



Fundusze Europejskie

3. Spotkanie Cykliczne
Stron Porozumienia sektorowego
na rzecz rozwoju gospodarki wodorowej
01.07.2026 r.

Chemiczne magazynowanie energii w technologii Power-to-X – koncepcja, infrastruktura i stan realizacji projektu CCTW+P2X

Sławomir Stelmach



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





OBSZARY DZIAŁALNOŚCI ITPE

TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA



GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM



**PALIWA
ENERGIA**

INŻYNIERIA ŚRODOWISKA



TECHNOLOGIE KOKSOWNICZE



Priorytetowe kierunki:



Dekarbonizacja energetyki i przemysłu wykorzystującego paliwa stałe.



Technologie produkcji i wykorzystania wodoru i biometanu na cele energetyczne.



Przyjazne środowiskowo i efektywne ekonomicznie ogrzewnictwo indywidualne.



Gospodarka o obiegu zamkniętym.



Ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko wynikającego z wydobywania kopalin oraz likwidacji zakładów górniczych.



Surowce i materiały dla nowoczesnej energetyki i e-mobility.



Wsparcie krajowej polityki prośrodowiskowej.



Wspieranie działalności normalizacyjnej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.



WIEDZA
I DOŚWIADCZENIE



BADANIA
I INNOWACJE



TECHNOLOGIE
DLA PRZEMYSŁU



ODPOWIEDZIALNOŚĆ
I ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

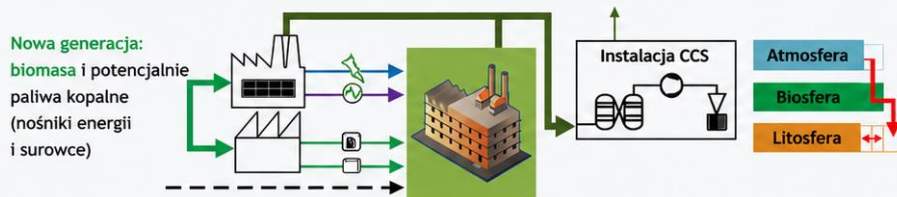
Dofinansowane przez
Unię Europejską



ROZWÓJ I IMPLEMENTACJA TECHNOLOGII WYCHWYTU CO₂



3. PROJEKT INNOWACYJNY – KONCEPCJA PRZEMYSŁU KLIMATYCZNIE POZYTYWNEGO (eCO₂)



Integracja wychwytu CO₂ z procesami przemysłowymi oraz wykorzystanie biomasy umożliwiają osiągnięcie ujemnej emisji i neutralności klimatycznej.

KONSORCJUM

- Norwegia: SINTEF Energy Research (koordynator), SINTEF Industry, Aqualung CC, Norsk Hydro
- Polska: AGH, ITPE, Heidelberg Materials
- Szwecja: KTH, Swerim, Bioshare, Vargön Alloys
- Indie: IIT Bombay, TataSteel, Nuvoco



ODNAWIALNE ŹRÓDŁA
ENERGII ELEKTRYCZNEJ



ELEKTROLIZA
I PRODUKCJA H₂



WYCHWYT CO₂
Z PROCESÓW PRZEMYSŁOWYCH



KONWERSJA PŁY
DO PALIW I CHEMIKAŁÓW



SKALOWANIE TECHNOLOGII
I DEMONSTRACJA



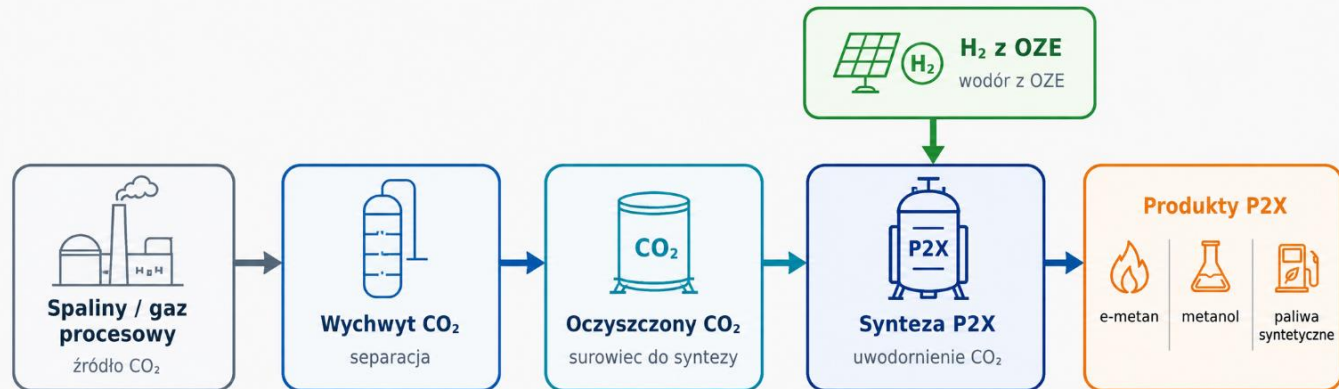
ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ
I NEUTRALNOŚĆ KLIMATYCZNA

Od wychwytu CO₂ do Power-to-X

CO₂ → surowiec dla chemicznego magazynowania energii z OZE
w technologiach Power-to-X

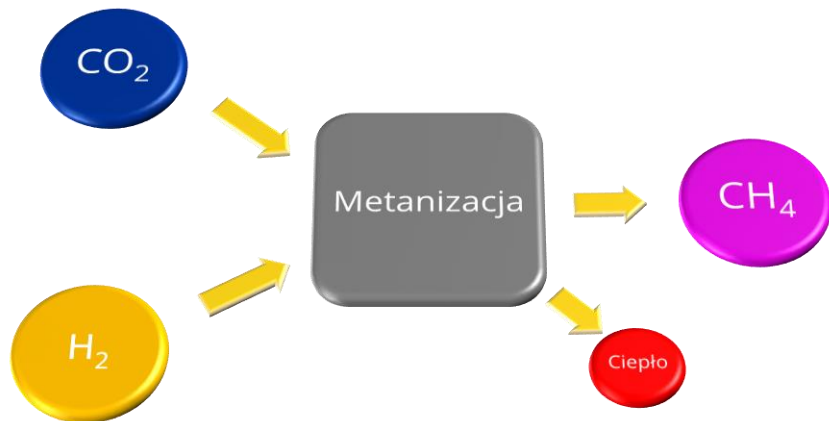
Power-to-X

Grupa technologii obejmujących procesy przekształcania nadmiarowej energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł w różne wysokoenergetyczne substancje chemiczne, nazywane skrótowo paliwami syntetycznymi X. Do technologii **P2X** zalicza się technologie związane z produkcją wodoru, metanu, metanolu oraz innych paliw syntetycznych, które mogą zastąpić klasyczne paliwa kopalne.

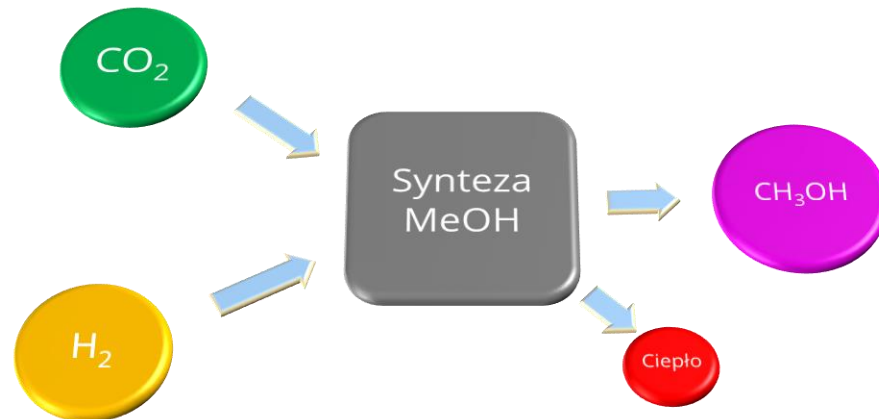


Przykłady procesowe

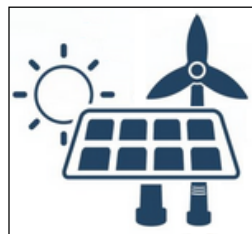
Synteza metanu



Synteza metanolu



Poziom odzysku energii elektrycznej zmagazynowanej w SNG



Energia odnawialna 100%

Konwersja, przesył ($\eta=95\%$) $\rightarrow$ 95%

Elektroliza ($\eta=80\%$) $\rightarrow$ 76%

Synteza SNG
($\eta=70\%$) $\rightarrow$ 53,2%

Magazyn, transport
($\eta=77\%$) $\rightarrow$ 41%

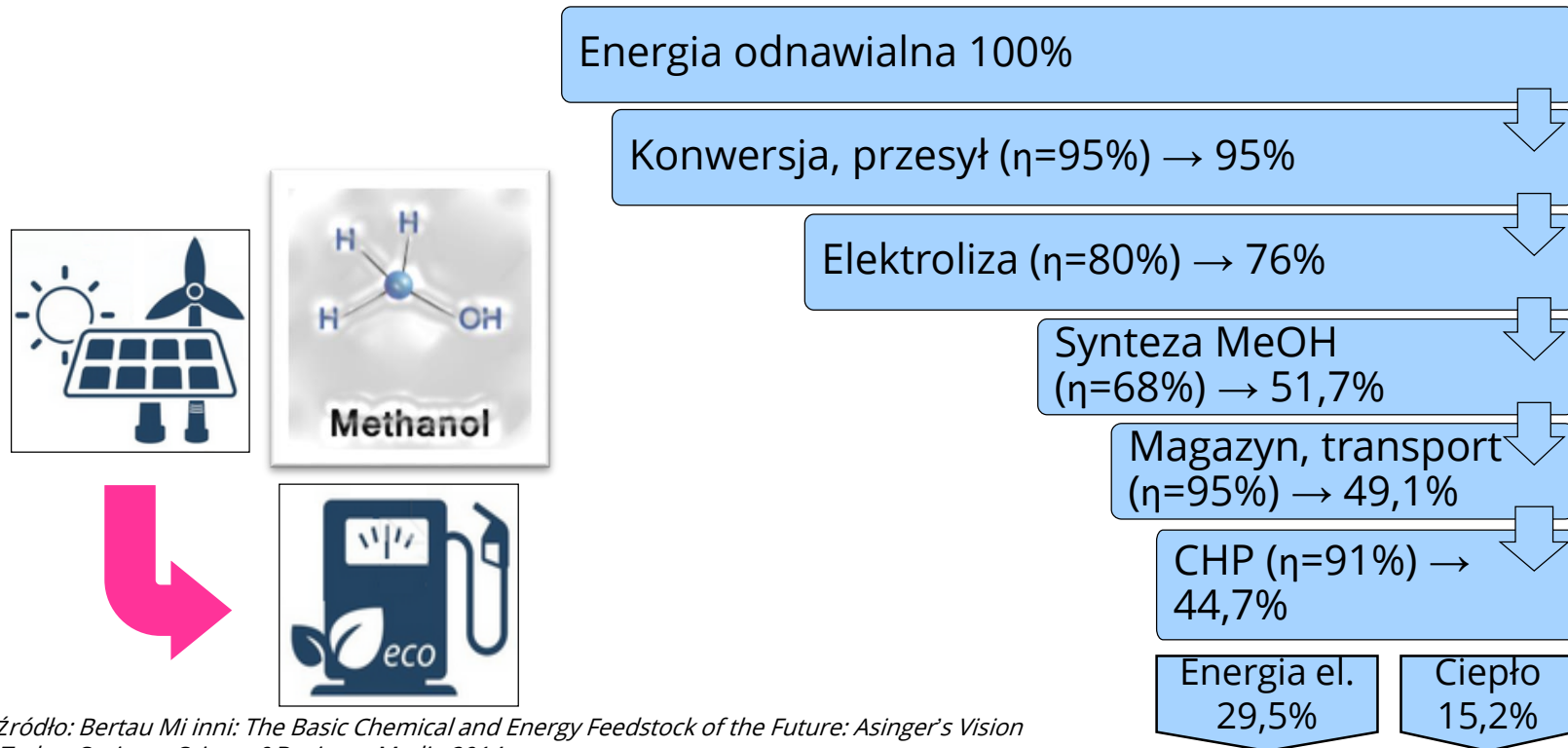
CHP ($\eta=91\%$) $\rightarrow$
37,3%

Energia el.
24,6%

Ciepło
12,7%

Źródło: Bertau Mi inni: *The Basic Chemical and Energy Feedstock of the Future: Asinger's Vision Today*. Springer Science&Business Media 2014

Poziom odzysku energii elektrycznej zmagazynowanej w metanolu



źródło: Bertau Mi inni: *The Basic Chemical and Energy Feedstock of the Future: Asinger's Vision Today*. Springer Science&Business Media 2014



**Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki**

PROJEKT INWESTYCYJNY

Centrum Czystych Technologii Węglowych: P2X (CCTW+P2X)

- Priorytet 2. Środowisko sprzyjające innowacjom
- Działanie 2.4. Badawcza Infrastruktura Nowoczesnej Gospodarki
- Wartość projektu: 25 311 746,60 zł
- Termin zakończenia projektu: 2029 r.

po stronie innowacji

P2XCTW
PALIWA PRZYSZŁOŚCI



www.itpe.pl/cctwplusp2x/



Cele badawcze

- Rozwój technologii **P2X**
- Rozwój technologii pozyskiwania surowców (wodoru i tlenków węgla)
- Rekonwersja syntetycznych paliw X do energii elektrycznej i produktów chemicznych nowej generacji X^(New Generation) na potrzeby technologii **P2X**

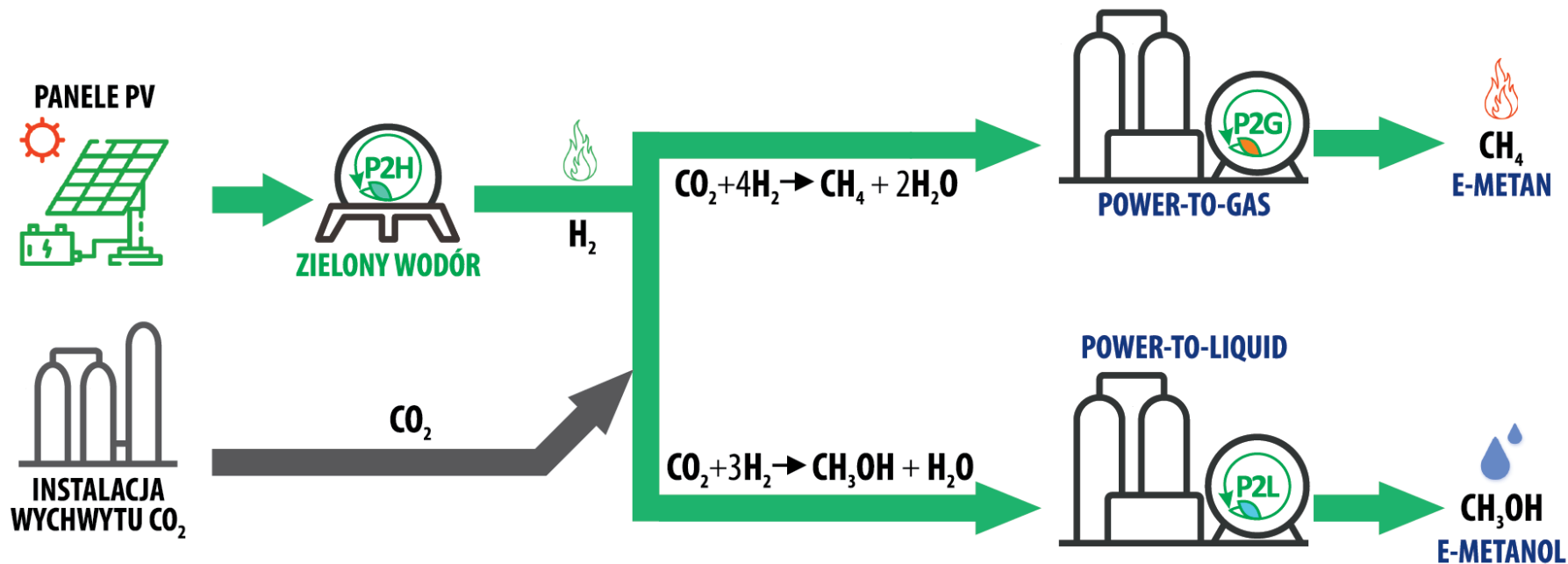
Współpraca – grupy docelowe

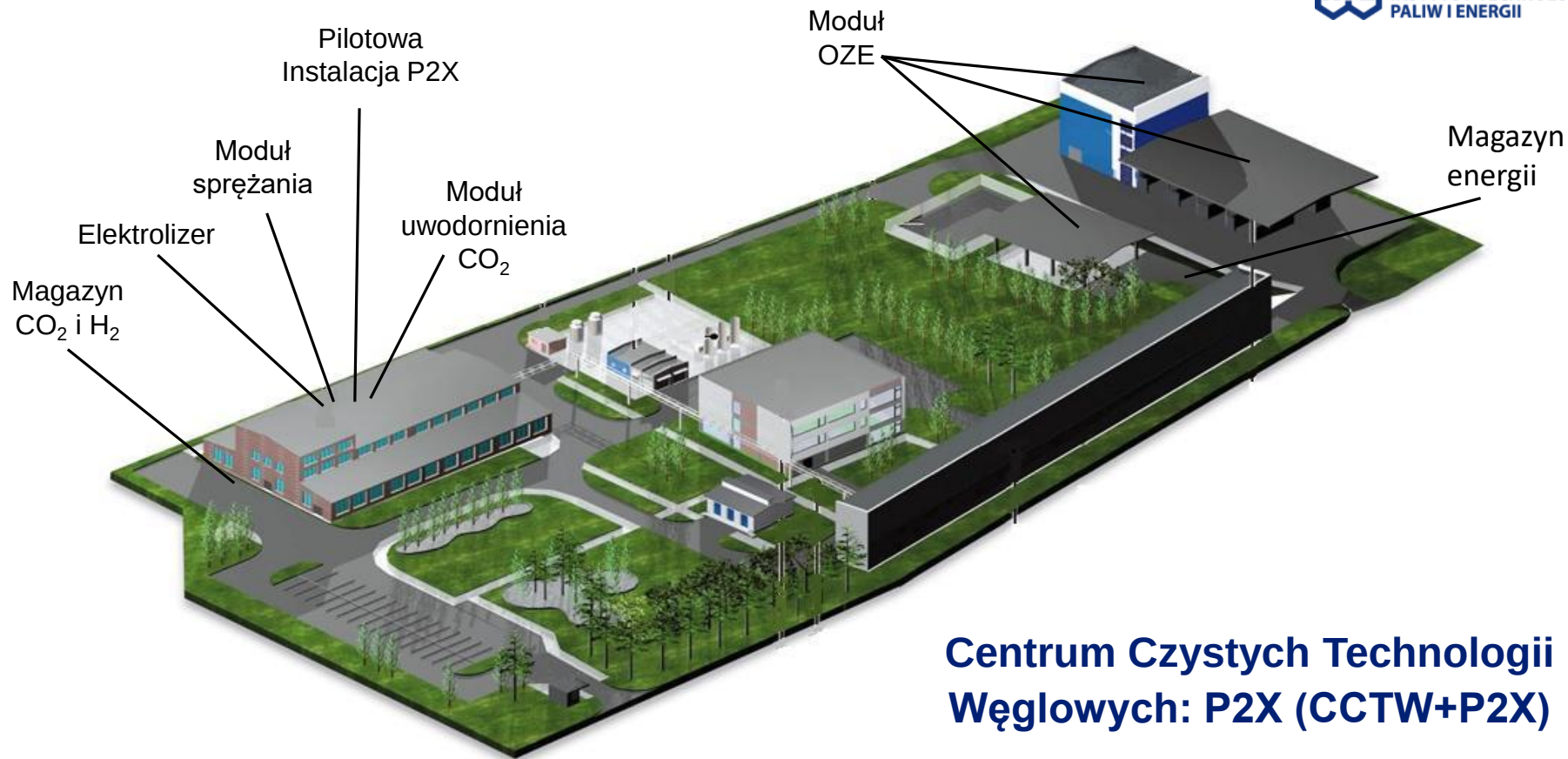
Instytucje badawcze i podmioty gospodarcze. Współpraca może przybierać różne formy, takie jak:

- Badania i rozwój w ramach wspólnych projektów
- Transfer technologii
- Organizacja szkoleń i seminariów
- Realizacja usług badawczych

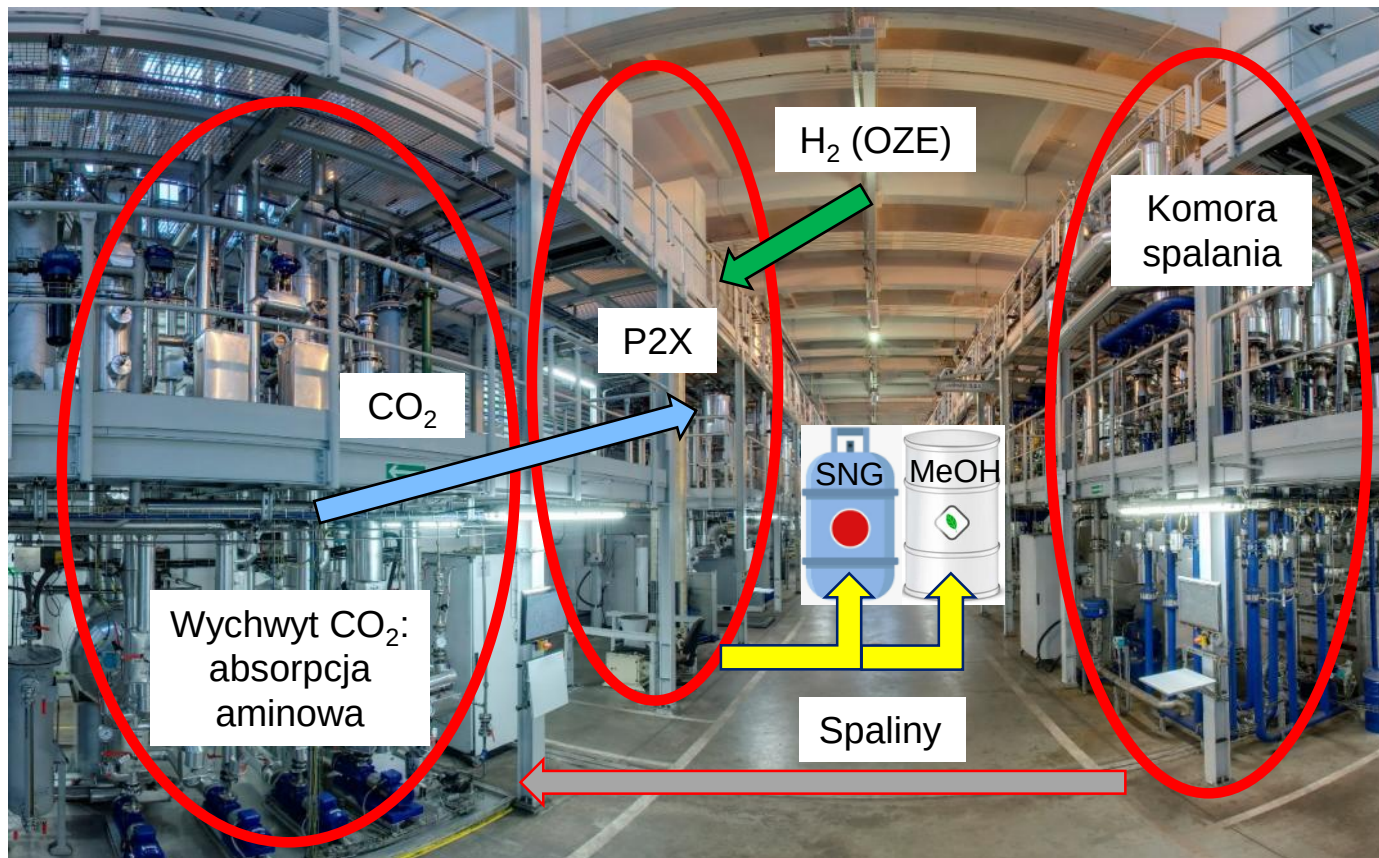
Dzięki współpracy podmioty gospodarcze będą mogły korzystać z nowych rozwiązań technologicznych, a instytucje badawcze zyskają dostęp do unikalnej aparatury badawczej oraz możliwość realizacji wspólnych projektów badawczych bazujących na technologii **Power-to-X** i kompetencjach doświadczonej kadry naukowej.

Schemat ideowy instalacji badawczej P2X

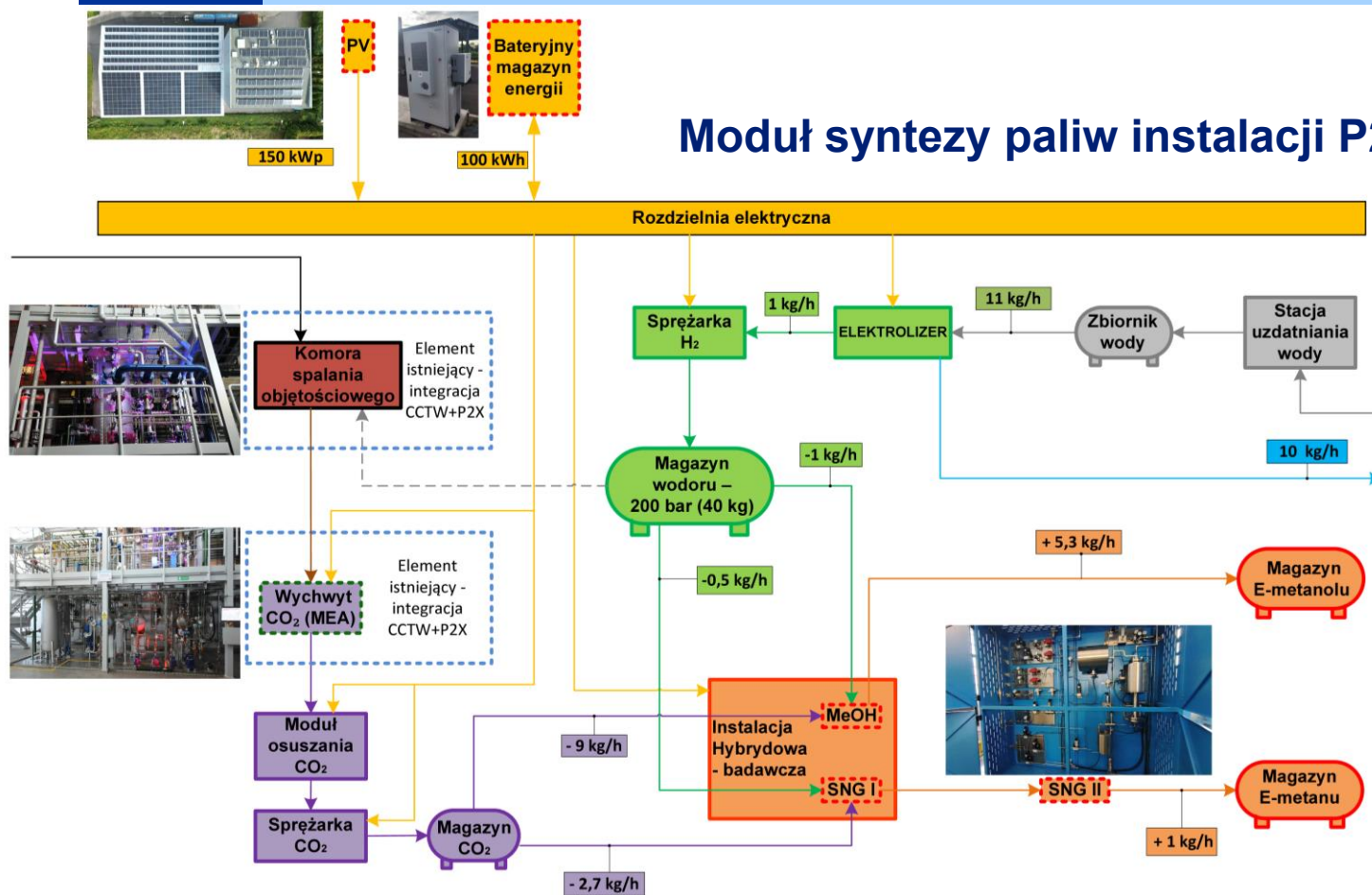




Centrum Czystych Technologii Węglowych: P2X (CCTW+P2X)



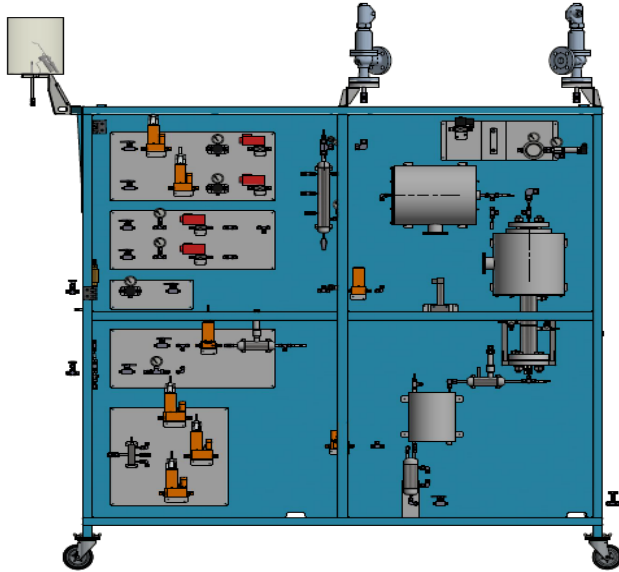
Moduł syntezy paliw instalacji P2X



Odnawialna energia dla instalacji P2X

- **340** paneli fotowoltaicznych
(całkowita powierzchnia: **680 m²**),
- Moc zainstalowana **150 kWp**,
- Bateriajny magazyn energii: **100 kWh**,
- **>90%** autokonsumpcja energii el.,
- Podłączenie do sieci
w trybie “zero export”
- **>62 000** kg/rok redukcji CO₂,





Produkcja e-metanu (2 stopień metanizacji)

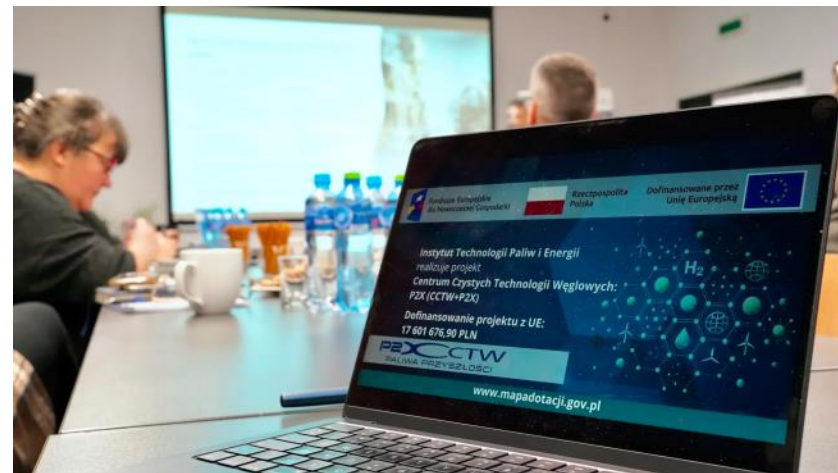
- Funkcja: część linii P2X – ostatni etap produkcji syntetycznego metanu (e-metan),
- Wydajność produkcji e-metanu: 1 kg/h,
- Zasilanie z I etapu metanizacji: parametry – 4-20 bar, 90°C,
- Temperatura robocza: 280-350°C,
- Przeznaczony do ciągłej, stabilnej pracy.

Tryb badawczy (stanowisko testowe katalizatorów)

- Funkcja: niezależne stanowisko badawcze do badań katalizatorów,
- Przepływ gazu zasilającego: 1-3,2 Nm³/h,
- Temperatura robocza: maks. 520°C,
- Ciśnienie robocze: maks. 60 bar,
- Umożliwia testowanie różnych katalizatorów i warunków procesowych.

Szkolenia

Lp	Rodzaj szkolenia	Tytuł szkolenia
1	Szkolenie zamknięte stacjonarne	Praktyczne aspekty technicznej obsługi instalacji Power-to-X: Moduł 1. Od projektu do codziennej eksploatacji
		Od Pomysłu do Rynku: Moduł 1. Modele Transferu Know-How i Technologii P2X w Biznesowym Ekosystemie Zielonych Technologii
		Profesjonalne Zarządzanie Projektami Inwestycyjnymi w Organizacji Badawczej
2	Szkolenia otwarte stacjonarne	Od Pomysłu do Rynku: Moduł 2. Zarządzanie innowacjami
		Jak budować efektywne partnerstwa międzynarodowe w projektach badawczych
3	Szkolenia zamknięte zdalne	Od Pomysłu do Rynku: Moduł 3. Przemysł 4.0 – automatyzacja i cyfryzacja procesów produkcyjnych
4	Szkolenie otwarte zdalne	Od Pomysłu do Rynku: Moduł 2. Zarządzanie innowacjami
5	Warsztaty stacjonarne, zamknięte	Praktyczne aspekty technicznej obsługi instalacji Power-to-X: Moduł 2. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy (BHP)



Promocja projektu

42

nr 208/02/2025

nowa
Energia

■ Tadeusz Gwizda, Aleksander Sobolewski,
Instytut Technologii Paliw i Energii

Chemiczne magazynowanie energii

Wstępne testy uwodornienia CO₂ i możliwości badawcze projektu CCTW+P2X

W artykule omówiono sposób chemicznego magazynowania energii elektrycznej z OZE. Opisano programy badawcze i badania w ramach Instytutu Technologii Paliw i Energii w dziedzinie produkcji paliw syntetycznych poprzez katalizacyjną konwersję CO₂. Przedstawiono dalsze ścieżki rozwoju w dziedzinie zarządzania nadwyżkami produkcji energii elektrycznej i chemicznego magazynowania energii odnawialnej. Wskazano możliwości badawcze projektu CCTW+P2X, które przyczynią się do komercjalizacji rozwiązań P2X opartych na polskiej myśli technologicznej.

Rozwój odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo. Technologia ta jest już dobrze rozwinięta i łatwo skalowalna. Czyni ją odpowiednią jako podstawę dla konwersji wodoru (CO₂) na syntetyczny gaz ziemny (SNG) w pro-

dukcji wylatującej z procesów P2X może być przemiana dehydrogenacji, jeśli wodoru podchodzi z odnawialnych źródeł energii, a CO₂ jest odzyskiwany ze spalania lub innych procesów przemysłowych, np. z hutnictwa, czy przemiany amoniakalowej [2].

Produkcja paliwa jest jednym z najbardziej perspektywicznych kierunków wyko-

niaj (jednak zauważyć, że bez wdrożenia strategii zmiany produkcji, synteza paliwa w CO₂ będzie stanowiła jedynie niewielką część technologii użytkowej CO₂). Oprócz redukcji emisji CO₂ konieczna jest również wiedza dla paliwa jest również dobrym sposobem na rozwiązanie innych kwestii, takich jak zarządzanie nadwyżkami produkcji energii elektrycznej, magazynowanie energii odnawialnej [3]. W zbadaniu od zastosowania katalizatorów i warunków reakcji, w wyniku reakcji CO₂ z H₂ powstaje metan lub metanol [4].

Konwersja CO₂ do SNG

Matrycznicą to reakcja chemiczna, w której tlenek węgla (CO) lub dwutlenek

czystego węgla, zarówno pod warunkiem wielokrotnej redukcji emisji CO₂, jak i wielokrotnej potencjalnej emisji. Na-

rysunku 1 przedstawiono schemat reakcji chemicznej, w której dwutlenek węgla (CO₂) i wodór (H₂) reagują, aby wytworzyć metan (CH₄) i wodę (H₂O).

Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

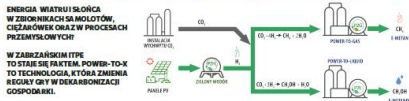
Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

Wzrost odnawialnych źródeł energii wymaga elastycznego systemu energetycznego. Jednym ze sposobów jest przekształcanie nadmiaru energii elektrycznej z OZE w paliwo

Na Śląsku powstaje pierwsza w Polsce pilotowa instalacja Power-to-X:

INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII AKTYWNI W WSPIERA DEKARBONIZACJĘ GOSPODARKI



ENERGIA WIATRU I SŁOŻKA W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU



CO₂ Z OZE DO PALIW W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU

CO₂ Z OZE DO PALIW W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU

CO₂ Z OZE DO PALIW W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU

CO₂ Z OZE DO PALIW W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU

CO₂ Z OZE DO PALIW W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU

CO₂ Z OZE DO PALIW W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU

CO₂ Z OZE DO PALIW W ZWIĘKSZAJĄCĄ SIĘ SIŁĄ MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA W PRZEMISŁOWYCH

W ZABEZPIECENIU P2X DO STABILNEJ PRACY, POWER-TO-X TO TECHNOLOGIA, KTÓRA ZMIENIA REGOŁY W DEKARBONIZACJI GOSPODARKI.

ZABEZPIECZENIE INSTYTUTU INWESTYCE W INFRASTRUKTURĘ POWER-TO-X (P2X)

INFRASTRUKTURA, BADAWCZA I NAJLEPSZE LUDZIE

OTWARTE DRZWI DLA PRZEMISŁU

Ekologia i Technologia

Od idei do innowacji

Centrum Czystych Technologii Węglowych: P2X (CCTW + P2X)

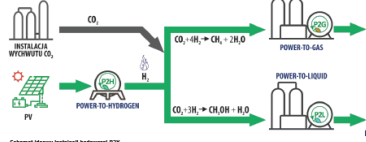
Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki

Rzeczpospolita Polska

Dofinansowane przez Unię Europejską

Misja Instytutu Technologii Paliw i Energii (ITPE) jest realizacją idei, która ma na celu dostarczenie innowacyjnych rozwiązań w zakresie produkcji i wykorzystania energii elektrycznej z OZE. ITPE jest pierwszym w Polsce ośrodkiem badawczym, który skupia się na badaniach nad nowymi technologiami w zakresie produkcji i wykorzystania energii elektrycznej z OZE. ITPE jest pierwszym w Polsce ośrodkiem badawczym, który skupia się na badaniach nad nowymi technologiami w zakresie produkcji i wykorzystania energii elektrycznej z OZE.

W ramach projektu P2X (CCTW + P2X) ITPE realizuje badania nad nowymi technologiami w zakresie produkcji i wykorzystania energii elektrycznej z OZE. ITPE jest pierwszym w Polsce ośrodkiem badawczym, który skupia się na badaniach nad nowymi technologiami w zakresie produkcji i wykorzystania energii elektrycznej z OZE. ITPE jest pierwszym w Polsce ośrodkiem badawczym, który skupia się na badaniach nad nowymi technologiami w zakresie produkcji i wykorzystania energii elektrycznej z OZE.



Schemat ideowy instalacji badawczej P2X

Instalacja wytwarzająca CO₂



Instalacja wytwarzająca CO₂

Instalacja wytwarzająca CO₂

Instalacja wytwarzająca CO₂

Instalacja wytwarzająca CO₂

ITPE INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII

CARBON CAPTURE

Centrum Czystych Technologii Węglowych: P2X – krok w stronę gospodarki niskoemisyjnej

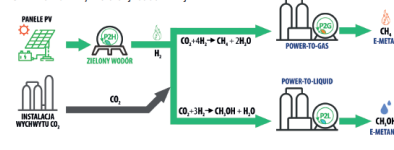
Transformacja energetyczna w Polsce, a zwłaszcza na Górnym Śląsku, wymaga wdrażania nowoczesnych rozwiązań, które pozwolą na odejście od paliw kopalnych i zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii.

Jednym z kluczowych elementów tej zmiany jest rozwój technologii Power-to-X (P2X) – procesów umożliwiających konwersję nadwyżek energii elektrycznej z OZE w paliwa syntetyczne i inne produkty chemiczne. Odpowiadając na te wyzwania, jest projekt „Centrum Czystych Technologii Węglowych: P2X (CCTW+P2X)”, realizowany przez Instytut Technologii Paliw i Energii w Zabrzu.

Cel i znaczenie projektu
Podstawowym celem przedsięwzięcia realizowanego w Instytucie Technologii Paliw i Energii jest

doposażenie istniejącej infrastruktury badawczej CCTW+ o hybridową instalację P2X, umożliwiającą wytwarzanie zielonych paliw syntetycznych. Instalacja ma charakter pilotowej i zostanie zintegrowana z istniejącym zapleczem technologicznym Instytutu, co zapewni możliwość prowadzenia badań w skali pilotowej. Wdrożenie tej infrastruktury pozwoli na:
✓ rozwój badań nad syntezą paliw syntetycznych (m.in. metanolu, SNG),
✓ demonstrację efektywnego magazynowania energii elektrycznej w postaci chemicznej.

Schemat ideowy instalacji badawczej P2X



Instalacja wytwarzająca CO₂

Instalacja wytwarzająca CO₂

Instalacja wytwarzająca CO₂

Instalacja wytwarzająca CO₂

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Harmonogram projektu

NR	WYSZCZEGÓLNIENIE	2024				2025				2026				2027				2028				2029			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
	PRZYGOTOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA																								
1	Ocena wniosku i podpisanie umowy o dofinansowanie																								
2	Opracowanie SIWZ dla modułu wytwarzającego energię z OZE, przetarg, wybór wykonawcy																								
3	Opracowanie SIWZ dla modułu uwodornienia CO ₂ instalacji P2X, wybór dostawcy																								
4	Opracowanie wytycznych dla modułu syntezy paliw instalacji P2X wraz z integracją instalacji P2X w infrastrukturę CCTW+																								
5	Opracowanie SIWZ dla instalacji P2X																								
6	Przetarg, wybór generalnego wykonawcy instalacji P2X																								
	REALIZACJA RZECZOWA PRZEDSIĘWZIĘCIA																								
1	Dostawa, wykonanie modułu uwodornienia CO ₂ instalacji P2X																								
2	Dostawa, wykonanie modułu wytwarzającego energię z OZE na potrzeby instalacji P2X																								
3	Zakup i dostawy aparatów i urządzeń do instalacji P2X																								
4	Montaż instalacji P2X																								
5	Rozruch i odbiory instalacji P2X																								
6	Testy ruchowe i optymalizacyjne instalacji P2X																								
8	Szkolenia projektowe																								
	REALIZACJA ZADAŃ TOWARZYSZĄCYCH																								
1	Działania informacyjne i promocyjne																								



Fundusze Europejskie

Dane kontaktowe:
ITPE, ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze
email: office@itpe.pl
www: [www: www.itpe.pl/cctwplusp2x](http://www.itpe.pl/cctwplusp2x)



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

