców, jak i innych zainteresowanych stron;
- zapewnienie sposobu dostarczania produktów i usług, niewpływającego na degradację środowiska społecznego i przyrodniczego;
- realizowanie przedsięwzięć w działalności gospodarczej z uwzględnieniem prawa, wartości etycznych, szacunku dla pracowników, społeczeństwa oraz środowiska przyrodniczego;
- lojalne realizowanie zobowiązań;
- prowadzenie działalności gospodarczej zgodnie z oczekiwaniami społeczeństwa w wymiarze prawnym, etycznym, finansowym i obywatelskim;
- opieranie działalności gospodarczej na strategii zaangażowania społecznego, co wypełnia nie tylko zobowiązania prawne, ale także przyjęte przez społeczeństwo normy etyczne;
- prowadzenie działalności gospodarczej w taki sposób, aby efekty wszelkich przedsięwzięć były zgodne z wartościami i oczekiwaniami społecznymi;
- realizowanie wizji zrównoważonego rozwoju poprzez podnoszenie poziomu jakości życia wszystkich obywateli;
- bycie odpowiedzialnym za pracowników, konsumentów, inwestorów, środowisko społeczne i przyrodnicze oraz za rozwój gospodarczy;
- dobrowolne uwzględnianie w działaniach handlowych oraz w kontaktach z Interesariuszami aspektów etycznych, społecznych i ekologicznych;
- stosowanie praktyk w działalności gospodarczej, opierających się na szacunku i ochronie interesów wszystkich zainteresowanych stron, a jednocześnie włączanie się w działania respektujące czyste środowisko i lepsze relacje ze społeczeństwem.

Idea współpracy oraz współdziałania z innymi podmiotami prawa jest podstawą koncepcji SODG i prowadzi do osiągnięcia korzyści zarówno dla właścicieli podmiotów prawa, jak i związanych z nimi partnerów. **Podmiot prawa może odnieść prawdziwy sukces w momencie, gdy dzieli się zyskami ze wszystkimi stronami zaangażowanymi w budowę jego sukcesu, czyli z pracownikami, klientami, dostawcami, społecznością lokalną oraz organizacjami pozarządowymi, z którymi kooperuje.** Idea kreowania wspólnej wartości, czyli działania dla wspólnego dobra to nic innego, jak przekładanie rozwoju i wzrostu wartości odpowiedzialnego podmiotu prawa na wzrost poziomu zadowolenia i jakości życia zainteresowanych stron.

mgr inż. Wioleta Dębczyńska
doktorantka na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej

prof. dr hab. inż. Tadeusz Zaborowski
Polska Akademia Nauk
Oddział w Poznaniu

foto: http://pl.fotolia.com/

Prawo w praktyce

Instrumenty prawne ochrony powietrza

W ogólnym znaczeniu instrument oznacza układ bezpośredniego lub pośredniego oddziaływania, którego struktura i cechy są zdeterminowane przez cel, jaki ma być osiągnięty przy jego zastosowaniu.

Zdaniem N. Gajl, „instrument jest to więc układ pomagający w osiągnięciu zamierzonego celu. Termin *instrument* zbliża się, a nawet jest traktowany jako synonim pojęcia „narzędzie"[1]. W prawie polskim zagadnienia te reguluje w podstawowym zakresie ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (p.o.ś.)[2] oraz przepisy wykonawcze. Ochrona powietrza w ustawie p.o.ś. unormowana jest w art. 85-96a p.o.ś. Ochronę powietrza regulują także inne przepisy p.o.ś. (art. 145, 146, 153, 220-229). Normy te tworzą system instrumentów prawnych ochrony powietrza. Problematyka ochrony powietrza jest także przedmiotem umów międzynarodowych. Duży wpływ na kształt krajowych regulacji prawnych dotyczących ochrony powietrza ma w szczególności prawo i polityka UE.

Szczególne miejsce wśród przepisów prawnych chroniących powietrze zajmują normy, których celem jest zapobieganie zmianom klimatu. Problematyka ta nie będzie analizowana w tym artykule.

Cele i zasady ochrony prawnej powietrza

Cele ochrony prawnej powietrza są ściśle powiązane z ogólnymi celami ochrony środowiska określonymi w ustawie p.o.ś. Cel w znaczeniu prakseologicznym oznacza zdarzenie zamierzone i oczekiwane. **Na początku naszych rozważań powinniśmy wyjaśnić znaczenie normatywne pojęcia „powietrze".** Według definicji ustawowej, przez powietrze rozumie się powietrze znajdujące się w troposferze, z wyłączeniem wnętrz budynków i miejsc pracy (art. 3 pkt 26 p.o.ś.). Sposoby realizacji celów w ochronie powietrza są określone w art. 85 p.o.ś. Z treści tego przepisu wynika, że ochrona powietrza polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości, w szczególności przez:

- utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach;
- zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane;
- zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Zgodnie z zasadą reglamentacji wyrażoną w art. 220 ust. 1 p.o.ś., wprowadzanie do powietrza gazów lub pyłów z instalacji wymaga pozwolenia. W załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia[3], określono rodzaje instalacji, z których wprowadzenie gazów lub pyłów do powietrza nie wymaga pozwolenia, z uwzględnieniem skali prowadzonej w nich działalności.

Standardy jakości w ochronie powietrza

Ochrona zasobów środowiska (w tym ochrona powietrza) jest realizowana w szczególności poprzez:

- określenie standardów jakości środowiska oraz kontrolę ich osiągania, a także podejmowanie działań służących ich nieprzekraczaniu lub przywracaniu;
- ograniczanie emisji (art. 82 p.o.ś.). Pojęcie *standard* oznacza przeciętną normę, typ, model wyrobu lub przedmiotu odpowiadający określonym wymogom.

Standardy w prawie ochrony środowiska tworzą trzy grupy norm:

- normy imisyjne;
- normy emisyjne;
- normy dotyczące produktów.

Przez standard jakości środowiska ustawodawca rozumie poziomy dopuszczalne substancji lub energii oraz pułap stężenia ekspozycji, które muszą być osiągnięte w określonym czasie przez środowisko jako całość lub jego poszczególne elementy przyrodnicze (art. 3 pkt 34 p.o.ś.).

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji[4], określone są:

- standardy emisyjne z instalacji w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza, zróżnicowane w zależności od rodzaju działalności, procesu technologicznego lub operacji technicznej oraz terminu oddania instalacji do eksploatacji, terminu zakończenia jej eksploatacji lub dalszego łącznego czasu jej eksploatacji;
- sytuacje uzasadniające przejściowe odstępstwa od standardów oraz granice odstępstw;
- warunki uznawania standardów emisyjnych za dotrzymane;
- wymagania w zakresie stosowania określonych rozwiązań technicznych zapewniających ograniczenie emisji;

- sposoby postępowania w razie zakłóceń w procesach technologicznych i operacjach technicznych dotyczących eksploatacji instalacji;
- rodzaje zakłóceń, gdy wymagane jest wstrzymanie użytkowania instalacji;
- środki zaradcze, jakie powinien podjąć prowadzący instalację;
- przypadki, w których prowadzący instalację powinien poinformować o zakłóceniach wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, termin, w jakim informacja ta powinna zostać złożona, oraz jej wymaganą formę.

Jak wynika z art. 222 ust. 1 p.o.ś. w razie braku standardów emisyjnych i dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu ilości gazów lub pyłów dopuszczonych do wprowadzania do powietrza ustala się na poziomie niepowodującym przekroczeń:

- wartości odniesienia substancji w powietrzu,
- wartości odniesienia substancji zapachowych w powietrzu.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu[5], wydane na podstawie art. 222 ust. 2 p.o.ś., określa:

1) wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane dla:
   - terenu kraju, z wyłączeniem obszarów ochrony uzdrowiskowej,
   - obszarów ochrony uzdrowiskowej;
2) warunki, w jakich ustala się wartości odniesienia, takie jak temperatura i ciśnienie;
3) oznaczenie numeryczne substancji pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
4) okresy, dla których są uśrednione wartości odniesienia;
5) warunki uznawania wartości odniesienia za dotrzymane;
6) referencyjne metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu.

Regulacja poziomów niektórych substancji w powietrzu

Poziom substancji w powietrzu jest częścią ogólnego poziomu ochrony środowiska, który może być określany wskaźnikami jakości poszczególnych składników środowiska. **Zapewnienie wymaganego poziomu ochrony środowiska jest celem podstawowym funkcji prewencyjnej prawa ochrony środowiska.** Jest to taki poziom, przy którym zapewniony jest co najmniej poziom minimum, umożliwiający trwałe spełnienie podstawowej funkcji środowiska jako całości lub jego poszczególnych elementów.

Przez poziom substancji w powietrzu rozumie się stężenie substancji w powietrzu w odniesieniu do ustalonego czasu lub opad takiej substancji w odniesieniu do ustalonego czasu i powierzchni, przy czym:

- poziom dopuszczalny – jest to poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i który po tym terminie nie powinien być przekraczany; poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza,
- poziom docelowy – jest to poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych; poziom ten ustala się w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi lub środowisko jako całość,
- poziom celu długoterminowego – jest to poziom substancji, poniżej którego, zgodnie ze stanem współczesnej wiedzy, bezpośredni szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi lub środowisko jako całość jest mało prawdopodobny; poziom ten ma być osiągnięty w długim okresie, z wyjątkiem sytuacji, gdy nie może być osiągnięty za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych (art. 3 pkt 28 p.o.ś.).

Poziomy niektórych substancji w powietrzu wyznacza rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu[6].

foto: http://pl.fotolia.com/

Akt ten określa w szczególności:

- poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- poziomy celów długoterminowych dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu, których nawet krótkotrwałe przekroczenie może powodować zagrożenie dla zdrowia ludzi;
- poziomy informowania dla niektórych substancji w powietrzu;
- pułap stężenia ekspozycji;
- warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie;
- oznaczenie numeryczne substancji pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
- okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji[7], uregulowano sposób:

- obliczania wartości wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji;
- obliczania wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia;
- oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji.

Oceny jakości powietrza

Oceny jakości powietrza dokonuje się w strefach. Strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy;
- miasto o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy;
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracji.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza[8], określa:

- strefy stanowiące aglomeracje o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy;
- strefy stanowiące miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy;
- strefy stanowiące pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców oraz aglomeracji;
- nazwy i kody stref, o których mowa w pkt 1-3.

Oceny jakości powietrza i obserwacji zmian przeprowadza się w ramach państwowego monitoringu środowiska.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu[9], określa m.in.:

- metody i zakres dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu;
- górne i dolne progi oszacowania dla niektórych substancji w powietrzu oraz dopuszczalne częstości przekraczania progów oszacowania;
- zakresy wymaganych pomiarów z podziałem na pomiary ciągłe oraz okresowe;
- kryteria lokalizacji punktów poboru próbek substancji;
- minimalną liczbę stałych punktów pomiarowych.

Programy ochrony powietrza

Programy ochrony powietrza zaliczane są do instrumentów zarządzania jakością powietrza[10]. Procedurę tworzenia programów ochrony powietrza reguluje art. 91 p.o.ś.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych[11], określa:

- szczegółowe wymagania, jakim powinny odpowiadać programy ochrony powietrza i plany działań krótkoterminowych;
- formę sporządzania i niezbędne części składowe programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych;
- zakres zagadnień, które powinny zostać określone i ocenione w programach ochrony powietrza i planach działań krótkoterminowych.

Programy ochrony powietrza składają się z:

- części opisowej;
- części wyszczególniającej obowiązki i ograniczenia wynikające z realizacji programów ochrony powietrza;
- uzasadnienia zakresu określonych i ocenionych przez zarząd województwa zagadnień.

Należy pamiętać, że w art. 84 ustawy p.o.ś. uregulowany jest instrument prawny w postaci programów naprawczych. Są one tworzone w drodze aktu prawa miejscowego. Ich celem jest doprowadzenie do przestrzegania standardów jakości środowiska w przypadkach wskazanych ustawą lub przepisami szczególnymi.

Pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza

Pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza należą do grupy pozwoleń sektorowych. Zagadnienia te regulują art. 220-229 p.o.ś. W art. 220 p.o.ś. ustalony jest zakres obowiązku posiadania pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. W załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia[12], określone są rodzaje instalacji, z których wprowadzenie gazów lub pyłów do powietrza nie wymaga pozwolenia, z uwzględnieniem skali prowadzonej w nich działalności.

Podsumowanie

W artykule skupiliśmy naszą uwagę na zasadniczych instrumentach prawnych ochrony powietrza w ustawie p.o.ś. Są to zagadnienia ważne z uwagi na konieczności dopracowania istniejącego modelu prawnego tego obszaru systemu prawa ochrony środowiska. Założeniem tego opracowania było także bliższe naświetlenie szczególnego charakteru regulacji prawnej dotyczącej ochrony powietrza w przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom. Waga przedstawionych zagadnień wynika także z ich bezpośredniego związku z aktualnymi problemami gospodarczego prawa środowiska.

dr hab. Piotr Korzeniowski, prof. nadzw. UŁ
Uniwersytet Łódzki
Wydział Prawa i Administracji
Katedra Prawa Administracyjnego i Nauki Administracji
Zakład Prawa Ochrony Środowiska

Przypisy:

1. N. Gajl, *Instrumenty finansowe w zarządzaniu gospodarką narodową*, Warszawa 1979, s. 12.
2. Tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 ze zm.
3. Dz. U. z 2010 r. nr 130, poz. 881.
4. Dz. U. z 2011 r. nr 95, poz. 558.
5. Dz. U. z 2010 r. nr 16, poz. 87.
6. Dz. U. z 2012 r., poz. 1031.
7. Dz. U. z 2012 r., poz. 1029.
8. Dz. U. z 2012 r., poz. 914.
9. Dz. U. z 2012 r., poz. 1032.
10. M. Pchałek, *Dział II. Ochrona powietrza. Komentarz do art. 91*, [w:] M. Górski, M. Pchałek, W. Radecki, J. Jerzmański, M. Bar, S. Urban, J. Jendrośka, *Prawo ochrony środowiska. Komentarz*, Warszawa 2011, s. 356.
11. Dz. U. z 2012 r., poz. 1028.
12. Dz. U. z 2010 r., nr 130, poz. 881.

Ekologiczne oczyszczanie urobku węgla kamiennego za pomocą powietrznych stołów koncentracyjnych

Na mokro czy na sucho?

Urobek węgla kamiennego wydobyty szybami na powierzchnię rzadko posiada parametry jakościowe odpowiadające użytkownikowi końcowemu, którymi są elektrownie, elektrociepłownie czy też sektor komunalny. Z tego też względu usuwa się z niego zanieczyszczenia w postaci skały płonnej, zrostów węglowo-kamiennych, pirytu i tym podobnych.

Usuwanie zanieczyszczeń prowadzone jest w zakładach przeróbki mechanicznej węgla i nazywane jest wzbogacaniem węgla. Procesy wzbogacania prowadzone mogą być w ośrodku powietrznym, wodnym lub w cieczach ciężkich. W Polsce wydzielenie skały płonnej (kamienia), jako niepożądanego składnika urobku węgla kamiennego, odbywa się głównie w procesach mokrych. I tak dla klas ziarnowych 200-20 mm stosuje się głównie płuczki z cieczą ciężką, dla klas 20-0,5 mm płuczki osadzarkowe miałowe, natomiast w przypadku klas ziarnowych w zakresie 0,5-0 mm stosuje wzbogacanie flotacyjne (dla węgli koksowych, rzadziej dla energetycznych) [1].

Mokre procesy wzbogacania generują znaczne ilości odpadów w postaci mułów węglowych i wiążą się z koniecznością prowadzenia tzw. gospodarki wodno-mułowej. Część najdrobniejszych ziaren znajduje się w urobku węglowym, a część powstaje na skutek kruszenia węgla transportowanego w kolejnych układach przeróbczych. Mieszanina mułów (węgiel i łupki) może być poddana procesowi wzbogacania flotacyjnego. Dotyczy to jednak praktycznie tylko węgli koksowych. W przypadku przeróbki węgla energetycznego mieszanina mułów wyprowadzana jest poza zakład przeróbczy i najczęściej składowana w osadnikach ziemnych.

Po sedymentacji zagęszczone muły węglowe, jeżeli posiadają stosunkowo niską zawartość popiołu, mogą być wykorzystane wprost lub poprzez proces granulowania jako składnik mieszanek energetycznych. Natomiast w przypadkach, gdy są bardzo zapopielone, ich możliwości gospodarczego wykorzystania są ograniczone.

W ramach realizacji projektu rozwojowego *Nr N R09 006 06/2009* pod nazwą *Identyfikacja potencjału energetycznego depozytów mułów węglowych w bilansie paliwowym kraju oraz strategia rozwoju technologicznego w zakresie ich wykorzystania* [2] prowadzono działania mające na celu inwentaryzację osadników depozytów mułów węglowych oraz opracowano technologie ich gospodarczego wykorzystania. **Przeprowadzona inwentaryzacja wykazała, że w środowisku znajduje się ponad 16,5 mln Mg depozytów mułów węglowych, które poprzez zastosowanie odpowiednich technologii mogą być gospodarczo wykorzystane nie tylko jako surowiec dla energetyki, ale także jako – na przykład – materiał geoinżynieryjny.**

Należy jednak podkreślić, że większość terenów, na których deponowane były w ubiegłym stuleciu muły węglowe, uległa przeobrażeniom antropogenicznym, co uniemożliwia eksploatację i gospodarcze wykorzystanie znajdujących się tam mułów węglowych [3, 4].

Równoległym problemem do zagospodarowania mułów węglowych jest oczyszczanie wód popłuczkowych pochodzących z mokrych procesów wzbogacania lub odsączonych po sedymentacji mułów węglowych. Część oczyszczonych wód popłuczkowych wraca do obiegu w zakładzie przeróbczym. Część z nich odprowadzana jest jednak do cieków powierzchniowych, powodując ich zanieczyszczenie. Problemy oczyszczania wód popłuczkowych z zakładów przeróbczych były przedmiotem wielu prac badawczych, czego wynikiem było wdrożenie stosunkowo kosztownych metod ich oczyszczania.

Wymagania co do jakości węgla energetycznego stają się w obecnym czasie coraz ostrzejsze. Związane to jest z koniecznością poprawy sprawności operacji pozyskania energii, a także z koniecznością ograniczenia emisji polutantów w zakładach wytwarzania energii. Konieczne stało się więc głębokie wzbogacanie urobku węglowego. Procesy te są jednak wysoce kosztotwórcze i muszą być uwzględnione w cenie rynkowej węgla handlowego.

W obecnej sytuacji rynkowej producenci węgla handlowego ustalają jego cenę tak, aby pokryła ona w całości koszty jego wytworzenia. Inaczej zakłady górnicze staną się przedsiębiorstwami deficytowymi, co w gospodarce rynkowej nie może mieć miejsca.

Wysokie ceny węgla skutkują wysokimi cenami produktów finalnych u użytkowników węgla. Znane są konflikty na tym tle pomiędzy producentami i użytkownikami węgla, którzy żądają obniżenia tych cen. To złożony problem i w niniejszym artykule nie będzie on rozpatrywany.

Powstaje więc pytanie, czy możliwe jest obniżenie kosztów przeróbki mechanicznej węgla? Okazuje się, że tak. Można zmienić filozofię wzbogacania węgla poprzez zastosowanie procesów suchego wzbogacania jako alternatywę lub koniunkcję do obecnie stosowanych procesów wzbogacania na mokro.

Od początku XXI wieku karierę robi w świecie suche odkamienianie urobku węglowego za pomocą tzw. powietrznych stołów koncentracyjnych. Urządzenia te są znane już od około

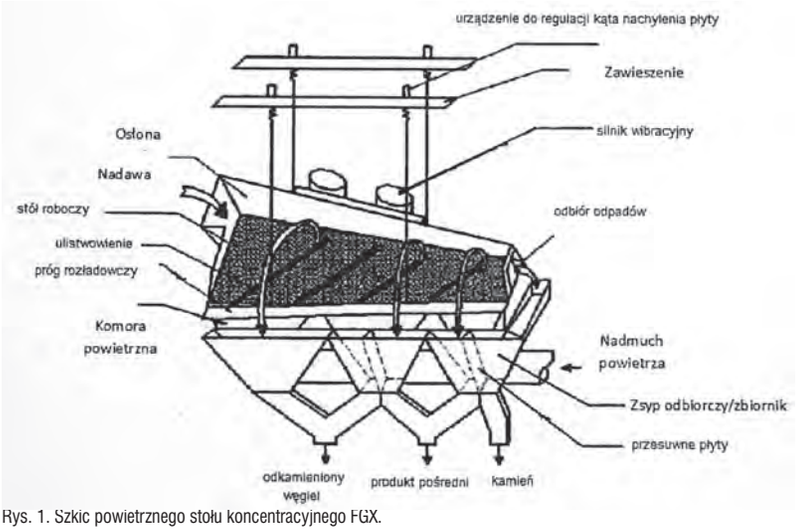
stu lat i były stosowane w USA, Niemczech, Francji, Belgii i innych krajach, a także w Polsce od 1929 roku. Niestety, urządzenia te – wykorzystywane do produkcji czystych koncentratów węglowych – były bardzo mało dokładne. Skutkowało to znacznymi stratami węgla w odpadach lub zanieczyszczaniem skałą płonną węglowych produktów handlowych.

Z tego też względu stosowane w ubiegłych latach powietrzne stoły koncentracyjne zostały wycofane z przemysłowego stosowania. Spowodowane to było także faktem dynamicznego rozwoju metod wzbogacania urobku węglowego na mokro z wykorzystaniem cieczy ciężkich, osadzarek i tym podobnych urządzeń. Metody wzbogacania na mokro niosły i niosą nadal duże zagrożenie dla środowiska, o czym wspomniano na wstępie.

Przełom nastąpił kilka lat temu, gdy zmieniono w Chinach podejście do wzbogacania urobku węglowego. Tamtejsi specjaliści uznali, że nie jest najważniejsze otrzymywanie wysokiej jakości koncentratów węglowych, a znalezienie metody usunięcia z urobku węglowego jak największej ilości skały płonnej (przerostów kamiennych, pirytów, łupków). Równocześnie chodziło o zmniejszenie kosztów przeróbki węgla.

Opracowano i testowano przez kilka lat nową innowacyjną konstrukcję powietrznych stołów koncentracyjnych. Zmieniono rozwiązania mechaniczne, zastosowano inną perforowaną płytę roboczą, w inny sposób ulistwiono tę płytę, poprawiono sposób podawania nadawy i odbioru produktów, dodano instalację odpylania.

Chińskie powietrzne stoły koncentracyjne spotkały się z dużym zainteresowaniem w USA (zakupiono licencje), Indiach, Turcji, RPA, Australii i Mongolii. Doświadczenia ruchowe tych krajów prezentowane na licznych kongresach naukowych [9] oraz pozytywne wyniki odkamieniania przeprowadzone w Chinach dla nadawy węgla energetycznego pochodzącego z jednej z polskich kopalń skłoniły Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego – Centrum Gospodarki Odpadami i Zarządzania Środowiskowego do zakupu tego typu urządzenia produkowanego przez firmę Tangashan Shenzon Machinery Co Ltd.



Rys. 1. Szkic powietrznego stołu koncentracyjnego FGX.

Instytut zakupił powietrzny stół koncentracyjny typu FGX-1 o wydajności max 10 Mg/h. Należy tu dodać, że wspomniana firma produkuje cały typoszereg tych urządzeń o wydajności od 10 Mg/h do 1000 Mg/h [6]. Na fot. 1 zaprezentowano instalację do suchego odkamieniania węgla kamiennego Instytutu wyposażoną w powietrzny stół koncentracyjny typu FGX-1.

Od początku 2013 r. powietrzny stół koncentracyjny typu FGX-1, pierwsze tego typu urządzenie w Unii Europejskiej, jest wykorzystywany do badań i prób przemysłowych odkamieniania urobku węglowego z kilku krajowych kopalń. Prowadzone są również równolegle badania nad wpływem poszczególnych zmiennych parametrów pracy stołu na efektywność procesu. Uzyskiwane wyniki są bardzo obiecujące.

W dużym uproszczeniu odkamienianie urobku węglowego przebiega w opisany sposób: nadawa surowego węgla podawana jest poprzez wibrujący zasilacz na stół roboczy. Pod stołem znajduje się kilka komór powietrznych zasilanych przez wentylator odśrodkowy. Zawirowane powietrze przechodzi przez otwory w stole, tworząc wznoszący prąd powietrza. W strumieniu tym tworzy się złoże fluidalne, w którym powstają warunki do skrępowanego opadania ziaren w zależności od ich wielkości i gęstości. Z uwagi na to, że powietrzny stół koncentracyjny pochylony jest w kierunku poprzecznym, materiał o małej gęstości znajdujący się na powierzchni złoża fluidalnego ma tendencję do przesuwania się po tej powierzchni i spadania w sposób ciągły, pod wpływem sił grawitacji, poprzez przegrodę usytuowaną na brzegu stołu (tzw. przesypem węgla wzbogaconego). Materiał o wyższej gęstości koncentruje się w dolnej części złoża fluidalnego i przesuwa w kierunku wylotu odpadów poprzez płytę kierującą do zsypu odpadów [7, 8].

W zależności od rodzaju nadawy i sposobu ustawienia urządzenia może być wytwarzanych wiele rodzajów produktów dostosowanych do wymogów użytkowników. Regulację procesu rozdziału dobiera się w zależności od charakterystyk poszczególnych węgli. Jest to zadanie dość złożone, ale można eksperymentalnie dobrać warunki (ilość powietrza, kąty pochylenia płyty roboczej, sposób odbioru produktów) gwarantujące uzyskiwanie najkorzystniejszych jakościowo produktów.

Fot. 1. Powietrzny stół koncentracyjny typu FGX-1.

Fot. 2. Rozdział produktów na powietrznym stole koncentracyjnym typu FGX- 1.

Mając na uwadze ochronę środowiska przed zapyleniem – stół przykryty jest zadaszeniem wraz z zabudowanym odpylaczem, gdzie utrzymywane jest podciśnienie. Zgodnie z danymi podawanymi przez producenta – 75 proc. zapylonego powietrza cyrkuluje w obiegu zamkniętym, tzn. za pomocą wentylatora przechodzi przez odpylacz cyklonowy i jest powtórnie używane. Natomiast 25 proc. powietrza – po odpyleniu przez odpylacz workowy ze sprawnością 99,5 proc. – uchodzi do atmosfery. **W ten sposób urządzenie spełnia surowe wymogi standardów ochrony środowiska.**

Szkic powietrznego stołu koncentracyjnego typu FGX-1 pokazuje rys. 1 [5, 6]. Natomiast na fot. 2 przedstawiono widok rozdzielanych na płycie roboczej produktów.

Zaletą powietrznych stołów koncentracyjnych typu FGX-1 są niskie koszty inwestycyjne. Stanowią one od 1/5 do 1/10 wartości nakładów dla mokrego sposobu wzbogacania. Natomiast koszty operacyjne wynoszą od 1/3 do 1/4 takich kosztów, występujących przy metodach mokrego wzbogacania węgla [7].

Niskie koszty wzbogacania, prosta technologia, brak gospodarki wodno-mułowej, skuteczne uławianie pyłów powodują ogromne zainteresowanie tymi urządzeniami. Literatura podaje, że obecnie działa ponad 1800 tych instalacji na świecie. Odkamieniają one surowy urobek węglowy w Brazylii, Indonezji, Kazachstanie, Iranie, Rosji, Korei, Wietnamie, na Ukrainie i Filipinach. W niektórych z tych krajów są dopiero testowane w celu stwierdzenia ich przydatności dla wzbogacania urobku o lokalnej charakterystyce technologicznej węgli.

W Polsce są jeszcze mało znane. Jesteśmy na etapie popularyzacji tych urządzeń, prezentując otrzymane z wykorzystaniem metody suchej separacji rezultaty wzbogacania.

Reasumując – należy stwierdzić, że zastosowanie technologii suchej separacji w polskich warunkach pozwoli uzyskać wymierne efekty ekologiczne i ekonomiczne, z których najistotniejsze to:

- odkamienianie (usunięcie skały płonnej) i odsiarczanie energetycznych surowców mineralnych;
- odzysk substancji energetycznej z odpadów zdeponowanych w środowisku;
- ograniczenie kosztów związanych z produkcją energetycznych sortymentów handlowych i tym samym zwiększenie konkurencyjności sektora paliwowego na rynku europejskim i światowym;
- poprawa sprawności przemian termicznych w sektorze energetycznym, co przełoży się na redukcję emisji CO_2 i SO_2 oraz zmniejszenie ilości wytwarzanych przez ten sektor odpadów;
- efektywniejsze wykorzystanie wytwarzanych w tym rozwiązaniu technologicznym produktów odpadowych jako substytutu kruszyw naturalnych w pracach drogowych i inżynieryjnych oraz jako materiału do wypełniania pustek poeksploatacyjnych.

Prowadzone w Centrum Gospodarki Odpadami i Zarządzania Środowiskowego IMBiGS badania nad suchym odkamienianiem urobku węglowego pokazały, że metoda ta daje pozytywne rezultaty [8]. Badania pozwoliły na dokonanie pewnych modyfikacji technicznych urządzenia FGX-1, dostosowując powietrzny stół koncentracyjny do charakterystyk technologicznych polskich energetycznych węgli kamiennych.

Sukcesy umożliwiły złożenie aplikacji w konkursie: *The Belgian and International Trade Fair for Technological Innovation, Brussels Eureka,* gdzie nasz projekt pod nazwą: *Environmentally-friendly method of enriching mineral materials and business use of obtained waste products* uzyskał w listopadzie 2013 r. złoty medal z wyróżnieniem.

Ireneusz Baic, Wiesław Blaschke, Wojciech Sobko
Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie,
Oddział Zamiejscowy w Katowicach
i.baic@imbigs.pl

Literatura:

1. Baic I., Góralczyk S. 2009: *Odpady z górnictwa węgla kamiennego i możliwości ich gospodarczego wykorzystania*; Polityka Energetyczna Tom 12.2 2/2; Wyd. IGSMiE PAN, Kraków 2009.
2. *Projekt rozwojowy Nr N R09 006 06/2009 pn. Identyfikacja potencjału energetycznego depozytów mułów węglowych w bilansie paliwowym kraju oraz strategia rozwoju technologicznego w zakresie ich wykorzystania*; IMBiGS, Warszawa 2009.
3. Sobko W., Baic I., Blaschke W.: *Depozyty mułów węglowych – inwentaryzacja i identyfikacja ilościowa;* Rocznik Ochrony Środowiska Tom 13, Rok 2011, Część 2, str. 1405-1417.
4. Baic I., Sobko W., Łukowska M.: *Inwentaryzacja szacunkowa i in situ depozytów mułów węglowych*; Polityka Energetyczna Tom 15, zeszyt 3, 2012, str. 221-229.
5. Honaker R.Q., Luttrell G., Mohanty M. 2010: *Coal preparation research in the USA;* Proceedings of XVI International Coal Preparation Congress, Lexington. USA 2010, str. 864-874.
6. Prospekt firmy Tangshan Shenzou Machinery Co Ltd., Chiny 2012.
7. Baic I., Blaschke W., Góralczyk S., Sobko W., Szafarczyk J. 2013: *Odkamienianie urobku węglowego metodą suchej separacji*; KOMEKO 2013 – Innowacyjne i Przyjazne dla Środowiska Techniki i Technologie Przeróbki Surowców Mineralnych – Bezpieczeństwo – Jakość – Efektywność – Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice, marzec 2013, ISBN 978-83-60708-71-2, str. 99-108.
8. Baic I., Blaschke W.: *Analiza możliwości wykorzystania powietrznych stołów koncentracyjnych do otrzymywania węglowych paliw kwalifikowanych;* Polityka Energetyczna Tom 16, zeszyt 3, IGSMiE PAN, Kraków, październik 2013, str. 247-260.
9. Proceedings of International Coal Preparation Congress. Johannesburg 2002, Pekin 2006, Lexington 2010, Istanbul 2013.

Tytuł pochodzi od Redakcji

Czynniki determinujące decyzję zagranicznego inwestora w zakresie inwestycji w duże farmy wiatrowe w Polsce*

Siła wiatru

Analiza dwóch przykładów projektów farm wiatrowych

Typowa analiza finansowa projektów inwestycyjnych obejmuje badanie oceny racjonalności i ryzyka, czyli poszukiwanie odpowiedzi na pytanie, czy realizacja przedsięwzięcia przełoży się na wzrost dobrobytu właścicieli i czy uzyskanie pozytywnych efektów jest ryzykowne (jak materializacja czynników ryzyka wpłynie na wartość projektu).

Ten typ analizy nie odpowiada jednak na pytanie, czy inwestycja jest wykonalna od strony finansowej. W celu weryfikacji wykonalności dużego projektu inwestycyjnego należy zaprojektować przyszłe sprawozdania finansowe podmiotu, który będzie realizował to przedsięwzięcie[1].

Dynamiczne metody oceny projektów inwestycyjnych

Dynamiczne metody oceny projektów inwestycyjnych w przeciwieństwie do statycznych, jak sama nazwa wskazuje, uwzględniają zmiany wartości pieniądza w czasie w związku z projektem inwestycyjnym. Celowi temu służy dyskontowanie nakładów i efektów realizowanych w różnych okresach. Dlatego też dynamiczne metody oceny projektów inwestycyjnych noszą nazwę metod dyskontowych.

Wykorzystanie metod dyskontowych pozwala na uwzględnienie w rachunku opłacalności projektu całego okresu jego funkcjonowania. Zarówno czasu jego realizacji, jak i czasu eksploatacji przedsięwzięcia. Zwiększa to precyzję oceny rentowności projektów, ale jednocześnie wymusza oszacowanie wpływów i wydatków w całym okresie objętym rachunkiem. Szacunek ten wydłuża się w miarę horyzontu czasowego i staje się coraz bardziej skomplikowany ze względu na trudności związane z przewidywaniem sytuacji rynkowej w przyszłości.

Poniżej przedstawiono najczęściej używane i najbardziej popularne w praktyce metody dynamiczne oceny projektów inwestycyjnych:

NPV – Net Present Value;
IRR – Internal Rate of Return;
MIRR – Modified Internal Rate of Return;
PI – Profitability Index.

Przykład „A"

W tym przykładzie założono, że inwestor dokonuje zakupu gotowego i kompletnego projektu farmy wiatrowej z prawomocnym pozwoleniem na budowę – rozwiniętego pod spółką celową. Realizuje inwestycję, rozpoczynając już od etapu budowy, a okres funkcjonowania farmy planowany jest na 20 lat. Taki też czas przyjęto do amortyzacji. Udział wkładu własnego wynosi 20 proc., a finansowanie kredytem 80 proc. Opisywany przykład inwestycji nie zakłada innego wsparcia, na przykład dotacji unijnych. Mimo tego, że inwestycja została zrealizowana przez inwestora zagranicznego, to analiza przypadku jest poprowadzona w walucie polskiej (PLN).

Przyjęto stałą stopę inflacji w wysokości 2 proc. Podatek od nieruchomości wynosi 2 proc. Wszystkie te dane prezentuje Załącznik nr 4.

Nakłady inwestycyjne: udział procentowy poszczególnych grup nakładów inwestycyjnych obrazuje Załącznik nr 1. Około 80 proc. ogólnej kwoty inwestycji stanowi zakup turbin wiatrowych. Całość inwestycji jest określona na poziomie ponad 240 mln złotych, co daje 6 mln złotych na 1 MW[2].

Koszty operacyjne: w kosztach operacyjnych największy udział ma podatek od nieruchomości. W podanym przykładzie wynosi on 1,8 mln złotych rocznie, niewiele mniej pociągają za sobą koszty dzierżawy gruntów. Najniższe koszty stanowi obsługa, podobnie jak obowiązkowe ubezpieczenie. Koszty operacyjne w ujęciu rocznym przedstawia szczegółowo wykres w Załączniku nr 2.

Przychody: omawiana farma wiatrowa osiąga przychody z tytułu sprzedaży energii elektrycznej oraz z tytułu sprzedaży zielonych certyfikatów. Przychody ze sprzedaży energii są zależne od wielu zmiennych: warunków wiatrowych, cen energii elektrycznej, szczegółowych warunków zawartych w umowie przyłączeniowej oraz w umowie dotyczącej sprzedaży energii. W tym przykładzie jednak określono stałą, roczną prognozę przychodów w wysokości 50 mln PLN na rok.

Rezultat analizy: w oparciu o założone dane dokonano obliczeń wskaźników: NPV, IRR i WACC. Ich wielkości wskazują na opłacalność inwestycji i dają informację inwestorowi, że projekt może być realizowany.

Wnioski: wskaźnik IRR wynosi 15,08 proc., co jest wielkością w pełni akceptowalną w obecnej sytuacji na rynku energii wiatrowej Polsce. Relatywnie najkorzystniejsze projekty aktualnie dostępne charakteryzują się tym wskaźnikiem na poziomie 13-18 proc.[3] Ponadto IRR jest większy od średniego ważonego kosztu kapitału zaangażowanego w finansowanie projektu, a więc taka inwestycja przyniesie zysk (IRR [15,08 proc.] > WACC [7,99 proc.]).

Jeżeli wewnętrzna stopa zwrotu danej inwestycji jest większa od średniego ważonego kosztu kapitału zaangażowanego w jej finansowanie, wówczas inwestycja taka przyniesie zysk. Natomiast jeżeli koszt kapitału finansującego przewyższa wewnętrzną stopę zwrotu, wówczas inwestycja nie będzie zyskowna – przychody będą zbyt niskie, by pokryć koszty np. odsetek od kredytu[4]. Wartość NPV jest dodatnia i wynosi 134 mln PLN, co stanowi nadwyżkę wpływów pieniężnych netto nad poniesionymi początkowymi nakładami.

Przeprowadzając analizę rentowności projektu należy wziąć pod uwagę nie tylko prognozowane przychody i koszty, ale również okres działania przedsięwzięcia oraz szacowane koszty związane z modernizacją lub likwidacją elektrowni po zakończeniu okresu eksploatacji. Analiza opłacalności powinna obejmować zarówno zbadanie danych finansowych, jak i uwzględniać ryzyko zmiany regulacji prawnych w zakresie Prawa energetycznego czy systemu wsparcia odnawialnych źródeł energii. W związku z tym analiza rentowności powinna być wsparta rzetelnym badaniem *due diligence*, zarówno finansowym, jak i technicznym, co pozwala wyeliminować gorsze jakościowo projekty[5].

Przykład „B"

Podobnie jak w Przykładzie „A" inwestor rozpatruje zakup gotowego projektu zespołu farm wiatrowych, których łączna moc wynosi 190 MW i składa się z instalacji o następujących mocach: 27,5 MW, 37,5 MW, 25 MW i 100 MW. Są to cztery farmy wiatrowe, które według projektów będą powstawać sukcesywnie jedna po drugiej. Jest to bezpośrednio związane z różnym etapem zaawansowania w procedurze uzyskiwania dokumentacji prawno-technicznej. Wszystkie cztery farmy będą usytuowane wzdłuż jednej linii. Ma to bardzo istotny wpływ, biorąc pod uwagę ułożenie kabla SN, utworzenia linii przyłączeniowej i GPZ. Na obszarze przeznaczonym pod budowę owych farm wiatrowych nie istnieje sieć elektroenergetyczna.

Według oceny inwestora, mimo że wartości NPV (869 922 885 PLN) oraz IRR na poziomie 16,35 proc. wskazują, że projekt jest efektywny, to koszty położenia linii przyłączeniowych (110 kV) o długości 70 km oraz linii kablowych SN o długości 60 km wynoszą 207 mln PLN. **Jako nakłady inwestycyjne stanowią one zbyt duże obciążenie w relacji do całości projektu, co finalnie prowadzi do odrzucenia projektu przez inwestora.**

Bliższe dane przedstawia Załącznik nr 6.

Czynniki ryzyka

Przedstawione dwa bardzo uproszczone przykłady nie wyczerpują szerokiego spektrum czynników, jakie rozważa inwestor podczas procesu decyzyjnego. Bardzo istotne jest również kryterium ryzyka, które może wystąpić w opisanych poniżej obszarach. **Specyficzne cechy sektora OZE powodują występowanie szeregu ryzyk związanych z podejmowaniem i rozwojem działalności.** Autorzy cytowanej książki wyodrębnili cztery główne grupy ryzyk związanych z inwestowaniem w OZE w Polsce – ryzyko techniczne, ekonomiczne, społeczne, ryzyko polityczne i prawne[6].

Ryzyko techniczne: zdarza się coraz częściej, że operatorzy energetyczni nie posiadają dostatecznych mocy przyłączeniowych dla nowych źródeł energii. Rozwój odnawialnych źródeł energii wymusza modernizację sieci, a ta następuje zbyt wolno. Tymczasem moc dostarczana przez turbinę wiatrową ma tak niestabilny poziom, że może negatywnie oddziaływać na jakość energii odbieranej z sieci przez klientów-dystrybutorów energii, powodując np. wahania napięcia. Sieci, zarówno dystrybucyjne, jak i przesyłowe, nigdy nie były dostosowywane do przyłączania tak znaczących mocy do krajowego systemu energetycznego. W związku z tym pojawiają się teraz problemy techniczne w tym zakresie. Specyfika ryzyka technicznego wiąże się z wymiarem lokalizacyjnym, infrastrukturalnym i eksploatacyjnym oraz dostawcami rozwiązań technologicznych.

Ryzyko ekonomiczne: wiąże się z zagadnieniem finansowania i opłacalności projektów.

Ryzyko społeczne: mówiąc o nim, trzeba wskazać na pewien paradoks. Z jednej strony, jeśli popatrzeć na deklaracje państwa czy wypowiedzi ekologów, to promowanie energii z wiatru leży wyraźnie w interesie zarówno naszego kraju, jak i obywateli. Inwestycje zorientowane na wytwarzanie ekoenergii powinny więc być obarczone mniejszym ryzykiem społecznym ze względu na ich ekologiczny charakter. Rzeczywistość wygląda jednak zupełnie odmiennie. Przykłady z obserwacji pokazują, że przeciwko tego typu projektom występują organizacje określające się mianem ekologicznych, a w momencie, gdy dochodzi do rozpoczęcia inwestycji, lokalne społeczności kierują się obawami, często niepopartymi faktyczną wiedzą (negatywny wpływ na zdrowie, spadek komfortu mieszkania w bliskim sąsiedztwie wiatraków, zagrożenie dla ptaków), i decydują o jej wstrzymaniu. Poza tym często lokalne społeczności obawiają się, że rozwój źródeł odnawialnych w ich okolicy spowoduje wzrost cen energii.

Ryzyko polityczne i prawne: Jest ono uznawane za największą barierę dla inwestycji zorientowanych na produkcję energii ze źródeł odnawialnych. Często inwestorzy myślą o polskiej administracji jako o skostniałej strukturze, która może skutecznie, acz bezzasadnie zablokować proces inwestycyjny. Z kolei administracja postrzega ten biznes jako zaprzeczenie interesu publicznego i nie dostrzega związku między pozytywnymi efektami działania inwestorów zagranicznych a dobrobytem społeczeństwa i postępującym rozwojem gospodarki. Jednym z głównych problemów całego sektora energetyki wiatrowej jest brak tworzenia skutecznych i efektywnych regulacji prawnych, szczególnie w sytuacji, gdy nowe regulacje prawne nie są efektem działania tylko polskiego parlamentu, ale powstają w Unii Europejskiej w formie dyrektyw.

Ze względu na to, że wciąż brakuje klarownego zarysu Ustawy o OZE, pozytywnym aspektem normującym wąski, ale bardzo istotny element w procesie inwestowania w farmy wiatrowe jest zmiana w ustawie Prawo energetyczne przyjęta przez RM 12 maja 2009 roku, która ma za zadanie ograniczyć działania spekulacyjne przy rezerwowaniu mocy przyłączeniowej farm. Ustawa wprowadza obowiązek wnoszenia zaliczki na poczet opłaty za przyłączenie do sieci oraz udokumentowanie możliwości budowy źródła energii. Pomoże to wyeliminować przypadki, w których firmy rezerwowały moce, nie rozpoczynając realizacji inwestycji, blokując tym samym innym dostęp do sieci[7]. Taka regulacja wpłynie też korzystnie na usprawnienie mechanizmu na linii inwestorzy-operatorzy energetyczni i – w rezultacie – obniży ryzyko zablokowania rozwoju projektów.

Podsumowanie i wnioski

Bardzo istotne dla inwestorów wydaje się zdefiniowanie jak największej grupy obszarów ryzyka. Często popełnianym w takich projektach błędem jest zbyt optymistyczne podejście, polegające na ignorowaniu negatywnych symptomów i czynników wpływających na projekt a uwzględnianiu tylko tych, które w oczach oceniającego ryzyko inwestycji są realne.

W przypadku inwestowania w energetykę wiatrową niezbędne jest rozszerzenie pola zainteresowań inwestora o obszar legislacji. Ryzyko polityczne i prawne powinno być więc nieodłącznym elementem podlegającym monitorowaniu i kontroli w procesie inwestycyjnym.

Branża energetyki wiatrowej w Polsce cechuje się niewątpliwie dużym potencjałem, ale również niepewnością co do tempa rozwoju. **Jedno jednak powinno napawać optymizmem: według wszelkich prognoz rozwój ten nadal będzie postępował.**

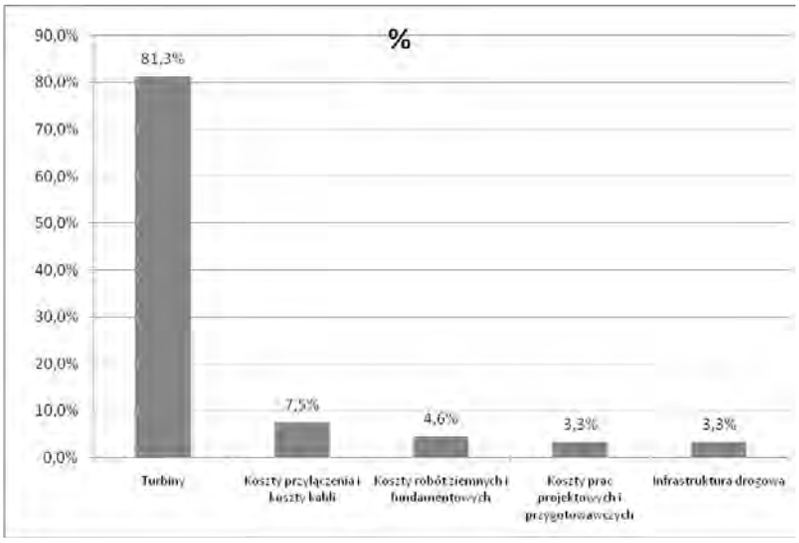
Anna Wyrzykowska
***Praca dyplomowa – część II: Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu**
Katedra Finansów Przedsiębiorstwa i Zarządzania Wartością
Promotor: dr Magdalena Ligus

Przypisy:

1. Ligus M., wykład: *Ocena projektów inwestycyjnych.*
2. Dane na podstawie informacji otrzymanych od inwestora.
3. Dane na podstawie informacji otrzymanych od inwestora.

4. Kuczowic K., Kuczowic J., Michalewski M.: *Decyzje inwestycyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2001.
5. *Rentowność Projektów Wiatrowych*, Czysta Energia, 1/2012.
6. Kasiewicz S.: *Ryzyko inwestowania w polskim sektorze energetyki odnawialnej*, CeDeWu, Warszawa 2012.
7. Ligus M.: *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Analiza kosztów i korzyści*, CeDeWu, Warszawa 2012.

Załączniki



Załącznik nr 1: Udział procentowy poszczególnych grup nakładów inwestycyjnych na przykładzie farmy wiatrowej 40 MW.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych od inwestora.

Załącznik nr 2: Struktura kosztów operacyjnych w ujęciu rocznym farmy wiatrowej 40 MW (mln PLN).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych od inwestora.

Dane techniczne			
Liczba turbin		20	
Moc jednej turbiny (MW)		2	MW
Całkowita moc zainstalowanych turbin (MW)		40	MW
Wydajność	2400	48,0	MWh/MW

Nakłady inwestycyjne		**mln PLN**	**%**
Turbiny		196	81,3
Infrastruktura drogowa		8	3,3
Koszty przyłączenia i koszty kabli		18	7,5
Koszty prac projektowych i przygotowawczych		8	3,3
Koszty robót ziemnych i fundamentowych		11,2	4,6
Inwestycje RAZEM		241,2	100,0
Inwestycje na 1 MW		6	2,5

Przychód ze sprzedaży			
Energia elektryczna		200	PLN/MWh
Zielona energia		250	PLN/MWh
Wskaźnik konwersji		0,9	
Średni roczny przychód ze sprzedaży		50	mln PLN

Koszty operacyjne		**mln PLN**	
Koszty dzierżawy		1,44	PLN/rok
Koszty eksploatacji i serwisu		0,96	PLN/rok
Ubezpieczenie		0,20	PLN/rok
Podatek od nieruchomości	2%	1,80	PLN/rok
Obsługa		0,18	PLN/rok
Inflacja		2%	
Finansowanie	Wkład własny	Kredyt	
	20%	80,00%	
Kwota	48,24	192,96	mln PLN
Okres spłaty		14	lat
Oprocentowanie	12,09%	8,60%	
Podatek dochodowy	19%		

Załącznik nr 4: Dane do Przykładu „A".

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych od inwestora.

Zespół farm wiatrowych 190 MW

Nakłady kapitałowe

Specyfikacja

Wartość udziałów spółek celowych	MW	190	657 000,00 zł	124 830 000,00 zł
Dokumentacja techniczno-budowlana	kpl.	5	1 000 000,00 zł	5 000 000,00 zł
Budowa linii przyłączeniowej 110 kV	km	70	2 000 000,00 zł	140 000 000,00 zł
Budowa GPZ farmy wiatrowe	kpl.	5	7 000 000,00 zł	35 000 000,00 zł
Budowa placów montażowych	szt.	76	100 000,00 zł	7 600 000,00 zł
Budowa dróg dojazdowych	km	50	400 000,00 zł	20 000 000,00 zł
Budowa linii kablowych SN (20 kV lub 30 kV)	km	60	200 000,00 zł	12 000 000,00 zł
Budowa 76 kompletnych elektrowni wiatrowych (w tym transformator i fundament)	kpl.	1	811 300 000,00 zł	811 300 000,00 zł

Analiza finansowa

Energia elektryczna	MWh	200 zł	
Zielona energia (certyfikaty)	MWh	250 zł	
Moc turbiny	MW	2,5	
Czas pracy turbiny z mocą znamionową	%	31	2716 h/rok
Koszty dzierżawy gruntów i koszty służebności przesyłu	PLN	130 000,00 zł	9 880 000,00 zł
Ubezpieczenie turbin	%		4 462 150,00 zł
Koszty obsługi	PLN	100 000,00 zł	
Koszty serwisu	PLN		26 507 651,00 zł
Podatek od nieruchomości	%	2	
Oprocentowanie kredytu	%	8	
Amortyzacja		20 lat	
Okres kredytowania		15	
Udział wkład własny/kredyt		23,29%	76,71%
NPV		869 922 885,00 zł	
IRR	%	16,35	

Załącznik nr 6: Dane do Przykładu „B".

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych od inwestora.

Bibliografia:

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623.
2. Raport: *Wpływ energetyki wiatrowej na wzrost gospodarczy w Polsce*, Ernst&Young, marzec 2012.
3. Michałowska-Knap K., wykład: *Energetyka wiatrowa – technologia*, listopad 2012.
4. Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do roku 2020 roku, IEO 2009.
5. Danielski P., wykład: *Rynek energii elektrycznej*, styczeń 2013.
6. Forbes, *Wiatrakom pod wiatr*, nr 2/2012.
7. Raport: *Renewable Energy Country Attractiveness Indicies*, Ernst&Young, luty 2011.
8. Soliński B.: *Ocena opłacalności inwestowania w energetykę wiatrową w warunkach polskich,* Zagadnienia Techniczno-Ekonomiczne, AGH 2003.
9. Schnell Ch., wykład: *Term sheet – finansowanie*, maj 2013.
10. Soliński B.: *Ocena opłacalności inwestowania w energetykę wiatrową w warunkach polskich.*
11. Ligus M., wykład: *Ocena projektów inwestycyjnych*, listopad 2012.
12. Wiśniewski T.: *Rachunek efektywności inwestycji – przypadek odnawialnych źródeł energii*, Optimex, Szczecin 2003.
13. Kopiński A., wykład: „Mierniki oceny projektów inwestycyjnych", grudzień 2012
14. Sierpińska M., Jachna T.: *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, PWN, Warszawa 1998.
15. Kuczowic K., Kuczowic J., Michalewski M.: *Decyzje inwestycyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2001.
16. Seweryn B., Szklarska K.: *Rentowność Projektów Wiatrowych*, Czysta Energia, styczeń 2012.
17. Kasiewicz S.: *Ryzyko inwestowania w polskim sektorze energetyki odnawialnej*, CeDeWu, Warszawa 2012.
18. Ligus M.: *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Analiza kosztów i korzyści*, CeDeWu, Warszawa 2012.

Internet:

www.ure.gov.pl

www.rp.pl/artykul/951692.html?print=tak&p=0

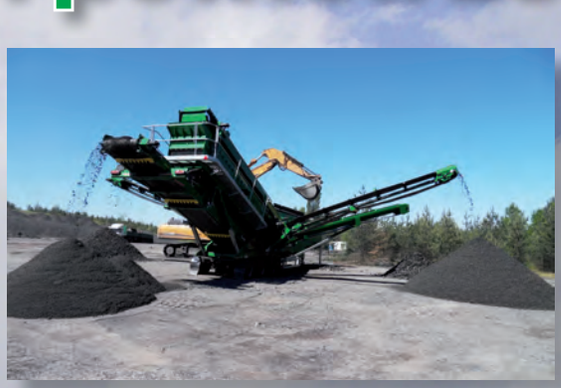
www.ekonomia24.pl/artykul/790420.html?p=2

www.rp.pl/artykul/951692.html?print=tak&p=0

www.forbes.pl/artykuly/sekcje/wydarzenia/10-razy-wiecej-energii-z-wiatru-w-polsce-do-2020,16084,1

www.forbes.pl/artykuly/sekcje/kto-jest-kim-w-polskiej-energetyce/wiatrakom-pod-wiatr,23726,2

Chronimy ziemię i powietrze



Od początku swojej już 55-letniej działalności **Haldex** przyczynił się w znaczny sposób do ochrony środowiska dzięki:

Proekologicznej gospodarce odpadami wydobywczymi z kopalń

Prowadzimy zagospodarowanie tych odpadów poprzez odzysk niskopopiołowego węgla o wysokiej jakości w zakładach stacjonarnych i instalacjach kontenerowych, będących własnością Spółki. W wyniku spalania niskopopiołowego, wysokokalorycznego produkowanego przez Spółkę węgla następuje znaczne ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Zagospodarowaniu mułów powęglowych

Nasza działalność pozwala na wykorzystanie energetyczne powstałych w kopalniach mułów oraz oszczędność miejsc potrzebnych do ich lokowania. Wpisuje się to w program ograniczenia niskiej emisji.

Rekultywacji hałd i górniczych terenów zdegradowanych

Poprzez profesjonalną rekultywację hałd górniczych przyczyniamy się do ograniczenia emisji pyłowo-gazowej do powietrza dwutlenku węgla, mającego znaczny wpływ na efekt cieplarniany.

Rozwojowym działaniom proekologicznym

Haldex – dla obniżenia niskiej emisji – realizuje projekt pomocny w opracowaniu technologii umożliwiającej wyprodukowanie paliwa (biogroszku) przeznaczonego do produkcji energii cieplnej w niskoemisyjnych kotłach retortowych i kotłach z podajnikiem tłokowym. Prowadzone badania pozwoliły na opracowanie linii produkcyjnej do wytwarzania granulatu.

Pracujemy też nad stworzeniem linii produkcyjnej do produkcji brykietu węglowego z zastosowaniem otrąb zbożowych jako lepiszcza. Charakterystyczną cechą tego typu brykietów jest bardzo niska emisja zanieczyszczeń w procesie spalania w dedykowanych do tego celu kotłach.

HALDEX S.A.

„HALDEX" Spółka Akcyjna
Pl. Grunwaldzki 8-10 • 40-951 Katowice

Dział Marketingu:
telefon: 32 786 95 43, 32 786 95 47, fax: 32 786 95 59
e-mail: marketing@haldex.com.pl • www.haldex.com.pl

Katowicki Węgiel™

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

UL. KS. FRANCISZKA ŚCIGAŁY 14
40-205 KATOWICE

Spółka „Katowicki Węgiel", która powstała w 1997 roku, to wieloletnie doświadczenie i pozycja lidera na rynku kwalifikowanych paliw ekologicznych. Od 2002r. **„Katowicki Węgiel"** rozpoczął w Zakładzie Przeróbczym „Juliusz" produkcję ekogroszku i jednocześnie, przy współpracy z producentami urządzeń grzewczych, stał się uczestnikiem Programu Ograniczenia Niskiej Emisji. Naszym sztandarowym produktem jest certyfikowany przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu ekogroszek, pod zastrzeżoną nazwą **EKORET®**. Wychodząc naprzeciw potrzebom odbiorców - ofertę handlową poszerzyliśmy o kolejny produkt ekologiczny o nazwie **E-GROSZEK**.

Dla zapewnienia stabilnej pozycji wiarygodnego i rzetelnego kontrahenta **„Katowicki Węgiel"** wdrożył i stosuje normy Zintegrowanego Systemu Zarządzania ISO 9001:2009 i 14001:2005. Jesteśmy uczestnikiem programu Rzetelna Firma a poprzez aktywną i kompleksową politykę promocyjno-reklamową i marketingową stale poszerzamy docelową grupę klientów. Potwierdzeniem wysokiej jakości produktów oraz właściwej strategii naszej Firmy są wyróżnienia i nagrody, takie jak Medal Europejski, Srebrna Jakość Roku czy Złoty Certyfikat Rzetelności.

EKORET® /ekogroszek/ charakteryzuje:

- Wartość opałowa ≥26 MJ/kg;
- Zawartość popiołu 4-10 proc.;
- Zawartość siarki 0,40-0,60 proc.;
- Spiekalność RI ≤ 10;
- Zawartość wilgoci ≤ 10.

EKORET® wytwarzany jest na bazie różnych węgli, z których każdy, po dostarczeniu do Zakładu Przeróbczego, jest poddawany analizie fizyko-chemicznej. W trakcie kolejnych etapów procesu technologicznego powstaje produkt finalny o jednolitych, powtarzalnych parametrach.

EKORET® sprzedajemy zarówno luzem jak i w workach po 25kg.

KUPUJĄC WĘGIEL, PAMIĘTAJ!

Tylko zakup u rzetelnego producenta i sprzedawcy jest gwarancją jakości i ilości dostarczonego węgla, dlatego:

- Węgiel konfekcjonowany oferujemy w workach opatrzonych znakami firmowymi Katowickiego Węgla
- Podajemy rzeczywistą wartość opałową węgla, a nie ciepło spalania!
- Gwarantujemy jakość wydaniem certyfikatu
- Ważymy wyłącznie na legalizowanych wagach
- Kupujący ma prawo uczestniczyć w procesie ważenia
- Pochodzenie węgla potwierdzamy dokumentami dostawy

ZAMÓW JUŻ DZIŚ!!!

Tel.: 32 351 34 09, 31, 18, 46, 57; e-mail: marketing@wegiel.katowice.pl

www.wegiel.katowice.pl