

Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Polska Strategia CCS

Pod redakcją Agaty Hinc



Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Polska Strategia CCS

Pod redakcją Agaty Hinc*

Warszawa, 2011

* Agata Hinc, szef projektu „Niskoemisyjna gospodarka”,
demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej.



Raport przygotowany w ramach projektu „Wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (CCS) jako technologia preferowana dla celów upowszechnienia czystych metod wykorzystania węgla w Polsce”. Projekt realizowany jest przy wsparciu Globalnego Instytutu CCS (Global CCS Institute).

Projekt okładki:

Michał Polkowski

DTP:

A Vista Group

Korekta:

Teresa Paplińska

Druk:

Lenz i Załęcki sp. z o.o.

A Vista Group sp. z o.o.

ul. Dembińskiego 10

01-644 Warszawa

www.avistagroup.pl

© **Copyright by demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej, Warszawa 2011**

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszego dokumentu nie może być publikowana, powielana lub przekazywana w jakiegokolwiek formie i za pomocą jakichkolwiek środków lub przechowywana w jakiegokolwiek bazie danych lub systemie odczytu, poza jej wykorzystaniem dla celów prywatnych i niekomercyjnych, z wyłączeniem wszelkich dozwolonych form wykorzystania zgodnych z właściwymi przepisami prawa autorskiego. Każdemu takiemu wykorzystaniu towarzyszyć musi uzyskanie pisemnej zgody.

Podziękowania

Raport został przygotowany w ramach projektu „Wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla jako technologia preferowana dla celów upowszechnienia czystych metod wykorzystania węgla w Polsce”¹ pod redakcją Agaty Hinc, szefa projektu „Niskoemisyjna gospodarka” w demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej. Redaktorka składa w tym miejscu podziękowania autorom poszczególnych rozdziałów: Panu Cezaremu Filipowiczowi, Panu Pawłowi Magierowskiemu, Panu Andrzejowi Siemaszko, Panu Leszkowi Stafiejowi, Panu Eugeniuszowi Sutorowi.

Wszystkie wyrażone w niniejszym raporcie poglądy, opinie i przekonania prezentowane są na wyłączną odpowiedzialność jego autorów.

¹ Projekt realizowany jest przy wsparciu Globalnego Instytutu CCS (Global CCS Institute).

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| Wykaz skrótów | 6 |
| Executive Summary | 8 |
| Słowo wstępne | 10 |
| Paweł Świeboda, prezes, demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej | |
| Rozdział I | 13 |
| Ramy polityczne | |
| Agata Hinc, szef projektu “Niskoemisyjna gospodarka”, demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej | |
| Rozdział II | 19 |
| Zwiększanie możliwości interesariuszy | |
| Andrzej Siemaszko, dyrektor, Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE | |
| Rozdział III | 29 |
| Ramy instytucjonalne | |
| Eugeniusz Sutor, kierownik Biura Rozwoju, ZAK SA | |
| Rozdział IV | 39 |
| Ramy prawne | |
| Paweł Magierowski, adwokat, Baker&McKenzie | |

| | |
|--|-----------|
| Rozdział V | 51 |
| Ramy finansowe | |
| Agata Hinc, szef projektu “Niskoemisyjna gospodarka”, demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej | |
| Rozdział VI | 61 |
| Potencjał badawczo-rozwojowy | |
| Cezary Filipowicz, dyrektor, Konsorcjum Naukowo- -Przemysłowe „GeoCO ₂ ”, i Agata Hinc, szef projektu “Niskoemisyjna gospodarka”, demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej | |
| Rozdział VII | 69 |
| Świadomość społeczna | |
| Leszek Stafiej, prezes, DKS Stafiej Partnerzy sp. z o.o. | |
| Zakończenie | 82 |
| Bibliografia | 84 |
| Autorzy | 90 |

Wykaz skrótów

| | |
|-----------------------|---|
| AGH | Akademia Górniczo-Hutnicza |
| AUD | dolar australijski |
| CAPEX | początkowe wydatki kapitałowe (<i>initial capital expenditure</i>) |
| CEEC | Ekonomia Kompleksowej Ekstrakcji Energii z Podziemnego Procesowania Węgla (<i>Complex Extraction of Energy from Coal</i>) |
| CCS | technologia wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (<i>Carbon Capture and Storage</i>) |
| CIP | Konkurencyjność i Innowacja (<i>Competitiveness and Innovation</i>) |
| CO₂ | dwutlenek węgla |
| CTW | czyste technologie węglowe |
| EEPR | Europejski Plan Energetyczny na Rzecz Naprawy Gospo- darczej (<i>European Energy Programme for Recovery</i>) |
| EGR | technologia wzbogaconego wydobycia gazu (<i>Enhanced Gas Recovery</i>) |
| EII | Europejska Inicjatywa Przemysłowa |
| EOR | technologia wzbogaconego wydobycia ropy (<i>Enhanced Oil Recovery</i>) |
| EPS | standard poziomów emisji (<i>Emission Performance Standards</i>) |
| EUR | euro |
| GBP | funt brytyjski |
| GCCSI | Globalny Instytut CCS (<i>Global CCS Institute</i>) |
| GIG | Główny Instytut Górnictwa |

WYKAZ SKRÓTÓW

| | |
|----------------|--|
| ICT | technologie informacyjne i telekomunikacyjne (<i>Information and Communications Technologies</i>) |
| IGCC | zintegrowany system zgazowania paliwa (<i>Integrated Gasification Combined Cycle</i>) |
| IEA | Międzynarodowa Agencja Energii (<i>International Energy Agency</i>) |
| MW | megawat |
| NCBiR | Narodowe Centrum Badań i Rozwoju |
| NER 300 | rezerwa dla nowych podmiotów (<i>New Entrants Reserve</i>) |
| NFOŚiGW | Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej |
| NPV | wartość bieżąca netto (<i>Net Present Value</i>) |
| OPEX | koszty operacyjne (<i>fixed and variable operational expenditure</i>) |
| OZE | odnawialne źródła energii |
| PIG | Państwowy Instytut Geologiczny |
| PPCTW | Polska Platforma Czystych Technologii Węglowych |
| PPF | Polski Program Flagowy Czystych Technologii Węglowych |
| R&D | badania i rozwój (<i>Research and Development</i>) |
| UCG | technologia podziemnego zgazowania węgla (<i>Underground Coal Gasification</i>) |
| UE | Unia Europejska |
| USD | dolar amerykański |
| ZEP | Europejska Platforma Zeroemisyjna (<i>The European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants</i>) |

Executive Summary

This report is the first study of its kind prepared for Poland, explaining in detail all the key elements of the recommended Polish CCS Strategy. The authors of this report argue that efficient implementation of CCS technology in Poland can deliver long-term reputational and financial advantages to the country. CCS has the potential to not only enhance the capabilities and standing of Polish R&D and scientific centers, but to also help Poland find its place in the global market.

However, a comprehensive plan for the development and roll-out of CCS technology is required. Poland needs a strategic decision at a governmental level to embrace CCS technology as a key tool of Polish energy and climate policy. Once this commitment is made, a map of the most important areas for action can be drawn up. These areas are: political framework, capacity building, institutional framework, legal framework, financial framework, R&D potential and social awareness.

Each of these areas is examined in detail in the report and the authors make specific recommendations on the actions and approaches that could and should be taken to efficiently implement CCS in Poland.

| AREA | RECOMMENDATION |
|-------------------------|---|
| Political framework | Strategic decision/Polish CCS Strategy |
| Capacity building | Polish Clean Carbon Technologies Flagship Programme |
| Institutional framework | Governmental Plenipotentiary for Clean Carbon Technologies |
| Legal framework | Complex and systematic changes in existing legislation/Polish “CCS Act” |
| Financial framework | Public-Private Partnerships |
| R&D potential | Polish CCS Cluster |
| Social awareness | Social Communication Programme |

EXECUTIVE SUMMARY

This report is directed at politicians and representatives of public administration, industry and R&D institutes. The report provides a platform for further discussion on specific measures to facilitate the development of CCS technology in Poland. Most of the recommendations are also relevant for other European Union Member States seeking to implement CCS.

Słowo wstępne

Niniejszy raport jest pierwszym tak kompleksowym studium dotyczącym implementacji technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS) w Polsce. Jest on ostatnią publikacją z serii wydawniczej w ramach projektu „Wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla jako technologia preferowana dla celów upowszechnienia czystych metod wykorzystania węgla w Polsce”² prowadzonego przez demoseUROPA – Centrum Strategii Europejskiej. W ramach tego projektu demoseUROPA zorganizowała serię debat, seminariów i konferencji z udziałem polskich i zagranicznych ekspertów, przedstawicieli sektora publicznego i prywatnego, ekonomistów oraz mediów, w celu stworzenia platformy do dialogu nad skuteczną implementacją technologii CCS w Polsce.

W ramach projektu opublikowana została seria raportów, z których pierwszy dotyczył ram politycznych i prawnych dla wdrożenia technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla w Polsce³, drugi ram finansowych⁴, a trzeci potencjału badawczo-rozwojowego⁵.

W raporcie „Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Polska Strategia CCS” autorzy stawiają tezę, że sprawna implementacja technologii CCS może przynieść Polsce w dłuższej perspektywie szereg korzyści, natury nie tylko prestiżowej, ale i finansowej. CCS może przyczynić się do zwiększenia potencjału polskich ośrodków naukowych i badawczo-rozwojowych, jak również pomóc Polsce w odnalezieniu jej niszy na światowym rynku. To wszystko będzie jednak możliwe

2 www.demoseuropa.eu/CCS

3 A.Hinc, *Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Ramy polityczne i prawne*, demoseUROPA – Centrum Strategii Europejskiej, 2010 (http://www.demoseuropa.eu/files/RaportCCS_demoseUROPA.pdf)

4 A.Hinc, *Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Ramy finansowe*, demoseUROPA – Centrum Strategii Europejskiej, 2010 (http://www.demoseuropa.eu/files/Raport_CCS_II_demoseUROPA.pdf)

5 A.Hinc, *Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Potencjał badawczo-rozwojowy. Ramy dla Polskiego Klastra CCS*, demoseUROPA – Centrum Strategii Europejskiej, 2010 (http://www.demosservices.home.pl/www/files/Raport_CCS_R&D.pdf)

tylko w przypadku skrupulatnie zaplanowanego procesu rozwoju i rozpowszechnienia technologii CCS. W tym celu podjęta powinna zostać strategiczna decyzja na szczeblu rządowym, nadająca CCS rangę jednego z kluczowych narzędzi w ramach polskiej polityki energetyczno-klimatycznej. W ślad za tą decyzją stworzona powinna zostać mapa kluczowych obszarów działań: ramy polityczne, zwiększanie możliwości interesariuszy, ramy instytucjonalne, ramy prawne, ramy finansowe, potencjał badawczo-rozwojowy, świadomość społeczna.

Wszystkie powyższe zagadnienia zostały scharakteryzowane w poszczególnych rozdziałach niniejszego raportu. Dla każdego z nich przedstawiona została rekomendacja odnośnie szczegółowych rozwiązań oraz narzędzi, które mają posłużyć sprawnej implementacji technologii CCS w Polsce.

| OBSZAR | REKOMENDACJA |
|---------------------------------------|---|
| ramy polityczne | Decyzja strategiczna/Polska Strategia CCS |
| zwiększanie możliwości interesariuszy | Polski Program Flagowy Czystych Technologii Węglowych |
| ramy instytucjonalne | Pełnomocnik Rządu ds. Czystych Technologii Węglowych |
| ramy prawne | Kompleksowe i systematyczne zmiany w obowiązującym prawie/polska "ustawa CCS" |
| ramy finansowe | Partnerstwo Publiczno-Prywatne |
| potencjał badawczo-rozwojowy | Polski Klaster CCS |
| świadomość społeczna | Program Komunikacji Społecznej |

SŁOWO WSTĘPNE

Niniejszy raport skierowany jest do polityków, przedstawicieli administracji publicznej, organizacji pozarządowych, ośrodków badawczo-rozwojowych i akademickich oraz przedsiębiorstw. Ma on na celu stworzenie bazy do dyskusji nad konkretnymi rozwiązaniami dotyczącymi wdrożenia technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla w Polsce. Większość jego rekomendacji może być z powodzeniem wykorzystana podczas tworzenia strategii w dziedzinie CCS w innych państwach Unii Europejskiej (UE).

Życzę udanej lektury,

Paweł Świeboda

Prezes

demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej

Ramy polityczne

**Agata Hinc, szef projektu “Niskoemisyjna gospodarka”,
demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej**

Węgiel zapewnia 27% zapotrzebowania na energię pierwotną i generuje 41% energii elektrycznej na świecie⁶. Największymi producentami węgla są Chiny, USA i Indie⁷. Jak wskazuje scenariusz IEA, produkcja energii z węgla będzie rosła co najmniej do roku 2020⁸. Polska jest dziewiątym co do wielkości producentem węgla na świecie (78 Mt). Ponad 90% energii elektrycznej w Polsce jest wytwarzane z tego surowca.

Powyższe dane oznaczają, że znaczącą wysokość redukcji emisji gazów cieplarnianych zarówno w skali świata, jak i w Polsce będzie można osiągnąć dzięki czystym technologiom węglowym (CTW). Największym zainteresowaniem spośród wszystkich CTW cieszy się technologia wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (*Carbon Capture and Storage* - CCS). Wynika to głównie z faktu, iż może ona pozwolić nawet na 95-99% redukcji emisji CO₂ elektrowni węglowej⁹. CCS, z uwagi na swoją kompleksowość, może

6 <http://www.worldcoal.org/resources/coal-statistics/>

7 Dane z 2009 roku, <http://www.worldcoal.org/resources/coal-statistics/>

8 <http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2010/factsheets.pdf>

9 <http://www.europeanenergyforum.eu/upload/ccs.pdf>

również służyć jako baza do rozwoju innych czystych technologii węglowych¹⁰.

Specjalny raport nt. wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (*Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage*) przygotowany na zlecenie Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) przedstawia szacunki, według których czyste technologie węglowe mają potencjał, aby ograniczyć emisję CO₂ w XXI wieku od 220 do 2200 Gt, co oznacza, że od 15% do 55% procent światowych wysiłków związanych z łagodzeniem zmian klimatu może być zrealizowane przy użyciu CTW, w tym głównie technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla¹¹.

Krzywa McKinsey&Company¹² przygotowana na potrzeby Polski wykazała, iż technologia CCS ma potencjał do ograniczenia emisji CO₂ w Polsce o 15% do 2030 r., jednak tylko w przypadku, gdy odpowiednie działania zostaną zaplanowane i rozpoczęte stosunkowo wcześnie. Począwszy od 2030 r., CCS może przyczynić się do redukcji 0,4 Gt CO₂ na rok w samej Europie, natomiast w skali globu nawet o 3,5-4 Gt rocznie.¹³ Dodatkowo, CCS ma potencjał do tego, żeby zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne Europy poprzez uczynienie europejskich surowców bardziej sprzyjającymi środowisku oraz zmniejszenie uzależnienia od importu gazu.

1.1. TENDENCJE NA ARENIE MIĘDZYNARODOWEJ

W przypadku czystych technologii węglowych, podobnie, jak w przypadku energii odnawialnej, mamy do czynienia ze swoistą sinusoidą nastrojów. W Europie, w związku z Dyrektywą CCS z 2008 r. oraz późniejszym Europejskim Energetycznym Programem Odbudowy (EEPR), w który zdecydowano się przeznaczyć 1 mld EUR na sześć projektów demonstracyjnych CCS w Unii Europejskiej, wsparcie dla czystych technologii przez kilka lat nieprzerwanie rosło. Tym niemniej, trudności w realizacji niektórych projektów demonstracyjnych (związane w głównej mierze z brakiem akceptacji społecznej), jak również kryzys gospodarczy i zwiększający się potencjał gazu

¹⁰ Ocena potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2030, McKinsey&Company, 2009

¹¹ <http://www.pm.gov.au/press-office/rebuilding-after-floods>

¹² *Polityka Energetyczna Polski do roku 2030*, Ministerstwo Gospodarki RP, 2009

¹³ *Ocena potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych...*, op.cit.

łupkowego (jako "technologii przejściowej") spowodowały, że rozwój CCS nie przebiega w tak szybkim tempie, jak zakładano.

Przykładem może być tu Holandia, która boryka się z dużymi problemami z akceptacją społeczną dla technologii CCS. Dla przykładu, projekt składowania CO₂ w okolicach Barendrecht został zaniechany, częściowo ze względu na utrzymujące się sprzeciwy społeczności lokalnej. Pokazuje to, w jakim stopniu niechęć społeczeństwa może stanowić przeszkodę dla implementacji CCS. W ramach tego projektu planowane było zeskładowanie około 10 mln ton CO₂ w ciągu 25 lat pozyskanych z rafinerii Shell Pernis w pobliżu portu w Rotterdamie.

Z drugiej strony, rząd Wielkiej Brytanii zapowiedział wprowadzenie standardów poziomów emisji (*Emission Performances Standards – EPS*) dla wszystkich elektrowni węglowych do brytyjskiej ustawy energetycznej. Komisja ds. Energii i Zmian Klimatu Izby Reprezentantów podjęła debatę nad EPS w kontekście ich pozytywnego wpływu na rozprzestrzenienie się technologii CCS. Co ważne, pomimo poważnych cięć wydatków publicznych, rząd brytyjski utrzymał decyzję o przeznaczeniu 1 mld GBP na pierwszy projekt demonstracyjny CCS w Wielkiej Brytanii.

Departament ds. Energii Stanów Zjednoczonych zaczął się bliżej przyglądać i doprecyzowywać regulacje związane zarówno z transportem, jak i składowaniem CO₂. Agencja Ochrony Środowiska oraz Specjalny Zespół ds. CCS, powołany przez prezydenta Obamę, przygotowały podręcznik dotyczący sposobu selekcji struktur do składowania CO₂. Departament Stanu zdecydował się przeznaczyć 500 tys. USD na projekt Globalnego Instytutu CCS dotyczący "dzielenia się wiedzą i doświadczeniami". W styczniu 2011 r. Departament ds. Energii wspólnie z Narodowym Laboratorium Technologii Energetycznych aktualizował Mapę Drogową RD&D dla CCS, która zakłada m.in. koncentrację wysiłków na integracji trzech elementów technologii CCS: wychwytu, transportu i składowania.

Rząd Australii planuje wprowadzić nową politykę, która nakładałaby na elektrownie węglowe obowiązek dostosowania się do najwyższych standardów emisyjnych oraz spełnienie wymogu CCS ready. Co jednak warto podkreślić, w Australii – czwartym co do wielkości producencie węgla na świecie – która zapowiedziała budowę czterech projektów demonstracyjnych, a w kwietniu 2009 r.

ROZDZIAŁ I

utworzyła Globalny Instytut CCS, w ciągu ostatnich kilku miesięcy podjęto szereg decyzji dotyczących zmniejszenia środków na projekty demonstracyjne CCS. Miało to głównie związek z serią powodzi, jakie dotknęły ten kraj. 27 stycznia 2011 r. rząd Australii zdecydował się na cięcia w wydatkach publicznych, co oznacza m.in. 2,8 mld AUD mniej na inicjatywy związane z niskoemisyjnymi technologiami (w tym głównie CCS)¹⁴. Australijczycy są jednak wciąż niezwykle aktywni na forum międzynarodowym oraz wspierają projekty związane z technologią CCS w wielu krajach na świecie, w tym w Polsce.

W takim kraju jak Chiny postęp w zakresie CCS udało się poczynić bez specjalnych ram prawnych czy politycznych. Ma to duży związek z projektami prowadzonymi wspólnie z partnerami z zewnątrz, jak na przykład Chińsko-Amerykańskie Centrum Badań Czystych Technologii (*China-US Clean Energy Research Center*) czy poszukiwanie miejsc do składowania wspólnie z Geoscience Australia. Chiny rozpoczęły swoją specjalizację od technologii gazyfikacji węgla, ale nie zamierzają na tym poprzestać. Tempo rozwoju wybranych projektów chińskich jest imponujące. Dla przykładu, elektrownia z instalacją do wychwytu CO₂ "Shidongkou" powstała w nieco ponad rok, a projekt demonstracyjny "GreenGen" jest niemalże skończony po niecałych dwóch latach budowy.

Powyższe tendencje wskazują na to, że dynamika wokół potencjału projektów CCS nie maleje. Zmieniają się uwarunkowania. Pojawiają się trudności, związane z kwestiami społecznymi czy klęskami żywiołowymi i związana z nimi konieczność realokacji środków finansowych. Tym niemniej, co do konieczności zademonstrowania technologii CCS - w ramach kierowania się zasadą „niedecydowania o zwyciężcach technologicznych” - nie ma wątpliwości.

1.2. POLSKA W EUROPIE

Unia Europejska podjęła decyzję o budowaniu swojej pozycji i siły oraz swoich przewag konkurencyjnych na podstawie nowego modelu gospodarki - modelu gospodarki niskoemisyjnej, w którym nowe sektory (oparte na innowacyjnych technologiach) są kluczowym elementem wzrostu gospodarczego. Ma to pozwolić Europie stawić czoła jednocześnie dwóm z jej największych wyzwań: bezpieczeństwu

14 <http://www.pm.gov.au/press-office/rebuilding-after-floods>

energetycznemu i zmianom klimatu. Jednym z instrumentów budowania gospodarki niskoemisyjnej jest polityka energetyczno-klimatyczna UE, w ramach której poszczególne państwa członkowskie zdecydowały się na specjalizację w wybranych obszarach. Specjalnością państw położonych na północy będzie energia ze źródeł odnawialnych oraz potencjalnie składowanie CO₂ pod dnem morskim. Południe Europy ma dobre warunki do rozwoju technologii pozyskiwania energii słonecznej. Europa Środkowa i Wschodnia powinna wykorzystać możliwości związane ze składowaniem CO₂ pod lądem, gazem łupkowym, biomasą i potencjalnie energią geotermalną.

Polska ma unikalną szansę na wpisanie się w opisany powyżej nurt – ma energetykę opartą na węglu i tylko czyste technologie węglowe pozwolą jej wydłużyć okres eksploatacji zasobów węgla kamiennego i brunatnego nim możliwe będzie komercyjne zastosowanie alternatywnych źródeł energii (w tym głównie OZE i gazu niekonwencjonalnego). Sytuacja Polski jest o tyle korzystna, że potrzeba transformacji gospodarczej oraz zobowiązania związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych zbiegają się w czasie z koniecznością modernizacji polskiego sektora energetycznego. 37% mocy wytwórczych ma od 20 do 30 lat, 43% to elektrownie ponadtrzydziestoletnie, natomiast tylko 8% to instalacje stosunkowo nowe (5-10 lat)¹⁵. Stoimy w tym momencie przed wyborem środków – technologii, mechanizmów, instrumentów – które pozwolą na to, żeby Polska w perspektywie długookresowej stała się beneficjentem transformacji sektora energetycznego w kierunku niskoemisyjnym.

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku¹⁶ zakłada m.in. racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Polski, oraz utrzymanie wykorzystania węgla jako głównego paliwa dla energetyki. Polityka Energetyczna przewiduje ponadto rozwój zmodernizowanych technologii przygotowania węgla do energetycznego wykorzystania, jak również identyfikację i zwiększenie bazy zasobowej tego paliwa kopalnego. Jeśli zatem zakładamy utrzymanie znacznego udziału węgla w produkcji energii oraz redukcję emisji gazów cieplarnianych, konieczne będzie zastosowanie w Polsce czystych technologii węglowych. Jak obliczyła

15 Raport Polska 2030. *Wyzwania Rozwojowe*, Grupa Strategicznych Doradców Premiera, 2009

16 *Polityka Energetyczna Polski do roku 2030*, Ministerstwo Gospodarki RP, 2009

firma McKinsey, polski przemysł energetyczny ma dużą szansę na szerokie wykorzystanie CCS w skali komercyjnej do 2030 roku¹⁷. Wymagało to jednak będzie mobilizacji oraz determinacji ze strony wszystkich interesariuszy.

REKOMENDACJA

Kluczowy interesariusz CCS w Polsce – rząd – powinien podjąć strategiczną decyzję o nadaniu CCS rangi jednego z kluczowych narzędzi realizacji polskiej polityki energetyczno-klimatycznej. W ślad za tą decyzją przygotowana powinna zostać Polska Strategia CCS, zawierająca szczegółowy zakres działań w ramach kluczowych obszarów związanych z bezpieczną i konsekwentną implementacją technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla w Polsce. Tymi obszarami są:

- zwiększanie możliwości interesariuszy,
- ramy instytucjonalne,
- ramy prawne,
- ramy finansowe,
- potencjał badawczo-rozwojowy (*Research and Development – R&D*),
- świadomość społeczna.

¹⁷ Ocena potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych..., op.cit.

Zwiększanie możliwości interesariuszy



Andrzej Siemaszko, dyrektor, Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE

2.1. UWARUNKOWANIA WDRAŻANIA CCS W POLSCE

Polska podpisała się pod unijną polityką energetyczno-klimatyczną i uzyskała derogacje, pozwalające na łagodniejszą transformację sektora energetycznego. Nie ulega wątpliwości, że wdrażanie technologii CCS jest związane z olbrzymimi kosztami, zarówno inwestycyjnymi jak i operacyjnymi, co w efekcie końcowym musi przenieść się na znaczący wzrost cen energii elektrycznej. Wdrażanie CCS ma dodatkowo jeszcze jeden ujemny aspekt - dla przeprowadzenia procesu wychwytu, separacji, transportu i składowania CO₂ potrzebne są dodatkowe ilości energii. W konsekwencji, sprawność nowego bloku energetycznego może spaść o 10 punktów proc. (w przypadku istniejących instalacji spadek może być znacznie wyższy), co oznacza znacznie zwiększoną konsumpcję węgla. Powszechne stosowanie CCS oznacza więc szybsze zużywanie się naszych zasobów węgla, bądź też zwiększenie importu węgla.

Głównym argumentem używanym dla wsparcia obecnej polityki jest powstrzymanie zmian klimatu, co w przypadku Polski, kraju leżącego w strefie umiarkowanej, nie jest w pełni czytelne i jednoznaczne. Brak silnych argumentów „za” powoduje już dzisiaj niechęć do technologii CCS, prezentowaną przez wielu ekspertów,

ROZDZIAŁ II

liderów gospodarczych i polityków, co w naturalny sposób staje się przeszkodą w skutecznym wdrażaniu CCS.

Przy tak wielu negatywnych uwarunkowaniach należy więc postawić sobie kilka kluczowych pytań: jaki Polska może mieć interes z wdrożenia CCS? Jak minimalizować koszty, a zwiększać korzyści? Jak zagrożenia przekuć na szanse dla naszej gospodarki? Jak pomimo polityki dekarbonizacji gospodarki utrzymać możliwości wykorzystania polskiego węgla dla celów energetycznych i chemicznych?

Można wyróżnić cztery obszary korzyści polityczno-gospodarczych, które mogłyby zrównoważyć koszty poniesione w związku z realizacją CCS i otworzyć nam nowe szanse:

- unowocześnienie sektora energetycznego,
- pozycja lidera w rozwoju technologii CCS, szerzej czystych technologii węglowych,
- wewnętrzna dywersyfikacja źródeł energii,
- zwiększona pomoc unijna.

Unowocześnienie sektora energetycznego

Stopień dekapitalizacji polskiej energetyki sięga 70%. Eksploatujemy bloki o skrajnie niskiej wydajności, zużywające niewspółmiernie dużo węgla, co oznacza równocześnie bardzo wysoką emisyjność. Wdrażanie CCS jest więc okazją do wprowadzenia nowoczesnych wysoko sprawnych technologii, które pomimo pewnych strat energetycznych związanych z CCS, będą bardziej wydajne niż obecnie eksploatowane.

Pozycja lidera w badaniach i rozwoju CTW

UE nie kryje, że poza próbą ratowania klimatu, celem jej polityki energetyczno-klimatycznej są też korzyści gospodarcze. UE chce stać się liderem w rozwoju technologii niskoemisyjnych, co poprzez sprzedaż na rynku globalnym pozwoli europejskim przedsiębiorstwom zrekompensować olbrzymie koszty wprowadzenia nowych technologii. Polska też powinna postawić sobie taki cel. Rozwój i komercjalizacja czystych technologii węglowych powinny stać się dla Polski główną drogą do równoważenia i minimalizowania kosztów.

Z rozwoju CTW można by zrobić dźwignię rozwojową dla naszej gospodarki i zająć znaczącą pozycję wśród zwycięzców w rozpoczynającej się rewolucji przemysłowej. Powinniśmy poszukać

polskiej specjalizacji badawczej, przejąć inicjatywę w rozwoju CTW, wypromować się na lidera w skali UE. Rozwój poszczególnych składowych CTW, ich optymalizacja, podwyższenie wydajności procesów w oczywisty sposób pozwolą ograniczać koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, a poprzez komercjalizację na rynkach globalnych mogą przynieść nam znaczące zyski.

Wewnętrzna dywersyfikacja źródeł energii

CO₂ może zostać wykorzystany do zwiększenia krajowej produkcji gazu ziemnego, ropy naftowej, metanu, syntetycznego gazu oraz wodoru. Pozwala to mówić o „wewnętrznej” dywersyfikacji źródeł energii, a w konsekwencji o redukcji importu. Taki program może mieć też znaczący wpływ na ograniczenie wzrostu cen nośników energii poprzez rozbudowę stosunkowo tańszych (krajowych) źródeł gazu. Jego efektem byłaby rozbudowa nowych gałęzi polskiego przemysłu opartego na chemicznej przeróbce węgla oraz na wielkoskalowym wykorzystaniu CO₂ do procesów przemysłowych. Program ten może być rozpatrywany jako pewna kompensacja w stosunku do procesu ucieczki energochłonnych przemysłów (*carbon leakage*) – zastępowane one by były nowocześniejszymi gałęziami produkcyjnymi.

Zwiększona pomoc unijna

Przyjęcie pozycji lidera w rozwoju CTW daje nam automatycznie silniejszą pozycję w UE, która pozwala na wypracowanie i obronę strategii łączącej (w bardziej wyważony sposób) konieczność wdrażania CCS z poszanowaniem naszych interesów gospodarczych. Z pozycji lidera łatwiej jest też uzyskać dodatkową pomoc w finansowaniu wdrażania CCS z funduszy europejskich (dodatkowe środki w funduszach strukturalnych, SET Plan, nowy „Europejski Fundusz Czystej Energii”). Pozycja lidera ułatwiłaby także wprowadzanie łagodniejszych dla naszego kraju regulacji i uzyskania dalszych derogacji.

2.2. POLSKIE KOMPETENCJE W DZIEDZINIE CCS

Jak dotychczas, w UE rozważane jest wprowadzenie trzech podstawowych technologii CCS: post-combustion, spalanie w tlenie i zgazowanie węgla. Dla Polski ważne jest podkreślanie zainteresowania szerszym niż CCS obszarem czystych technologii węglowych, w których mamy sporo kompetencji i możliwości zwiększania

ROZDZIAŁ II

potencjału badawczo-rozwojowego (CCS jest podzbiorem CTW). Możemy rozważać następujące kluczowe czyste technologie węglowe:

Technologie wychwytu CO₂

Generalnie, w zakresie technologii wychwytu CO₂ Polska nie ma większych kompetencji. Wyjątkiem są technologie zgazowania węgla, które były rozwijane przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla (IChPW). Stąd tak istotna jest realizacja dwóch komplementarnych projektów demonstracyjnych CCS w Bełchatowie i Kędzierzynie, które pozwoliłyby przetestować i zdobyć kompleksowe doświadczenie w zakresie prawie dwudziestu składowych technologii CCS (tzw. *technology blocks*).

Technologia zgazowania węgla (*precombustion*) ma strategiczne znaczenie dla Polski, gdyż podstawowym produktem zgazowania jest gaz syntezowy, będący substytutem gazu ziemnego i surowcem dla olbrzymiego sektora karbochemii. 25-30 gazyfikatorów może wyprodukować taką ilość gazu syntezowego, która zrównoważy całkowity import gazu ziemnego do Polski. Ma to olbrzymie znaczenie dla budowania bezpieczeństwa energetycznego, gdyż gazyfikatory pracujące w normalnych warunkach na potrzeby „czystej” energetyki i chemii mogłyby posiadać rezerwy, które w razie konieczności pozwoliłyby na produkcję paliw gazowych i płynnych na bazie węgla, zastępując import. Z tego też powodu, mając do wyboru kilka równorzędnych technologii wychwytu CO₂ (gdyby się okazało, że koszty są porównywalne), to zgazowanie powinno mieć zdecydowane preferencje.

Karbochemia, produkcja gazu syntezowego, syntetycznych paliw i wodoru

Zgazowanie węgla jest integralną częścią technologii IGCC, dzięki której możemy w systemie pre-processingu wydzielić CO₂ przeznaczony do sekwestracji, ale też produkować czysty wodór. Dzięki rozwojowi IGCC Polska w niedługim czasie mogłaby się stać jednym z największych producentów wodoru – najczystszego paliwa. Otworzyłoby to szansę budowy „gospodarki wodorowej”.

W procesie zgazowania węgla wytwarza się gaz syntezowy, z którego można wyprodukować ciekłe syntetyczne paliwa motorowe, metanol, mocznik, tworzywa sztuczne, żywice.

W powyższych procesach zachodzi tzw. chemiczna sekwestracja węgla, gdyż pierwiastek węgiel jest więziony w nowych produktach. Z tego względu powiązanie procesów chemicznych, opartych na zgazowaniu węgla z układami energetycznymi typu IGCC, jest szczególnie korzystne ekonomicznie. Obecnie w Polsce prowadzone są prace nad elektrownią poligeneracyjną w Kędzierzynie-Koźlu. Polska w zakresie karbochemii posiada spory potencjał badawczy – m.in. w takich ośrodkach, jak: IChPW, ICSO, IChO, GIG, AGH.

Rozpoznanie i budowa geologicznych składowisk CO₂

Polska ma najlepsze w skali całej UE możliwości geologicznego składowania CO₂ w głębokich warstwach solankowych na terenach lądowych (*on-shore*). Potencjał składowania w utworach mezozoiczno-permskich szacuje się na 90 mld ton CO₂. Obecnie na zamówienie Ministerstwa Środowiska realizowany jest Krajowy Program „Rozpoznanie formacji i struktur do bezpiecznego geologicznego składowania CO₂ wraz z programem ich monitorowania” prowadzony przez konsorcjum złożone z PIG-PIB, AGH, GIG, INiG, IGSMiE i PBG. Doświadczenia uzyskane z realizacji projektu i skupienie odpowiednich ekspertów pozwolą na stworzenie potencjału badawczego dla rozpoznania geologicznego potencjalnych składowisk CO₂, budowania modeli eksploatacyjnych, systemu monitoringu i weryfikacji, a także doświadczeń w zakresie wzbogaconej eksploatacji węglowodorów EOR, EGR, ECBM z użyciem CO₂. Polska może stać się liderem w rozpoznaniu i budowie lądowych składowisk CO₂. W tym celu utworzono ostatnio GEOCENTRUM – konsorcjum grupujące kluczowe w tej dziedzinie instytucje badawcze i przemysłowe.

Zwiększenie wydobywania gazu ziemnego i ropy naftowej przy pomocy CO₂

Technologia wzbogaconego wydobywania gazu (*Enhanced Gas Recovery – EGR*) i wzbogaconego wydobywania ropy (*Enhanced Oil Recovery – EOR*) polega na zatłaczaniu CO₂ w sąsiedztwie otworów wydobywczych. Pod względem pierwotnych zasobów ropy naftowej Polska posiada duże złoża – BMB i Kamień Pomorski w Zachodniopomorskim, złoża B3 i B8 zlokalizowane na Morzu Bałtyckim oraz mniejsze złoża w Karpatach i w strefie frontu Karpat, z których największe to złożo Nosówka w rejonie Rzeszowa. Dzięki technologii EOR Polska mogłaby zwiększyć wydobycie ropy o 10-15% dla poszczególnych złóż, jednocześnie utylizując znaczące ilości CO₂.

ROZDZIAŁ II

Polska posiada około trzydziestu złóż gazu w zachodniej i południowo-wschodniej części kraju, które mogłyby być poddane wspomaganemu wydobyciu przez zatłaczanie CO₂. Dzięki EGR Polska mogłaby zwiększyć wydobycie gazu do 40- 45% zapotrzebowania. Polska jest liderem europejskim w technologii EGR - zaczęliśmy ją stosować już w 1995 r. na złożu Borzęcin (PGNiG, ING).

Podziemne zgazowanie węgla

Technologia podziemnego zgazowania węgla (*Underground Coal Gasification - UCG*) jest obecnie rozwijana w wielu krajach. Gaz syntezowy, uzyskany metodą UCG, może być kilkakrotnie tańszy niż gaz uzyskany ze zgazowania naziemnego. Opanowanie technologii UCG przez Polskę otwierałoby drogę do eksploatacji olbrzymich pozabilansowych złóż węgla kamiennego i brunatnego (zbyt głębokie, cienkie, ukośne), położonych praktycznie na terenie całego kraju i których zasoby starczyłyby na setki lat. Biorąc pod uwagę potencjał naziemnego i podziemnego zgazowywania węgla, Polska może stać się największym europejskim producentem gazu syntezowego i wodoru.

Kluczowe może być wdrożenie metody CEEC (*Complex Extraction of Energy from Coal*), proponowanej przez Polskie Laboratorium Radykalnych Technologii. Jest to jedyna na świecie metoda, w której oprócz strumienia chemicznego syngazu wykorzystywany jest strumień ciepła z podziemnego zgazowania, co pozwala na osiągnięcie rewelacyjnych parametrów ekonomicznych i bardzo wysokiej sprawności energetycznej. Dzięki tej metodzie Polska mogłaby stać się światowym liderem w CTW.

Podziemna biokonwersja węgla

Technologia podziemnej biokonwersji węgla używa najnowsze biotechnologie (specjalne szczepy bakterii), które pod ziemią przetwarzają węgiel lub torf na biogaz i kwas humusowy (bardzo dobry nawóz).

Wydobycie metanu ze złóż węgla

Biorąc pod uwagę olbrzymie złoża metanu towarzyszące złożom węgla oraz fakt, że metan jest gazem cieplarnianym 21 razy groźniejszym niż CO₂, należy wdrożyć technologie pozyskiwania metanu ze złóż węgla. Potrzebna jest tutaj technologia szczelino-

wania (rozkruszania) węgla (np. CEEC). Dla wzbogacenia wydobycia metanu możliwe jest zastosowanie CO₂ w technologii ECBM. Polska ma spore doświadczenia w odmetanowaniu złóż węgla (GIG, PLRT, PolTexMethane, JSW).

Podsumowując, realizacja dwóch komplementarnych projektów demonstracyjnych CCS w Bełchatowie i Kędzierzynie-Koźlu pozwoliłaby przetestować i zdobyć doświadczenie w zakresie prawie dwudziestu składowych technologii CCS. Dodając do tego polskie specjalności, w których już dzisiaj mamy spory potencjał i doświadczenia (geologia, podziemne zgazowanie UCG, CTG, CTL, CTH, EGR, EOR, ECBM), moglibyśmy bardzo szybko stać się światowym liderem w rozwoju czystych technologii węglowych.

2.3. BARIERY W ROZWOJU POLSKICH KOMPETENCJI

Podstawową barierą w rozwoju polskich kompetencji w CTW jest niski potencjał infrastrukturalny po stronie nauki (zdeklasowanie aparatury badawczej), niedostateczny kapitał ludzki (olbrzymia redukcja kadry) i słabość organizacyjna (przestarzały system nauki, zaniechanie strategicznych badań), spowodowane ponaddwudziestoletnią zapaścią finansową. Polskie wydatki na R&D należą do najniższych w UE.

Kolejnymi barierami są rozerwane więzi pomiędzy nauką a przemysłem, niska innowacyjność i brak chęci ponoszenia ryzyka przez przedsiębiorstwa. Przemysł jest zdecydowanie nastawiony na kupno gotowych technologii, a nie rozwijanie własnych. Wynika to z braku zdecydowanych zachęt do prowadzenia działalności badawczej (dominują firmy mające centra badawcze zagranicą).

Dodatkową barierą w rozwoju naszego sektora R&D jest słabość systemu finansowego (brak instrumentów finansowania krytycznych technologii) oraz systemu prawnego (słabość ustawy o innowacyjności, niedorozwój mechanizmu partnerstwa publiczno-prywatnego – PPP).

W takiej sytuacji pojawia się pułapka, że słabości sektora R&D mogą zaprzepaścić szansę Polski na zajęcie pozycji lidera w rozwoju CTW. Oznaczać to będzie, że pieniądze wydane przez nas na wdrażanie CCS wykorzystają inni. Atutowy as dla naszej gospodarki może się okazać dodatkową porażką. Pierwszy sygnał już mamy w konkursie NER300 na dofinansowanie obiektów

ROZDZIAŁ II

demonstracyjnych CCS. Podstawowym kryterium jest poziom środków prywatnych, rozumianych jako inwestycja koncernu energetycznego w badania i rozwój nowej technologii. W naszym przypadku, gdy żaden z polskich koncernów energetycznych nie ma centrum badawczo-rozwojowego i nie prowadzi własnych programów badawczych, wkład własny staje się tylko kosztem.

2.4. POTRZEBNE DZIAŁANIA

Administracja publiczna

Dla sprawnej realizacji Polskiej Strategii CCS należy jak najszybciej utworzyć instytucje odpowiedzialne za CCS, koordynujące projekty CCS, odpowiedzialne za planowanie sieci transportowej CO₂, identyfikację, budowę, monitoring i dbanie o bezpieczeństwo składowisk CO₂.

Warunkiem realizacji Polskiej Strategii CCS jest budowa ram prawnych w zakresie geologicznego składowania CO₂, transportu CO₂ i wsparcia dla demonstracji technologii CCS (specustawa). Niezbędnym elementem jest również stworzenie ram finansowo-prawnych dotyczących programu implementacji CCS (giełda CO₂, „błękitne certyfikaty”), pomocy publicznej (fundusze strukturalne, gwarancje rządowe) i wsparcia programów badawczych i demonstracyjnych.

Jednostki naukowe

Obszar czystych technologii węglowych jest praktycznie jedynym obszarem badawczym, w którym Polska może zająć rolę europejskiego lub nawet światowego lidera. Polskie instytucje badawcze powinny zintegrować swój potencjał, skupić się na wspólnej realizacji kilku strategicznych programów badawczych (podziemne zgazowania węgla, produkcja na bazie syngazu paliw gazowych i płynnych, chemiczna sekwestracja CO₂, rozpoznanie geologiczne i budowa geozbiorników na CO₂, rozwój technologii wzbogaconego wydobycia węglowodorów). W tym celu powinien powstać spójny narodowy program finansowany przez NCBiR i fundusze inwestycyjne. Dzięki skoncentrowaniu nakładów, rozbudowie potencjału R&D i odpowiednim wypromowaniu tematyki CTW w agendzie europejskiej mamy szanse na zbudowanie polskiej specjalności badawczej („polskiej Nokii”).

Przemysł

Rozwijając czyste technologie węglowe, należy dążyć do ich praktycznej implementacji w budowanych obiektach energetycznych i chemicznych. Na bazie CTW należy stworzyć nową polską specjalność – przemysł budowy elektrowni i instalacji niskoemisyjnych. Pierwszą korzyścią będzie optymalizacja przebudowy energetyki poprzez udział polskich przedsiębiorstw z użyciem polskich technologii (zyski i miejsca pracy w Polsce). Zdobyte doświadczenia pozwoliłyby także na eksport kompleksowych niskoemisyjnych instalacji energetycznych i przemysłowych, usług (przygotowanie miejsc do geologicznego składowania CO₂) i samych technologii, pozwalając na osiągnięcie znaczących zysków.

Instytucje finansowe

Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że potrzebne są trzy różne instrumenty finansowe, dostosowane do finansowania różnych faz rozwoju technologii CTW: demonstracyjnych (a później komercyjnych) instalacji CCS, programów pilotażowych i demonstracyjnych CTW oraz programów badawczych CTW. W pierwszym przypadku budowany jest mechanizm przekierowania części zysków z giełdy handlu pozwoleniami na emisję CO₂ na dofinansowanie instalacji CCS („błękitne certyfikaty”). W trzecim przypadku badań kluczową rolę powinno odgrywać Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR), które powinno uruchomić strategiczny wieloletni program badawczy dla CTW. Istotnym elementem powinien być też udział w 7. i 8. Programie Ramowym UE (priorytet „czyste technologie węglowe”).

Najtrudniejsze jest wspieranie pilotaży i demonstracji CTW („wewnętrzna dywersyfikacja źródeł energii”). Nie mamy tutaj odpowiedniego instrumentu. Potrzebne jest stworzenie specjalnego Funduszu Inwestycyjnego Czystej Energii (zasilanego z giełdy CO₂). Wzorem Europejskich Inicjatyw Przemysłowych (EII) można by pomyśleć o partnerstwie publiczno-prywatnym, nakierowanym na finansowanie poszczególnych elementów programu.

Współpraca międzynarodowa

Należy zaktywizować polską obecność w gremiach europejskich, wypracować swoją wizję rozwoju gospodarki niskowęglowej, która przy wypełnianiu celów klimatycznych nie naruszałaby

ROZDZIAŁ II

konkurencyjności gospodarki Polski i Wschodniej Europy. Powinniśmy bliżej współpracować z krajami uzależnionymi od węgla, a nawet stworzyć silne lobby na rzecz czystej energetyki węglowej, które współdziałałoby w obszarze polityki energetyczno-klimatycznej i prawodawstwa UE. Możliwe jest pogłębienie współpracy z południowymi sąsiadami poprzez wykreowanie Central European CO₂ Cluster, polegającego na budowie wspólnej sieci transportowej CO₂ i składowisk (np. dołączenie elektrowni z Czeskiego Śląska do polskiej sieci).

Powinniśmy być aktywni w europejskich programach, takich jak Program Demonstracyjny CCS lub EEP, gdyż oferują one znaczące środki na rozwój technologii CCS. Europejskie Programy pomagają też rozwiązywać wspólne problemy prawne, organizacyjne, technologiczne, promocji czy też akceptacji społecznej. Ich istotnym elementem jest nacisk na dzielenie się wiedzą (np. *Knowledge Sharing Network*), skąd możemy uzyskać cenne informacje o poszczególnych składowych technologii.

REKOMENDACJA

W przypadku wdrożenia CCS w Polsce i transformacji gospodarki na niskoemisyjną prowadzone działania nie mogą być przypadkowe i wrywkowe. **Ze względu na olbrzymią skalę problemów i ich skomplikowaną naturę potrzebny jest kompleksowy, skoordynowany Polski Program Flagowy Czystych Technologii Węglowych (PPF), który powinien stworzyć ramy dla rozwoju i wdrażania czystych technologii węglowych w Polsce. PPF powinien być jednym z głównych elementów składowych Narodowego Programu Redukcji Emisji.**

Program ten powinien mieć szersze podejście: nie tylko CCS, ale też rozwój nowych technologii zgazowania węgla (podziemnych i naziemnych), pozwalających na produkcję syntetycznych paliw gazowych i ciekłych oraz zwiększenie krajowego wydobycia ropy naftowej i gazu przy wykorzystaniu CO₂. Dzięki realizacji programu można by zredukować import paliw i uzyskać wysoki stopień wewnętrznej dywersyfikacji źródeł energii (tzn. oprócz własnego gazu ziemnego, metanu, ropy pojawiłyby się syntetyczne substytuty produkowane z węgla). Efekty uzyskane poprzez komercjalizację CTW i podniesienie efektywności przetwarzania węgla pozwoliłyby w znacznym stopniu zrekomensować koszty wdrożenia CCS. W realizację Programu Flagowego muszą być zaangażowani wszyscy interesariusze – rząd, samorządy regionalne, jednostki naukowe, przemysł i instytucje finansowe.

Ramy instytucjonalne

3

Eugeniusz Sutor, kierownik Biura Rozwoju, ZAK SA

Każda działalność przemysłowa na świecie musi być prowadzona zgodnie z literą prawa. Co za tym idzie, przedsiębiorcy powinni mieć przygotowane do wdrożenia opcje technologiczne, spełniające obowiązujące normy i uregulowania prawne. Firmy bardziej progresywne są często przygotowane na prawdopodobne przyszłe regulacje, które będą związane z prowadzoną przez nie działalnością. Wychodząc z takiego praktycznego punktu widzenia, do problemu CCS należy się przygotowywać profesjonalnie, mając na względzie komercyjny charakter zastosowania tej technologii. Skoro przyjęliśmy, że „nie chowając głowy w piasek” uznajemy globalny charakter problemu emisji gazów cieplarnianych i chcemy mu stawić czoła, pozostaje tylko pytanie o charakter podejmowanych przez nas działań – globalnie czy regionalnie? Odpowiedź na to pytanie wydaje się być prosta. Niezależnie od międzynarodowych umów, podejmowane działania mają zwykle charakter regionalny, bo podmioty prawne kierują się głównie własnym interesem. W obszarze CCS, nawet w UE, mimo wspólnego celu interesy regionalne będą rozbieżne. Trudno będzie o uzgodnienie wspólnych działań np. Francji – z 4% udziałem węgla w strukturze surowcowej wytwarzania energii elektrycznej, i Polski – z 92% udziałem węgla w tej strukturze,

ROZDZIAŁ III

choćby obu krajom przyświecała ta sama idea zmniejszenia wpływu działalności przemysłowej na środowisko. Tym niemniej, technologia wychwytywania i składowania dwutlenku węgla leży w interesie Unii Europejskiej jako całości.

3.1. OBSZARY AKTYWNOŚCI W RAMACH CCS

Problem CCS ze względu na jego nowatorski charakter, jak i złożoność problematyki wymaga działań w wielu obszarach. Dlatego też niezbędne jest przygotowanie odpowiednich ram instytucjonalnych, które pozwolą na skoordynowanie prac w ramach kluczowych obszarów aktywności związanych w technologią CCS.

Aspekty technologiczno-techniczne:

Źródła CO₂

W większości działań, związanych z tzw. przemysłem ciężkim, działalność wytwórcza wiąże się z emisją CO₂ do atmosfery. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w oparciu o surowce organiczne również jest związana z emisją CO₂. Tak samo dzieje się w wielu obszarach chemii surowcowej, opartej na węglu, gazie ziemnym lub innych organicznych surowcach pierwotnych, będącej podstawą wielu łańcuchów wytwórczych produktów końcowych, adresowanych do konsumenta. CCS jest sposobem na znaczące ograniczenie lub wyeliminowanie emisji CO₂ do atmosfery.

Wychwytywanie

Metody wychwytywania CO₂ z gazów o różnych składach nie są żadnym *novum* i są stosowane w praktyce przemysłowej. Modyfikacja stosowanych technologii wymagana jest w stosunku do medium, z którego CO₂ jest usuwany. Determinuje ono poziom nakładów i kosztów operacyjnych zastosowanych rozwiązań.

Transport

Transport CO₂ nie jest powszechnie stosowany w odniesieniu do wymaganych ilości wychwyconego CO₂. W praktyce przemysłowej w większości przypadków będzie on się odbywał przy użyciu rurociągów przesyłowych. Ponieważ powinniśmy zakładać powszechność tego zjawiska, transport CO₂ należy rozpatrywać

jako rozwiązanie systemowe, tzn. należy planować sieci rurociągów transportowych. Kluczowym problemem na etapie transportu są więc inwestycje liniowe.

Magazynowanie

Miejsca magazynowania wychwyconego CO₂ to struktury geologiczne związane z warstwami wodonośnymi lub miejscami po lub w trakcie eksploatacji naturalnych węglowodorów (ropa naftowa i gaz ziemny). Te drugie metody są dzisiaj częściej stosowane, wspomagając wydobycie węglowodorów poprzez zwiększenie wydajności złoża i stopnia jego wykorzystania. W miejsce wydobytych węglowodorów składowany jest CO₂.

Parametry fizyko-chemiczne CO₂ determinują głębokość, na jakiej może on być składowany, i wymuszają stały monitoring magazynu, nawet po zakończeniu składowania CO₂. Kluczowym problemem na etapie magazynowania CO₂ jest więc wiedza na temat odpowiednich struktur geologicznych i wyznaczenie miejsc i warunków potencjalnego składowania CO₂.

Akceptacja społeczna

Ze względu na fakt, iż ww. działania, a szczególnie transport i magazynowanie, odbywają się z wykorzystaniem środowiska naturalnego, nie można ich prowadzić bez akceptacji społecznej. Doświadczenia w wielu państwach wskazują, iż problem dialogu społecznego, w trakcie którego uzyskujemy akceptację społeczną, jest równie ważny, a może i ważniejszy, od stosowanych rozwiązań technicznych, jak i efektywności prowadzonych działań. Dialog społeczny należy prowadzić zarówno w skali globalnej, jak i regionalnej.

Uregulowania prawne

Jak każde nowe działanie, CCS wymaga rewizji zapisów obowiązującego prawa. Ze względu na charakter działań wymagających koncesji państwa (transport i magazynowanie) uregulowania prawne, wyprzedzające prowadzone działania, są niezbędne.

Finansowanie działań

Nowatorski charakter działań, jak i w pierwszej fazie demonstracyjnej ich charakter wymagają udziału w finansowaniu działań środków publicznych. Ponieważ projekty demonstracyjne po zakończeniu programu „demo” muszą mieć charakter komercyjny, udział środków sponsorów również jest obowiązkowy.

Badania i rozwój

Nowatorskie rozwiązania w dziedzinie CCS, ich demonstracyjny charakter, przed i w trakcie wdrożeń projektów „demo”, muszą być „uzbrojone” w programy badawczo-rozwojowe. Nawet znane elementy wychwytywania z innych technologii, zastosowane w zmodyfikowanej technologii IGCC, wymagają optymalizacji zastosowanych rozwiązań, uzyskanych jako wynik prowadzonych prac badawczych i rozwojowych. W jeszcze większym stopniu dotyczy to problematyki magazynowania CO₂. Interdyscyplinarny charakter problemu wymaga zaangażowania się w prace R&D wielu specjalistycznych ośrodków, od geologii począwszy, poprzez górnictwo, chemię, materiałoznawstwo, ochronę środowiska, socjologię, na problematyce prawnej skończywszy.

Bezpieczeństwo i ochrona środowiska

Ze względu na operowanie bardzo dużymi masami, jak i przemysłowe wykorzystywanie środowiska naturalnego, aspekt bezpieczeństwa działań i zapewnienie nienaruszalności stanu środowiska naturalnego również jest jednym z priorytetowych obszarów aktywności, związanych z ograniczeniem emisji CO₂ do atmosfery z wykorzystaniem technologii CCS.

3.2. ROZWIĄZANIA SYSTEMOWE

Powszechność zastosowania technologii CCS – jako technologii eliminującej w sposób znaczący emisję CO₂ do atmosfery, głównie w energetyce zawodowej i przemysłowej (szczególnie w Polsce), jak i działalności chemicznej i innej działalności przemysłowej związanej z emisją CO₂ (huty, przemysł cementowy itp.) – wymusza myślenie o rozwiązaniach systemowych. Żadne rozwiązanie jednostkowe, jeśli nie jest projektem demonstracyjnym, nie ma racji bytu i nie wpłynie na globalne rozwiązanie problemu, tak

w skali eliminacji zjawiska, jak i jego społecznie uzasadnionego ograniczenia.

Odpowiadając na pytanie: Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? w kontekście ram instytucjonalnych, trzeba jednocześnie odpowiedzieć na dwa podstawowe pytania: (1) Jakie cele i zadania mają być realizowane? (2) Kto ma nimi zarządzać? Zarządzanie celami oznacza ich wyznaczanie, realizację i ewaluację. Na pytanie: „czy istnieje w Polsce dokument o charakterze strategicznym, ujmujący cele w zakresie CCS?”, trzeba odpowiedzieć twierdząco.

10 listopada 2009 r. został przyjęty przez Radę Ministrów dokument pod nazwą „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” – zwany dalej POLITYKĄ. W sensie realizacyjnym, między innymi zapisów z polityki energetycznej Polski do 2030 r., w Ministerstwie Gospodarki przygotowywany jest projekt dokumentu pod nazwą „Program wdrożeniowy – Demonstracyjne Technologie Czystego Węgla” – zwany dalej PROGRAMEM WDROŻENIOWYM. Przyjęcie tego programu, jako dokumentu rządowego, będzie praktyczną realizacją POLITYKI, z wyznaczeniem zadań ją realizujących. Oba te dokumenty stworzą podstawy dla ram instytucjonalnych do wdrożenia w Polsce CCS.

POLITYKA przewiduje następujące działania w zakresie CCS:

Działanie 2.9 pt. „Wspieranie prac badawczych i rozwojowych nad technologiami wykorzystania węgla do produkcji paliw płynnych i gazowych, zmniejszania negatywnego wpływu na środowisko procesów pozyskiwania energii z węgla oraz w zakresie węglowych ogniw paliwowych.” Jako sposoby realizacji tego działania wymieniono m.in. promowanie pilotażowych inwestycji zgazowania węgla, realizację w tym obszarze programów strategicznych przez NCBR i wsparcie w latach 2007-2013 projektów innowacyjnych w ramach PO „Innowacyjna Gospodarka”. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. nauki, jednostki badawcze i rozwojowe, podmioty komercyjne.

Działanie 6.3 pt. „Realizacja zobowiązań wynikających z nowej dyrektywy ETS dla elektroenergetyki i ciepłownictwa”, w którym przewidziano opracowanie krajowego planu inwestycji, umożliwiających redukcję CO₂, uwzględniającego rozwój technologii

ROZDZIAŁ III

czystego węgla. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. środowiska.

Działanie 6.4 pt. „Wykorzystanie przychodów z aukcji uprawnień do emisji CO₂ do wspierania działań ograniczających emisję gazów cieplarnianych”, w którym założono ustalenie priorytetów wykorzystania przychodów z aukcji uprawnień do emisji CO₂, w tym uwzględniając m.in. wsparcie doskonalenia technologii zgazowania węgla i budowę instalacji CCS oraz prac badawczych w tym zakresie. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. środowiska, minister właściwy ds. nauki.

Działanie 6.5 pt. „Wprowadzenie standardów budowy nowych elektrowni w systemie przygotowania do wychwytywania CO₂ oraz określenie krajowych możliwości geologicznego składowania dwutlenku węgla”, w którym w ustalono m.in. udział Polski w pracach KE nad wypracowaniem standardów budowy nowych elektrowni w systemie CCS ready, wdrożenie do prawa polskiego dyrektywy o geologicznym składowaniu CO₂, przeprowadzenie kampanii informacyjnej dla społeczeństwa na temat najważniejszych aspektów technologii CCS oraz realizację programu rozpoznawania formacji i struktur dla bezpiecznego geologicznego składowania CO₂ oraz ich monitorowania. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. środowiska.

Działanie 6.6 pt. „Aktywny udział w realizacji inicjatywy Komisji Europejskiej, dotyczącej budowy obiektów demonstracyjnych dużej skali, w zakresie technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS)”, w którym określono m.in. podejmowanie działań na forum UE na rzecz umieszczenia 2 polskich instalacji na liście projektów demonstracyjnych, określenie instrumentów wsparcia dla polskich projektów CCS, podjęcie decyzji w sprawie wsparcia rozwoju technologii CCS w ramach PO Infrastruktura i Środowisko, rozpoczęcie realizacji dwóch projektów CCS i przygotowanie krajowego programu flagowego w zakresie rozwoju czystych technologii węglowych, w tym CCS. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. rozwoju regionalnego i przedsiębiorstwa energetyczne.

Działanie 6.7 pt. „Wykorzystanie technologii CCS do wspomagania wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego”, w którym postanowio-

no o opracowaniu programu wskazującego m.in. potencjalne możliwe miejsca wykorzystania technologii CCS do wspomagania wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego wraz z harmonogramem realizacji oraz rozważenie możliwości i ewentualne włączenie prac w tym zakresie do Krajowego Programu Badań. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. gospodarki, minister właściwy ds. środowiska, minister właściwy ds. skarbu państwa, minister właściwy ds. nauki i spółki sektora paliwowego.

Działanie 6.8 pt. „Zintensyfikowanie badań naukowych i prac rozwojowych nad technologią CCS oraz nowymi technologiami pozwalającymi wykorzystać wychwycony CO₂ jako surowiec w innych gałęziach przemysłu”, w którym postanowiono m.in. zabezpieczyć środki w wysokości co najmniej 100 mln złotych na dofinansowanie prac naukowo-badawczych w tym obszarze, stworzyć w ramach funkcjonowania NCBiR platformy współpracy pomiędzy sektorem nauki a przemysłem i ogłosić konkurs na wybór projektów wsparcia. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. nauki i NCBiR.

Działanie 6.13 pt. „Wsparcie działań w zakresie ochrony środowiska z wykorzystaniem m.in. funduszy europejskich”, w którym postanowiono m.in. o wsparciu projektów z obszaru ochrony środowiska w zakresie ograniczenia emisji ze środków funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Odpowiedzialnymi za działania w tym obszarze są: minister właściwy ds. środowiska i zarządy województw.

Jak więc widać, w POLITYCE przewidziano pewne działania w zakresie CCS. Nie są one jednak wystarczające. Po pierwsze, jest to dokument o charakterze strategicznym, a nie operacyjnym, a co za tym idzie, nie obejmuje działań w poszczególnych obszarach (poza energetyką jądrową). Po drugie, z natury rzeczy dokument nie zabezpiecza środków na przeprowadzenie zadań i osiągnięcie celów. Lukę tę ma wypełnić – ciągle w fazie projektu – PROGRAM WDROŻENIOWY. Projekt ten jest odpowiedzią na zapisy i postanowienia POLITYKI i doprecyzowuje cele szczególne i zadania do realizacji w obszarze technologii czystego węgla, w tym technologii CCS. W projekcie PROGRAMU WDROŻENIOWEGO Ministerstwa Gospodarki jasno określono działania szczegółowe dla skutecznego wdrożenia w Polsce technologii CCS, m.in.:

ROZDZIAŁ III

- w trybie pilnym dokonać oceny możliwości inwestycyjnych w zakresie Czystych Technologii Węglowych dla różnych wariantów wsparcia ze strony UE i rządu RP. Powyższa ocena winna obejmować symulacje ekonomiczne skutków wdrażania Czystych Technologii Węglowych dla określenia parametrów brzegowych realizacji programu i jego wykonalności;
- stymulować podjęcie wspólnych działań przez przedsiębiorstwa energetyczne na rzecz budowy układów demonstracyjnych w różnych wersjach (*post-combustion*, *pre-combustion*, *oxy-combustion*) dla zmniejszenia obciążeń finansowych fazy przedwdrożeniowej podmiotów gospodarczych;
- stworzyć krajowy system geologicznego składowania CO₂ wraz z uzupełnieniem warunków prawnych obowiązujących w tym zakresie, a w szczególności udostępnić tę wiedzę przedsiębiorstwom energetycznym, które już dzisiaj prognozują swój rozwój, a niestety nie dysponują odpowiednią wiedzą w tym zakresie;
- opracować wymagania formalno-prawne (dokument referencyjny BAT dla energetyki) dla wydawania pozwoleń zintegrowanych, obejmujących usuwanie CO₂, jego transport i składowanie;
- dokonać głębokiej analizy skutków ekonomicznych przewidywanego upowszechnienia technologii CCS dla gospodarki kraju, biorąc pod uwagę, że polityczna decyzja Unii wprowadzenia systemu handlu uprawnieniami do emisji i ekonomicznej stymulacji rozwoju CCS wymuszać będzie ustanowienie takich mechanizmów, aby dla zrównoważenia kosztów CCS cena rynkowa uprawnienia wynosiła 40-60 euro/t CO₂;
- opracować zintegrowany plan modernizacyjny i inwestycyjny w energetyce, zakładając możliwość wprowadzenia przez Komisję Europejską wymogu budowy obiektów energetycznych przygotowanych projektowo do rozszerzenia o układ CCS tzw. „*capture ready*”;
- przewidzieć po roku 2013 silne rozwinięcie procesów zgazowania węgla, poza tradycyjnym spalaniem, uważanych za bardziej efektywną technikę w przypadku zastosowania CCS, m.in. dla zastosowań w technologii gazowo-parowej;

- możliwie najbardziej efektywnie wesprzeć strategię obniżania emisji CO₂ produkcją energii z OZE, w tym poprzez spalanie biomasy, które w przeciwieństwie do CCS zwiększa rentowność produkcji energii, wpływając na spowolnienie tempa wzrostu cen;
- rozwijać współpracę międzynarodową dla analizy i wyboru najlepszych rozwiązań technologicznych dla czystego wykorzystania węgla, np. przeanalizować osiągnięcia amerykańskiego programu *Clean Coal* realizowanego od lat 80. ubiegłego wieku, czy uczestniczyć w pracach Globalnego Instytutu CCS w Australii;
- należy dokładniej rozpoznać aspekty pozatechnologiczne związane z CCS. We współpracy ze środowiskami naukowymi należałoby zaplanować i rozpocząć akcję informacyjno-promocyjną dla społeczeństwa, związaną z aspektami bezpieczeństwa magazynowania dwutlenku węgla CO₂ w strukturach geologicznych.

Tym niemniej, aby PROGRAM WDROŻENIOWY mógł być skutecznie realizowany jako program operacyjny, musi on posiadać budżet planowanych działań. W momencie wprowadzenia PROGRAMU WDROŻENIOWEGO budżet działań powinien być jego elementem składowym.

REKOMENDACJA

W realizacji skutecznego wdrożenia technologii CCS w Polsce muszą uczestniczyć organy administracyjne w postaci odpowiednio przywołanych w POLITYCE ministrów właściwych ds. gospodarki, środowiska, nauki, rozwoju regionalnego i Skarbu Państwa. Kolejnym organem jest Narodowe Centrum Badań i Rozwoju organizujące proces tworzenia konsorcjów instytucji naukowych i przedsiębiorstw w zakresie badań i rozwoju czystych technologii węglowych.

Same przedsiębiorstwa skupione w branżowych instytucjach pozarządowych są doskonałym forum działań, wykorzystującym partnerstwo publiczno-prywatne dla wdrożenia technologii CCS w Polsce.

Bardzo wiele z wyżej wymienionych działań jest realizowanych przez organy administracyjne, placówki naukowe i samych przedsiębiorców. By jednak działania te były w miarę posiadanych środków zoptymalizowane tak w zakresie nakładów, jak i właściwego czasu ich realizacji, musi istnieć **jeden centralny lider tych działań**.

Nie chodzi tu o przejęcie decyzyjności już funkcjonujących, jak wyżej wspomniano organów i podmiotów, lecz głównie o koordynację ich działań. **Ponieważ działania są realizowane w imieniu Rządu Polskiego przez wiele właściwych ministerstw, Pełnomocnik Rządu do spraw Czystych Technologii Węglowych jest nieodzowny.**

Przykład takich rozwiązań w postaci Pełnomocnika Rządu do spraw Polskiej Energetyki Jądrowej powołanego Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 maja 2009 r. (Dz.U. 2009 nr 72 poz. 662) już jest faktem.

Pełnomocnik Rządu do spraw Czystych Technologii Węglowych jest kluczowym brakującym ogniwem instytucjonalnym dla skutecznego wdrożenia CCS w Polsce.

Ramy prawne



Paweł Magierowski, adwokat, Baker&McKenzie

Jednym z podstawowych warunków skutecznego wdrożenia technologii CCS w Polsce jest przyjęcie odpowiednich regulacji, które umożliwiłyby sprawne, ale zarazem bezpieczne zrealizowanie i następnie funkcjonowanie projektów wykorzystujących nową technologię. W szczególności regulacje takie powinny gwarantować przejrzystość i pewność praw i obowiązków oraz odpowiedzialności poszczególnych uczestników projektów CCS, a także zapewniać ochronę w zakresie bezpieczeństwa dla ludzi i środowiska naturalnego, wprowadzać system wsparcia umożliwiający stosowanie technologii CCS w planowanych projektach czy wreszcie pomagać budować społeczną akceptację i zaufanie do nowej technologii.

Cały proces CCS obejmuje kilka etapów – począwszy od etapu wychwytywania dwutlenku węgla z instalacji przemysłowych, następnie przetransportowania CO₂ do miejsca składowania i wreszcie zatłoczenia go do odpowiedniej formacji geologicznej w celu trwałego przechowania. Przyjmowane ramy prawne powinny obejmować swoim zakresem aspekty dotyczące każdego ze wspomnianych etapów procesu CCS.

4.1. DYREKTYWA CCS

Polska, jako członek Unii Europejskiej, swoje ramy prawne dla CCS w dużej mierze będzie opierać na dyrektywie parlamentu Europej-

ROZDZIAŁ IV

skiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/800/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1010/2006 („Dyrektywa CCS”). Jest to sytuacja w tym sensie korzystna, iż przyjmując krajowe ramy prawne dla CCS, Polska będzie mogła w dużym stopniu oprzeć się na rozwiązaniach przyjętych na szczeblu unijnym, a nie tworzyć zupełnie nowe konstrukcje prawne.

Dyrektywa CCS jest w istocie pierwszym unijnym aktem prawnym, który reguluje zagadnienia związane z geologicznym składowaniem dwutlenku węgla. Dyrektywa CCS stanowi podstawę prawną do wdrażania technologii CCS w krajach Unii Europejskiej poprzez realizację projektów demonstracyjnych w tej dziedzinie. To z kolei pozwoli na uzyskanie szczegółowych wyników ze stosowania technologii CCS w określonych warunkach geologicznych oraz umożliwi podjęcie dalszych decyzji o skali i charakterze jej przyszłego zastosowania. Wdrożenie Dyrektywy CCS do prawa krajowego (czyli uchwalenie i wejście w życie stosownych regulacji) powinno nastąpić do 25 czerwca 2011 r.

Dyrektywa CCS skupia się głównie na aspektach związanych z etapem geologicznego składowania dwutlenku węgla. W mniejszym stopniu odnosi się natomiast do etapu wychwytywania czy transportu dwutlenku węgla (np. dostępu do sieci, którą CO₂ będzie transportowany, dostępu do podziemnych składowisk, a także kwestii pośrednio związanych z wychwytem dwutlenku węgla z instalacji).

Zakres Dyrektywy CCS obejmuje przede wszystkim takie kwestie, jak:

- wybór lokalizacji składowisk dla celów geologicznego składowania wychwyconego dwutlenku węgla,
- pozwolenia na poszukiwania niezbędne do wyboru lokalizacji składowiska,
- pozwolenia na składowanie geologiczne dwutlenku węgla (w tym warunki ich wydania oraz treść, a także zagadnienia ich zmiany lub cofnięcia),
- eksploatacja składowiska, jego zamknięcie i zobowiązania po zamknięciu (w tym monitorowanie składowisk, raportowanie, kontrole, działania w przypadku wycieków, przekazanie

odpowiedzialności odpowiedniemu organowi, czy też zapewnienie odpowiedniego zabezpieczenia finansowego),

- dostęp stron trzecich do sieci służących do transportu dwutlenku węgla i do składowisk,
- wyznaczanie właściwych organów krajowych odpowiedzialnych za realizację obowiązków wynikających z Dyrektywy CCS,
- współpraca transgraniczna w zakresie transportu czy też składowania dwutlenku węgla,
- rejestr składowisk,
- sprawozdawczość państw członkowskich.

Ponadto Dyrektywa CCS zmienia szereg innych aktów prawa unijnego w celu umożliwienia bezpiecznego wdrażania technologii CCS, w szczególności zaś:

- Dyrektywę 85/337/EWG w sprawie oceny wpływu wywiezanego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko poprzez włączenie do zakresu jej stosowania sieci transportowych dla wychwyconego dwutlenku węgla, składowisk oraz instalacji wychwytywania dwutlenku węgla,
- Dyrektywę 2000/60/WE ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej,
- Dyrektywę 2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania poprzez wprowadzenie wymogu dokonania oceny w zakresie CCS oraz wymogu zapewnienia terenu dla instalacji wychwytywania dwutlenku węgla (tzw. *carbon capture readiness* - CCR),
- Dyrektywę 2004/35/WE w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu poprzez rozszerzenie zakresu jej stosowania do eksploatacji składowisk wychwyconego dwutlenku węgla,
- Dyrektywa 2006/12/WE w sprawie odpadów poprzez wyłączenie jej stosowania w odniesieniu do dwutlenku węgla wychwytywanego i transportowanego dla celów geologicznego składowania,
- Dyrektywa 2008/1/WE dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli poprzez włączenie do zakresu jej stosowania wychwytywania dwutlenku węgla z instalacji CCS.

4.2. WDROŻENIE DYREKTYWY CCS W POLSCE

Obowiązujące aktualnie prawodawstwo krajowe nie reguluje zagadnień geologicznej sekwestracji dwutlenku węgla i stąd też konieczna jest transpozycja przepisów unijnych.

W związku z koniecznością transpozycji Dyrektywy CCS do polskiego porządku prawnego opracowane zostały założenia do projektu ustawy o zmianie ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz innych ustaw („Założenia Projektu”). Z formalnego punktu widzenia założenia takie są jedynie pierwszym krokiem w celu opracowania projektów stosownych aktów prawnych. Prace nad Załoženiami Projektu toczą się już od bardzo wielu miesięcy, a one same nie zostały jeszcze formalnie przyjęte przez Radę Ministrów. Zważywszy iż po ich przyjęciu konieczne będzie jeszcze opracowanie ostatecznych projektów proponowanych aktów prawnych, które będą musiały przejść przez całą procedurę legislacyjną (Sejm – Senat – Prezydent), wydaje się na obecnym etapie, iż istnieje realne ryzyko, że Dyrektywa CCS nie zostanie przez Polskę wdrożona w wymaganym terminie i nastąpi w tym zakresie opóźnienie.

Podstawowym celem regulacji będących przedmiotem Założeń Projektu ma być stworzenie ram prawnych dla prowadzenia działalności w zakresie bezpiecznego podziemnego składowania dwutlenku węgla. Transponowanie przepisów dyrektywy do prawa krajowego jest konieczne także w celu przeprowadzenia fazy demonstracyjnej projektów CCS w Polsce (obecnie dla dwóch projektów – w Bełchatowie przez PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA oraz w Kędzierzynie przez ZAK i PKE Grupa Tauron). Realizacja tych projektów ma pozwolić na uzyskanie szczegółowych wyników ze stosowania tej technologii w określonych warunkach geologicznych oraz dalsze podjęcie decyzji o skali i charakterze jej przyszłego zastosowania, a zwłaszcza, czy jest uzasadnione dopuszczenie na szeroką skalę do wykorzystania w działalności gospodarczej i tym samym, czy projektowane regulacje znajdą dalsze zastosowanie, czy też powinny zostać uchylone. W Załoženiach Projektu postanowiono zatem, iż wprowadzenie regulacji przewidującej podziemne składowanie dwutlenku węgla powinno zostać ograniczone jedynie do możliwości przeprowadzenia projektów demonstracyjnych (do roku 2026). Proponowane rozwiązanie w powyższym zakresie opiera się na rozwiązaniu przyjętym w ustawie regulującej CCS w Niemczech (tzw. „*sunset clause*”).

Zgodnie z Załoženiami Projektu działalność związana z podziemnym składowaniem dwutlenku węgla będzie podlegać przepisom ustawy Prawo geologiczne i górnicze, na podstawie której jest prowadzona działalność gospodarcza z zakresu geologii i górnictwa w Polsce (taka jak poszukiwanie, rozpoznawanie złóż kopalin, wydobywanie kopalin ze złóż, bezzbiornikowe magazynowanie substancji, składowanie odpadów w górotworze, w tym w podziemnych wyrobiskach górniczych). Dostosowanie przepisów unijnych, dotyczących podziemnego składowania dwutlenku węgla, do krajowego porządku prawnego będzie zatem wymagać przede wszystkim zmiany ustawy Prawo geologiczne i górnicze. Rozwiązanie takie zakłada więc wprowadzenie ram prawnych CCS (i implementację Dyrektywy CCS) w drodze zmian istniejących aktów prawnych (podobnie jak ma to miejsce w Holandii czy też we Francji). Odmiennym podejściem dla uchwalenia projektowanych zmian legislacyjnych byłoby stworzenie nowej i odrębnej ustawy dotyczącej CCS (tak jak ma to miejsce w Niemczech). Podczas pracy nad Załoženiami Projektu rozważano obydwie rozwiązania. Z uwagi jednak na fakt, iż dotychczas wszystkie aspekty działalności geologicznej i górniczej w Polsce były uregulowane w jednej ustawie (co miało zapewnić przejrzystość jej przepisów), a także mając na względzie, iż podobny charakter działalności regulowanej Dyrektywą CCS i obowiązującym Prawem geologicznym i górniczym powodowałby, że odrębna ustawa musiałaby zawierać liczne odesłania do stosowania istniejących regulacji (co niekorzystnie wpływałoby na jej czytelność), ostatecznie uznano za uzasadnione przeprowadzenie transpozycji Dyrektywy CCS (i tym samym wprowadzenie ram prawnych CCS) do istniejących regulacji, co znalazło odzwierciedlenie w Załoženiach Projektu. Można oczywiście się zastanawiać, czy przyjęcie odrębnych regulacji nie byłoby rozwiązaniem bardziej efektywnym dla wdrażania technologii CCS w Polsce. W istocie jednak podejście polegające na dokonywaniu zmian istniejących aktów prawnych nie powinno być mniej efektywne, o ile zmiany takie kompleksowo obejmować będą zagadnienia dotyczące CCS i będą spójnie wprowadzane w życie.

Założenia Projektu przyjmują, iż zakres projektowanych zmian w ustawie Prawo geologiczne i górnicze będzie dotyczyć głównie:

- ustanowienia formy i zakresu pozwolenia (koncesji) na poszukiwanie i rozpoznawanie kompleksu podziemnego składowania dwutlenku węgla oraz na podziemne składowanie tego gazu wraz

ROZDZIAŁ IV

z ustanowieniem organu właściwego do ich udzielania (minister właściwy do spraw środowiska) oraz organów współdziałających przy wydawaniu decyzji;

- określenia wymagań, jakie powinny spełniać wnioski o udzielenie koncesji (m.in. wymóg załączenia planu zagospodarowania składowiska dwutlenku węgla);
- dostosowania przepisów dotyczących własności górniczej i użytkowania górniczego dla prowadzenia działalności w zakresie poszukiwania i rozpoznawania kompleksu podziemnego składowania dwutlenku węgla, a także podziemnego składowania dwutlenku węgla;
- określenia zabezpieczenia finansowego gwarantującego wypełnienie wszystkich obowiązków wynikających z udzielonej koncesji (warunek konieczny udzielenia koncesji na podziemne składowanie dwutlenku węgla);
- stworzenia zasad ustanawiania i zwrotu zabezpieczenia finansowego oraz sposobu jego wykorzystywania;
- określenia warunków dotyczących zmiany, przeglądu, ograniczenia zakresu, przeniesienia, cofnięcia, odmowy udzielenia, utraty mocy koncesji;
- wprowadzenia obowiązku sporządzania dokumentacji geologicznych i dokumentacji mierniczo-geologicznej;
- określenia wymagań, jakie powinien spełniać plan zagospodarowania składowiska, w tym plan monitorowania składowiska, plan działań naprawczych i tymczasowy plan działań po zamknięciu składowiska;
- określenia obowiązków spoczywających na przedsiębiorcy w trakcie prowadzenia omawianej działalności, a także po zaprzestaniu zatłaczania i wygaszeniu koncesji na podziemne składowanie dwutlenku węgla;
- określenia warunków zatłaczania dwutlenku węgla oraz kontroli i monitoringu podziemnego składowiska;

- rejestru obszarów górniczych objętych udzielonymi koncesjami i rejestru zamkniętych składowisk;
- sprecyzowania kategorii kwalifikacji w zakresie geologii, górnictwa i ratownictwa górniczego dla osób wykonujących, dozoruujących i kierujących pracami związanymi z podziemnym składowaniem dwutlenku węgla;
- przejmowania odpowiedzialności za składowisko (między innymi w przypadkach cofnięcia koncesji, po zamknięciu składowiska i po zakończeniu jego monitorowania) oraz określenia organu właściwego do jej przejmowania;
- wprowadzenia trybu współdziałania z Komisją Europejską w trakcie postępowań administracyjnych związanych z podziemnym składowaniem dwutlenku węgla.

Mimo iż główne ramy prawne CCS zawarte zostaną w ustawie Prawo geologiczne i górnicze, to szereg zagadnień nie będzie mieścić się w jej tematyce i stąd też w celu wprowadzenia kompleksowej regulacji Założenia Projektu przewidują także dokonanie zmian szeregu innych ustaw, które miałyby zostać wprowadzone wraz ze zmianami Prawa geologicznego i górniczego. W szczególności proponuje się wprowadzenie zmian do ustawy o swobodzie działalności gospodarczej, ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, czy też ustawy Prawo energetyczne.

W ustawie o swobodzie działalności gospodarczej przewiduje się poszerzenie katalogu działalności wymagających koncesji poprzez dodanie nowych rodzajów działalności – poszukiwania i rozpoznawania kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla oraz podziemnego składowania dwutlenku węgla.

Zmiany do ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko mają poszerzyć zakres danych umieszczanych w publicznie dostępnych wykazach o koncesje na poszukiwanie i rozpoznawanie kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla i podziemne jego składowanie, protokoły z kontroli podziemnych składowisk dwutlenku węgla oraz dane z rejestru zamkniętych składowisk dwutlenku węgla. Ponadto,

ROZDZIAŁ IV

przewiduje się również wymóg uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (co będzie się wiązało także z koniecznością przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i opracowania stosownego raportu) przed uzyskaniem koncesji na podziemne składowanie dwutlenku węgla, a także (przy spełnieniu pewnych warunków) koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla. Wreszcie proponuje się, aby ocena gotowości do wychwyty dwutlenku węgla (która ma być dokonywana przez operatorów wszystkich obiektów energetycznego spalania o mocy 300 MW i większej, którym udzielono pozwolenia na budowę po dniu wejścia w życie Dyrektywy CCS czyli po 25 czerwca 2009 r.) była przeprowadzana w ramach postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i stanowiła część raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko (a w przypadku, gdy warunki badane w ramach takiej oceny zostaną spełnione, wówczas konieczne będzie zarezerwowanie odpowiedniej przestrzeni na instalację urządzeń niezbędnych do wychwytywania i sprężania dwutlenku węgla).

Istotne aspekty, dotyczące transportu wychwyconego dwutlenku węgla w celu jego podziemnego składowania, zdecydowano się uregulować w drodze zmian do ustawy Prawo energetyczne. W szczególności chodzi tu o zagadnienia dotyczące dostępu potencjalnych użytkowników do sieci transportowej dwutlenku węgla i do podziemnych składowisk tego gazu. Planowane zmiany dotyczyć mają rozszerzenia kompetencji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (Prezes URE) o zadania z zakresu regulacji świadczenia usług przesyłu dwutlenku węgla, dostępu do usług przesyłu i podziemnego składowania dwutlenku węgla (m.in. sprawowanie nadzoru i kontroli nad przesyłem dwutlenku węgla oraz zapewnieniem równego i otwartego dostępu do sieci transportowych i podziemnych składowisk dwutlenku węgla, udzielanie i cofanie pozwoleń na świadczenie usług w zakresie transportu i przyjmowania dwutlenku węgla do podziemnego składowania, zatwierdzanie i kontrolowanie opłat za świadczenie usług w zakresie podziemnego składowania dwutlenku). Określone mają zostać przesłanki odmowy dostępu do sieci transportowych czy też podziemnych składowisk.

Niezależnie od wspomnianych wyżej zmian do istniejących ustaw, Założenia Projektu przewidują dokonanie odpowiednich zmian także w szeregu dalszych ustaw, takich jak:

- ustawa o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (objęcie zakresem ustawy przedsiębiorców wykonujących działalność gospodarczą w zakresie poszukiwania i rozpoznawania kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla);
- ustawa o odpadach (wyłączenie jej stosowania w odniesieniu do wychwyconego dwutlenku węgla przeznaczonego do podziemnego składowania);
- Prawo ochrony środowiska (umożliwienie finansowania ze środków NFOŚiGW działalności Krajowego Administratora Podziemnych Składowisk Dwutlenku Węgla oraz ustanawiania zabezpieczeń finansowych w związku z podziemnym składowaniem dwutlenku węgla);
- Prawo budowlane (wymóg CCR do spełnienia w ramach postępowania dotyczącego ubiegania się o pozwolenie na budowę);
- ustawa o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (rozszerzenie zakresu ustawy o działalności w zakresie podziemnego składowania dwutlenku węgla);
- ustawa o gospodarce nieruchomościami (uznanie za cel publiczny działalności w zakresie podziemnego składowania dwutlenku węgla, poszukiwania i rozpoznawania kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla oraz budowy i utrzymania przewodów i urządzeń do transportu dwutlenku węgla);
- ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (rozszerzenie informacji w planach zagospodarowania przestrzennego województw oraz koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju o obszary występowania udokumentowanych kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla);
- wspólnotowym systemie handlu uprawnieniami do emisji (wprowadzenie podstawy do rozliczenia uprawnień do emisji w przypadku wystąpienia wycieków dwutlenku węgla w związku z jego podziemnym składowaniem).

ROZDZIAŁ IV

Z uwagi na liczne trudności, jakie obecnie występują przy realizacji inwestycji przesyłowych, niezwykle istotne będzie objęcie budowy sieci transportowych dwutlenku węgla zupełnie nową ustawą o korytarzach przesyłowych, co powinno w istotny sposób usprawnić taką budowę.

Zmiany prawa przewidziane w Projekcie Założeń w ramach transpozycji Dyrektywy CCS, które odnoszą się zarówno do zmian w ustawie Prawo geologiczne i górnicze, jaki i w innych ustawach, w sposób dosyć kompleksowy ujmują zagadnienia dotyczące CCS. W tym zakresie w dużym stopniu odpowiadają zakresowi przewidzianemu w modelowych ramach prawnych opracowanych przez Międzynarodową Agencję Energii (*IEA CCS Model Regulatory Framework*). Istotne jest to, aby ostatecznie zakres ten został spójnie ujęty w projektowanych aktach normatywnych, które w szybkim czasie byłyby wprowadzone w życie. Przyjęte ramy prawne dla CCS (zwłaszcza w zakresie zapewniającym bezpieczeństwo technologii, czy też udziału społeczeństwa lub dostępu do informacji) stanowić będą niewątpliwie jeden z elementów, który pozwoliłby budować społeczną akceptację i zaufanie dla CCS (choć oczywiście nie zastąpi kampanii informacyjnych).

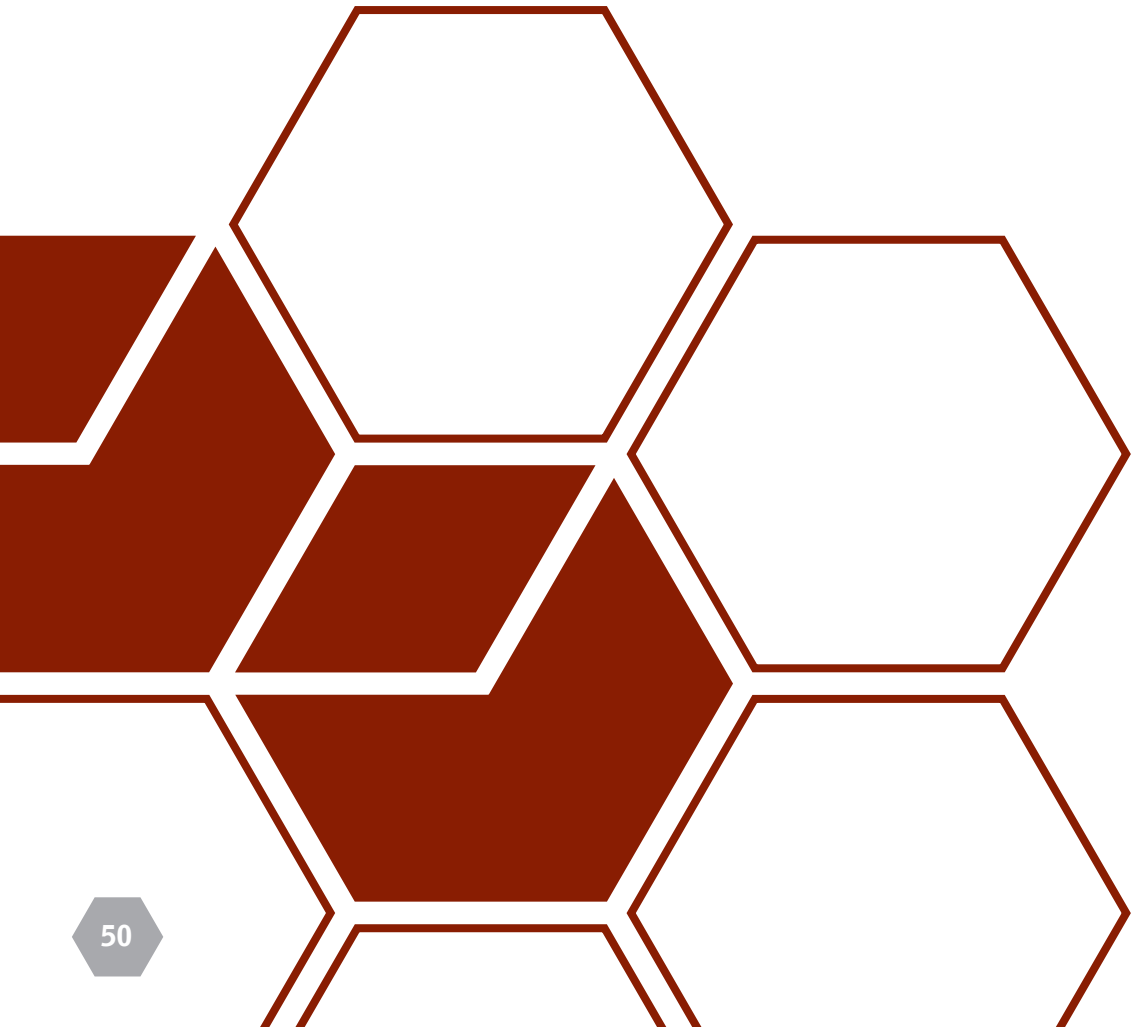
Podsumowanie

Prace nad wdrożeniem Dyrektywy CCS w Polsce przeciągają się (nie zostały formalnie zakończone prace nad założeniami do nowych regulacji) i istnieje poważne zagrożenie, iż Dyrektywa CCS nie zostanie przez Polskę wdrożona w wymaganym terminie (do 25 czerwca 2011 r.). Zakłada się, iż Dyrektywa CCS zostanie transponowana do krajowego porządku prawnego poprzez zmianę istniejących aktów prawnych, a nie tworzenie odrębnej regulacji dla CCS. Podejście takie będzie efektywne, o ile proponowane zmiany będą kompleksowe i w sposób spójny i zharmonizowany wejdą ostatecznie w życie. Mimo iż na obecnym etapie przewiduje się, że nowe regulacje w zakresie CCS będą miały zastosowanie wyłącznie do projektów demonstracyjnych, to ich zakres w dużej mierze próbuje kompleksowo ująć zagadnienia związane z CCS. O ile wszystkie proponowane zmiany znajdą ostatecznie odzwierciedlenie w przyjętych w najbliższym czasie aktach prawnych, to istnieje szansa na stworzenie całościowych ram prawnych CCS, które byłyby jednym z elementów budowania akceptacji społecznej dla nowej technologii.

REKOMENDACJA

Zakłada się, iż Dyrektywa CCS zostanie transponowana do polskiego porządku prawnego poprzez zmianę istniejących aktów prawnych, a nie tworzenie odrębnej regulacji dla CCS. Podejście takie będzie efektywne tylko wtedy, **jeśli proponowane zmiany będą kompleksowe oraz w sposób spójny i zharmonizowany wejdą ostatecznie w życie przed 25 czerwca 2011 roku**. W tym celu konieczne jest znaczne przyspieszenie prac nad przygotowaniem projektów aktów prawnych wymienionych w założeniach do projektu ustawy o zmianie ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz innych ustaw, jak również sprawne zakończenie całej procedury legislacyjnej z nimi związanej (Sejm – Senat – Prezydent).

Z uwagi na liczne trudności, jakie obecnie występują przy realizacji inwestycji przesyłowych, niezwykle istotne będzie objęcie budowy sieci do transportu dwutlenku węgla zupełnie **nową ustawą o korytarzach przesyłowych**, co powinno w istotny sposób usprawnić taką budowę.



Ramy finansowe¹⁸



Agata Hinc, szef projektu „Niskoemisyjna gospodarka”, demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej.

Europejski – w tym polski – przemysł ma szansę na szerokie wykorzystanie technologii CCS w skali komercyjnej, jednakże będzie to wymagało intensywnego rozwoju technologii, rozwiązania problemu składowania, jak również stworzenia odpowiednich modeli biznesowych. Szybkość rozwoju technologii będzie miała bezpośrednie przełożenie na wielkość redukcji emisji. Odpowiednia ilość projektów demonstracyjnych w skali komercyjnej będzie niezbędna do sprawdzenia i udoskonalenia obecnie znanych technologii wychwytu oraz minimalizacji ryzyka związanego ze składowaniem w różnych strukturach geologicznych. Wszystkie powyższe czynności pociągną za sobą niemałe koszty.

4.1. KOSZTY

Koszty związane z rozwojem i wdrożeniem technologii CCS podzielić można na kilka etapów¹⁹:

18 Rozdział został przygotowany na podstawie raportu „Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Ramy finansowe”, opracowanego przez demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej i Instytut Badań Strukturalnych.

19 Wszystkie koszty przedstawione w dalszej części niniejszego rozdziału oparte zostały na analizie firmy McKinsey&Company przedstawionej w raporcie *Carbon Capture&Storege. Assessing the economics*.

ROZDZIAŁ V

- Koszt CCS we wczesnych projektach demonstracyjnych będzie, jak się powszechnie ocenia, wysoki – w przedziale 60-90 euro za tonę wychwyconego i składowanego CO₂. Ma to związek z małą skalą tych projektów oraz z wysokimi kosztami badawczo-rozwojowymi przedsięwzięć.
- Koszt budowy wczesnych pełnowymiarowych projektów CCS (*early full commercial scale*) to około 35-50 euro za tonę. Istnieje możliwość, że koszt będzie jeszcze niższy, jeśli technologia CCS będzie rozwijała się w szybkim tempie również w innych częściach świata lub jeśli nastąpi przełom technologiczny znacznie redukujący koszt wychwytu CO₂.
- W 2030 r., w związku ze wzrostem doświadczenia i efektem skali, koszt CCS dla nowych instalacji energetycznych powinien spaść do 30-45 euro za tonę CO₂ i wynieść mniej więcej tyle, co cena zakupu uprawnień do emisji w tym czasie.

Koszty poszczególnych projektów mogą być różne z uwagi na ich specyficzny charakter. Koszt trzech głównych technologii wychwytu (*pre-combustion, post-combustion i oxy-fuel*) jest w tym momencie podobny, natomiast należy się liczyć z tym, iż koszt retrofitów oraz instalacji przemysłowych będzie wyższy od nowo budowanych instalacji.

Choć większość technologii niezbędnych do wprowadzenia CCS jest już w tym momencie gotowych do zastosowania, nie istnieje jeszcze ani jeden w pełni zintegrowany projekt CCS w skali komercyjnej. Technologie wychwytu bazują na tych, które od lat były stosowane w przemyśle chemicznym i rafinacji, jednakże integracja tych technologii do produkcji energii ma stosunkowo niedługą historię, dlatego wymaga większej bazy doświadczalnej. Transport CO₂ za pomocą rurociągów na długich dystansach jest praktykowany od ponad 30 lat w Stanach Zjednoczonych – znajduje się tam ponad 5000 km rurociągów do transportu CO₂ wykorzystywanego w celu zwiększenia wydobycia ropy (*enhanced oil recovery*). Potencjał rozwoju CCS po zakończeniu wczesnej fazy komercyjnej oraz przyszły koszt instalacji CCS zależą będzie od kilku czynników, m.in. efektu uczenia się, ekonomii skali, dostępności miejsc do składowania CO₂ oraz szybkości rozprzestrzeniania się technologii na świecie.

Całkowity koszt wczesnych projektów komercyjnych oszacowano na 35-50 euro za tonę składowanego CO₂, z czego około 30 euro kosztować ma wychwyty, około 5 euro - transport oraz około 10 euro - permanentne geologiczne składowanie CO₂.

Na wysoką cenę wychwyty CO₂ wpływa koszt zakupu dodatkowego sprzętu do wychwyty, jak również związane ze zwiększeniem zużycia energii (na potrzeby wychwyty) ograniczenie efektywności elektrowni. Dodatkowe wyposażenie do wychwyty - jak na przykład jednostka separacji w technologii *oxy-fuel* czy płuczka w technologii *post-combustion* - zwiększa początkowe wydatki kapitałowe (*initial capital expenditure* - CAPEX), jak również późniejsze koszty operacyjne. Szacuje się, że całkowite obniżenie efektywności elektrowni ukształtuje się na poziomie 10%, co oznacza 40% efektywności elektrowni zamiast 50% (dzięki rozwojowi technologii nowe elektrownie w 2030 roku będą osiągały 50% efektywności). Dodatkowy CAPEX wyniesie około 14-19 euro za tonę CO₂ (czyli większość kosztów związanych z CCS), koszty operacyjne (*fixed and variable operational expenditure* - OPEX) wyniosą 5-7 euro, a koszty związane z dodatkowym paliwem wyniosą około 2-6 euro za tonę CO₂.

Koszt za tonę wychwyconego i składowanego CO₂ zależał będzie od wielkości elektrowni, do której przyłączona zostanie instalacja CCS. Im mniejsza moc elektrowni, tym większy koszt związany z wychwytem i transportem jednej tony CO₂. Szacuje się, że koszty dla elektrowni o mocy 200 MW to 70 euro, dla elektrowni o mocy 300 MW - 60 euro, dla elektrowni o mocy 400 MW - 55 euro, dla elektrowni o mocy 500 MW - 50 euro, a dla elektrowni o mocy 600 MW - 45 euro. W fazie wychwyty, efekt uczenia się po wdrożeniu 20-30 pierwszych komercyjnych projektów może przyczynić się do redukcji około 12% kosztów CAPEX oraz ograniczyć straty w efektywności o 1%.

Koszty transportu rurociągiem lądowym (*onshore*) to około 4 euro za tonę - ponad 95% tego kosztu to CAPEX. Koszty transportu mogą zostać obniżone poprzez zwiększenie i poszerzenie sieci przesyłowej w poszczególnych krajach, jak również na całym terytorium Unii Europejskiej. W związku z tym, iż firmy na świecie mają duże doświadczenie w transporcie gazu ziemnego - efekt uczenia się nie powinien mieć większego wpływu na cenę transportu CO₂.

ROZDZIAŁ V

Obniżenie kosztu CCS do 30-45 euro za tonę CO₂ dla nowych elektrowni będzie możliwe, jeśli do 2030 r. w Europie funkcjonowało będzie 80-120 elektrowni z CCS. W przypadku globalnego upowszechnienia się technologii (500-550 projektów w 2030 r.) koszt mógłby zostać obniżony o kolejne 5 euro za tonę CO₂. Dodatkowe obniżenie kosztów będzie możliwe, jeśli nastąpi przełom technologiczny związany z najdroższą częścią procesu – wychwytem.

Wstępne szacunki kosztu wdrożenia technologii przedstawione w niniejszym rozdziale zostały policzone przez firmę McKinsey dla potencjalnych elektrowni na obszarze Europy. Ze względu na specyficzne cechy charakterystyczne sektora energetycznego w różnych państwach, szacunki te będą się od siebie w pewnym stopniu różniły.

4.2. MODEL FINANSOWANIA

Optymalny model finansowania CCS oparty powinien być na założeniu, że do osiągnięcia dojrzałości technologicznej i opłacalności ekonomicznej projekty CCS powstają na bazie kapitału płynącego z trzech źródeł: sektor prywatny, państwo, Unia Europejska (i inne organizacje międzynarodowe). Wysokość nakładów powinna być uzależniona od tego, który z powyższy podmiotów najlepiej wykona daną część inwestycji.

W przypadku CCS stałymi kosztami, których ryzyko powinno wziąć na siebie państwo, są koszty składowania CO₂ i monitorowania składowisk. W przypadku kosztów operacyjnych państwo powinno wziąć na siebie ryzyko minimalnej ceny emisji CO₂ w długim horyzoncie. Wydatki na R&D powinny być sfinansowane w znacznej mierze z funduszy unijnych, podobnie jak 50% różnicy w nakładach kapitałowych między projektem z i bez CCS. Wiąże się to z większą efektywnością gromadzenia wiedzy i doświadczeń w ramach całej Wspólnoty w porównaniu do scenariusza, w którym każde państwo członkowskie pracuje nad technologią oddzielnie. Rząd Polski dotować powinien połowę różnicy w wydatkach operacyjnych. Pozostałe koszty spoczywać powinny na sektorze prywatnym.

Budżet unijny powinien współuczestniczyć w poniesieniu kosztów związanych z zaostrzeniem przepisów o standardach poziomów emisji. Wskazane byłoby współuczestnictwo w kosztach dostosowania technologicznego, tak aby elektrownie mogły zachować płynność, wypłacalność i rentowność. Ponadto, w przypadku

chwilowego utracenia płynności finansowej przez firmy, rząd powinien subsydiować część bieżących kosztów operacyjnych (np. w postaci ulg podatkowych) w celu zminimalizowania ryzyka bankructwa firmy. Wysokość takiego wsparcia powinna być adekwatna do trudności sytuacji, w jakiej znajdzie się firma. W celu optymalizacji i racjonalizacji wydatków rządu powinny udzielać pomocy tylko tym nowo budowanym elektrowniom, które będą miały instalację CCS.

W fazie budowy zakładów demonstracyjnych CCS środki na następujące czynności powinny być zapewnione z budżetu państwa, Unii Europejskiej i innych organizacji międzynarodowych:

- ocena potencjału składowania CO₂;
- budowa wielkoskalowych projektów demonstracyjnych;
- budowa infrastruktury do transportu CO₂;
- badania i rozwój.

W chwili obecnej przedsiębiorstwa zainteresowane budową demonstracyjnych projektów CCS w Polsce mają możliwość ubiegania się o fundusze i pomoc m.in. z:

- rezerwy dla nowych podmiotów (NER 300);
- Europejskiego Energetycznego Programu Odbudowy (*European Energy Programme for Recovery* - EEPER);
- Europejskiego Systemu Handlu Emisjami;
- 7. Programu Ramowego obejmującego lata 2007-2013;
- wspólnotowego programu Konkurencyjność i Innowacja (*Competitiveness and Innovation* - CIP);
- funduszy strukturalnych i funduszu spójności na dofinansowanie projektów energetycznych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013;
- Europejskiego Banku Inwestycyjnego;
- Globalnego Instytutu CCS;
- Funduszy Norweskich;
- Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Co ważne, 26 stycznia 2011 r., Komisja Europejska wydała komunikat dotyczący tego, w jaki sposób polityka regionalna może przyczynić się do zrównoważonego wzrostu jako jednego z 3 filarów strategii Europe 2020. W aneksie 1 Komunikatu

ROZDZIAŁ V

KE formułuje rekomendacje dla krajów członkowskich, dotyczące zarówno obecnego jak i przyszłego okresu programowania funduszy UE. Komisja podkreśla, że państwa członkowskie UE powinny rozważyć zmianę alokacji funduszy na rzecz budowy gospodarki niskoemisyjnej. Istnieje ryzyko, że w Polsce część środków z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko zostanie niewykorzystana, a co za tym idzie, pojawia się możliwość realokacji części potencjalnie niewykorzystanych środków i przeznaczenie ich na realizację projektów CCS. Istnieje w tym momencie możliwość przeniesienia środków z priorytetów, gdzie wykorzystanie funduszy UE jest zagrożone do priorytetu IV „Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska”, który – jak zauważa Marek Zaborowski z fundacji Bellona – cieszył się dużym zainteresowaniem przedsiębiorców, a dostępne środki zostały już w pełni wykorzystane. Jednym z celów priorytetu IV jest poprawa jakości powietrza przez obniżenie wielkości emisji zanieczyszczeń z instalacji spalania paliw.

Dodatkowe możliwości dla pozyskania funduszy na projekty CCS stwarza trzecia faza Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (ETS), która obejmie osiem lat, od 1 stycznia 2013 r. do 31 grudnia 2020 r. Począwszy od roku 2013 ETS ma zostać znacznie wzmocniony i rozszerzony. W tej chwili nie wiadomo jeszcze, w jaki sposób po 2013 r. uprawnienia będą rozdzielane pomiędzy przedsiębiorstwa. Nie ma również precyzyjnych planów związanych z wykorzystaniem środków ze sprzedaży uprawnień.

Firma Ernst&Young policzyła, że w 2013 r. rząd polski będzie miał dodatkowo do dyspozycji co najmniej 5,3 mld PLN ze sprzedaży pozwoleń na emisje CO₂²⁰. W 2013 r. 70% uprawnień do emisji polskie firmy energetyczne otrzymają za darmo, zaś 30% Skarb Państwa sprzeda na aukcjach. W następnych latach pula bezpłatnych uprawnień ma maleć, a tych na aukcji rosnać. Według prognoz Ernst & Young w 2015 r. budżet pozyska 7,4 mld PLN, natomiast w 2020 r. 13,3 mld PLN²¹. Skarb Państwa może zdecydować się na przeznaczenie części z tych dochodów na instalacje CCS.

20 http://www.ey.com/PL/pl/Services/Advisory/Media11_Miliardy-ze-sprzedazy-uprawnien-do-emisji-CO2

21 M.R. Hamilton, H.J. Herzog, J.E. Parsons, *Cost and U.S. public policy...*, op.cit.

Innym źródłem zewnętrznych funduszy dla przedsiębiorstw mogą stać się banki komercyjne oraz fundusze inwestycyjne. W chwili obecnej istnieją dwa warunki stawiane przez banki:

- otrzymanie wsparcia Komisji Europejskiej w ramach programu NER 300;
- pozytywne wnioski z wykonania *feasibility study*.

Dodatkowo, możliwe jest wprowadzenie przez rząd nowych instrumentów w celu zachowania sprawności procesu wdrażania technologii CCS:

- Bezpośrednie dotacje do projektu – sektor publiczny bezpośrednio finansuje określoną część lub wartość projektu inwestycyjnego. W przypadku projektów unijnych taki system zalet ma już relatywnie długą tradycję, także w Polsce, więc jego wykorzystanie powinno być względnie łatwe do wdrożenia. Zaletą tego rozwiązania mógłby być także brak niepewności co do wysokości, w jakiej sektor publiczny będzie partycypował w inwestycji. W praktyce dotacje te mogą przyjmować wiele postaci. Na przykład w Stanach Zjednoczonych stworzono specjalny fundusz, na który zbierane są środki z podwyższonych podatków za prąd elektryczny. Środki te są następnie przeznaczane na finansowanie projektów CCS²². Niezależnie jednak od sposobu finansowania dotacji przy ich stosowaniu powinien być zastosowany dokładny monitoring projektów, nie tylko w kontekście redukcji emisji CO₂, ale także wpływu nowej inwestycji na płynność i wypłacalność firmy oraz potencjalne możliwości zwiększenia efektywności elektrowni bez zewnętrznego wspomaganie. Podstawowym celem dotacji jest pomoc w dostosowaniu do nowych warunków ekonomicznych, które mogłyby mieć niekorzystny wpływ na działalność przedsiębiorstw, a wynikają z wprowadzonej legislacji;
- Ulgi podatkowe – sektor publiczny pozwala odliczyć od podatku część wydatków poniesionych przez firmę. Zasadniczo działanie tego rozwiązania jest podobne do dotacji, z tą różnicą, że aby takie odliczenie miało jakikolwiek wpływ na opłacalność przedsięwzięcia, firmy muszą osiągać dodatni wynik finansowy. Ponadto wadą tego rozwiązania jest zwiększenie stopnia skomplikowania systemu podatkowego i związane z tym zwiększone

22 M.R. Hamilton, H.J. Herzog, J.E. Parsons, *Cost and U.S. public policy for new coal power plant with carbon capture and sequestration*, 2008

ryzyko efektu poszukiwania renty, tj. podejmowania projektów z którymi wiążą się ulgi, a zaniechania tych (potencjalnie bardziej efektywnych), które są ich pozbawione;

- Gwarancje kredytowe i kredyty na preferencyjnych warunkach – sektor publiczny zapewnia lepsze warunki finansowania projektu dla elektrowni (niższy koszt finansowania zewnętrznego). Rządowe gwarancje kredytowe wpływają na zmniejszenie ryzyka kredytowego, co przekłada się na niższą stopę oprocentowania kredytu. Kredyty na preferencyjnych warunkach z kolei przyznawane być mogą przez banki, których rząd jest większościowym udziałowcem (w Polsce takim bankiem jest Bank Gospodarstwa Krajowego). Rozwiązanie takie, choć pozornie wiąże się z łatwiejszym finansowaniem projektu i jego większą opłacalnością (z punktu widzenia firmy), w rzeczywistości oznacza akceptację oczekiwanej ujemnej wartości przyszłych wydatków i dochodów publicznych z danego projektu, gdyż obniżona premia za ryzyko kredytowe jest niewystarczająca do pokrycia oczekiwanych strat. W tym sensie więc zarówno gwarancje kredytowe, jak i kredyty na preferencyjnych warunkach są formą dotacji z sektora publicznego. Przykładem takiego rozwiązania jest wprowadzone w USA *Advanced Coal Project Investment Credit i Coal Gasification Investment Credit*, które są przyznawane projektom zmierzającym do składowania przynajmniej 65% emisji CO₂. Innym przykładowym rozwiązaniem, którego zastosowanie jest dyskutowane w USA, jest *Clean Energy Investment Bank*. Miały on zostać założony z funduszy publicznych i spełniać standardowe role banku inwestycyjnego²³.

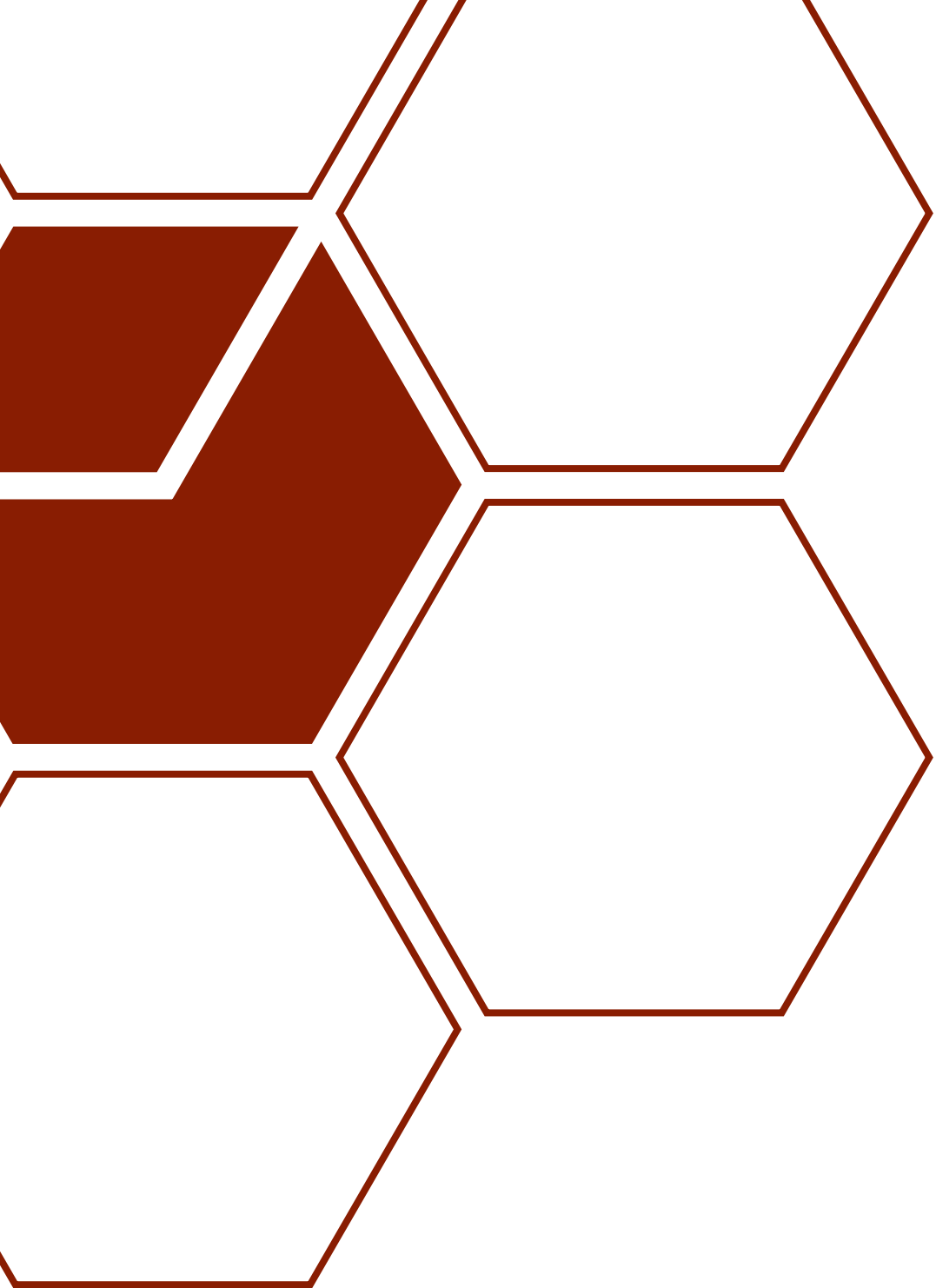
Co ważne, duży potencjał dla dodatkowego wsparcia projektów CCS niesie za sobą nowa perspektywa finansowa Unii Europejskiej (dyskusja nad którą rozpocznie się w 2011 r. – w czasie Polskiej Prezydencji w Radzie Unii Europejskiej). Polska mogłaby w tym czasie postulować przekształcenie Polityki Spójności w taki sposób, aby pomagała ona mniej rozwiniętym państwom członkowskim sprostać wyzwaniom, związanym z transformacją gospodarki w kierunku niskoemisyjnym. Polska mogłaby również zaproponować utworzenie zupełnie nowego funduszu w unijnym budżecie – instrumentu, który miałby na celu wspieranie innowacyjnych niskoemisyjnych technologii, ze szczególnym uwzględnieniem czystych technologii węglowych.

23 M.R. Hamilton, H.J. Herzog, J.E. Parsons, *Cost and U.S. public policy...*, op.cit.

REKOMENDACJA

Podobnie jak w przypadku każdej innowacyjnej technologii, rozwój CCS w Polsce będzie kosztowny. Dlatego też polski rząd powinien aktywnie zaangażować się w zwiększenie dyspozycji środków publicznych na potrzeby projektów CCS. W pierwszej kolejności wykorzystane powinny zostać dostępne w najbliższej przyszłości fundusze zewnętrzne (m.in. NER300, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Fundusze Norweskie). W drugiej, rząd powinien zaplanować system instrumentów wsparcia rozwoju technologii CCS (m.in. bezpośrednie dotacje do projektu, ulgi podatkowe, gwarancje kredytowe i kredyty na preferencyjnych warunkach). Dodatkowo, CCS (obok innych niskoemisyjnych technologii kluczowych dla Polski) powinien stać się jednym z priorytetów w trakcie planowania wykorzystania środków ze sprzedaży uprawnień do emisji CO₂ w trzeciej fazie ETS. Polska powinna również zadbać o to, aby odpowiednie środki na wsparcie CCS zostały zapewnione w przyszłej perspektywie finansowej UE.

Rozwój i implementacja technologii CCS jest działaniem na rzecz pożytku publicznego, dlatego też **projekty CCS realizowane powinny być na zasadzie Partnerstwa Publiczno-Prywatnego**, w których kapitał prywatny łączyłby się z publicznym do czasu pełnej komercjalizacji technologii.



Potencjał badawczo- -rozwojowy



6.1. BADANIA I ROZWÓJ PRZEDE WSZYSTKIM

**Cezary Filipowicz, dyrektor, Konsorcjum Naukowo-
-Przemysłowe „GeoCO₂”**

Państwa członkowskie UE bez względu na rodzaje wykorzystywanych źródeł energii poszukują możliwości ograniczenia emisji CO₂. Jedną z najbardziej nowatorskich, najczęściej dyskutowanych i dla wielu kontrowersyjnych metod jest CCS. Wielki kapitał związany z przemysłem naftowym uznał tę metodę za źródło ogromnych przyszłych dochodów w Europie, i choć na obecnym etapie stara się być niewidoczny i nie być stroną debaty, lobbuje na rzecz zabezpieczenia swoich interesów w przyszłości.

Złóża ropy naftowej pod dnem Morza Północnego są na wyczerpaniu. Rezerwuary po wydobytych w ostatnich dziesięcioleciach gązie stanowią najlepsze z możliwych i wręcz nieograniczone objętościowo składowiska dla sekwestrowanego CO₂. Takie rozwiązanie będzie dla naftowych potentatów prawdziwym *perpetuum mobile*. Zamiast po wyczerpaniu złóż na Morzu Północnym ponosić wielośetmiliardowe koszty likwidacji platform wiertniczych, dziesiątków tysięcy nie zlikwidowanych jeszcze otworów wiertniczych i tysięcy kilometrów rurociągów biegnących do wybrzeży krajów otaczających Morze Północne, aby

ROZDZIAŁ VI

przywrócić pierwotny stan środowiska naturalnego, można tę samą infrastrukturę wykorzystać do składowania CO₂ wychwytywanego przez przemysł w całej Europie. Zostaje tylko niełatwy problem budowy nowych lub wykorzystania części istniejących na lądzie transgranicznych gazociągów. Lobbystom na rzecz takiego rozwiązania łatwo wykazać, jaką objętość mają opróżnione z gazu rezerwuary, że są one szczelne i bezpieczne, skoro przez miliony lat zgromadzony w nich gaz ziemny nie wydostał się na zewnątrz.

Dodatковым atutem składowania CO₂ pod dnem morza jest brak mieszkańców, którzy na lądzie niechętnie akceptują koncepcję podziemnego składowania dwutlenku węgla w pobliżu ich miejsca zamieszkania. Szerzenie dezinformacji i wykorzystywanie obaw mieszkańców dla braku akceptacji społecznej do składowania CO₂ w głębokich strukturach geologicznych na lądzie leży w interesie lobbystów składowania pod dnem morza. Kolejną bardzo istotną przewagą zwolenników składowania CO₂ w opróżnionych złożach gazu ziemnego lub ropy naftowej, które w Europie odpowiednią objętość mają tylko na Morzu Północnym, jest finansowanie projektów badawczych geologicznych struktur do składowania i technologii zatłaczania dwutlenku węgla. Badania horyzontów wód solankowych są jedynie kosztem i trudno znaleźć chętnych do ich finansowania, a takie same badania na strukturach z kończącymi się zasobami ropy i gazu, oprócz aspektu badawczego i doskonalenia technologii przynosić mogą dodatkowe dochody z tytułu intensyfikacji wydobycia i pełniejszego wyczerpywania złóż, które nierzadko są wyższe niż związane z tym koszty.

Dla Polski, która ponad 95% energii elektrycznej produkuje z węgla kamiennego i brunatnego i przez to jest jednym z największych emitentów CO₂ w Europie a nie posiada ani platform wiertniczych i gazociągów na Morzu Północnym ani nawet dostępu do tego morza, stanowi to nie lada problem i wyzwanie.

Co zatem można zrobić? Rozwiązaniem najprostszym jest przyjęcie postawy, że jakoś to będzie, i bierne przyglądanie się rozwojowi sytuacji i liczenie, że zwycięży koncepcja braku istotnego wpływu człowieka na zmiany klimatu i odstąpienie przez UE od ograniczania emisji CO₂, a gdy to się nie stanie – pogodzenie się z koniecznością płacenia kar i przerzucania ich kosztu na użytkowników energii elektrycznej. Gdy płacenie kar nie zadowoli UE, to zostanie podłączenie się do transgranicznych gazociągów i zamiast kar

płacenie za przesył i składowanie CO₂ pod dnem Morza Północnego i złożenie na politykę UE.

Drugim rozwiązaniem, choć kosztownym i wymuszonym przez politykę UE, jest potraktowanie konieczności ograniczenia emisji CO₂ jako szansy na modernizację polskiej energetyki poprzez wypracowanie czystych technologii węglowych, rozwój odnawialnej energetyki rozproszonej (np. opartej na krajowej produkcji biomasy) i przyjęcie pozycji lidera w poszukiwaniu głębokich struktur geologicznych do bezpiecznego składowania dwutlenku węgla. W Polsce istnieją instytucje i potencjał badawczy, by podołać wyzwaniom. Modernizacja energetyki – choć najważniejsza – nie jest przedmiotem tego raportu.

Polska zgłosiła gotowość do uczestnictwa w dwóch współfinansowanych przez UE projektach demonstracyjnych CCS. Od kilku lat z inicjatywy Ministerstwa Środowiska realizowany jest projekt badawczy, finansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, „Rozpoznanie formacji i struktur do bezpiecznego geologicznego składowania CO₂ wraz z ich programem monitorowania”, którego celem jest wytypowanie struktur do wykorzystania w projektach demonstracyjnych. W roku 2010 w ramach prac przygotowawczych do realizacji swojego projektu demonstracyjnego Elektrownia Bełchatów sfinansowała badania geofizyczne i wiertnicze dwóch potencjalnych struktur do składowania dwutlenku węgla. Nie obejmowały one jednak jakiegokolwiek zatłaczania CO₂, a co za tym idzie, nie przeprowadzono testów potencjalnych składowisk *in situ* sprawdzających technologię zatłaczania, migrację CO₂ w skale zbiornikowej i weryfikację przyjętych modeli tej migracji oraz szczelność przykrywających warstw ilastych, które uniemożliwić powinny przenikanie CO₂ do wyższych warstw i gwarantować bezpieczeństwo składowania.

Trudno oczekiwać, że bez badań potencjalnych składowisk, połączonych z zatłaczaniem CO₂ – jakiegokolwiek ciała decyzyjne (zarządy i rady nadzorcze) firm wdrażających projekty demonstracyjne podejmą ryzyko bardzo kosztownej budowy instalacji wychwytu dwutlenku węgla, nie mając stuprocentowej pewności, że składowanie CO₂ jest możliwe, bezpieczne i akceptowane społecznie. Z drugiej strony, obciążanie kosztami za wszystkie działania związane z CCS tylko tych firm, które podjęły się realizacji projektów demonstracyjnych nie znajduje jakiegokol-

ROZDZIAŁ VI

wiek uzasadnienia biznesowego, bo dawałoby nieuzasadnioną przewagę konkurencyjną firmom biernym w sprawach CCS, przeznaczającym środki jedynie na dochodowe inwestycje. Dlatego instytucje powołujące Konsorcjum Naukowo-Przemysłowe „GeoCO₂” przygotowały badawczy projekt pilotażowy, adresując go do kilkunastu elektrowni zawodowych zrzeszonych w Towarzystwie Gospodarczym Polskie Elektrownie, planujących przyszłe inwestycje, wymagające wypełnienia postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla. Zainteresowanym stronom udało się wypracować unikatową formułę finansowania projektu badawczego przez elektrownie dzielące koszty proporcjonalnie do produkowanej przez nie energii elektrycznej, a co za tym idzie, proporcjonalnie do ilości emitowanego CO₂.

Badawczy projekt pilotażowy nie jest próbą udowodnienia z góry przyjętej tezy, jego celem jest dostarczenie rzeczywistych wyników badań i monitoringu, które dadzą podstawę do obiektywnych i racjonalnych decyzji dotyczących wdrażania CCS w Polsce i pomogą w implementacji zapisów wyżej wymienionej Dyrektywy do prawa polskiego. Wyniki te będą też stanowić obiektywny materiał do merytorycznej dyskusji zwolenników i przeciwników CCS, a nie jak jest obecnie, gdy z braku materiału empirycznego nad wiedzą górę biorą intuicja i emocje. Dane gromadzone z badań i monitoringu dla finansujących je elektrowni stanowić będą materiał dokumentacyjny, spełniający wymogi Dyrektywy, a jednocześnie będą wykorzystane w pracach habilitacyjnych i doktorskich oraz publikacjach naukowych, i prezentowane będą na krajowych i zagranicznych konferencjach i sympozjach. Zdobyta wiedza i umiejętności posłużą doskonaleniu technologii zatłaczania, składowania i monitoringu oraz obniżaniu ich kosztów. Będą stanowiły wkład polskiej nauki i przemysłu w rozwiązywanie kluczowego dla świata problemu ograniczania emisji CO₂.

Konsorcjanci, powołując „GeoCO₂”, nie zabiegali o finansowanie zewnętrzne do prowadzenia działalności na pierwszym etapie. Pierwsze miesiące działalności Konsorcjum finansowane były ze środków własnych, a prace przygotowawcze badawczego projektu pilotażowego wykonywane były przez pracowników konsorcjantów. Samo Konsorcjum „GeoCO₂” powołane zostało do realizacji jedne-

go zadania badawczego i po jego wykonaniu ma być rozwiązane. Polski Klaster CCS²⁴ może powstać niezależnie. Jednak Konsorcjum Naukowo-Przemysłowe „GeoCO₂” mogłoby stać się konstrukcją do rozbudowy i przekształcenia się w klaster CCS, w oparciu o jego uczestników i gromadzone doświadczenia, aby pod nadzorem przyszłego pełnomocnika rządu stać się instrumentem do skutecznego wdrażania Polskiej Strategii CCS przy aktywnym udziale przemysłu, głównie energetyki.

6.2. POLSKI KLASTER CCS²⁵

Agata Hinc, szef projektu “Niskoemisyjna gospodarka”, demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej

Polska ma ogromny potencjał badawczo-rozwojowy w dziedzinie CCS. To, czy zostanie on odpowiednio wykorzystany oraz czy przysłuży się wzrostowi innowacyjności w naszym kraju, zależy w głównej mierze od tego, w jaki sposób główni interesariusze CCS w Polsce (zarówno po stronie rządu oraz administracji publicznej, ośrodków naukowych i R&D, jak i przedsiębiorstw) poradzą sobie z barierami, które przed nimi stoją.

Istnieje szereg wyzwań dla pełnego wykorzystania polskiego potencjału badawczo-rozwojowego w zakresie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla. Wyzwania te mają niezwykle różnorodną naturę, a co za tym idzie, pojedynczy podmiot nie jest w stanie sobie z nimi wszystkimi poradzić. Ośrodki badawczo-rozwojowe obecnie prowadzące prace nad poszczególnymi etapami procesu CCS doświadczają przeszkód:

- natury technicznej – trudności w dostępie do aparatury i oprogramowania, niewystarczająca ilość danych;
- natury organizacyjnej – koordynacja prac pomiędzy ośrodkami o różnym charakterze;
- natury czasowej – terminy realizacji projektów są bardzo napięte;
- natury prawnej – skomplikowane i sztywne procedury oraz brak odpowiednich uregulowań prawnych;

²⁴ Autor odnosi się do propozycji klastra z raportu „Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Potencjał badawczo-rozwojowy. Ramy dla Polskiego Klastra CCS”, opracowanego przez demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej.

²⁵ Na podstawie raportu „Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Potencjał badawczo-rozwojowy. Ramy dla Polskiego Klastra CCS”, opracowanego przez demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej.

ROZDZIAŁ VI

- związanych z ochroną środowiska naturalnego - prace prowadzone w obszarze Natura2000;
- natury społecznej - problem z akceptacją społeczną dla prowadzonych prac;
- natury finansowej - problemy ze zbudowaniem budżetu całej inwestycji;
- związanych z niewystarczającą ilością wykwalifikowanej kadry;
- natury politycznej - brak jasnego sygnału politycznego.

Wszystkie powyższe przeszkody można złagodzić poprzez zacieśnienie współpracy głównych interesariuszy po stronie administracji, przedsiębiorstw, ośrodków naukowych i badawczo-rozwojowych, organizacji pozarządowych w formie klastra. Sensownie prowadzona praca zespołowa zawsze przynosi lepsze rezultaty niż zbiór kilku przedsięwzięć indywidualnych. W przypadku CCS teza ta znajduje dodatkowe potwierdzenia w konieczności działania w kilku obszarach jednocześnie, a czerpanie z doświadczeń poszczególnych projektów oraz odpowiednia ich koordynacja pozwoli usprawnić prace zarówno nad wychwytem, transportem, jak i składowaniem CO₂. Co więcej, przy zastosowaniu odpowiedniego zarządzania, można realizować politykę państwa nie tylko w zakresie samego CCS, ale również w zakresie zwiększania innowacyjności polskiej gospodarki.

Piętą achillesową Polski w dziedzinie innowacyjności jest to, że projekty badawcze w większości przypadków nie mają przełożenia biznesowego. Relatywnie mało jest wspólnych inicjatyw nauki i biznesu, które skutkowałyby dostarczeniem nowej technologii, czy nowego produktu na rynek. Tworzenie klastrów okazało się skutecznym rozwiązaniem tego problemu w wielu krajach na całym świecie. Może okazać się dobrym narzędziem także i w Polsce.

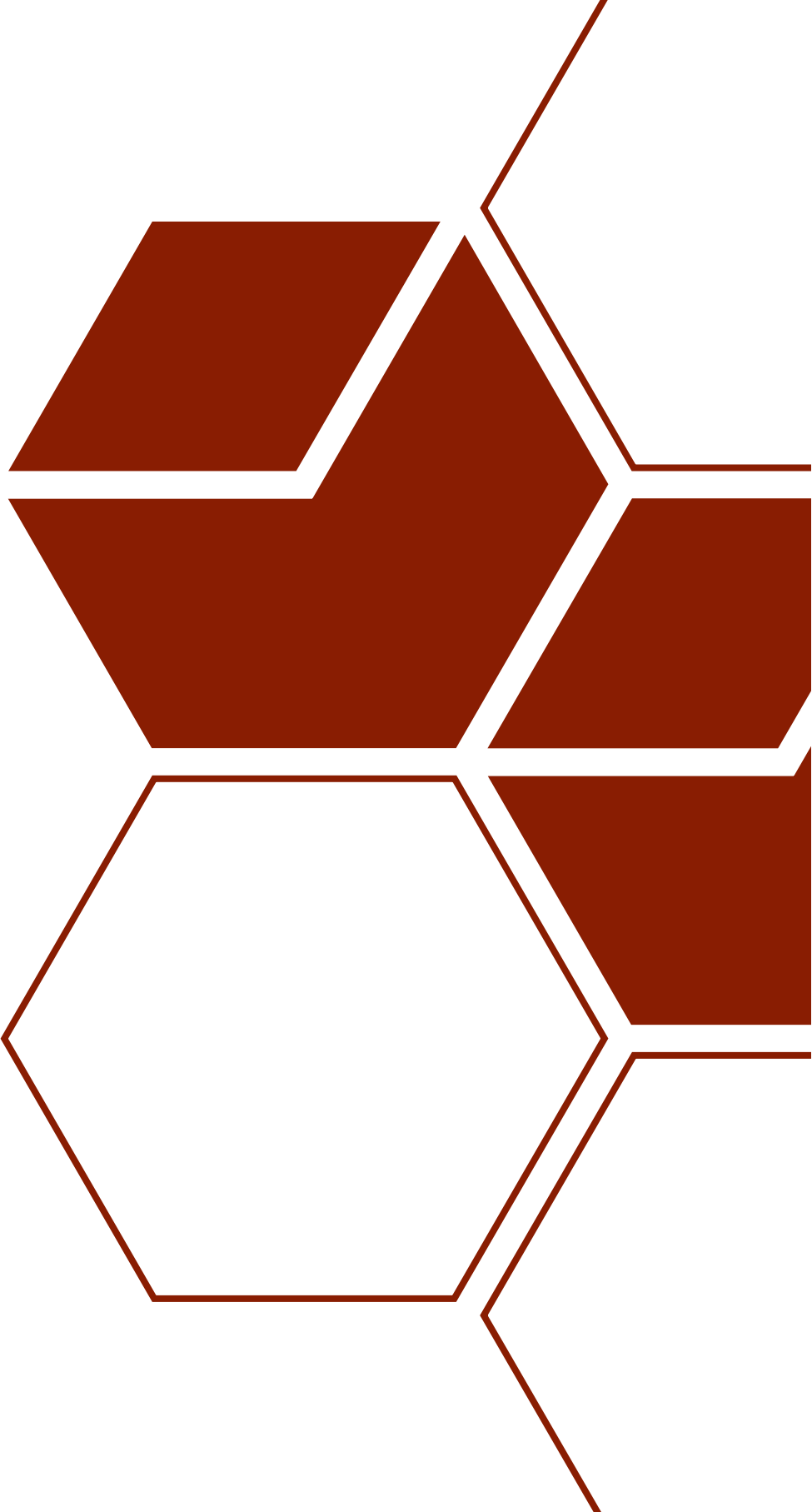
REKOMENDACJA

Zacieśniona współpraca i wspólne działanie to droga do sukcesu technologii CCS, a co za tym idzie, także do sukcesu wszystkich jej interesariuszy. **Mechanizmem pożądanym jest zatem Polski Klaster CCS - instytucja, która miałaby na celu usprawnienie procesu rozwoju technologii CCS w Polsce poprzez koordynację działań prowadzonych w różnych obszarach - tworzenie ram politycznych, prawnych, finansowych, postęp technologiczny, budowa infrastruktury i składowisk, budowa akceptacji społecznej, rozwój kapitału intelektualnego, zacieśnienie współpracy wewnętrznej i zewnętrznej.** Polski Klaster CCS może nie tylko doprowadzić do skutecznego wdrożenia technologii CCS w Polsce, ale również stać się rozwiązaniem modelowym dla wykorzystywania potencjału badawczo-rozwojowego kraju w innych strategicznych obszarach.

Polski Klaster CCS - podobnie jak wszystkie inne klastry - musi stać się docelowo przedsięwzięciem biznesowym. Jego głównym zadaniem powinno być optymalne wykorzystanie już istniejących oraz opracowanie nowych technologii, które pozwolą na zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności technologii CCS.

Działalność komercyjna Klastra opierać się powinna na:

- wykonywaniu prac zleconych - projektów badawczych na zamówienie przedsiębiorstw;
- sprzedaży opracowanych technologii;
- przygotowywaniu ekspertyz dla podmiotów krajowych, jak również dla organizacji/firm międzynarodowych;
- consultingu;
- organizacji szkoleń i kursów;
- licencjonowaniu.



Świadomość społeczna



Leszek Stafiej, prezes, DKS Stafiej Partnerzy sp. z o.o.

Świadomość społeczna²⁶ to bezwzględny warunek skutecznego wdrożenia technologii CCS w Polsce. Środowiska i podmioty zaangażowane w proces ograniczania emisji CO₂ w Polsce mają pełną świadomość globalnych zagrożeń, jakie emisja tego gazu na skalę przemysłową stwarza dla ludzi i środowiska. W poczuciu odpowiedzialności społecznej wynikającej z wiedzy, misji, stanowiska i troski naukowcy, politycy, urzędnicy, działacze społeczni, wybrane media szukają optymalnych rozwiązań tego problemu. Mogą spierać się na temat stopnia skuteczności technologii CCS, zalet i ewentualnych wad tej metody. Nie spierają się jednak co do potrzeby redukcji nadmiaru CO₂ w atmosferze.

Wiadomo też, że ochroną środowiska zajmuje się w Polsce zdecydowana mniejszość populacji. Ponieważ ma ona niewielki wpływ na powszechną świadomość społeczną, ostrzeżenia kierowane do ogółu pozostają przeważnie wołaniem na puszczy. Jeśli nawet zajmują się tą tematyką popularne media, to w sposób sensacyjny,

²⁶ Termin świadomość społeczna określa opinie, postawy, symbole i przesady na temat życia duchowego oraz rzeczywistości przyrodniczej i społecznej podzielane przez większość członków zbiorowości. Powszechnie uznane opinie determinują sposób myślenia i kulturę umysłową społeczeństwa. Ta wyzwała zachowania zróżnicowane z kolei w zależności od grup, środowisk i warstw społecznych.

ROZDZIAŁ VII

powodując niepokój i histerię, przez co czynią niekiedy więcej szkody niż pożytku.

Tymczasem większość społeczeństwa ani nie wie o zagrożeniu, kojarząc CO₂ wyłącznie z nieszczelnym piecem, ani nie pojmuje skali zagrożenia, bo nie odnosi problemu do siebie. Przeciętny Polak nie czuje ani obawy ani współodpowiedzialności. Większość nie zna i nie rozumie terminu wychwytywanie i składowanie CO₂, a tym bardziej nie pojmuje przyjętego przez fachowców z języka angielskiego skrótu CCS. Choć większość nie wie i nie rozumie, nie można jej tego mieć za złe. W społeczeństwie demokratycznym większość ma prawo nie wiedzieć lub zapomnieć i wcale nie musi ponosić za to kary.

Jeśli jednak okaże się, że zastosowanie CCS jest niezbędne i w dodatku ma odbywać się w bliskim sąsiedztwie posiadłości obywatela reprezentującego nieświadomą większość, to obywatel zaczyna odczuwać lęk. Jest to przede wszystkim lęk przed nieznanym. Obywatel obawia się o swoje bezpieczeństwo, mir domowy, niezależność, dobytek, zdrowie, przyszłość własną i potomstwa. Im bardziej nieznanne, tym większy lęk. Im większy lęk, tym więcej przesądów. Toteż w pierwszym, naturalnym odruchu obywatel nie zgadza się i protestuje. I ma do tego demokratyczne prawo. Bowiem w nowożytnej demokracji właśnie na tych nielicznych uświadomionych i odpowiedzialnych spoczywa obowiązek przekonywania większości do tego co słuszne, mądre i dobre dla dalszego rozwoju cywilizacji.

Jeśli zatem eksperci i wtajemniczeni uznają, że wdrażanie technologii CCS w Polsce jest słuszne, mądre i dobre dla naszego dalszego rozwoju, to ich zadanie polega również na tym, by włączyć się w proces przekonywania do CCS tych, którzy o nim nie wiedzą.

Przekonanie nieświadomych nie jest zadaniem łatwym. Jeszcze trudniej przekonywać wystraszonych czy uprzedzonych. By podjąć to wyzwanie, nie wystarczy mieć rację. Trzeba być gotowym do przeprowadzenia większości współobywateli przez pustynię ignorancji, niewiedzy, nieufności, lęku i zabobonu do krainy wzajemnego zrozumienia, zaufania, odpowiedzialności i współdziałania. Ta daleka i uciążliwa podróż wymaga, oprócz wiedzy, wyrozumiałości i wiary, także determinacji, inteligencji emocjonalnej i gotowości do wyrzeczeń. Wymaga również otwartości, uczciwości i cierpliwości.

Na szczęście, na końcu długiej drogi czeka nagroda w postaci uznania wspólnych celów oraz przyjęcia nowego podziału zadań. Dążenie do wspólnego celu w atmosferze wzajemnego zaufania przenosi społeczną wspólnotę na wyższy poziom zrównoważonego rozwoju społecznego.

Dialog obywatelski

Wprowadzanie potrzeby ograniczania emisji dwutlenku węgla metodą CCS do szerokiej świadomości społecznej oznacza gruntowną społeczną zmianę sposobu myślenia na temat indywidualnej odpowiedzialności każdego z nas, codziennych użytkowników i beneficjentów cywilizacji przemysłowej. Nowa świadomość ma doprowadzić do powszechnej zmiany zachowań w pożądanym kierunku. Tak głęboka zmiana nie nastąpi sama z siebie. Nie zajdzie nawet pod wpływem szerokiej informacji. Wymaga ona wprowadzenia w ruch złożonego mechanizmu współzależnych działań informacyjnych, edukacyjnych i perswazyjnych, które doprowadzą do społecznego dialogu, gdzie różne grupy społeczne porozumiewają się na temat wspólnych zamierzeń. Proces wzbogacania świadomości społecznej musi odbywać się za pośrednictwem kompleksowego, starannie opracowanego, sprawnie realizowanego programu komunikacji społecznej. Program ma służyć obywatelom pomocą w dostrzeganiu, rozumieniu i akceptacji wspólnego celu. Powinien wzbudzać partnerskie zaufanie i zachęcać do uczestnictwa w społecznym podziale zadań.

Kompleksowość komunikacji polega na tym, że program, wraz z nakazanymi prawem konsultacjami społecznymi, ma budować kapitał społecznego zaufania. Ma umożliwiać prezentację wszystkich opinii i poglądów, zachęcać do wzajemnego wyjaśniania wątpliwości, do zrozumienia i szacunku wobec odmiennych stanowisk i interesów. Musi również pomagać w unikaniu lub łagodzeniu konfliktów i sporów, zamieniając je w optymalne rozwiązania. Dopiero wówczas program komunikacji staje się platformą konstruktywnego dialogu obywatelskiego. Dialog obywatelski jest sposobem nawiązywania, budowania i podtrzymywania relacji między władzą państwową a społeczeństwem obywatelskim – reprezentowanym zazwyczaj przez organizacje pozarządowe – w celu realizacji partnerskiej współpracy wszystkich zainteresowanych stron na rzecz poszukiwania, uzgadniania i osiągnięcia wspólnych celów polityki publicznej.

ROZDZIAŁ VII

Proces budowania efektywnego dialogu obywatelskiego obejmuje następujące cztery etapy:

- Etap 1. Rozpoznanie i diagnoza;
- Etap 2. Informacja i edukacja;
- Etap 3. Debata: przegląd opinii;
- Etap 4. Dialog strategiczny: wspólne cele.

Etap 1 **Rozpoznanie i diagnoza**

Program porozumiewania się partnerów dialogu obywatelskiego wymaga w pierwszej kolejności rozpoznania i analizy stanu świadomości uczestników oraz ich gotowości percepcyjnej. W przypadku przedsięwzięć publicznych, takich jak CCS, w dialogu uczestniczą zazwyczaj następujący interesariusze: samorządy, przedsiębiorstwa, inwestorzy, naukowcy i praktycy metody, instytucje związane z ochroną środowiska, organizacje pozarządowe działające w sferze ochrony środowiska, media i organizacja reprezentująca społeczność lokalną. Na podstawie rozpoznania i analizy stanu świadomości oraz postaw tych podmiotów wobec zagadnienia i związanego z nim przedsięwzięcia powstaje strategia komunikacji, czyli sposób porozumiewania się między partnerami, adekwatny do ich gotowości percepcyjnej.

Gotowość percepcyjna to stan świadomości na dany temat, umożliwiający przyjęcie i właściwe zrozumienie przekazu. Gotowość percepcyjna rodzi się i dojrzewa stopniowo. Prowadzi od stanu nieświadomości (nie wiedzą, że nie wiedzą), przez stan świadomości niewiedzy, stan zdobywania wiedzy, stan świadomości wiedzy (wiedzą, że wiedzą), umiejętność zastosowania wiedzy i stan kompetencji, czyli właściwego stosowania wiedzy we właściwych okolicznościach wraz z gotowością i umiejętnością rekomendacyjną. Gotowości percepcyjne grup społecznych zazwyczaj różnią się od siebie. Dlatego treść i forma, czas i sposób komunikowania powinny być dostosowane do gotowości percepcyjnej konkretnej grupy odbiorców. Dostosowanie komunikatów nadawanych na różnych etapach dialogu obywatelskiego do stanu świadomości i gotowości percepcyjnej odbiorców wymaga wzajemnego rozpoznania partnerów. Obowiązek rozpoznania spoczywa przede wszystkim na inicjatorach świadomej zmiany. Inicjator projektu oraz inwestor, czasem także samorząd, wiedzą bowiem o okolicznościach i uwarunkowaniach danego projektu znacznie więcej niż lokalne

społeczności, które mają zostać jego gospodarzami, sąsiadami czy nawet beneficjentami. Tak jest również w przypadku CCS.

Jeśli dialog ma prowadzić do partnerskich relacji z otoczeniem, to jego podstawą muszą być badania klimatu społecznego wokół planowanej inwestycji publicznej, zwłaszcza jeśli decyzja o podjęciu tej inwestycji może nie być popularna wśród zbiorowości lokalnej. Badania powinny dostarczyć danych do sporządzenia mapy konkretnych grup interesariuszy, określającej ich profile demograficzne, społeczne i zawodowe, wiedzę na temat przedsięwzięcia i stosunek do niego, poglądy, obawy, uprzedzenia i przesady oraz interesy związane z inwestycją. Trzeba określić rzeczywisty skład i stan lokalnych relacji społecznych, w tym rolę samorządu, organizacji pozarządowych oraz indywidualnych członków społeczności czyli: przedsiębiorców, mieszkańców, działaczy politycznych lub religijnych, aktywistów społecznych, naukowców, artystów i celebrytów, przedstawicieli mediów, hobbystów czy nawet ekscentryków. Należy zwłaszcza sporządzić charakterystyki przedstawicieli aktywnych, zarówno po stronie zwolenników, jak przeciwników, wskazując motywy ewentualnej zmiany reprezentowanych przez nich stanowisk. Rozpoznając źródła wiedzy poszczególnych osób lub środowisk, należy oszacować ich siłę i wpływ na resztę mieszkańców. Ponieważ zaś społeczności składają się zazwyczaj w większym stopniu z osób niezorientowanych, niezdecydowanych lub obojętnych, oszacowanie ich liczby i rodzajów motywacji do zmiany może pomóc w dotarciu z informacją i edukacją, jak też w przekonywaniu do swoich racji.

Następnie, konieczny jest wstępny spis sporów i konfliktów, do których już doszło oraz tych, do których dojść może. Mapa interesariuszy powinna uwzględniać wszystkie inne istotne okoliczności i wydarzenia, które mogą wywierać wpływ na stosunek społeczności lokalnej do realizacji projektu. Wskazane jest, by mapa obejmowała oczekiwane zachowania interesariuszy przed i w trakcie dialogu oraz by proponowała scenariusze reagowania na spodziewane i niespodziewane zachowania w celu podtrzymania i rozwoju dialogu. Rozpoznanie powinno wykorzystywać wszelkie dostępne narzędzia badawcze, a więc desk research, badania na zamówienie, wizje lokalne, sondy, wywiady i ankiety. Badania powierzać należy wyspecjalizowanym ośrodkom badawczym, nie szczędząc czasu ani środków. Im dokładniejsza mapa interesariuszy, im szerszy jej zasięg, tym większe szanse na opracowanie skutecznej strategii

komunikacji. Adekwatna mapa interesariuszy redukuje ryzyko biznesowe inwestycji. Z mapy interesariuszy wynikać powinna diagnoza społecznego otoczenia inwestycji. Na podstawie tej diagnozy powstaje strategia komunikacji informacyjnej i edukacyjnej drugiego etapu dialogu, która stanowi istotną część konsultacji społecznych.

Etap 2 **Informacja i edukacja**

Celem drugiego etapu dialogu jest informacja i edukacja zainteresowanych społeczności, prowadząca do przyswojenia i zrozumienia planowanego przedsięwzięcia oraz wszelkich jego aspektów. Należy ponownie podkreślić, że do prowadzenia partnerskiego dialogu nie wystarczy sama informacja, czyli przekazanie i przyjęcie do wiadomości. Wymagana jest także edukacja, która prowadzi do właściwego zrozumienia zarówno przekazanych informacji, jak też przesłanek planowanych czy rekomendowanych decyzji. W technologii CCS mamy do czynienia z wieloma skomplikowanymi aspektami, których zrozumienie wymaga wiedzy specjalistycznej lub zaufania do specjalistów. W praktyce częściej chodzi o to drugie. Dlatego, zarówno informacja, jak i program edukacyjny muszą podlegać sformułowanej wcześniej strategii komunikacji opartej na diagnozie gotowości percepcyjnych poszczególnych interesariuszy.

W fazie wstępnej dialogu wokół CCS należy wyjaśnić wynikający z wyższej konieczności publicznej globalny, krajowy i lokalny kontekst potrzeby stosowania tej metody. Efektywność dialogu zależy od sposobu - formy i treści - przedstawienia tych kontekstów. Zależy też od komunikatywności i atrakcyjności argumentacji - która, okazując wyrozumiałość wobec każdego stanu gotowości percepcyjnej, wspiera proces przyswajania wiedzy, a także zgłaszania pytań, wątpliwości i zastrzeżeń. W ten sposób towarzyszy dojrzewaniu kompetentnych postaw partnerskich. Na tym etapie dialogu chodzi bowiem o to, by zredukować do niezbędnego minimum dystans między tymi, którzy patrzą z góry, bo wiedzą i rozumieją wszystko, a tymi, którzy nie wiedzą nic i wszystko przyjmują z nieufnością, wierząc podstęp, oszustwo i krzywdę.

Zarówno wymagane przepisami konsultacje społeczne, jak i dobre praktyki komunikacji społecznej nakazują wyrozumiałość i dostosowanie formy i treści przekazu - w tym języka - do gotowości percepcyjnej odbiorcy. Zachęcają do troski o przyjazność przekazu

w formie i treści, tak by odbiorca zapoznawał się z nim chętnie. Zalecają pobudzanie interaktywności tak, by odbiorca mógł reagować na przekaz pytaniem lub zastrzeżeniem, wiedząc, że każda jego reakcja jest wysłuchana z uwagą i szacunkiem i będzie uwzględniona w procesie decyzyjnym. Odradzają natomiast język wąsko specjalistyczny i sformalizowany oraz rytuał i żargon urzędniczy, ponieważ takie instrumenty onieśmielają, zniechęcają lub antagonizują odbiorcę, utrudniając dialog.

Wśród narzędzi stosowanych na tym etapie komunikacji zaleca się, oprócz wymaganych narzędzi konsultacji społecznych, całą gamę powszechnie dostępnych form obecności w mediach elektronicznych, publikacjach prasowych, ulotnych i wydarzenia z kategorii ambient. W dalszym procesie dialogu niezwykle istotne znaczenie mają spotkania bezpośrednie z interesariuszami. Ich uczestnicy są przeważnie bardzo aktywni. Do głosu dochodzą przede wszystkim przeciwnicy inwestycji oraz ci, którzy obawiają się, że inwestycja zagrazi ich interesom. Spotkania stanowią okazję do prezentacji celów, założeń, planów i efektów przedsięwzięcia. Dają możliwość rejestracji najczęściej zgłaszanych pytań (FAQ) oraz wątpliwości. Należy je wysłuchiwać z atencją, a po starannym rozpatrzeniu udzielić konkretnych odpowiedzi tak, żeby pytający zawsze wiedział, że szanuje się jego rolę w społeczności oraz uwzględnia jego interesy i poglądy.

Bardzo istotnym składnikiem procesu informacji i edukacji są spotkania z ekspertami w danej dziedzinie. Na poziomie masowym jeszcze lepiej skutkują spotkania z autorytetami politycznymi lub medialnymi, jeśli otwarcie popierają one proponowane rozwiązanie. Przekazy medialne i druki przyswajane są łatwiej i chętniej, gdy zawierają elementy ikonograficzne: zdjęcia, filmy, rysunki, wykresy i inne rodzaje ilustracji. Tam, gdzie jest to możliwe, wskazane jest użycie motywów dźwiękowych, takich jak nagrania wypowiedzi, a nawet podkłady z ilustracją muzyczną. Dźwięk wspiera skutecznie każdy przekaz. Niezbędne są także sondaże i ankiety, które w sposób interaktywny budują obraz wiedzy i poglądów interesariuszy. Zaleca się wielokrotne stosowanie tych narzędzi przy każdej nadarzającej się okazji, gdyż dają one uczestnikom dialogu cenne poczucie uczestnictwa w procesie decyzyjnym.

Nie wystarczy zgodnie z podstawowymi wymogami prawnymi podać plan inwestycji do publicznej wiadomości, wywieszając go,

ROZDZIAŁ VII

jak to często bywa, w holu ratusza, gdzie być może zechcą go zauważyć interesanci. Dystrybucja pakietów informacyjno-edukacyjnych musi być, podobnie jak ich zawartość, dostosowana do dróg, którymi chodzą, nawyków i potrzeb poszczególnych grup interesariuszy. Zapewniają to profesjonalne plany wykorzystania mediów, które - opierając się na systematycznych badaniach audytoriów poszczególnych środków przekazu - przede wszystkim zapewniają dotarcie przekazu do określonych grup odbiorców, a po drugie, optymalizują koszty publikacji.

Ze względu na złożoność zagadnienia komunikacji szczególnie cenne dla dialogu obywatelskiego jest powołanie przez samorząd kompetentnego koordynatora prac informacyjno-edukacyjnych. Koordynator działa w imieniu samorządu, inwestora, instytucji inicjujących oraz organizacji pozarządowych wspierających przedsięwzięcie ze względu na swoją statutową misję. Koordynator, samodzielnie lub przy pomocy zaproszonych do współpracy specjalistycznych agencji, zarządza całą komunikacją wokół inwestycji zgodnie z przyjętą strategią. Może być także rzecznikiem prasowym interesariuszy inicjujących i realizujących inwestycję. Redakcja tekstu, produkcja ogłoszenia, plakatu czy ulotki, strony internetowej, komunikatu radiowego czy nawet przekazu telewizyjnego oraz rozmieszczenie tych przekazów w mediach nie jest już dzisiaj żadną filozofią. Wykonać je samodzielnie i oszczędnie potrafi niemal każdy ambitny urzędnik. Jednak zrobić to skutecznie, nie marnotrawiąc publicznych pieniędzy, potrafią tylko specjaliści. Dlatego w poczuciu społecznej odpowiedzialności za efektywne dotarcie do właściwych adresatów z właściwym komunikatem, zadania takie należy powierzać wyspecjalizowanym firmom.

Pod kierunkiem koordynatora należy także powołać centrum lub biuro informacyjne, działające w miejscu i czasie dostępnym dla wszystkich interesariuszy. Zadaniem centrum jest podtrzymywanie stałego kontaktu ze społecznościami zainteresowanymi, bieżąca informacja na temat przedsięwzięcia, dystrybucja publikacji poświęconych projektowi, reagowanie na zapytania, postulaty oraz na ewentualne nagłe wydarzenia i konflikty.

Inicjatorem, współautorem i współwykonawcą działań informacyjno-edukacyjnych powinny być zarówno zobowiązane do konsultacji społecznych samorządy, jak też inwestorzy oraz organizacje pozarządowe popierające dane przedsięwzięcie z powodów statutowych.

Plonem drugiego etapu dialogu jest weryfikacja map interesariuszy oraz strategii komunikacji przygotowanych w wyniku rozpoznania. Ponieważ pod wpływem informacji i edukacji świadomość społeczna dojrzewa, zmienia się także konfiguracja stosunku do projektu. Mapy powinny więc być na bieżąco uzupełniane aktualizowanymi diagnozami grup zwolenników, przeciwników, niezdecydowanych i obojętnych, ze wskazaniem tendencji liczebności (wzrost lub spadek) oraz struktury: przywódców, aktywistów i panujących w grupie relacji. Analizy te należy prowadzić wyłącznie w celu rozpoznania tła społecznego dla potrzeb partnerskiego dialogu. Wskazane jest określanie grup skupionych wokół wspólnych interesów (zwolenników i przeciwników), odnotowywanie stanu świadomości i wiedzy zwłaszcza przeciwników i niezdecydowanych, ocena gotowości do podjęcia i prowadzenia dialogu, w miarę możliwości ze wskazaniem konkretnych osób skłonnych do dialogu oraz osób zdecydowanie dialogowi przeciwnych.

Na koniec zaś należy zweryfikować poziom zagrożenia konfliktem. Po wykonaniu zaplanowanych działań informacyjno-edukacyjnych konieczne jest zbadanie ich efektów, na przykład przy pomocy analizy SWOT. Wnioski determinują weryfikację strategii komunikacji trzeciego etapu dialogu.

Etap 3 **Debata: przegląd opinii**

Trzeci etap dialogu przewiduje wzajemną publiczną prezentację opinii, stanowisk i zastrzeżeń zainteresowanych stron. Strona społeczna – czyli reprezentacja społeczności lokalnej – miała już okazję zapoznać się z pełną informacją na temat inwestycji i nabyła dość wiedzy na temat zagadnienia, którego inwestycja dotyczy, by wszystkie strony mogły wziąć udział w wymianie poglądów na tym samym poziomie gotowości percepcyjnej. W pierwszym i drugim w etapie dialogu – rozpoznanie, informacja z edukacją – inicjatywa należała do strony proponującej zmianę – samorządu, inwestora, instytucji bądź organizacji powołanych do zajmowania się daną dziedziną. Etap trzeci daje zaangażowanym w zagadnienie społecznościom lokalnym oraz organizacjom pozarządowym możliwość publicznego wyrażenia własnego stosunku do planowanego przedsięwzięcia. Wymagają tego zarówno obowiązujące administrację lokalną konsultacje społeczne, jak i strategia dialogu obywatelskiego.

Wymiana opinii nakłada na administrację obowiązek zapewnienia warunków umożliwiających każdej ze stron publiczną prezentację poglądów (sala, nagłośnienie itd.). Większość sprawozdań z krajowych konsultacji społecznych wydaje się wskazywać, że proces ten przebiegał gładko i sprawnie, nie budząc żadnych kontrowersji, sporów czy konfliktów. Mimo to, media donoszą raz po raz o protestach mieszkańców. Pamiętamy nie tylko głośne protesty przeciwko budowie autostrady w Rospudzie, ale także kontrowersje wokół inwestycji komunikacyjnych w Warszawie, wokół trasy S-69 Bielsko-Biała – Żywiec, społeczny sprzeciw wobec budowy oczyszczalni ścieków i spalarni odpadów (Czajka w Warszawie, Luszowice, Wrocław, Koszalin, Szczecin). Protesty zazwyczaj cichną, a w dokumentacjach pojawiają się kojące sprawozdania: “Po zakończeniu konsultacji gminnych do siedziby projektanta wpłynęły wnioski i uwagi od mieszkańców dotyczące przebiegu drogi. Po przeanalizowaniu wszystkich uwag i wniosków oraz po konsultacjach z inwestorem, te które były uzasadnione i możliwe do wprowadzenia zostały wprowadzone do projektu.” (droga ekspresowa Cedzyna – Łągów).

Porozumienia zawierane są w Polsce zadziwiająco szybko w porównaniu z czasem trwania większości konsultacji w krajach zachodnich. Strategia dialogu obywatelskiego wymaga, by wszystkie formy konsultacji, ale zwłaszcza spotkania bezpośrednio z interesariuszami były pieczołowicie przygotowane od strony formalnej. W tym celu zaleca się w pierwszej kolejności powoływanie niezależnego facylitatora lub moderatora. Służy on debatującym stronom wiedzą fachową na temat procedur i praktyki debaty. Facylitator lub facylitatorzy prowadzą każdą debatę publiczną oraz, w trakcie czwartego etapu dialogu, debaty okrągłego stołu. Powołanie facylitatora gwarantuje bezstronność wymiany poglądów, usprawnia przebieg konsultacji i pogłębia kulturę prowadzenia debaty publicznej. Po sprawnym – dzięki pośrednictwu facylitatorów – wysłuchaniu wypowiedzi wszystkich zainteresowanych strony dialogu powinny po raz kolejny zweryfikować mapę interesariuszy, zwłaszcza pod kątem kontrowersji, sprzeczności, spodziewanych sporów i konfliktów. Dopiero wtedy można przejść do czwartego etapu dialogu.

Etap 4.

Dialog strategiczny: wspólne cele

Celem tego etapu dialogu jest określenie wspólnych celów, sposobów ich realizacji, podziału zadań i odpowiedzialności oraz zakresu i dystrybucji ewentualnych kompensacji.

Jeśli z aktualnej mapy interesariuszy wynika prawdopodobieństwo wystąpienia ostrych konfliktów, etap czwarty należy zacząć od zaproponowania stronom uczestnictwa w warsztacie lub seminarium na temat konstruktywnego rozwiązywania konfliktów oraz prowadzenia negocjacji.

Skoro pierwszym wspólnym celem jest przeprowadzenie owocnego dialogu, który doprowadzi do porozumienia stron, to pierwszym zadaniem uczestników dialogu powinno być opracowanie procedur debaty. Procedury te, wraz z elementami etyki debaty, przyjmują zazwyczaj formę kodeksu czy regulaminu dialogu obywatelskiego. Uczestnicy debaty przygotowują projekt kodeksu pod kierunkiem facylitatora. Zalecenia kodeksu obejmują, między innymi definicję i hierarchię celów, podmioty uczestniczące, harmonogram, sposób wyłaniania przedstawicieli stron, sposób prowadzenia i upublicznienia debaty, zasady wymiany poglądów i stanowisk uczestników (w tym, na przykład deklarację dopuszczenia do głosu wszystkich zainteresowanych stron i rozważania wszystkich możliwych rozwiązań, stosowanie się do przyjętej hierarchii ważności celów i zadań, zachowanie parlamentarnych form debaty, powstrzymywanie się od argumentów ad personam, uczciwości i rzetelności w przedstawianiu dowodów itp.), podział na specjalistyczne grupy robocze, sposób podejmowania wiążących decyzji i zawierania porozumień.

Po zaprezentowaniu kodeksu uczestnikom debaty i po przyjęciu jego zapisów następuje, jeśli uczestnicy debaty uznają za stosowne, podział debatujących na podstoliki zadaniowe. Zadania podstolików, w zależności od merytorycznej treści debaty, mogą dzielić się na:

- koordynację projektu, obejmującą zbieranie informacji na temat przebiegu konsultacji, organizowanie spotkań i debat, planowanie kolejnych etapów procesu konsultacji, rozstrzyganie sporów proceduralnych i etycznych zgodnie z kodeksem;
- rozwiązywanie poszczególnych zagadnień związanych z inwestycją (np. społeczne, technologiczne, uciążliwości, kompensacje etc.);
- mediacje między grupami interesów merytorycznych, prowadzące do podjęcia wiążących decyzji;
- społeczny komitet wsparcia realizacji inwestycji;
- monitoring realizacji zawartego porozumienia.

ROZDZIAŁ VII

Podstoliki pracują według przyjętego harmonogramu, informując się wzajemnie o uzgodnionych propozycjach. Propozycje zatwierdzone są na plenarnych debatach okrągłego stołu, które odbywają się także zgodnie z przyjętym harmonogramem.

Podczas debaty może dochodzić i zazwyczaj dochodzi do konfliktów na tle sprzeczności poglądów, stanowisk czy interesów. W takiej sytuacji, w zależności od fazy i kwalifikacji konfliktu, zespół sterujący sporządza pod kierunkiem facylitatora wspólną mapę konfliktów i opracowuje strategię ich rozwiązywania. Strony pozostające w sporze mogą, pod kierunkiem facylitatora, podjąć negocjacje na temat optymalnego rozwiązania konfliktu typu win-win.

Po zamknięciu sporów i rozwiązaniu konfliktów facylitator zamyka debatę. Strony sporządzają i podpisują wspólne porozumienie, po czym delegują odpowiednie zespoły do monitoringu i wspierania przedsięwzięcia.

Dobre praktyki

Komunikacja społeczna na temat ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju ma w Polsce krótką tradycję. Można wprawdzie wymieni kilka spektakularnych czy budzących uznanie kampanii i akcji, żadna z nich nie wpłynęła jednak na trwałą zmianę postaw, nie mówiąc o zmianie zachowań. Dzieje się tak dlatego, że mamy głównie do czynienia z projektami doraźnymi, które nie są wpisane w kompleksowy, starannie opracowany i konsekwentnie realizowany długoterminowy program komunikacji edukacyjno-perswazyjnej, która wpływałaby trwale na świadomość społeczną i społeczne zachowania.

Nie ulega wątpliwości, że wdrażanie CCS w Polsce wymaga przeprowadzenia cyklu multimedialnych kampanii społecznych. Jednak wyłącznie pod warunkiem, że zostaną one przygotowane jako jedno z narzędzi strategii kompleksowego programu komunikacji na temat redukcji emisji CO₂.

Problem emisji CO₂ ma charakter globalny. Przykłady podobnych programów funkcjonują na całym świecie. Należy korzystać z dobrych praktyk. Należy je poznać, przeanalizować, nawiązać współpracę z autorami i wykorzystać ich doświadczenia.

Proces wdrażania technologii CCS nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach na całym świecie nie będzie łatwy, bo w społeczeństwie demokratycznym nie wystarczy mieć rację, ale trzeba jeszcze umieć do niej przekonać.

Wnioski:

1. Konsultacje społeczne prowadzone od najwcześniejszego etapu planowanej inwestycji w duchu dialogu obywatelskiego pozwalają zrealizować nawet najbardziej skomplikowane projekty.
2. Partnerska współpraca z zainteresowanymi stronami społecznymi prowadzi do porozumienia na rzecz realizacji inwestycji korzystnej ekonomicznie, społecznie i środowiskowo.
3. Konsultacje w duchu dialogu obywatelskiego budują kapitał zaufania społecznego, który procentuje i ułatwia planowanie oraz realizację kolejnych inwestycji publicznych w ramach wspólnoty lokalnej.

REKOMENDACJA

Proces wzbogacania świadomości społecznej musi odbywać się za pośrednictwem kompleksowego, starannie opracowanego, sprawnie realizowanego programu komunikacji społecznej. Program ma służyć obywatelom pomocą w dostrzeganiu, rozumieniu i akceptacji wspólnego celu. Program ten powinien ponadto:

- wzbudzać partnerskie zaufanie i zachęcać do uczestnictwa w społecznym podziale zadań;
- umożliwiać prezentację wszystkich opinii i poglądów;
- zachęcać do wzajemnego wyjaśnienia wątpliwości, do zrozumienia i szacunku wobec odmiennych stanowisk i interesów;
- pomagać w unikaniu lub łagodzeniu konfliktów i sporów, zamieniając je w optymalne rozwiązania.

Program komunikacji staje się wtedy platformą konstruktywnego dialogu obywatelskiego. Dialog obywatelski jest sposobem nawiązywania, budowania i podtrzymywania relacji między władzą państwową a społeczeństwem obywatelskim – reprezentowanym zazwyczaj przez organizacje pozarządowe – w celu realizacji partnerskiej współpracy wszystkich zainteresowanych stron na rzecz poszukiwania, uzgadniania i osiągania wspólnych celów polityki publicznej.

Zakończenie

W kontekście roli węgla w strukturze produkcji energii w skali świata, nowych wymiarów bezpieczeństwa energetycznego oraz wysiłków związanych ze znaczną redukcją emisji gazów cieplarnianych, czyste technologie węglowe stają się jednym z najważniejszych elementów nowego modelu energetycznego. W przypadku Polski technologia wychwytywania i składowania dwutlenku węgla jest nieodzowna, jeśli zakładamy transformację polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym – zgodną ze strategią Unii Europejskiej. Co więcej, technologia CCS może przynieść Polsce zyski natury zarówno materialnej, jak i niematerialnej. Żeby się tak jednak stało, konieczne będzie podjęcie zharmonizowanego zestawu działań i inicjatyw, który składać się będzie na Polską Strategię CCS.

POLSKA STRATEGIA CCS

| OBSZAR | DZIAŁANIA I INICJATYWY |
|--|---|
| ramy polityczne | ● Rząd podejmuje decyzję strategiczną o nadaniu technologii CCS rangi jednego z kluczowych narzędzi realizacji polskiej polityki energetyczno-klimatycznej. |
| zwiększanie możliwości interesariuszy | ● Przygotowany zostaje kompleksowy i odpowiednio skoordynowany Polski Program Flagowy Czystych Technologii Węglowych, który stwarza ramy dla rozwoju i wdrażania czystych technologii węglowych w Polsce. |
| ramy instytucjonalne | ● W celu optymalizacji nakładów i kapitału powołany zostaje Pełnomocnik Rządu do spraw Czystych Technologii Węglowych, który z ramienia rządu sprawuje kontrolę nad realizacją Programu Flagowego, interweniuje w przypadku nieprawidłowości, rewiduje Program i w razie potrzeby wyznacza nowe działania i inicjatywy. |

| OBSZAR | DZIAŁANIA I INICJATYWY |
|-------------------------------------|---|
| ramy prawne | <ul style="list-style-type: none"> ● Dyrektywa CCS zostaje transponowana do polskiego porządku prawnego poprzez zmianę istniejących aktów prawnych. Zmiany są kompleksowe oraz w sposób spójny i zharmonizowany wchodzą w życie przed 25 czerwca 2011 roku. ● Przygotowana zostaje i wchodzi w życie nowa ustawa o korytarzach przesyłowych, która reguluje kwestie transportu dwutlenku węgla. ● Jeśli zmiana istniejących aktów prawnych okaże się niemożliwa do przeprowadzenia w wymaganym terminie, stworzony zostaje oddzielny akt prawny, który pozwoli na sprawną realizację samych projektów demonstracyjnych. |
| ramy finansowe | <ul style="list-style-type: none"> ● Rząd aktywnie angażuje się w zwiększenie dyspozycji środków publicznych na potrzeby projektów CCS. W pierwszej kolejności wykorzystane są dostępne w najbliższej przyszłości fundusze zewnętrzne (m.in. NER300, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Fundusze Norweskie). ● Rząd planuje system instrumentów wsparcia rozwoju technologii CCS (m.in. bezpośrednie dotacje do projektu, ulgi podatkowe, gwarancje kredytowe i kredyty na preferencyjnych warunkach). ● Rząd decyduje się przeznaczyć na technologię CCS część dochodów z aukcji uprawnień do emisji w ramach III fazy Europejskiego Systemu Handlu Emisjami. ● Projekty CCS realizowane są na zasadzie Partnerstwa Publiczno-Prywatnego. |
| potencjał badawczo-rozwojowy | <p>Utworzony zostaje Polski Klaster CCS, który ma na celu usprawnienie procesu rozwoju technologii CCS w Polsce poprzez koordynację działań prowadzonych przez podmioty publiczne, prywatne, naukowe, a w szczególności jednostki badawczo-rozwojowe. Jego głównym zadaniem jest optymalne wykorzystanie już istniejących oraz opracowanie nowych technologii, które pozwolą na zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności technologii CCS.</p> |
| świadomość społeczna | <ul style="list-style-type: none"> ● Opracowany i sprawnie zrealizowany zostaje kompleksowy Program Komunikacji Społecznej. Program ma służyć obywatelom pomocą w dostrzeganiu, rozumieniu i akceptacji wspólnego celu. Z uwagi na to, że budowa instalacji CCS leży w interesie całego kraju, a nie tylko poszczególnych podmiotów, Programowi nadany zostaje status programu rządowego. |

Bibliografia

A.Hinc, *Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Potencjał badawczo-rozwojowy. Ramy dla Polskiego Klastra CCS*, demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej, 2010.

A.Hinc, *Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Ramy finansowe*, demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej, 2010

A.Hinc, *Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Ramy polityczne i prawne*, demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej, 2010.

An Ideal Portfolio of CCS Projects and Rationale for Supporting Projects, L.E.K. Consulting, Sydney 2009.

Biała Księga Społecznej Rady Narodowego Programu Redukcji Emisji

Carbon Capture&Storege. Assessing the economics, McKinsey&Company, 2008.

CO2QUALSTORE Report, Guideline for Selection, Characterization and Qualification of Sites and Projects for Geological Storage of CO2, Version 4, DET NORSKE VERITAS, Norway 2009.

D. Helm, C.Hepburn, *The economics and politics of climate change*, Oxford University Press, 2009.

Działania Ministerstwa Środowiska w celu rozpoznania struktur geologicznych dla podziemnego składowania dwutlenku węgla, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2008.

Energy Technology Essentials; Claudia Kemfert, Katja Schumacher, *Climate Protection in the German Electricity Market: Opportunities for Coal Technologies Through CO2 Capture and Storage?*, International Energy Agency, 2005.

Facts and Figures. The link between EU's economy and environment, European Commission, 2007.

How the energy sector can deliver on a climate change agreement in Copenhagen, International Energy Agency, 2009.

M.R. Hamilton, H.J. Herzog, J.E. Parsons, *Cost and U.S. public policy for new coal power plant with carbon capture and sequestration*, 2008.

Meeting the Energy Challenge. A White Paper on Energy, HM Government 2007.

Ocena potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2030, McKinsey & Company, Warszawa 2009.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2009.

Raport Polska 2030. Wyzwania Rozwojowe, Grupa Strategicznych Doradców Premiera, 2009.

Report 1: Status of Carbon Capture and Storage Projects Globally, Global CCS Institute, Canberra 2009.

Report 2: Economic assessment of carbon capture and storage technologies, Global CCS Institute, Canberra 2009.

Report 3: Policies and Legislation Framing Carbon Capture and Storage Globally, Global CCS Institute, Canberra 2009.

Report 4: Existing Carbon Capture and Storage Research and Development Networks around the World, Global CCS Institute, Canberra 2009.

Report 5: Synthesis Report, Global CCS Institute, Canberra 2009.

BIBLIOGRAFIA

S. Bachu, *Review of the current legal and regulatory framework in Alberta for large-scale implementation of CO2 geological storage*, Report Submitted to Alberta Environment, Canada 2007.

S.Becker, J.Lu, *Royalty rate and industry structure: some cross-industry evidence*, 2009.

Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage, Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC), Nowy York 2005.

T. Kerr, B. Beck, *Technology Roadmap: Carbon Capture and Storage*, Międzynarodowa Agencja Energii (IEA), Paryż 2009.

Technologia wychwytywania i geologicznego składowania dwutlenku węgla (CCS) sposobem na złagodzenie zmian klimatu, Lewiatan, Warszawa 2009.

The illusion of clean coal, The Economist, March 2009.

Towards Carbon Capture and Storage. A Consultation Document, Department of Business, Enterprise and Regulatory Reform, HM Government 2008.

World Energy Outlook, International Energy Agency, OECD, 2009.

Założenia do projektu ustawy o zmianie ustawy - Prawo Geologiczne i Górnicze oraz innych ustaw stanowiące transpozycję Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006.

Zielona Księga Społecznej Rady Narodowego Programu Redukcji Emisji

Dyrektywy:

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli.

Dyrektywa Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/35/WE z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowiska w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/87/WE z dnia 13 października 2003r. ustanawiająca system handlu przedziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie.

Ustawy:

Australia: Offshore Petroleum and Greenhouse Gas Storage Act 2006, Act No. 14 of 2006 as amended, compilation prepared on 23 February 2009

Kanada: Climate Change and Emissions Management Act, Coal Conservation Act, Conservation and Reclamation Regulation, Environmental Protection and Enhancement Act, Environmental Assessment Act, Oil and Gas Conservation Act, Mines and Minerals Act, Pipeline Act, Water Act

BIBLIOGRAFIA

Niemcy: Entwurf Gesetz zur Regelung von Abscheidung, Transport und dauerhafter Speicherung von Kohlendioxid in der vom Bundeskabinett am 1. April 2009 beschlossenen Fassung

Polska: USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. (wg stanu prawnego na dzień 1 stycznia 2006 r.), Dz.U. z dnia 1 marca 1994 r.

Stany Zjednoczone: A BILL, H. R. 1689, To accelerate the development and early deployment of systems for the capture and storage of carbon dioxide emissions from fossil fuel electric generation facilities, and for other purposes, 111TH CONGRESS 1ST SESSION, March 2009.

Wielka Brytania: Climate Change Act 2008 and Energy Act 2008

Linki:

Australian e-Government Technology Cluster http://www.nicta.com.au/business/market_engagement/industry_clusters/egovcluster

Carbon Capture and Storage in North East England
<http://www.progressive-energy.com/images/carboncapture.pdf>

CCS jako technologia preferowana dla celów upowszechnienia czystych metod wykorzystania węgla w Polsce
<http://www.demoseuropa.eu/CCS>

CCS Network
www.ccsnetwork.eu

CCS R&D Programme Annual Report 2009, Vattenfall
www.vattenfall.com

Europejska Platforma Niskoemisyjna
www.zeroemissionsplatform.eu

Europe's Energy Portal
<http://www.energy.eu/#dependency>

Finnish Cleantech Cluster
<http://www.cleantechcluster.fi/en/>

Globalny Instytut CCS
www.globalccsinstitute.com

Interagency Task Force on Carbon Capture and Storage,
White House
<http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ceq/initiatives/ccs>

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
www.ncbir.pl

One North East
<http://www.onenortheast.co.uk/>

Sieć CCS Międzynarodowej Agencji Energii
http://www.iea.org/work/2009%5Cccs_regulatory%5CKerr.pdf

Autorzy

Cezary Filipowicz jest wieloletnim pracownikiem naukowym Uniwersytetu Warszawskiego. Był założycielem i pierwszym dyrektorem Międzynarodowego Przedsiębiorstwa Rurociągowego „SAR-MATIA”, powołanego do budowy rurociągu naftowego Odessa – Brody – Płock jako części Euro-Azjatyckiego Korytarza Transportu Ropy. Przez kilka lat był wiceprezesem PKN Orlen. W chwili obecnej jest dyrektorem Konsorcjum Naukowo-Przemysłowego „GeoCO₂”.

Agata Hinc jest szefem projektu „Niskoemisyjna gospodarka” w demoesEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej. Prowadzi projekty demoesEUROPA w ramach programu „Energia i klimat” związane m.in. z budową gospodarki niskoemisyjnej, technologią wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS) i europejskim systemem handlu emisjami (ETS). Odpowiada również za tematykę polityki zewnętrznej UE (w szczególności w stosunku do krajów rozwijających się). Autorka artykułów, komentarzy, raportów i prac naukowych związanych z tematyką energii i zmian klimatu, polityki rozwojowej i relacji zewnętrznych Unii Europejskiej. Absolwentka Uniwersytetu Warszawskiego – kierunek Europeistyka.

Paweł Magierowski jest adwokatem i partnerem w kancelarii Baker&McKenzie w Warszawie. Zajmuje się szerokim spektrum transakcji i projektów, ze szczególnym uwzględnieniem sektora energetycznego. Pan Magierowski specjalizuje się w transakcjach fuzji i przejęć, private equity oraz doradztwie przy realizacji projektów, negocjacji umów handlowych i rozstrzygnięciu sporów prawnych. Absolwent Uniwersytetu Warszawskiego.

Andrzej Siemaszko jest dyrektorem Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych UE. Jest odpowiedzialny za zarządzanie siecią ponad 200 punktów kontaktowych do 7. Programu Ramowego UE zarówno na uniwersytetach, jak i w sektorze przemysłowym. W latach 2003-2007 był doradcą ministrów nauki, a w latach 2006-2007 był doradcą prof. Jerzego Buzka – posła sprawozdawcy w Parlamencie Europejskim ds. 7PR. Aktywnie uczestniczył w tworzeniu funduszy strukturalnych w Polsce. Reprezentuje Polskę w dwóch Komitetach Programowych 7PR oraz w Europejskiej Platformie Ze-

roemisyjnej (ZEP) i w Europejskiej Inicjatywie EII CCS. Ma na koncie organizację wielu międzynarodowych konferencji, związanych z zastosowaniem technologii niskowęglowych. Jest sekretarzem Grupy Roboczej Czyste Technologie Węglowe w SRNPRE.

Leszek Stafiej jest niezależnym doradcą ds. komunikacji społecznej. Pełni funkcję prezesa Stafiej Partnerzy DKS sp. z o.o. Z jego usług jako eksperta korzystało m.in. Ministerstwo Obrony Narodowej, Ministerstwo Spraw Zagranicznych, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, POT, TVN i BBC. Jest wykładowcą czołowych polskich uczelni wyższych (m.in. UW, SGH, SWPS, Akademia L. Koźmińskiego), autorem programów edukacji społecznej, komunikacji i marketingu regionalnego, etyki biznesu i korporacyjnej odpowiedzialności społecznej. Był również koordynatorem ds. komunikacji w trakcie prywatyzacji PKN Orlen oraz pomysłodawcą i współautorem Krakowskiego Programu Dialogu Społecznego (KPDS).

Eugeniusz Sutor jest pełnomocnikiem zarządu i kierownikiem biura rozwoju w ZAK SA w Kędzierzynie-Koźlu. Absolwent inżynierii chemicznej Politechniki Śląskiej i studiów podyplomowych w zakresie materiało- i energooszczędnych technologii chemicznych (Pol. Śl. w Gliwicach) oraz zarządzania wartością firmy (SGH w Warszawie). Pracę zawodową w ZAK SA w Kędzierzynie-Koźlu rozpoczął w 1977 r. i kontynuuje ją do dnia dzisiejszego. W ZAK SA pracował jako technolog, kierownik wydziału syntezy amoniaku i dyrektor Jednostki Biznesowej KLEJE, oraz uczestniczył w planowaniu strategicznych projektów inwestycyjnych prowadzonych w obszarze amoniakalnym.

Paweł Świeboda jest prezesem demosEUROPA – Centrum Strategii Europejskiej. Absolwent London School of Economics and Political Science oraz University of London. W latach 1996-2000 był doradcą prezydenta RP ds. UE, a następnie dyrektorem Biura Integracji Europejskiej w Kancelarii Prezydenta RP. W latach 2001-2006 pełnił funkcję dyrektora Departamentu Unii Europejskiej w Ministerstwie Spraw Zagranicznych odpowiedzialnego za sprawy związane z negocjacjami akcesyjnymi, a następnie reformą instytucjonalną UE i rozmowami ws. Perspektywy Finansowej. Jest członkiem rad doradczych europejskich i międzynarodowych instytutów badawczych i organizacji, w tym Lisbon Council, European Policy Centre oraz Baltic Development Forum. Doradca w zespole ekspertów ds. polskiej prezydencji w UE w 2011 roku. Pisze felietony na temat polityki zagranicznej w „Gazecie Wyborczej”.

demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej to niezależny, międzynarodowy ośrodek badawczy. Centrum zajmuje się analizą strategicznych aspektów funkcjonowania Unii Europejskiej oraz jej polityk. Celem prac badawczych Centrum jest definiowanie możliwych odpowiedzi na wyzwania, jakie stoją przed Unią Europejską, państwami członkowskimi oraz obywatelami Europy. Centrum stanowi forum intelektualnej debaty, której przedmiotem są polityczny, społeczny i ekonomiczny wymiar integracji europejskiej i stosunków międzynarodowych. Jednym z kluczowych celów Centrum jest promocja zaangażowanej i jednoznacznie proeuropejskiej orientacji Polski jako kraju członkowskiego Unii.

Działania demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej oparte są na przekonaniu, że aktywna rola Polski w Europie najlepiej służyć będzie interesom jej obywateli i polskim przedsiębiorstwom.

demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej jest wydawcą raportów, analiz oraz opracowań na temat polityk europejskich - prezentujących konkluzje interaktywnych dyskusji, konferencji i seminariów.

demosEUROPA - Centrum Strategii Europejskiej
ul. Idzikowskiego 4/6
00-442 Warszawa
www.demoseuropa.eu
email: demoseuropa@demoseuropa.eu
tel.: +48 22 401 70 26
fax.: +48 22 401 70 29



demosEUROPA
Centrum Strategii Europejskiej

ul. A. Idźkowskiego 4/6
00-442 Warszawa

demoseuropa@demoseuropa.eu
www.demoseuropa.eu

tel. +48 22 401 70 26
fax +48 22 401 70 29