

GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO  
JAKO CZYNNIK MOBILIZUJĄCY ROZWÓJ INNOWACJI W  
WODOROWEJ TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ



Błażej Hareza,  
Dyrektor Działu Realizacji ds. OZE i Technologii Wodorowych

# Gospodarka obiegu zamkniętego czynnik mobilizujący dla innowacji w wodorowej transformacji energetycznej.

- Gospodarka Obiegu Zamkniętego stała się kluczowym katalizatorem dla innowacji, przyczyniając się do dynamicznego rozwoju wielu sektorów globalnej gospodarki
- W kontekście globalnych wyzwań klimatycznych, poszukiwanie rozwiązań łączących gospodarkę obiegu zamkniętego oraz zrównoważonych źródeł energii staje się nieodzownym wymogiem

nowe szanse dla innowacji technologii sektora wodorowego

Przyjrzymy się praktycznym metodą,

## Model gospodarki o obiegu zamkniętym: mniej surowców, mniej odpadów, mniej emisji



➤ Produkcja wodoru z odpadów organicznych:



➤ Przetworzenie plastiku na wodór: kataliza



<https://www.purepc.pl/>

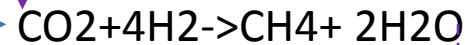
KATALIZATOR:  
tlenek żelaza  
+ tlenek glinu



97%  
H<sub>2</sub>

➤ CTW-obróbka węgla:

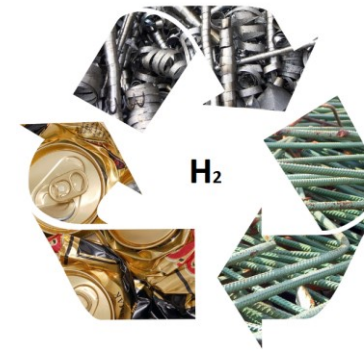
brunatny – 52 kg H<sub>2</sub>  
kamienny 165kg H<sub>2</sub>  
~18-20.000 km



konwersja węgla	ZGAZOWNIE
UTLENIACZE	
O <sub>2</sub>	0,63kg/kg
CO <sub>2</sub>	1,07kg/kg
H <sub>2</sub> O-para	0,041kg/kg

<https://se.min-pan.krakow.pl/>

➤ Recykling metali: odzyskiwanie metali, które są później używane w produkcji ogniw paliwowych czy elektrolizerów.



➤ Elektroliza odzysk wody ściekowej:



KOMPONENTY SZTOSU	PEM	ALK
POJEDYNCZE OGNIWO	metale szlachetne (Ir,Ru,Pt)	metale szlachetne (Ir,Ru,Pt)
INTERKONEKTORY/PŁYTY BIPOLARNE	aluminium	stal nierdzewna, nikiel, miedź
WARSTWY KONTAKTOWE	tytan, grafit,	nikiel, miedź, srebro, grafit
USZCZELNIENIE	materiały ceramiczne, elastomery	PE, elastomery
KORPUS	aluminium	stal nierdzewna



Efektywne odzyskiwanie i regeneracja materiałów stosowanych do produkcji elektrolizera wpływa na całą gospodarkę obiegu zamkniętego dla ponownego użycia materiału. Szczególnie dla materiałów krytycznych ziem rzadkich

# GOZ - kluczowe korzyści mobilizujące dla innowacji w wodorowej transformacji energetycznej

## ➤ Partnerstwa międzysektorowe:



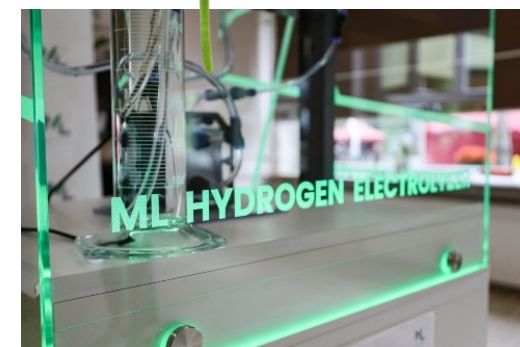
Wizualizacja lokomotywy HydrogenShunter 1000.  
Fot: CZ LOKO

## ➤ Świadomość społeczna:

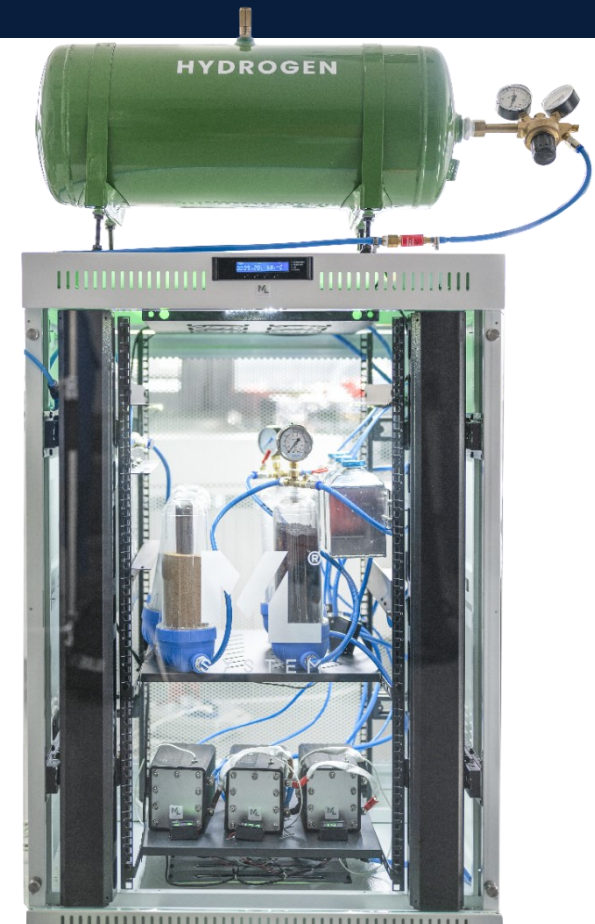
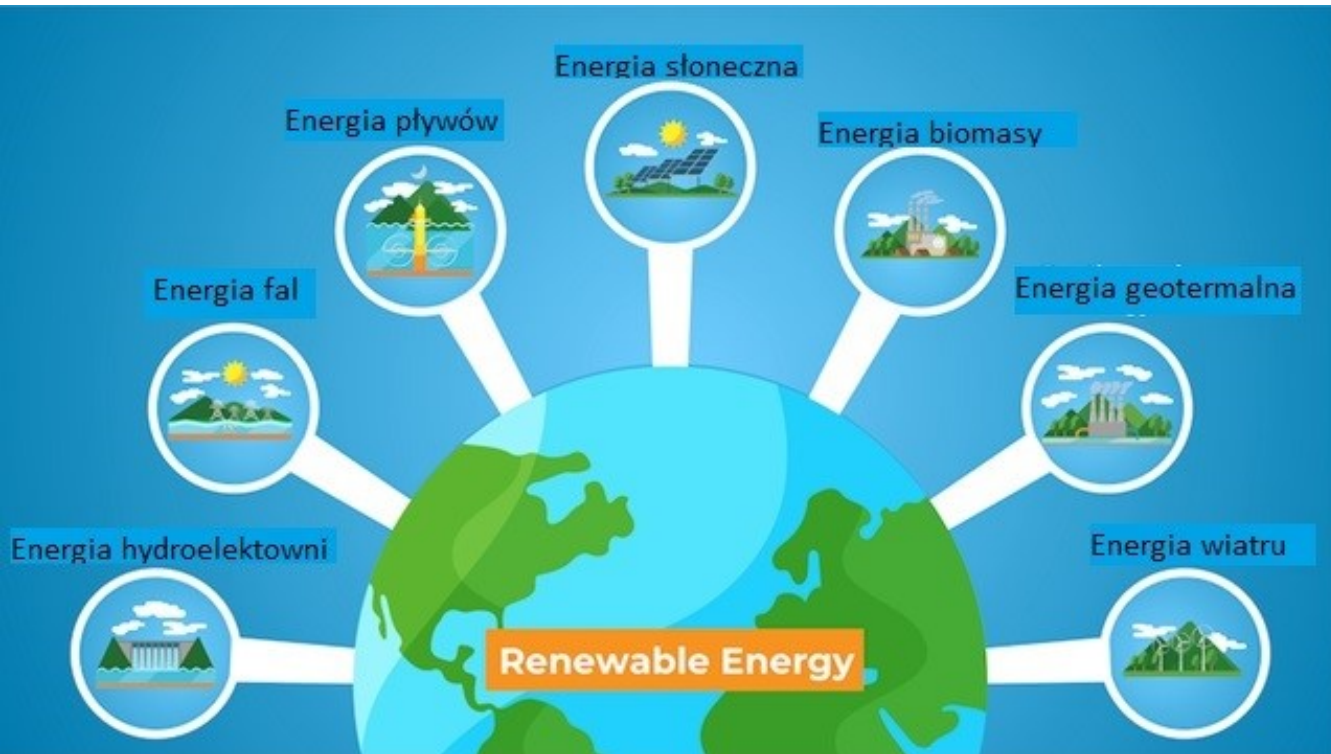
*Edukacja i zaangażowanie społeczne:* Praktyki gospodarki obiegu zamkniętego wymagają zaangażowania społecznego i edukacji. W kontekście sektora wodorowego, zwiększona świadomość społeczeństwa na temat korzyści wynikających z gospodarki obiegu zamkniętego wspiera innowacje i akceptację dla nowych technologii.

## ➤ Kreowanie wartości:

*Nowe modele biznesowe:* Gospodarka obiegu zamkniętego stymuluje rozwój innowacyjnych modeli biznesowych, które koncentrują się na zrównoważonym zużyciu i ponownym wykorzystaniu. W sektorze wodorowym to oznacza wprowadzenie nowych koncepcji, takich jak model as a service -korzystanie z technologii wodorowych w nowatorski sposób



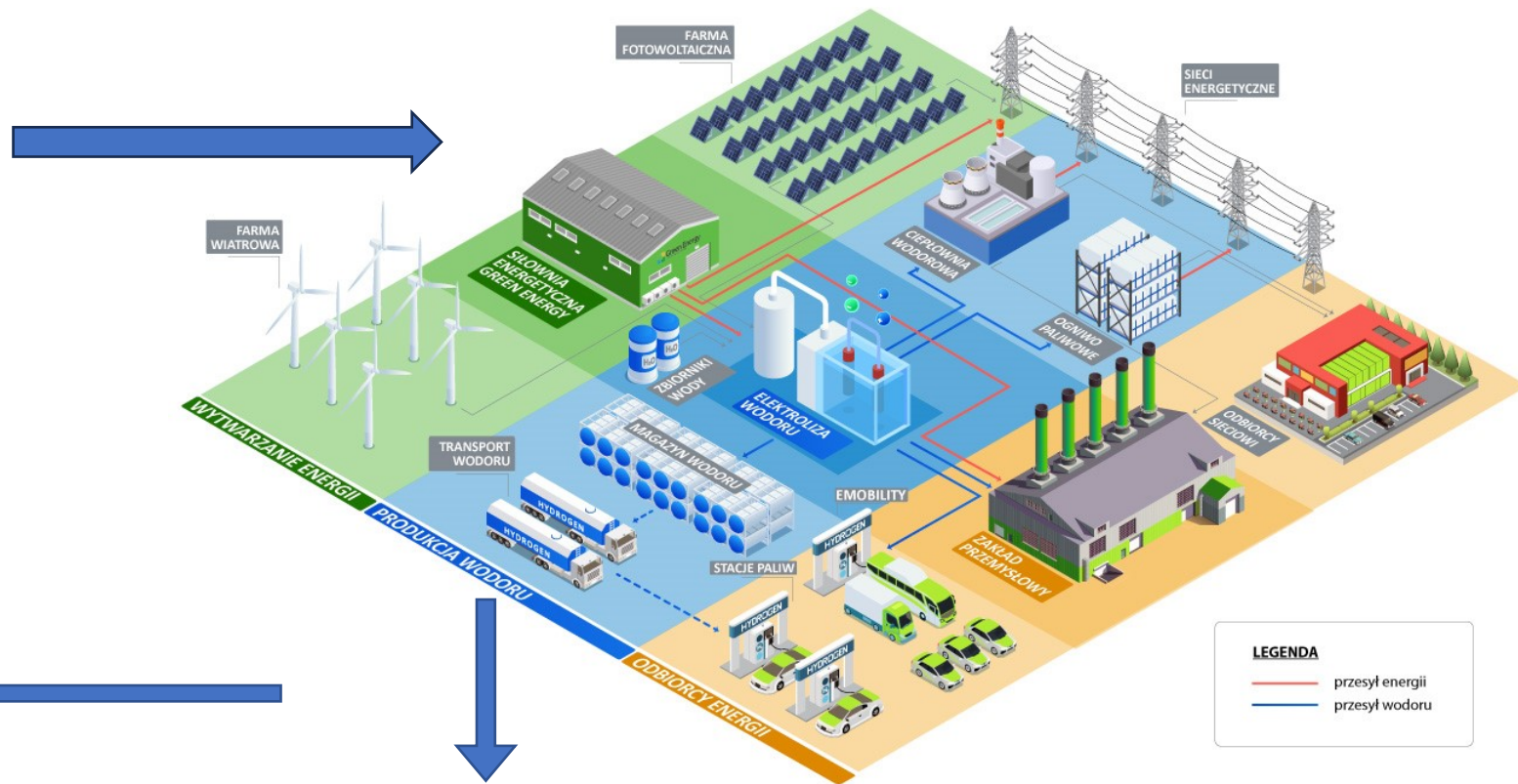
Odnawialne Źródła Energii to kluczowy element transformacji które również wpisują się w model GOZ ze względu na znaczące ograniczenie niekorzystnych emisji w fazie użytkowania



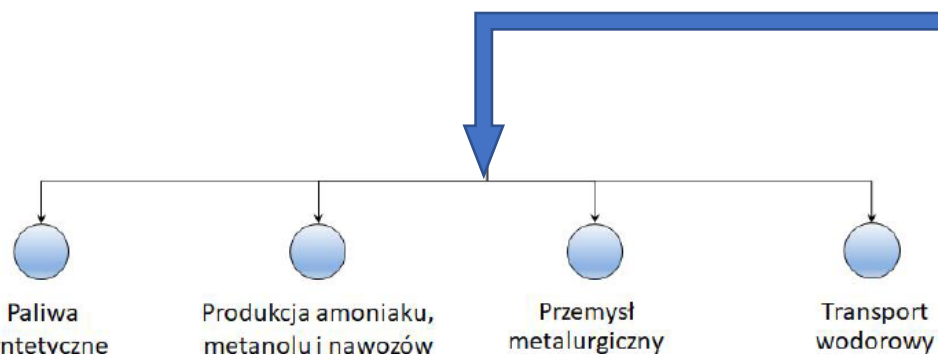
# Innowacje w technologiach wodorowych GOZ, które zakładają minimalizację zużycia surowców pierwotnych

Dostępne zielone technologie produkcji wodoru, takie jak elektroliza z użyciem surowców wcześniej użytych do innych potrzeb w połączeniu z zasilaniem OZE, pokazują jak innowacje mogą być motorem napędowym dla rozwoju zielonego sektora wodorowego.

Dążenie do efektywności energetycznej i ograniczenia kosztów produkcji lub funkcjonowania to fundamenty innowacyjności w tym obszarze.



<https://energyid.org/service/hydrogen-hub/>

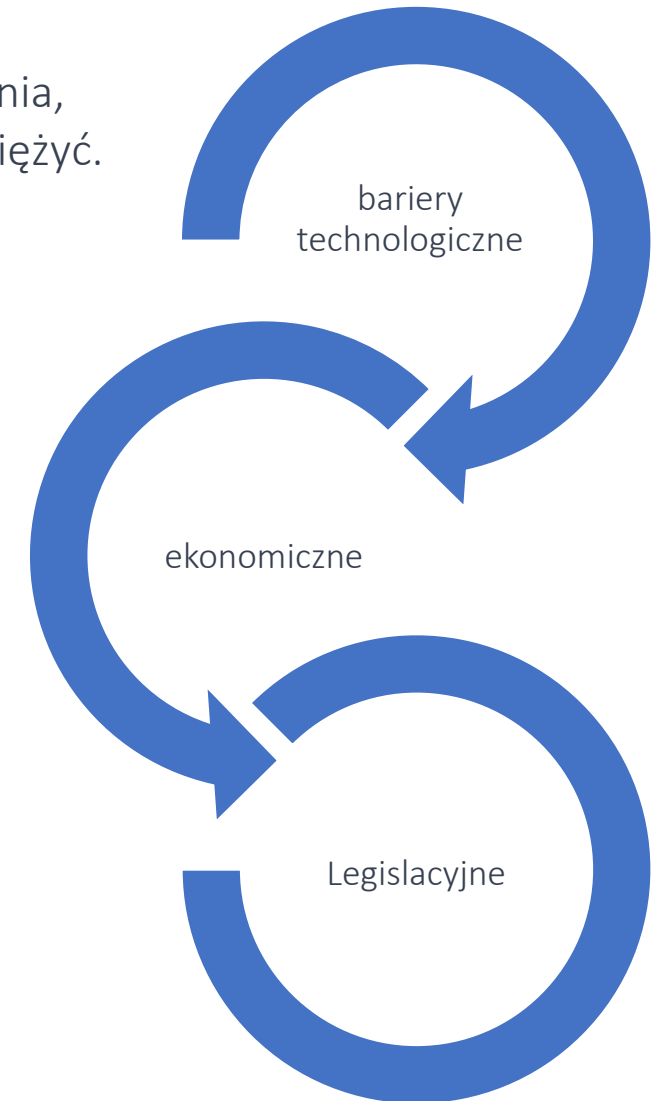


Wykorzystanie wewnętrzne tych strumieni polega na skierowaniu ich do celów technologicznych tj. produkcji tlenu i wodoru

Transformacja w gospodarkę zdekarbonizowaną jest nieunikniona, jednak istnieją wyzwania, takie jak technologia, koszty, infrastruktura i legislacja, które musimy wspólnie przezwyciężyć.

Wzrost świadomości społecznej i edukacja są kluczowe dla akceptacji, rozwoju i wsparcia społeczeństwa dla wodorowej transformacji w aspekcie GOZ dla przyszłych pokoleń.

- ✓ programy edukacyjne - GOZ
  - ✓ kampanie informacyjne - GOZ
- ✓ rozszerzenie kompetencji zawodowych poprzez specjalistyczne szkolenia
  - ✓ wykształcenie nowych zawodów





Wszyscy mamy świadomość, że gospodarka obiegu zamkniętego jest kluczowym czynnikiem mobilizującym innowacje w sektorze wodorowym.

Wspólnie możemy kształtować przyszłość, tworząc bardziej zrównoważony i efektywny system w oparciu o zasady gospodarki obiegu zamkniętego.





Błażej Hareza - Dyrektor Działu  
Realizacji ds. OZE i Technologii  
Wodorowych - ML System

ZMIENIAMY ŚWIAT DLA PRZYSZŁYCH POKOLEŃ