



AGENCJA ROZWOJU  
REGIONALNEGO  
W CZĘSTOCHOWIE S.A.



# Panel dyskusyjny z wykorzystaniem warsztatu TECHNOLOGIE PRZYSZŁOŚCI W ENERGETYCE

Raport końcowy

Częstochowa, 13.04.2018



Fundusze  
Europejskie  
Program Regionalny



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



## Spis treści

1. Postawa opracowania .....	3
2. Wprowadzenie.....	4
3. Symulatory szkoleniowe i badawcze dla energetyki .....	7
4. Możliwość integracji technologii magazynowania energii z elektrowniami kondensacyjnymi.....	9
5. Technologia spalania tlenowego.....	11
6. Problemy CO <sub>2</sub> w energetyce, a nowe technologie.....	13
7. Odpady, paliwo alternatywne- źródłem energii.....	15
8. Podsumowanie, rekomendacje dla branży.....	17

## 1. Postawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego raportu stanowi umowa nr BZ-406-2/18/R zawarta w dniu 17.02.2018 pomiędzy Agencją Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A, a Politechniką Częstochowską.

Niniejszy raport stanowi posumowanie Panelu Dyskusyjnego z wykorzystaniem warsztatu nt. Technologie Przyszłości w Energetyce, zorganizowanego w ramach realizacji projektu Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania. Projekt współfinansowany jest ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach działania 1.3 Profesjonalizacja IOB Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 (decyzja o dofinansowaniu nr UDA-RPSL.01.03.00-24-06A2/16-00).

## 2. Wprowadzenie

Panel dyskusyjny z wykorzystaniem warsztatu nt. Technologie Przyszłości w Energetyce zorganizowany został w ramach realizacji projektu Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach działania 1.3 Profesjonalizacja IOB Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.

W Polsce konieczne jest zwiększenie wydatków na działalność badawczo-rozwojową oraz zwiększenie potencjału innowacyjnego. Komisja Europejska wprowadziła nową politykę tzw. inteligentnych specjalizacji. Jednym z elementów krajowego systemu inteligentnych specjalizacji jest Proces Przedsiębiorczego Odkrywania. PPO jest podstawą tworzenia inteligentnych specjalizacji i ma na celu integrowanie min. przedsiębiorców, przedstawicieli instytucji otoczenia biznesu oraz instytutów naukowych i badawczych. Ideą PPO jest identyfikowanie priorytetów w zakresie B+R+I, wokół których koncentrowane powinny być działania oraz inwestycje. Dzięki procesowi przedsiębiorczego odkrywania władze regionalne są w stanie zapoznać się z problemami oraz oczekiwaniami przedsiębiorców oraz zidentyfikować nowe trendy technologiczne. W Polsce opracowano proces przedsiębiorczego odkrywania nie tylko na szczeblu krajowym ale także regionalnym, w rezultacie czego funkcjonuje 20 krajowych i 81 regionalnych inteligentnych specjalizacji. Z uwagi na tak dużą liczbę, ważną rolę odgrywa współpraca na styku poziomów (krajowego i regionalnego).

Głównym celem projektu Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania (SO RIS w PPO) jest wsparcie i usprawnienie zarządzania rozwojem regionu w zakresie regionalnego potencjału naukowo-technologicznego oraz zwiększenie liczby Obserwatoriów w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS) zgodnych ze wskazanymi w Programie Rozwoju Technologii województwa śląskiego na lata 2010-2020 (PRT) obszarami technologicznymi.



W ramach projektu realizowane są założenie Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania (PPO), który samorządy województw realizują w perspektywie 2014-2020, a który polega na wyłonieniu sektorów wzrostowych gospodarki, które mogą zmienić lub uzupełnić wskazane w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020 (RIS WSL) regionalne inteligentne specjalizacje (medycyna, energetyka i ICT). Będzie to możliwe dzięki aktualizacji Programu Rozwoju Technologii oraz Regionalnej Strategii Innowacji.

Projekt jest skierowany w głównej mierze do przedsiębiorstw, aby zwiększyć ich wiedzę o technologiach i trendach rynkowych, co w konsekwencji pozwoli na podjęcie działań mających na celu podniesienie ich konkurencyjności i innowacyjności zarówno na szczeblu regionalnym jak i krajowym. Działanie w zakresie profesjonalizacji usług skoncentrowane jest przede wszystkim na animowaniu współpracy poprzez m.in. analizę potrzeb technologiczno-innowacyjnych w przedsiębiorstwach i sektorze B+R, zastosowanie modeli biznesowych i instrumentów w zakresie transferu i komercjalizacji technologii w działalności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw, określenie możliwości biznesowych dla przedsiębiorstw, a także przygotowanie ich do włączenia się w sieci kooperacyjne i w łańcuchy gospodarki globalnej.

Efektom podjętych działań w ramach projektu będzie intensyfikacja i wzrost znaczenia współpracy sieciowej podmiotów poczwórnej helisy, jako głównych aktorów ekosystemu innowacji, mających największy wpływ na rozwój gospodarczy, a co za tym idzie wzrost konkurencyjności i innowacyjności gospodarki regionu opartej o inteligentne specjalizacje.

Głównym celem panelu dyskusyjnego z wykorzystaniem warsztatu nt. „Technologie Przyszłości w Energetyce” był wybór i diagnoza kluczowych technologii energetycznych w ramach energetyki konwencjonalnej.

Spośród wszystkich technologii energetycznych, jako kluczowe zagadnienia w obszarze energetyki konwencjonalnej wytypowano:

1. Symulatory szkoleniowe i badawcze dla energetyki,
2. Możliwość integracji technologii magazynowania energii z elektrowniami kondensacyjnymi,

3. Technologia spalania tlenowego,
4. Problemy CO<sub>2</sub> w energetyce, a nowe technologie,
5. Odpady, paliwo alternatywne- źródłem energii.

Końcowym etapem dyskusji z przedsiębiorcami było przedstawienie rekomendacji dla branży energetycznej.

### 3. Symulatory szkoleniowe i badawcze dla energetyki

Wyzwania stojące przed energetyką zawodową powodują m.in. konieczność poszukiwania i implementacji nowych technologii w celu maksymalizacji wykorzystania energii pierwotnej oraz minimalizacji oddziaływania na środowisko. Jedną z takich technologii przyszłości, która na świecie wkracza powoli do energetyki jest koncepcja tzw. wirtualnej elektrowni. Koncepcja ta bazuje na wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi komputerowych umożliwiających rozwiązywanie skomplikowanych zadań inżynierskich i polega ona na wykorzystaniu symulatorów procesowych do m.in. optymalizacji produkcji, eliminacji skutków awarii, itp. Symulator procesowy stanowi narzędzie komputerowe - program komputerowy - którego działanie i funkcjonalności są wiernym odzwierciedleniem rzeczywistego systemu, np. elektrowni. Symulator taki jest dokładną programową kopią systemu rzeczywistego zarówno co do struktury jak i wspomnianych funkcji i funkcjonalności, mogącym działać tak jak system rzeczywisty tj. w czasie rzeczywistym lub też znacznie szybciej, przy czym za każdym razem zachowuje wszystkie cechy funkcjonowania systemu rzeczywistego.

Ze względu na przeznaczenie, wyróżnia się dwa typy symulatorów: symulatory szkoleniowe oraz symulatory badawcze. Symulatory szkoleniowe wykorzystywane są do szkolenia kadry inżynierskiej i operatorskiej w celu podnoszenia kompetencji i kwalifikacji kadry, co skutkuje minimalizacją wpływu tzw. czynnika ludzkiego na proces eksploatacji systemu, przekładając się na zwiększenie bezpieczeństwa oraz zmniejszenie negatywnych skutków potencjalnych awarii. Symulatory badawcze natomiast wykorzystywane są m.in. do optymalizacji systemów, zarówno od strony strukturalnej jak i procesowej.

Ważną cechą tych innowacyjnych narzędzi jest ich budowa, a w szczególności fakt, że są to programy komputerowe, a nie fizyczne urządzenia. Mogą one stanowić zatem pewnego rodzaju „poligon doświadczalny”, na którym można pracować tak, jak na rzeczywistym obiekcie, jednak bez żadnych negatywnych konsekwencji. Doprowadzeni np. systemu do awarii na symulatorze nie niesie za sobą żadnych konsekwencji, poza ewentualną koniecznością ponownego uruchomienia oprogramowania. Ma to szczególne znaczenie w procesie szkolenia kadr inżynierskich i operatorskich, albowiem w normalnej eksploatacji bloku nie ma możliwości kreowania stanów awaryjnych czy



innych nietypowych stanów pracy, podczas gdy na symulatorze można swobodnie takie sytuacje kreować i ćwiczyć lub sprawdzać procedury postępowania.

Wydaje się, że ta innowacyjna technologia, która w chwili obecnej wkracza powoli do przemysłu, w tym także do energetyki zawodowej powinna znaleźć swoje miejsce także i w polskiej energetyce, szczególnie w kontekście wydłużenia czasu pracy bloków klasy 200MW, które w nowych warunkach rynkowych będą musiały pracować w zupełnie inny sposób, aniżeli ten, do jakiego zostały zaprojektowane. Wykorzystanie tutaj technologii symulatorów procesowych, zarówno badawczych jak i szkoleniowych, może przynieść w przyszłości wymierne korzyści zarówno ekonomiczne jak i ekologiczne.



#### **4. Możliwość integracji technologii magazynowania energii z elektrowniami kondensacyjnymi**

Integracja układów magazynowania energii z układami energetycznymi może być dokonywana na poziomie źródła wytwarzania, sieci przesyłowych oraz odbiorcy końcowego. Z punktu widzenia wytwórców ciepła i elektryczności największe szanse na integrację ze źródłami konwencjonalnymi mają technologie magazynowania energii zapewniające długotrwałe jej dostawy przy wysokich mocach znamionowych.

Na obecnym etapie rozwoju warunki te spełniać mogą tylko dwie z dostępnych technologii magazynowania energii:

- w sprężonym powietrzu,
- w czynnikach kriogenicznych.

System magazynowania energii w sprężonym powietrzu CAES (ang. Compressed Air Energy Storage) są technologią rozwiniętą i wykorzystywaną praktycznie na świecie. Proces polega na zamianie nadwyżek energii elektrycznej w pracę na rzecz sprężania powietrza, a następnie zatłaczania go do podziemnych zbiorników. W okresie niedoboru mocy w sieci powietrze jest uwalniane ze zbiornika i rozprężane w turbinie. Do zalet opisywanego systemu zaliczyć można:

- możliwość magazynowania energii ze źródła wiatrowego,
- efekt ekonomiczny - sprzedaż energii elektrycznej w szczycie,
- możliwość uruchomienia układu bez zasilania z zewnątrz
- wzrost lokalnego bezpieczeństwa energetycznego.

Technologia LAES jest jedną z najbardziej wydajnych metod magazynowania nadwyżek energii elektrycznej. W pierwszej fazie procesu powietrze zostaje sprężone, a następnie schłodzone do momentu przejścia z fazy gazowej w stan ciekły. Skroplone powietrze jest magazynowane, a gdy zapotrzebowanie na energię elektryczną w sieci wzrasta, podnoszone jest jego ciśnienie, które powoduje proces parowania. Znajdujące się pod ciśnieniem powietrze w postaci gazowej jest ogrzewane i napędza turbiny w celu wytworzenia energii elektrycznej.

Zaletami zastosowania procesu kriogenicznego magazynowania energii w systemie energetycznym są:

- poprawa stabilności i niezawodności pracy sieci energetycznych,
- zwiększenie wykorzystania źródeł odnawialnych o zmiennej charakterystyce dostaw energii,
- zwiększenie dostępu do samodzielnych systemów energetycznych,
- poprawa efektywności wykorzystania zasobów energetycznych,
- zapewnienie dostawy energii dla zimnego rozruchu bloków energetycznych.

W porównaniu z technologią CAES, w technologii LAES obserwujemy kilkudziesięciokrotnie większą gęstość energii cieczy kriogenicznej którą można magazynować niezależnie od formacji geologicznych w sztucznych izolowanych zbiornikach przy ciśnieniu atmosferycznym.

Połączenie systemów magazynowania z konwencjonalnymi elektrowniami kondensacyjnymi pozwala na pracę bloków energetycznych z maksymalnymi wydajnościami, niwelując kłopotliwy wymóg elastycznej pracy kotła.

Patrząc na przyszłość energetyki i wzrost popularności OZE, zachodzi konieczność rozwoju technologii magazynowania energii, które ułatwią integrację i rozwój rozproszonych OZE. Aktualnie działania Polski tej dziedzinie są utrudnione głównie ze względu na szcątkowe regulacje dotyczące magazynowania energii. Z drugiej strony, ze względu na cele polityki UE nieuniknione jest wprowadzenie technologii magazynowania energii.

## 5. Technologia spalania tlenowego

Idea konwencjonalnego spalania w powietrzu, zakłada, że CO<sub>2</sub> i inne zanieczyszczenia pozostają rozrzedzone w dużej objętości azotu atmosferycznego, przez co wychwyt CO<sub>2</sub> ze spalin wymaga zastosowania jednej z tzw. technologii „post-combustion capture”. Niedogodności tej pozbawione jest spalanie tlenowe, gdzie silnie skoncentrowany strumień CO<sub>2</sub>, w końcowej fazie operacji CCUS (ang. Carbon Capture, Utilization, and Storage) poddany zostaje jedynie procesowi doczyszczania. Zakłada się trzy kluczowe kwestie nierozdzielnie związane z realizacją spalania tlenowego:

- separacja powietrza, która musi poprzedzać prowadzony proces spalania.
- kontrola temperatury w samym palenisku,
- doczyszczanie powstających gazów spalinowych.

Obecny stan wiedzy i techniki pozwala bez trudu poradzić sobie z tymi wyzwaniem, integrując kocioł energetyczny z jednostką separacji powietrza ASU (ang. Air Separation Unit), układem recyrkulacji spalin FGR (ang. Flue Gas Recirculation) oraz jednostką doczyszczania CO<sub>2</sub> CPU (ang. CO<sub>2</sub> Processing Unit).

Spalanie tlenowe wyrosło na dojrzałą technologię, gotową do demonstracji w dużej skali przemysłowej. Rozwiązanie to może być z powodzeniem rozważane zarówno w kategoriach budowy nowego bloku energetycznego jak i modernizacji istniejących jednostek wytwórczych.

Podstawową zaletą spalania tlenowego jest silnie skoncentrowany strumień CO<sub>2</sub>, uzyskiwany bezpośrednio z komory paleniskowej. Za towarzyszące temu niedogodności należy uznać z pewnością separację znaczących ilości powietrza oraz doczyszczanie gazów spalinowych poprzedzające transport i składowanie wychwyconego CO<sub>2</sub>. Z uwagi na skalę, dla obu operacji proponuje się obecnie metodę kriogenicznego frakcjonowania.

Nie mniej jednak, kluczowym mankamentem technologii spalania tlenowego jest niemały koszt energetyczny, który należy ponieść w związku z istotnie zwiększonymi potrzebami własnymi elektrowni. Szacuje się, że na dzień dzisiejszy trzeba by liczyć się ze spadkiem sprawności dochodzącym do 9 punktów procentowych, który w niedalekiej



przyszłości (do roku 2020) ma szansę zostać zniwelowany do poziomu 5 punktów procentowych.

Dlatego też, dynamika dalszego rozwoju technologii spalania tlenowego zależy będzie w dużej mierze od postępu w pracach nad doskonaleniem istniejących metod separacji gazów, jak również głębokiej integracji poszczególnych zespołów bloku energetycznego. Nie bez znaczenia pozostają przy tym aspekty dotyczące uregulowań prawnych oraz świadomość ludności i nastoje społeczne w miejscu planowanej inwestycji.



## 6. Problemy CO<sub>2</sub> w energetyce, a nowe technologie

Aby technologia CCS mogła zostać skomercjalizowana i przyczynić się do rozwoju niskoemisyjnej gospodarki musi stać się technologią konkurencyjną pod względem kosztów i uzyskać akceptację społeczną, głównie jeśli chodzi o bezpieczeństwo magazynowania wychwyconego CO<sub>2</sub>. Kluczowymi wyzwaniami dla tej technologii są także obniżenie kosztów wychwytywania, szczegółowa ocena potencjalnych miejsc składowania, rozwój niezbędnej infrastruktury dla transportu CO<sub>2</sub> i co szczególnie istotne realizacja pełnego łańcucha CCS w skali przemysłowej.

Nowe rozwiązania w zakresie przekształcania wychwyconego CO<sub>2</sub> w użyteczne produkty, takie jak paliwa czy chemikalia (CCU) mają szansę stworzyć nowe rynki innowacyjnych produktów oraz mogą wspierać wdrażanie technologii CCS poprzez wyrównanie wysokich kosztów wychwytywania i składowania. Dwutlenek węgla przez wielu uważany jest za jedyne, obfite, nie paliwowe źródło węgla dostępne w Europie, a dzięki innowacjom technologicznym (procesom konwersji wychwyconego CO<sub>2</sub> w użyteczne produkty), mogłoby odgrywać istotną rolę w dekarbonizacji przemysłu i ustanowieniu gospodarki o obiegu zamkniętym w Europie.

Za główną technologiczną barierę w technologii CCU uważa się wychwyt CO<sub>2</sub>, który jest bardzo kosztowny. Wyzwaniem jest bezpośrednie przekształcanie CO<sub>2</sub> w użyteczny produkt ze strumienia gazu odlotowego. Możliwość bezpośredniego użycia CO<sub>2</sub> ze spalin (z minimalnym procesem przygotowawczym) lokalnie (tam gdzie emisja) byłaby szansą na polepszenie wydajności energetycznej procesu i zmniejszenie kosztu utylizacji. Z punktu widzenia zmian klimatycznych priorytetową aplikacją jest mineralna karbonatyzacja ze względu na długi okres immobilizacji CO<sub>2</sub> (podobnie jak składowanie CO<sub>2</sub>). Trudno jest jednak znaleźć rentowność tej technologii gdyż cena produkcji jest wyższa niż cena rynkowa uzyskanego produktu. Z kolei oparte na wychwyconym CO<sub>2</sub> paliwa i chemikalia mogą być substytutami produktów opartych na ropie naftowej ale czas magazynowania CO<sub>2</sub> w tych technologiach jest krótki gdyż emitują one CO<sub>2</sub> kiedy zostają użyte. Uniknięta emisja CO<sub>2</sub> jest zatem ograniczona. Technologią tym także trudno konkurować z konwencjonalnymi olejowymi technologiami głównie ze względu na bariery ekonomiczne. Techno-ekonomiczne analizy wykazują, że jedynie kwas

mrówkowy może konkurować z produktami opartymi na ropie. Niestety ma on niszowe zastosowanie, rynek jest niewielki i istnieje ryzyko jego nasycenia.

Wszystkie proponowane technologie utylizacji CO<sub>2</sub> powinny mieć jasno określone potrzeby energetyczne procesu konwersji, koszty produkcji oraz wydajności uzyskanych produktów. Wymagane jest określanie i angażowanie użytkowników końcowych oraz zainteresowanych podmiotów w celu tworzenia świadomości i uzyskiwania informacji zwrotnych na temat gotowości społeczeństwa do przyjęcia proponowanych rozwiązań i tworzonych produktów. Nowe rozwiązania w zakresie konwersji CO<sub>2</sub> wychwyconego z elektrowni czy z innych gałęzi przemysłu do użytecznych produktów, stworzyć mogą nowe rynki dla innowacyjnych sektorów przemysłu szczególnie w regionach o dużym zużyciu węgla, a także przyczynić się do osiągnięcia gospodarki o obiegu zamkniętym. Technologie konwersji CO<sub>2</sub> mogą także zwiększyć udział energii odnawialnej dzięki możliwości magazynowania energii w dużej skali poprzez technologie Power to Gas (produkcja metanu magazynowanego w istniejących sieciach gazowych) oraz technologie Power to Liquid (produkcja ciekłych nośników energii takich jak metanol). Te technologie mogą także zapewnić zrównoważony rozwój paliw alternatywnych z potencjałem redukcji CO<sub>2</sub> większym niż 70%, co stawiałoby samochody na paliwo (otrzymane z odpadowego CO<sub>2</sub>) na równi z samochodami elektrycznymi. Użycie odpadowego CO<sub>2</sub> wiąże się także z redukcją śladu węglowego otrzymanych na jego bazie produktów.



## 7. Odpady, paliwo alternatywne- źródłem energii.

Pojęciowo odpady zdefiniowano w art. 3 ust. 1 dyrektywy 2008/98/WE jako „każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć, lub do których pozbycia został zobowiązany”. W 2014 r. łączna ilość odpadów wytworzonych w UE-28 przez wszystkie działalności gospodarcze i gospodarstwa domowe wyniosła 2 503 mln ton; była to największa ilość odnotowana w UE-28 w latach 2004–2014.

Obecnie odpady mogą być przetwarzane tylko w instalacjach lub urządzeniach do przetwarzania odpadów, które mogą być eksploatowane tylko wtedy, kiedy spełniają jednocześnie dwa warunki (Art. 29 ust 2):

- spełniają wszelkie wymagania ochrony środowiska wynikające z przepisów:
  - Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2013.1232),
  - Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U.2011.95.558),
- zapewniają, że pozostałości z przetwarzania odpadów będą nadal przetwarzane z zachowaniem wymagań określonych w ustawie o odpadach.

W dokumencie referencyjnym dotyczącym wykorzystania najlepszych dostępnych technik w dużych zakładach spalania (BREF LCP) paliwa te określono terminem paliwa wtórne jako paliwa posiadające wystarczająco wysoką wartość opałową, do zastosowania ich do spalania lub współspalania z paliwem konwencjonalnym. Wyróżnia się trzy rodzaje paliw wtórnych: gazowe, płynne i stałe. Wtórne paliwa stałe wymagają wstępnego przetworzenia przed spalaniem. Proces ten obejmuje m.in. oddzielenie części palnych, sortowanie i rozdrabnianie. Natomiast w normie PN-EN 15375:2011 pojawia się definicja SRF (Solid Recovered Fuel) i jest to paliwo stałe, wytworzone z odpadów innych niż niebezpieczne, przetwarzane poprzez odzysk energii w odpowiedniej instalacji.

Nowe uregulowania prawne w zakresie gospodarowania odpadami wprowadziły pojęcie Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK), który zgodnie z definicją jest zakładem zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego przez co najmniej 120 tys. mieszkańców, spełniający wymagania najlepszej dostępnej

techniki (BAT) i technologii. Według szacunków suma odpadów rocznie to ok. 4 mln ton. Produkcja jest zatem wyższa niż jego zagospodarowanie, co pokazuje jak ogromny jest to potencjał energetyczny.

Główne bariery dla rozwoju paliw alternatywnych dotyczą rynku zbytu, czyli braku potencjału ich zagospodarowania, kosztów wytwarzania, czy braku zintegrowanego rynku gospodarowania z określeniem pokrycia kosztów. Brak jest również polityki wsparcia dla wykorzystywania energii z odpadów dla sektora ciepłowniczego.



## 8. Podsumowanie, rekomendacje dla branży

Na podstawie przeprowadzonej dyskusji z przedsiębiorcami nt. technologii przyszłości i kluczowych obszarów technologicznych, eksperci przedstawili następujące rekomendacje dla branży energetycznej województwa śląskiego:

1. Jednym z podstawowych problemów energetyki w województwie śląskim, pozostaje problem smogu. Co prawda, za smog odpowiedzialne są przede wszystkim instalacje indywidualnego spalania paliw. Jednakże to energetyka jest ciągle kojarzona jako współodpowiedzialna za kształtowanie jakości powietrza. W związku z tym należałoby zwrócić uwagę na zadania realizowane w energetyce a dotyczące poprawy jakości powietrza lokalnego. Należałoby tutaj zaliczyć: rozwój źródeł spalania opartych o spalanie gazu, rozwój kogeneracji i trigeneracji. Odrębnym zadaniem ale również związanym z problemem smogu powinno być zapewnienie odpowiedniej jakości paliw stałych oferowanych indywidualnemu użytkownikowi. Odpowiednie podejście do analizy paliw powinno uwzględniać to, że przeciętnego kupującego nie stać na wykonanie takiej analizy. Dlatego powinna być ona zagwarantowana odpowiednim mechanizmem uwierzytelniającym dany skład paliwa.
2. Nowe rozwiązania w zakresie przekształcania wychwyconego CO<sub>2</sub> w użyteczne produkty, takie jak paliwa czy chemikalia (CCU) mają szansę stworzyć nowe rynki innowacyjnych produktów oraz mogą wspierać wdrażanie technologii CCS poprzez wyrównanie wysokich kosztów wychwytywania i składowania. Dwutlenek węgla przez wielu uważany jest za jedyne, obfite, nie paliwowe źródło węgla dostępne w Europie, a dzięki innowacjom technologicznym (procesom konwersji wychwyconego CO<sub>2</sub> w użyteczne produkty), mógłby odgrywać istotną rolę w dekarbonizacji przemysłu i ustanowieniu gospodarki o obiegu zamkniętym w Europie.
3. Zgodnie z poruszonym podczas panelu dyskusyjnego zagadnieniami kolejnym kluczowym tematem jest rozwój technologii magazynowania energii. Integracja układów magazynowania energii z układami energetycznymi może być dokonywana na poziomie źródła wytwarzania, sieci przesyłowych oraz odbiorcy końcowego. Z punktu widzenia wytwórców ciepła i elektryczności największe szanse na integrację ze źródłami konwencjonalnymi mają technologie

magazynowania energii zapewniające długotrwałe jej dostawy przy wysokich mocach znamionowych. Jest to obszar szczególnie perspektywiczny. Z jednej strony w ostatnich latach zaobserwowano bardzo intensywny rozwój niektórych technologii magazynowania energii, z drugiej strony możliwości magazynowania w dalszym ciągu są zdecydowanie niższe niż oczekiwania. Jest to temat szczególnie istotny w aspekcie proponowanego programu rozwoju elektromobilności.

4. Podobnie jak dla większości kraju, wyzwaniem dla energetyki w województwie śląskim pozostaje modernizacja mocy wytwórczych oraz sieci przesyłowych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na konieczność zwiększenia możliwości regulacyjnych istniejących mocy wytwórczych. Ma to szczególnie znaczenie w aspekcie dostosowywania pracy systemu energetycznego do współpracy ze źródłami OZE opartymi o zmienne czynniki pogodowe. Należy zwrócić przy tym uwagę na możliwą synergię z poruszonym już tematem elektromobilności. W celu uzyskania poprawy efektywności wykorzystania energii można zwrócić uwagę na regulację popytu po stronie użytkownika (np. system DSR).
5. Zagospodarowanie części palnych odpadów komunalnych, w chwili obecnej możliwe jest jedynie w przemyśle cementowym. Główne bariery dla rozwoju paliw alternatywnych dotyczą właśnie rynku zbytu, czyli braku potencjału ich zagospodarowania, kosztów wytwarzania, czy braku zintegrowanego rynku gospodarowania z określeniem pokrycia kosztów. Również brak polityki wsparcia dla wykorzystywania energii z odpadów dla sektora ciepłowniczego jest istotną barierą rozwoju tej technologii. Szansą na jej rozwój są nowe instalacje do spalania odpadów.