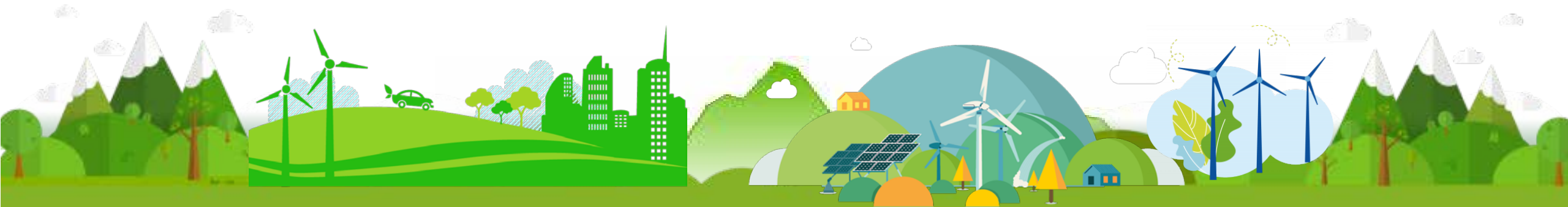




Wiceprezes Zarządu  
dr Andrzej Węgrzyn

# Dolnośląska Dolina Wodorowa

Wrocław  
23.05.2023



# Zakres prezentacji



1. Koncepcja Dolin Energii H<sub>2</sub>OZE
2. Huby Wodoru
3. Blending H<sub>2</sub> (2%) - inicjacja zielonego rynku energii
4. Rola Dolin Wodorowych - ekosystemy innowacji



# 1. Koncepcja Dolin Energii H<sub>2</sub>OZE

- **Doliny Energii H<sub>2</sub>OZE** są rozumiane jako zdecentralizowane systemy energii odnawialnej, które oferują realne i wydajne rozwiązania wyzwań klimatycznych i energetycznych.
- **Wodór integruje przepływy** energii chemicznej, cieplnej i elektrycznej, dlatego energetyka wodorowa H<sub>2</sub>OZE zajmuje miejsce energetyki paliw kopalnych.
- **Lokalna produkcja i zużycie zmniejszają straty** przesyłowe i dystrybucyjne dzięki wykorzystaniu lokalnych sieci w zakresie potrzeb energetycznych.
- **Większa elastyczność operacyjna i mniejsza zależność** od drogiego importu paliw przyczyniają się do większej autonomii energetycznej, bezpieczniejszych dostaw i niższych, bardziej stabilnych całkowitych kosztów energii, w tym dla przemysłu. Scentralizowane sieci są odciążone i mogą pełnić reasekuracyjne role.
- **System energetyczny UE** w dużym stopniu opiera się na scentralizowanym wytwarzaniu energii elektrycznej i imporcie paliw, przy czym 95 % ropy naftowej i 84 % zużycia gazu pochodzi spoza UE.
- W planie **REPowerEU** zaproponowano szereg działań mających na celu **zmniejszenie zależności UE od paliw** kopalnych i dywersyfikację dostaw energii "na długo przed 2030 r."
- **Trzy filary** planu to zwiększenie produkcji zielonej energii, dywersyfikacja dostaw energii i zmniejszenie zapotrzebowania na gaz kopalny, węgiel i ropę naftową.
- Program EU **HORIZON** wspiera koncepcję Dolin Energii H<sub>2</sub>OZE.



# Renewable Energy Valleys to increase energy security while accelerating the green transition in Europe

TOPIC ID: HORIZON-CL5-2023-D3-01-01

Grant

## General information

Topic description

Destination

Conditions and documents

Partner search announcements

Submission service

Topic related FAQ

Get support

Call updates



Go back

## General information

Programme

**Horizon Europe Framework Programme (HORIZON)**

Call

**[Sustainable, secure and competitive energy supply \(HORIZON-CL5-2023-D3-01\)](#)**

See budget overview

Type of action

**HORIZON-IA HORIZON Innovation Actions**

Type of MGA

**HORIZON Action Grant Budget-Based [HORIZON-AG]**

Open for submission

Deadline model

**single-stage**

Opening date

**13 December 2022**

Deadline date

**30 March 2023 17:00:00 Brussels time**

## Topic description

ExpectedOutcome:

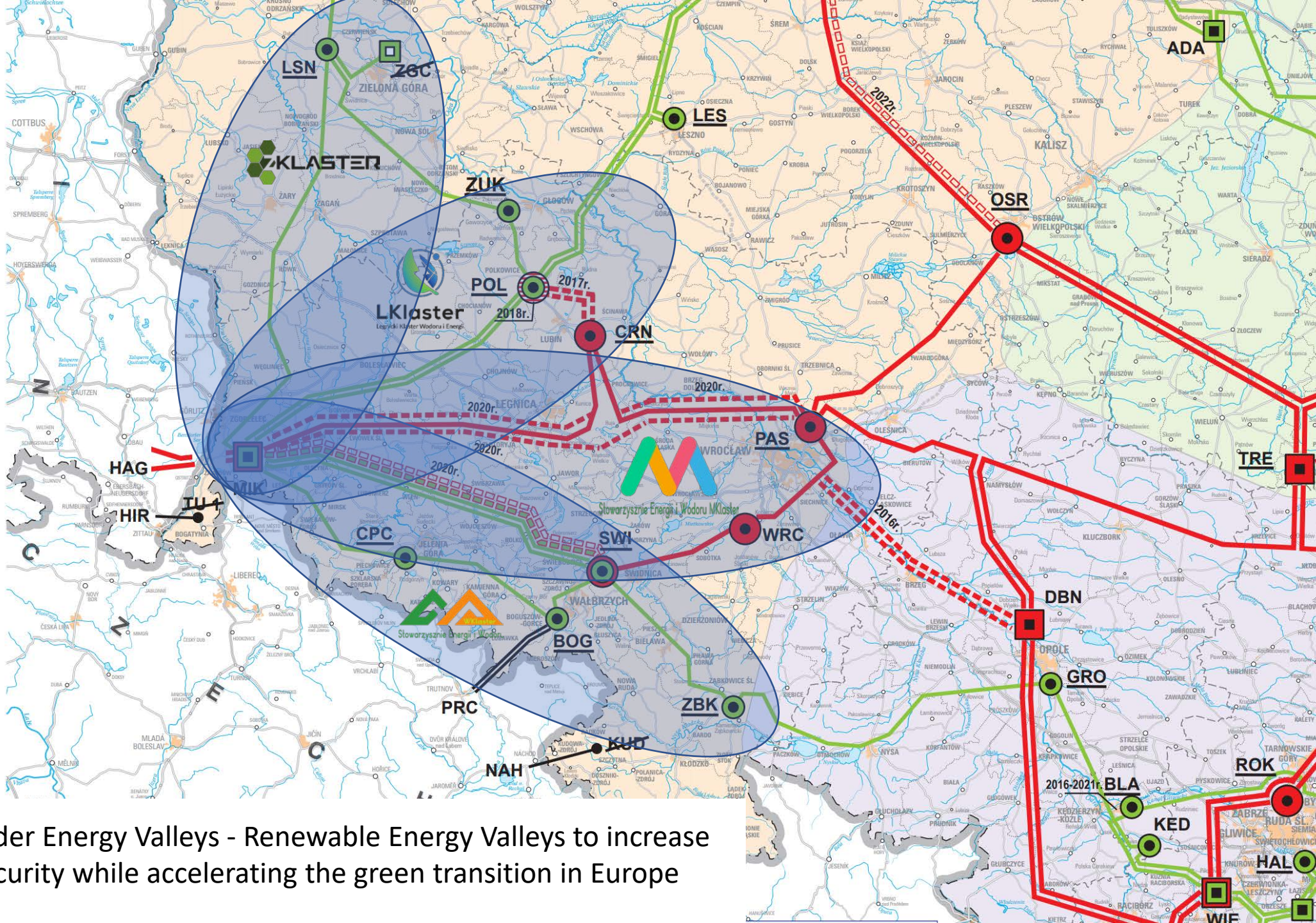
Project results are expected to contribute to all of the following expected outcomes:

- Contribute to the implementation of the REPowerEU Plan, in particular to i) diversify gas supplies via higher levels of sustainable bio-methane (mainly based on organic waste and agricultural residues) and green hydrogen, and ii) speed up Europe's path to independence from fossil fuels by increasing the share of renewable energy (electricity, heat and fuels) in the European energy consumption.
- Increase the roll-out of local or regional renewable energy system solutions for electricity, heat and fuel needs and contribute to their market up-take in Europe.
- Create new sustainable jobs linked to local or regional renewable energy system value chains and enhance economic growth in local or regional European communities.
- Enhance security and autonomy of local or regional energy supply in EU Member States/Associated countries in current and future climate conditions.

# Projekt Transgraniczny Dolin Energii H<sub>2</sub>OZE

- ❑ Koncepcja projektowa została przygotowana na potrzeby *konkursu Doliny Energii Odnawialnej* w celu zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym przyspieszeniu zielonej transformacji w Europie (2x20 mln Euro).
- ❑ Projekt polega na stworzeniu modelu **Doliny Energii H<sub>2</sub>OZE** oraz przetestowaniu systemu kilku współpracujących ze sobą dolin energetycznych wykorzystujących różne potencjały geograficzne, klimatyczne i przyrodnicze. Synergia dolin energii pozwoli na tworzenie nowych trwałych miejsc pracy powiązanych z lokalnymi lub regionalnymi łańcuchami wartości opartych na OZE oraz zwiększanie wzrostu gospodarczego w regionach transgranicznych z problemami dekarbonizacji energetyki.
- ❑ **Partnerzy:**
  - Stowarzyszenia (ZKlaster, LKlaster, WKlaster) będą tworzyły społeczności energetyczne oraz zaangażują się w budowanie kompetencji w tworzeniu modeli i symulacji przy użyciu cyfrowego bliźniaka (software Plexos);
  - Partnerzy z Czech ENERGETICKÉ CENTRUM ÚSTECKÉHO KRAJE i Niemiec CEBra-Centrum für Energietechnologie Brandenburg e.V./GmbH będą rozwijali platformy kooperacji w ramach ekosystemu innowacji na pograniczu Czech-Polski-Niemiec oraz wspierali proces formowania strategii dekarbonizacji transgranicznych obszarów.
  - Dolnośląska Agencja Rozwoju Regionalnego będzie wspierała powstawanie Zielonych Parków Przemysłowych
  - Dolnośląska Dolina Wodorowa w metodyce *living labs* będzie rozwijała łańcuchy wartości gospodarki wodorowej;
  - Gaz-System i Polska Spółka Gazownicza podejmą zagadnienie integracji nosków energii (H<sub>2</sub>, ciepło, elektryczność)
  - Instytut techniki Górniczej Komag wypełni rolę managera zarządzającego projektem i będzie liderował modelowaniu mikrosieci.





Cross-border Energy Valleys - Renewable Energy Valleys to increase energy security while accelerating the green transition in Europe

# Założenia projektowe Dolin Energii H<sub>2</sub>OZE

1. Budujemy alternatywny rynek zielonej energii H<sub>2</sub>OZE
2. Dostarczamy 100% zielonej energii w profilu przemysłowym
3. Energia chemiczna, cieplna i elektryczna jest integrowana przez wodór w pierścieniach (ringach) dolin energetycznych
4. Przemysłowy profil energii jest tworzony z wykorzystaniem „piaskownic regulacyjnych”
5. Doliny Energii H<sub>2</sub>OZE mogą działać jako inteligentne sieci quasi off-grid a KSE ubezpiecza główne rozpięty energii
6. Przyjęto stałą cen kalkulacyjną do PPA – 500 zł/MWh



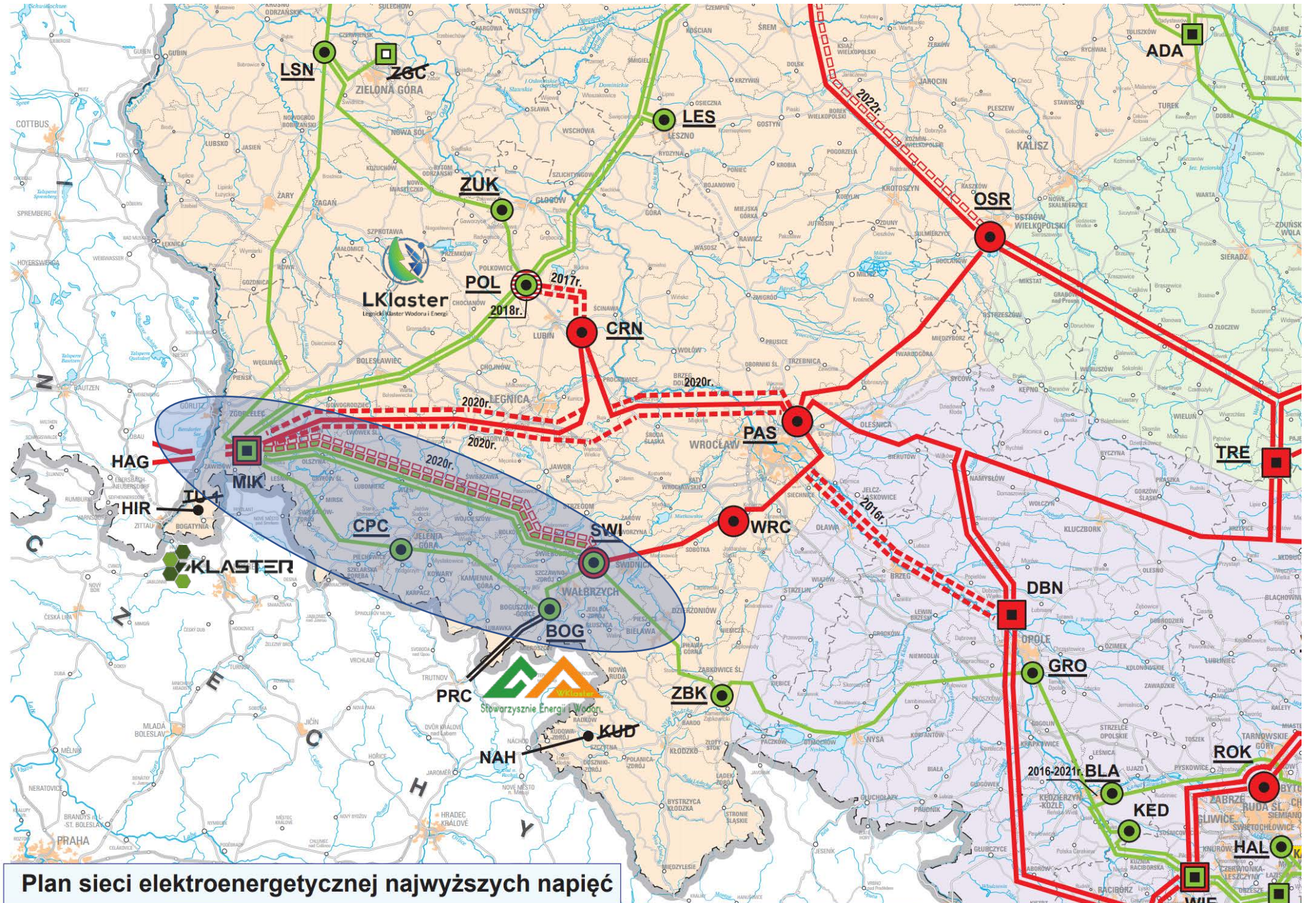
# Master plan

Grupa projektów	Projekty	Całkowita inwestycja [mld]	Roczny przychód [mld]	Prosty okres zwrotu [lat]	Wycena projektu [mld]	Dewelop+ Manage 5% [mln]
<b>Eco-Ring Sudety 18 TWh</b>	4 Stacje transformat.- Sieci 110/20kV - Generacja PV+Wiatr 3,5 GW - Instalacje H2 - Instalacje Malta	50	9	6	90	250
<b>Eco-Ring Wrocław 20 TWh</b>	4 Stacje transformat.- Sieci 110/20kV - Generacja PV+Wiatr 4 GW - Instalacje H2 - Instalacje Malta - port rzeczny H2	60	10	6	100	300
<b>Eco-Copper Ring 25 TWh</b>	4 Stacje transformat.- Sieci 110/20kV - Generacja PV+Wiatr 5 GW - Instalacje H2 - Instalacje Malta - port rzeczny H2 - kawerny H2	75	13	6	125	375
<b>Lubuski Eco-Ring 25TWh</b>	4 Stacje transformat.- Sieci 110/20kV - Generacja PV+Wiatr 5 GW - Instalacje H2 - Instalacje Malta - port rzeczny H2 - kawerny H2	75	13	6	125	375
<b>Pomorski Eco-Ring 20 TWh</b>	4 Stacje transformat.- Sieci 110/20kV - Generacja PV+Wiatr 4 GW - Instalacje H2 - Instalacje Malta - kawerny	60	10	6	100	300
		<b>320</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>540</b>	<b>1 600</b>



# Strategia Energetyczna Dolnego Śląska

- ❑ Dolny Śląsk w roku 2050 jest regionem stabilnym i suwerennym energetycznie - zdolnym do **samobilansowania się**.
- ❑ Odznacza się wysokim stopniem **odporności** na zagrożenia wewnętrzne i zewnętrzne, przy jednoczesnej otwartości na rozwój sieciowych połączeń ponadregionalnych, w tym **transgranicznych**.
- ❑ Wizja funkcjonowania energetyki w regionie do 2050 r. opiera się na wyznaczonych kierunkach **polityki unijnej** i uwzględnia przede wszystkim realizację **celu neutralności klimatycznej**
- ❑ Cel strategiczny zostanie osiągnięty poprzez realizację celów operacyjnych i jest ukierunkowany na działania związane z **redukcją emisji gazów cieplarnianych**, przede wszystkim dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>).
- ❑ Głównym narzędziem do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. jest transformacja energetyczna oparta przede wszystkim na dekarbonizacji sektora energetycznego, a także jego **decentralizacji i digitalizacji**.
- ❑ Popyt na energię do **150 TWh**



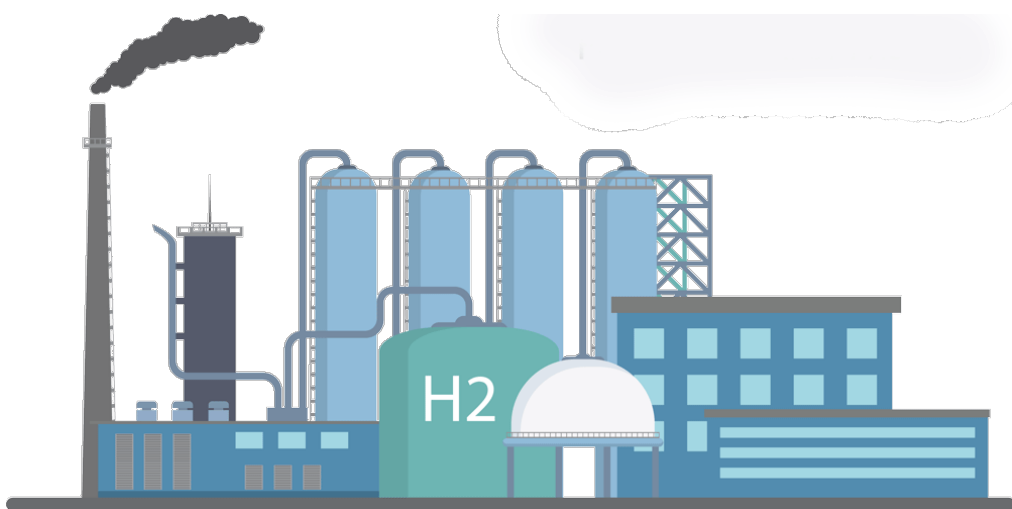
Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć

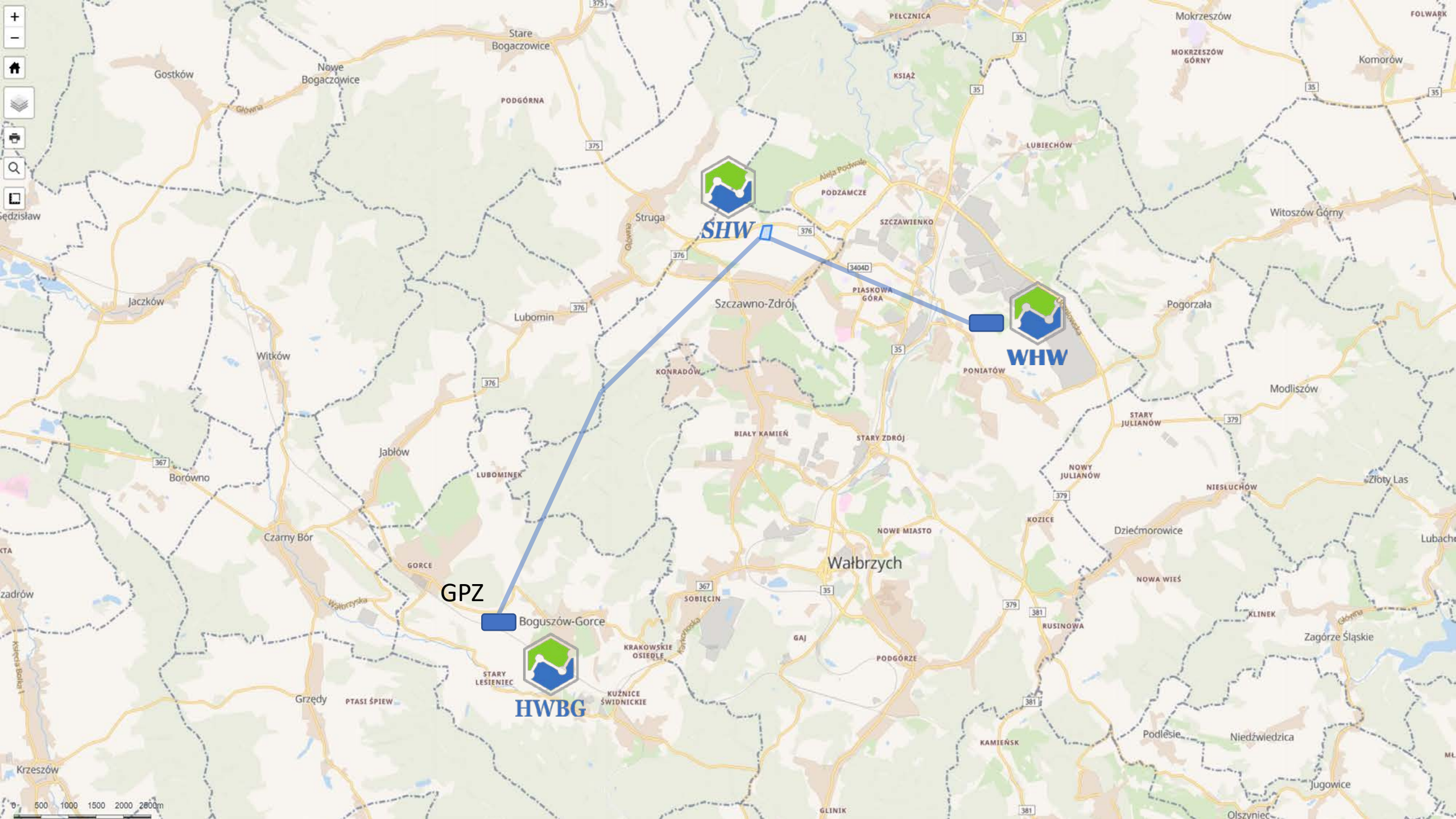




## 2. Założenia Hubów Wodoru

- 1) Stacja elektrolizy 15 MW
- 2) Farma wiatrowa 10 MW
- 3) Farma fotowoltaiczna 20 MW
- 4) Produkcja 50 GWh /1000 ton H<sub>2</sub>
- 5) Mikrosieć dystrybucyjna
- 6) System IT zarządzania energią
- 7) Miejska flota autobusów wodorowych
- 8) Hurtowy rynek lokalizacyjny energii
- 9) Kooperacja z sąsiednimi Hubami Wodoru





GPZ

SHW

WHW

HWBG

Boguszów-Gorce

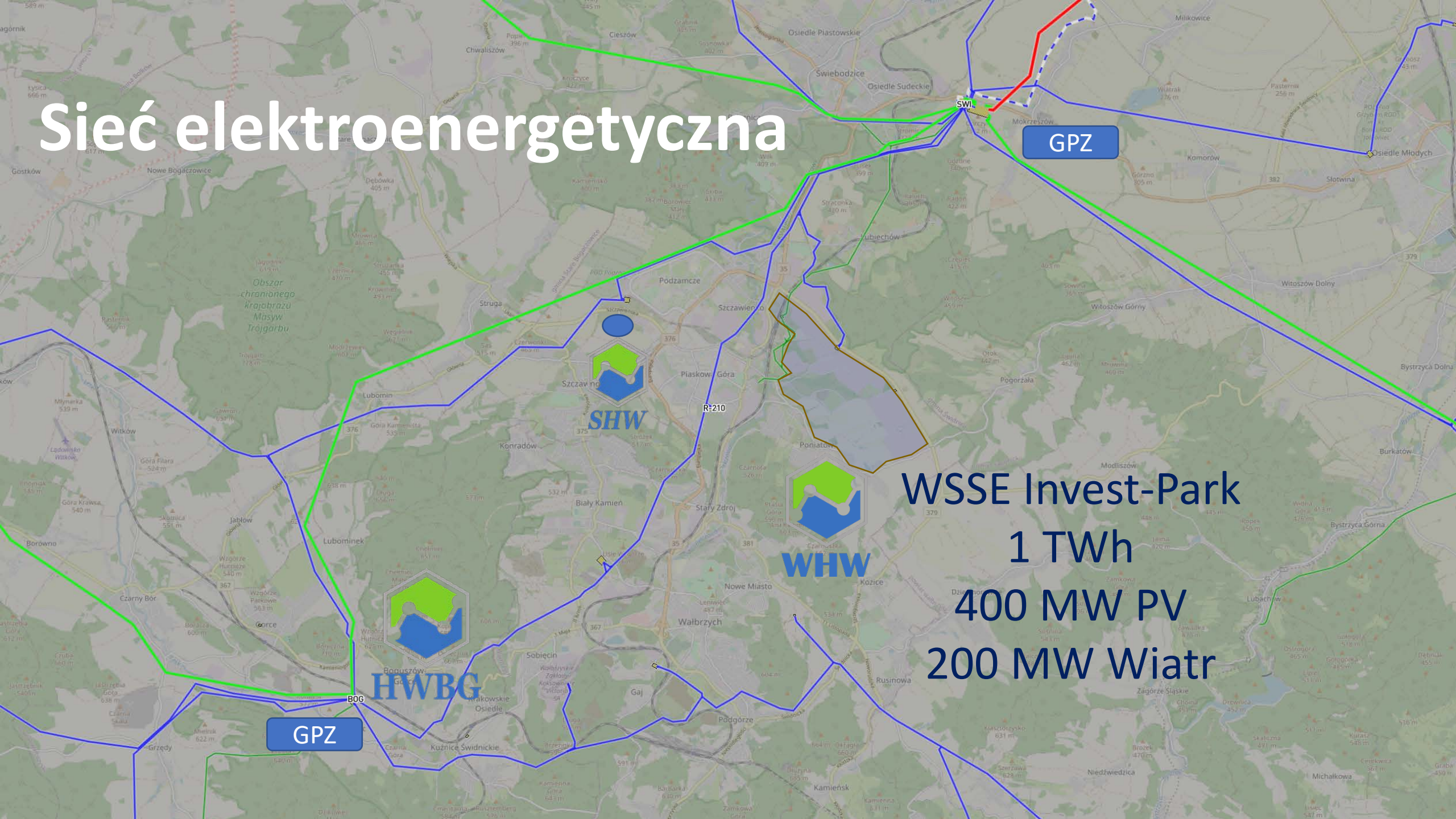
Szczawno-Zdrój

Wałbrzych

Poniatów

0 500 1000 1500 2000 2800m

# Sieć elektroenergetyczna



GPZ

WSSE Invest-Park

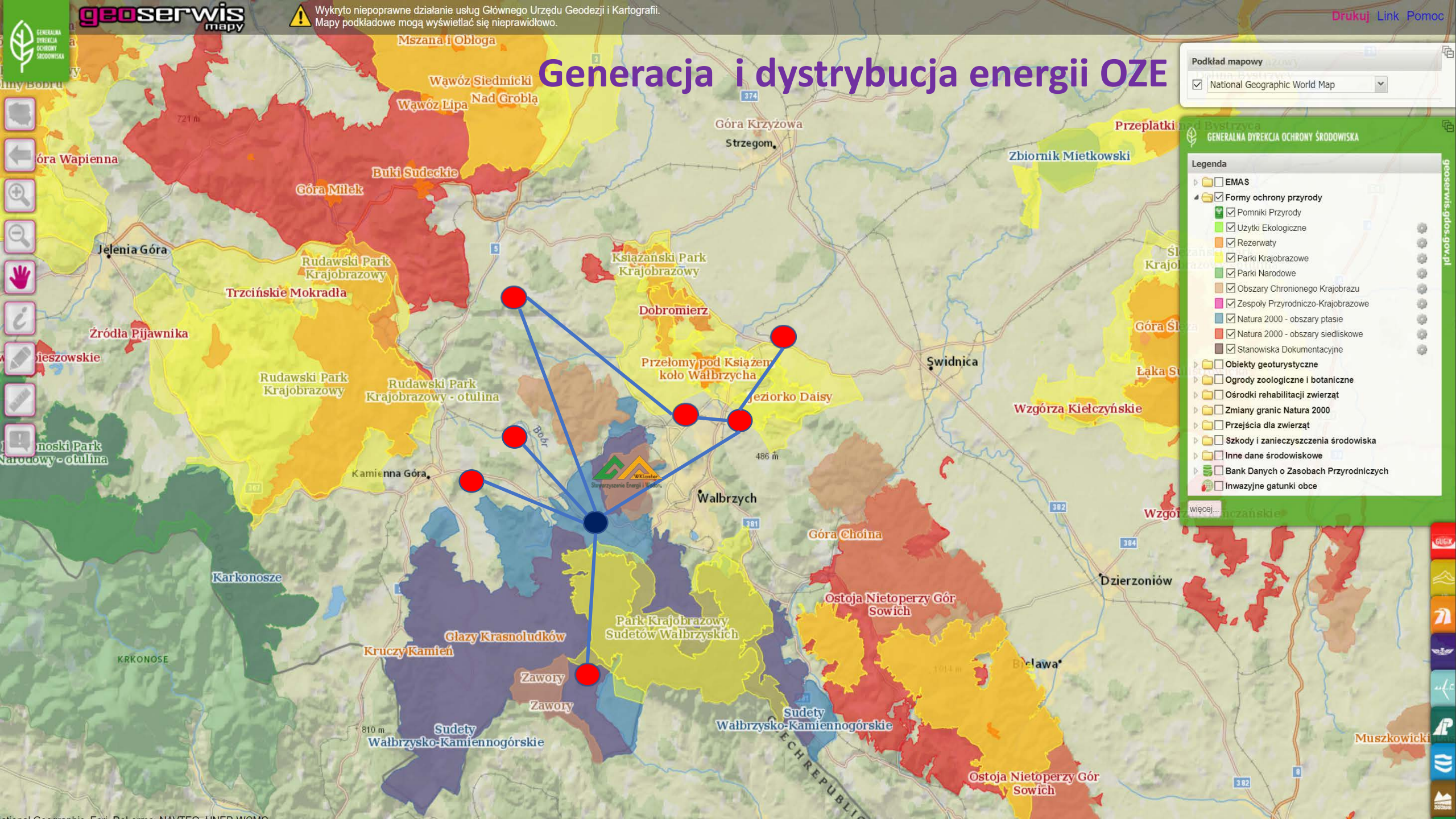
1 TWh

400 MW PV

200 MW Wiatr

GPZ

# Generacja i dystrybucja energii OZE



Podkład mapowy:  National Geographic World Map

Legenda

- EMAS
- Formy ochrony przyrody
  - Pomniki Przyrody
  - Użytki Ekologiczne
  - Rezerваты
  - Parki Krajobrazowe
  - Parki Narodowe
  - Obszary Chronionego Krajobrazu
  - Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe
  - Natura 2000 - obszary ptasie
  - Natura 2000 - obszary siedliskowe
  - Stanowiska Dokumentacyjne
- Obiekty geoturystyczne
- Ogrody zoologiczne i botaniczne
- Osrodkі rehabilitacji zwierząt
- Zmiany granic Natura 2000
- Przejścia dla zwierząt
- Szkody i zanieczyszczenia środowiska
- Inne dane środowiskowe
- Bank Danych o Zasobach Przyrodniczych
- Inwazyjne gatunki obce

- Map navigation icons: home, back, forward, search, zoom in, zoom out, pan, print, layers, help, full screen.

- Vertical sidebar icons: search, home, layers, print, full screen, etc.



# Global Hydrogen Review 2022

**Blending** can kick-start hydrogen production as demand increases to justify dedicated infrastructure

Blending to wtrysk wodoru do strumienia gazu ziemnego z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury. Może to być tymczasowa strategią uruchomienia produkcji wodoru do czasu, gdy rynek rozwinie się na tyle, aby uzasadnić zmianę przeznaczenia istniejących aktywów gazowych lub budowę dedykowanych rurociągów wodorowych.

Wartość progową należy ustalić ostrożnie, biorąc pod uwagę różną wrażliwość konsumentów na jakość gazu, takich jak stacje tankowania gazu ziemnego i pojazdy napędzane gazem.

Na przykład butle gazowe są obecnie certyfikowane na maksymalną zawartość wodoru wynoszącą **2%** (norma ISO 11439). Różnice w progach mieszania mogą mieć wpływ na transgraniczną interoperacyjność infrastruktury gazowej, która może wymagać harmonizacji w punktach wymiany.

W Unii Europejskiej plan REPowerEU uznaje, że dodawanie wodoru do sieci gazu ziemnego wymaga starannego rozważenia, ale sugeruje możliwość domieszania do **3%**, co odpowiada 1,3 mln ton wodoru (Mt H<sub>2</sub>) do 2030 r.



# Rynki wewnętrzne energii odnawialnej i naturalnej gazów i wodoru



Brussels, 28 March 2023  
(OR. en)

7909/23

---

Interinstitutional File:  
2021/0424(COD)

---

ENER 161  
ENV 316  
CLIMA 164  
IND 153  
RECH 114  
COMPET 285  
ECOFIN 292  
CODEC 505

## OUTCOME OF PROCEEDINGS

---

From:	General Secretariat of the Council
To:	Delegations
No. prev. doc.:	7556/23
No. Cion doc.:	15096/1/21 REV 1 + ADD 1 REV 1
Subject:	Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the internal markets for renewable and natural gases and for hydrogen (recast) - General approach

---

## Artykuł 19

Transgraniczna koordynacja jakości gazu w systemie gazu ziemnego

1. Operatorzy systemów przesyłowych współpracują w celu uniknięcia ograniczeń w przepływach transgranicznych wynikających z różnic w jakości gazu w punktach połączeń międzysystemowych między państwami członkowskimi Unii.

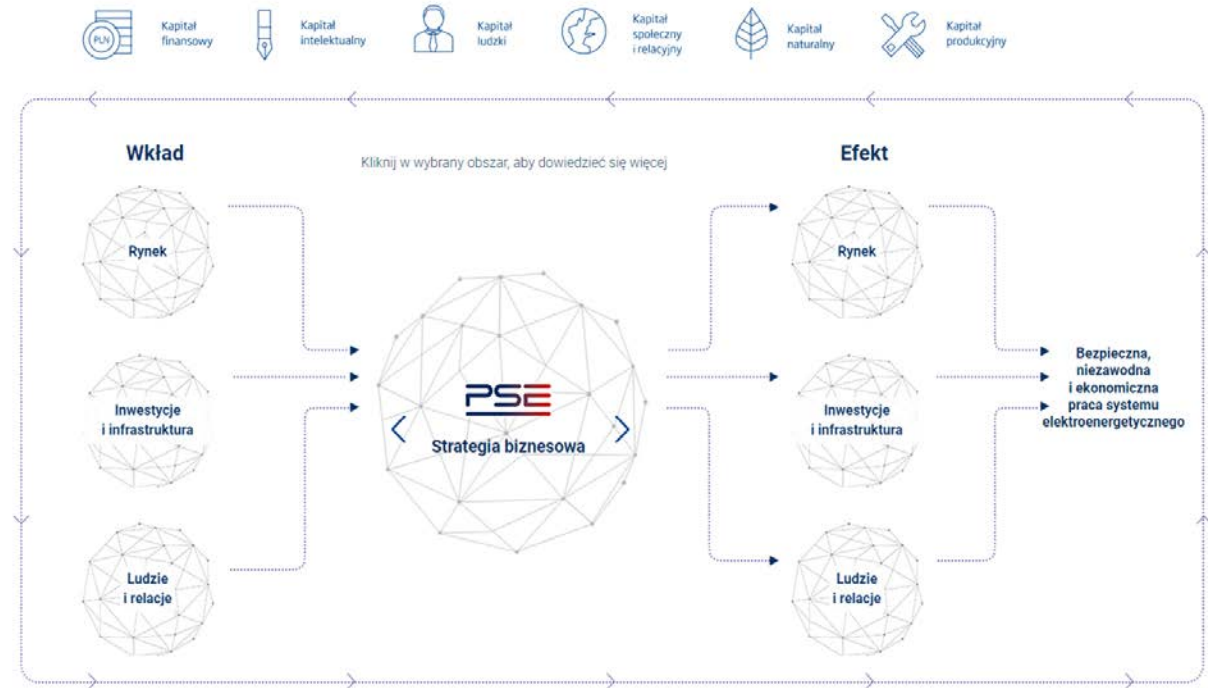
Niniejszy artykuł nie ma zastosowania wyłącznie do mieszanek wodoru, jeżeli zawartość wodoru dodawanego do układu gazu ziemnego nie przekracza **[2 %]** objętościowo.

# Regionalne bilansowanie energii

Bilansowanie energii w poszczególnych regionach zapewnią **hurtowe rynki lokalizacyjne**, które działają w oparciu o lokalny koszt produkcji, magazynowania i dostarczania energii elektrycznej w konkretne miejsce systemu. Rynki hurtowe funkcjonują w oparciu o ceny krańcowe i są wpisane w **strategię biznesową PSE**.

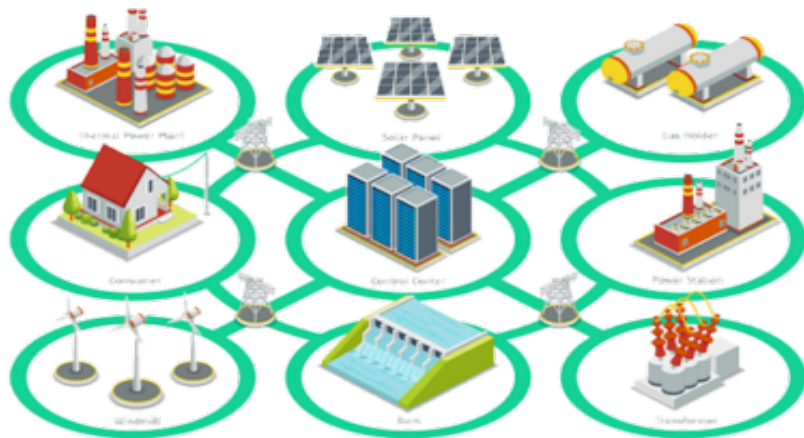
Rynek lokalizacyjny to 5xD:

- Dekarbonizacja - OZE o zerowych kosztach zmiennych
- Decentralizacja – rozproszona generacja i zarządzanie energią
- Dynamiczne ceny oddające wahania podaży i popytu energii
- Digitalizacja i większa transparentność rynku energii
- Demonopolizacja poprzez lokalną gospodarkę wodorową



# Inteligentne Sieci Energetyczne – Smart Grid

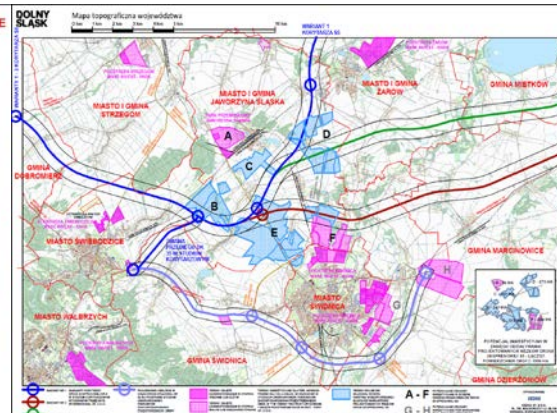
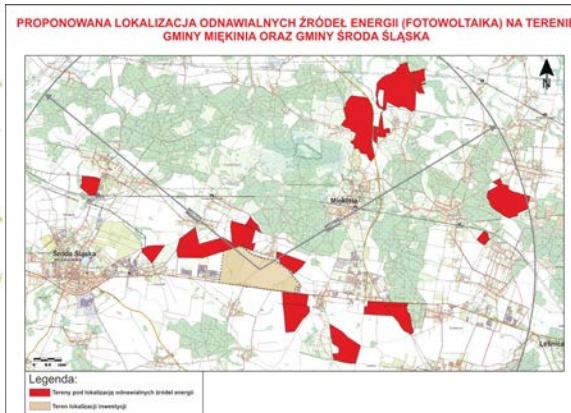
1. Innowacje w zakresie odnawialnych źródeł energii, zmieniające się wzorce zapotrzebowania na energię i polityka oszczędzania energii sprawiły, że koncepcja konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej stała się przestarzała. Inteligentna Sieć Energetyczna to wydajny system elektroenergetyczny o lepszych parametrach niż sieć konwencjonalna. Ciągły monitoring w Inteligentnej Sieci będzie zwiększał jej niezawodność i bezpieczeństwo.
2. Nowa koncepcja inteligentnej sieci elektroenergetycznej bazująca na elastycznej funkcjonalności i niezawodnych technologii informacyjno-komunikacyjnych będzie zastosowana w Dolinach Energetycznych . Inteligentna Sieć Energetyczna OZE zastąpi w pełni konwencjonalną sieć elektroenergetyczną.
3. Infrastruktura Inteligentnych Sieci Energetycznych będzie składała się z milionów inteligentnych czujników, liczników, zaawansowanej infrastruktury pomiarowej, rozproszonych źródeł generacji, technologii komunikacyjnych, zarządzania popytem i podażą oraz systemów zarządzania energią, systemów magazynowania energii oraz maszyn i pojazdów elektrycznych. Wszystkie technologie i instrumenty komunikują się ze sobą tworząc nową inteligentną, technostrukturę średnich i wysokich napięć.
4. Cała rozproszona generacja składająca się z mikrosieci będzie tworzyć Inteligentną Sieć Energetyczną.



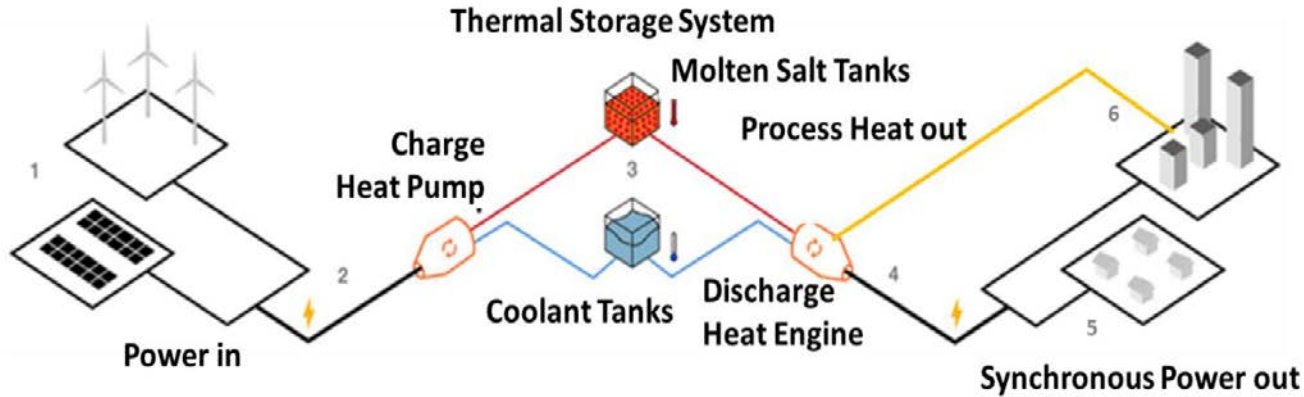
Konwencjonalne liczniki energii elektrycznej zostaną zastąpione zaawansowaną infrastrukturą pomiarową, która będzie realizować dwukierunkowy przepływ mocy oraz system komunikacji. Z inteligentną siecią będą integrowane różne systemy magazynowania energii. Wszystkie zasoby inteligentnej sieci i metody prognozowania energii zapewniają niezwykle wydajny i bezpieczny system zarządzania energią.

# Zielone Parki Przemysłowe (ze wsparciem mln zł)

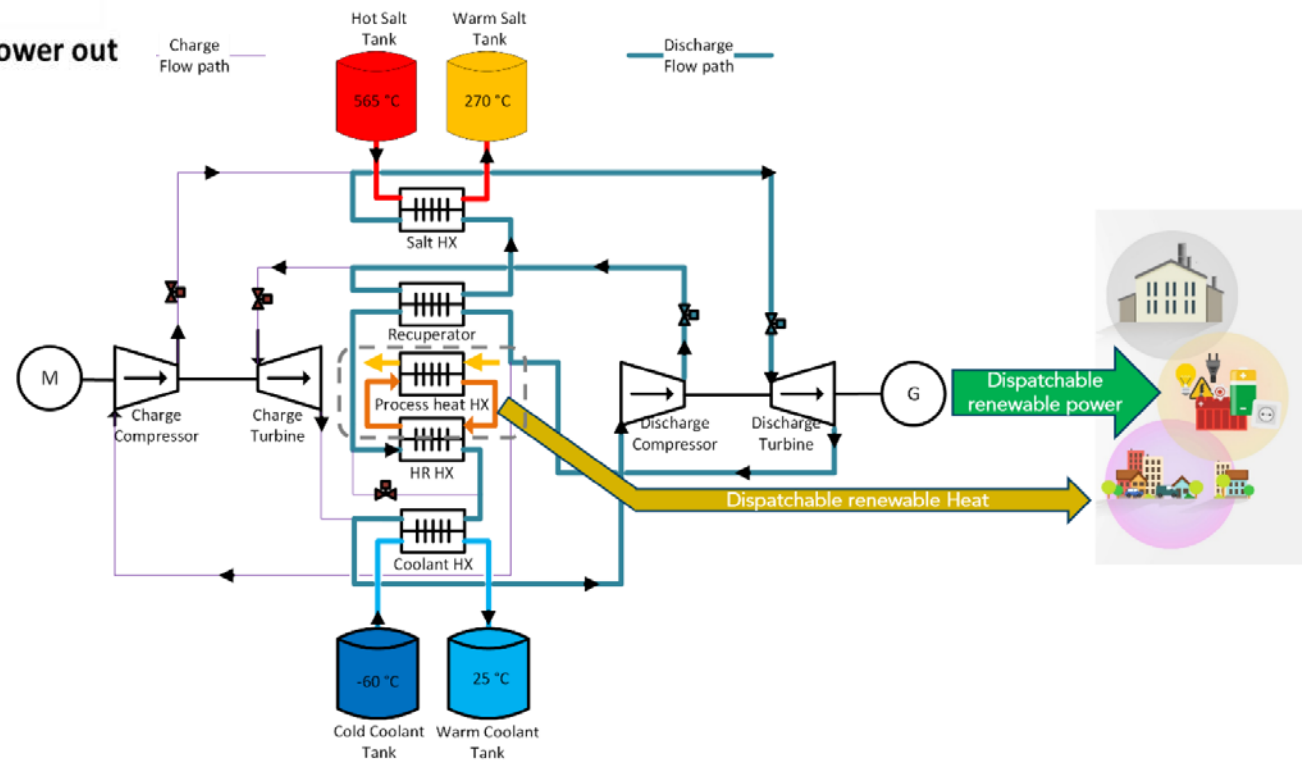
- Lubin (250), Głogów/Kotła (210), Legnica (29),
- Miękinia (262), Środa Śląska (25), Powiat Wrocławski/Kobierzyce (100),
- Jaworzyna Śląska (76), Strzegom (25), Ząbkowice Śląskie (113), Jawor (98),
- Police (245), Gorzów Wielkopolski (250)



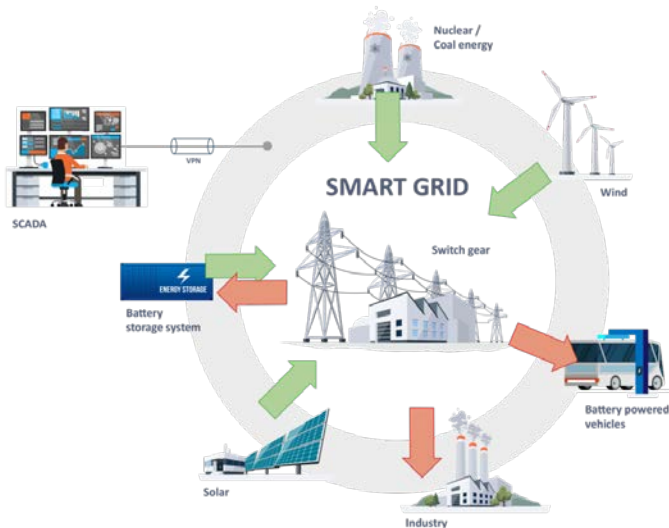
# Technologia regulacyjna Malta



- 1 Coolant tanks
- 2 Salt tanks
- 3 High Temp HX
- 4 Low Temp HX
- 5 Turbomachinery
- 6 Fire Control
- 7 Controls
- 8 Switchyard

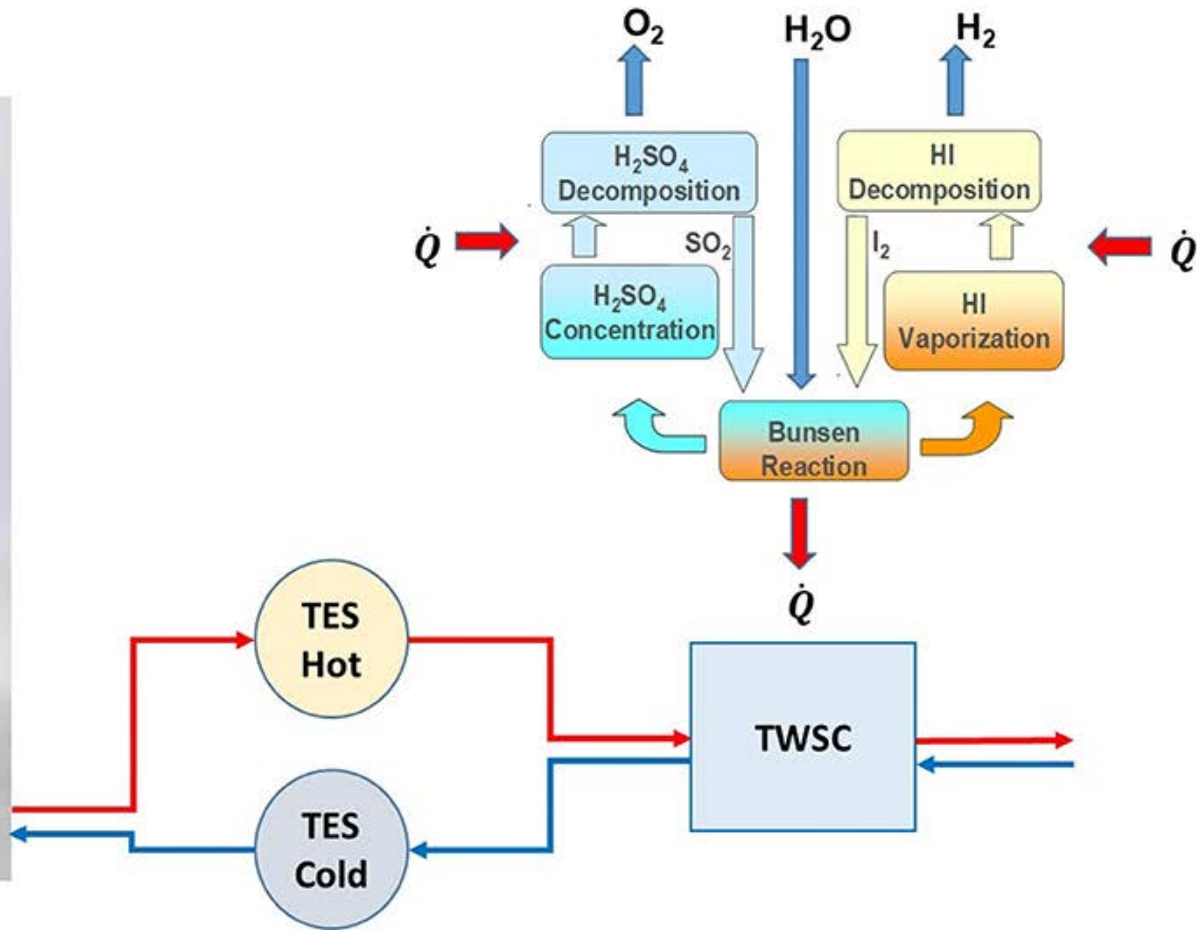


# System regulacyjny PID z magazynowaniem



- Sieci Smart Grid będą wymagały inteligentnych układów regulacyjnych z magazynowaniem
- Takie wymagania spełniają regulatory PID (proporcjonalno-całkująco-różniczkujący) z funkcją magazynowania realizowany w technologiach wodoru i magazynów ciepła
- Centralny System Informacji Rynku Energii (**CSIRE**) dostarczy do systemu regulacyjnego dane rynkowe, które pozwolą na optymalizację kosztową i operacyjną
- Włączenie inteligentnego układu regulacyjnego do PSE będzie służyło stabilizacji Krajowego Systemu Elektroenergetycznego

Cykl siarkowo-jodowy (S-I) oraz wodorowo-siarkowy (HyS), znany także jako cykl Westinghouse'a (Hythec-40%)

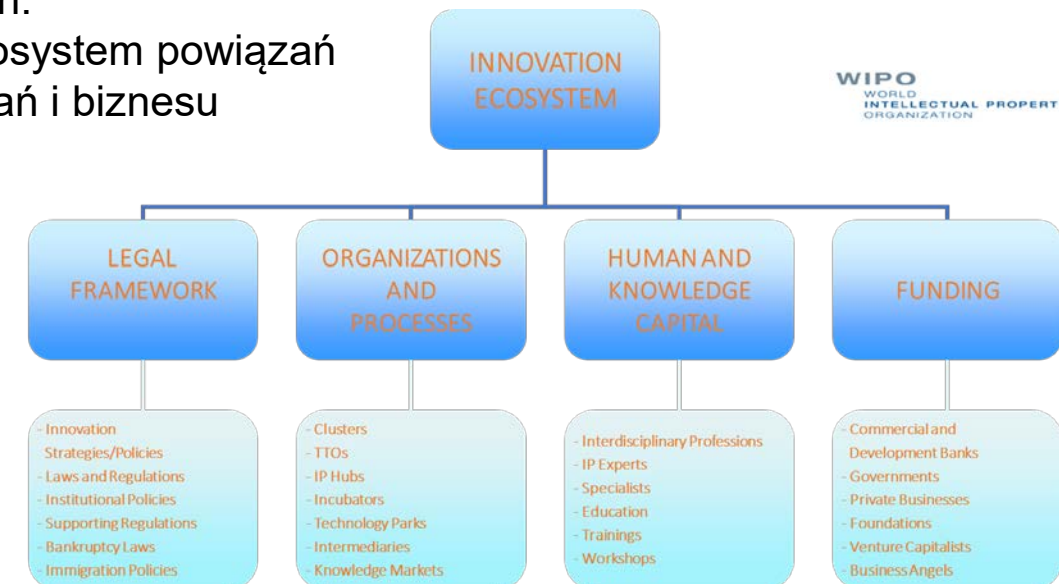


Alberto Boretti, Jamal Nayfeh, Ayman Al-Maaitah, Hydrogen Production by Solar Thermochemical Water-Splitting Cycle via a Beam Down Concentrator; <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenrg.2021.666191/full>



## 4. Rola Dolin Wodorowych jako ekosystemów innowacji

- Podstawą Polskiej Strategii Wodorowej staną się innowacyjne przedsięwzięcia przemysłowe, projekty inwestycyjne o dużej, wieloletniej skali realizowane w ramach określonego obszaru geograficznego, opierające się na selektywnie i celowo dobranych inicjatywach oraz koordynowanych w ramach dolin wodorowych w wymiarze innowacyjnym, technologicznym, infrastrukturalnym, przemysłowym i naturalnym przedsięwzięciach.
- Konkurencja w nowych sektorach (H2) jest bardziej skomplikowana i dynamiczna, więc ekosystemy biznesowe organizowane są za pomocą platform technologicznych, które pozwalają na lepszą koordynację, kooperację i komunikację (3K). Koncepcja ekosystemów biznesowych poszerzona zostaje o ekosystemy innowacji, przedsiębiorczości oraz przemysłowe. Platforma cyfrowa pozwala zarządzać danymi i wiedzą w sektorach przemysłowych wzmacniając startupami interwencję rządową.
- Doliny Wodorowe powinny łączyć możliwie największą liczbę ogniw łańcucha wartości, kładąc szczególny nacisk na rozwój segmentu B+R+I, w kierunku zaspokojenia maksymalnej ilości potrzeb odbiorców równolegle w wielu obszarach. W ten sposób powinien powstać skoordynowany i zintegrowany ekosystem powiązań umożliwiający osiągnięcie masy krytycznej technologii, wiedzy, badań i biznesu dla stworzenia samowystarczalnego i samodzielnego ekosystemu gospodarki wodorowej.





Located in Takasago Machinery Works

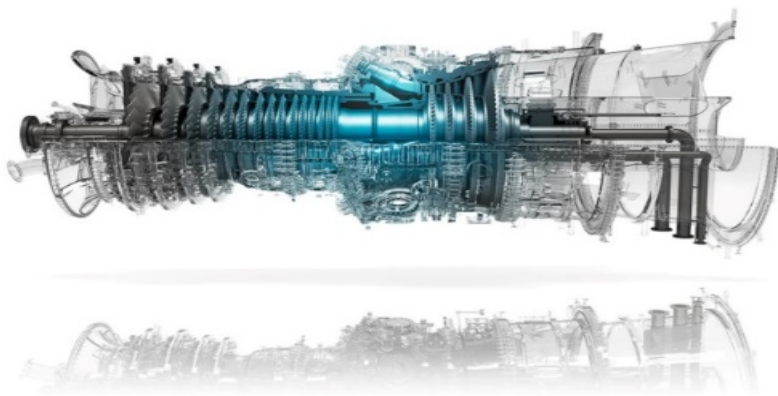


# TAKASAGO HYDROGEN PARK

Image figure (Partly different from the actual layout and configuration)

\*1 SOEC: Solid Oxide Electrolysis Cell  
\*2 BESS: Battery Energy Storage Systems

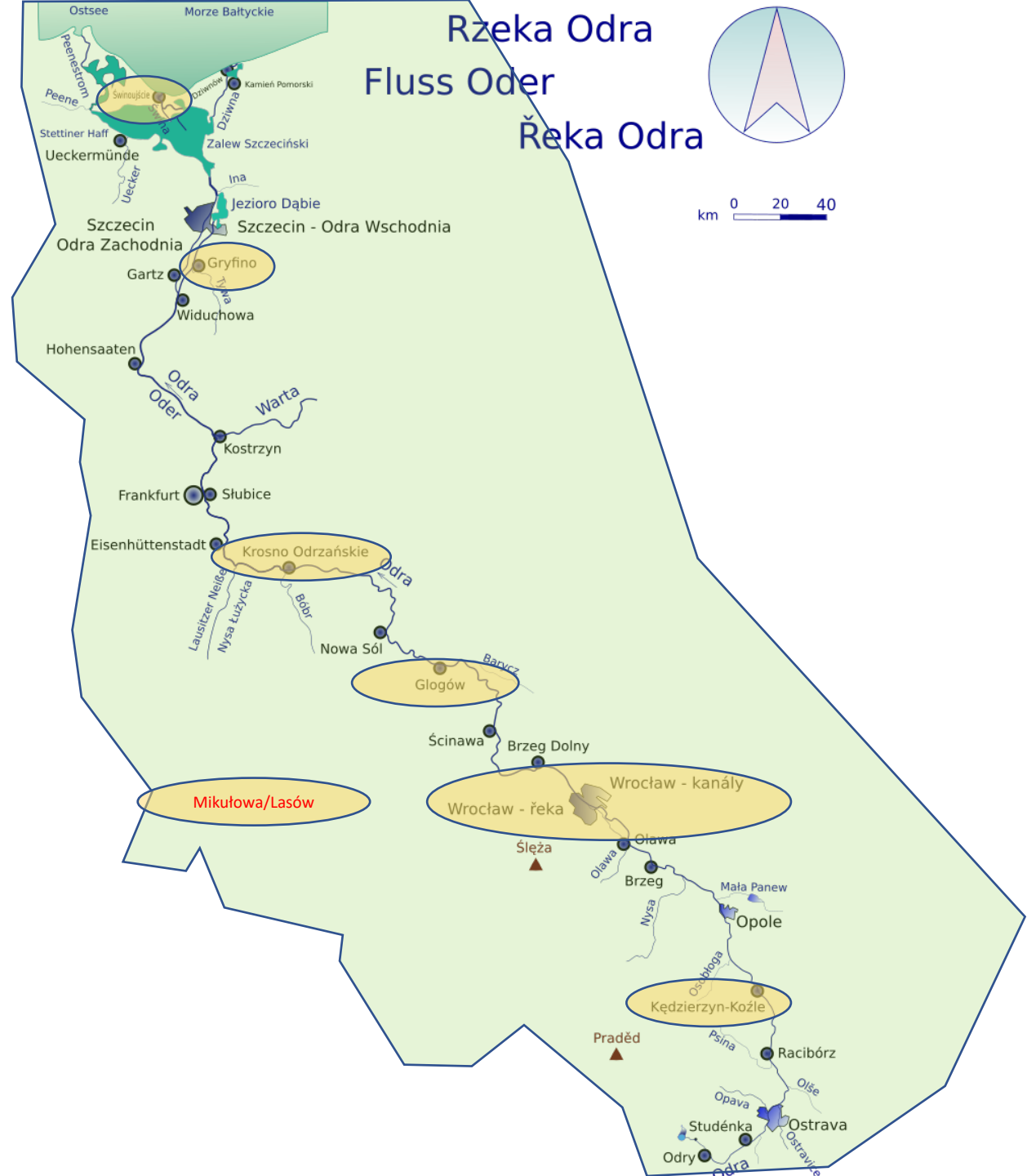
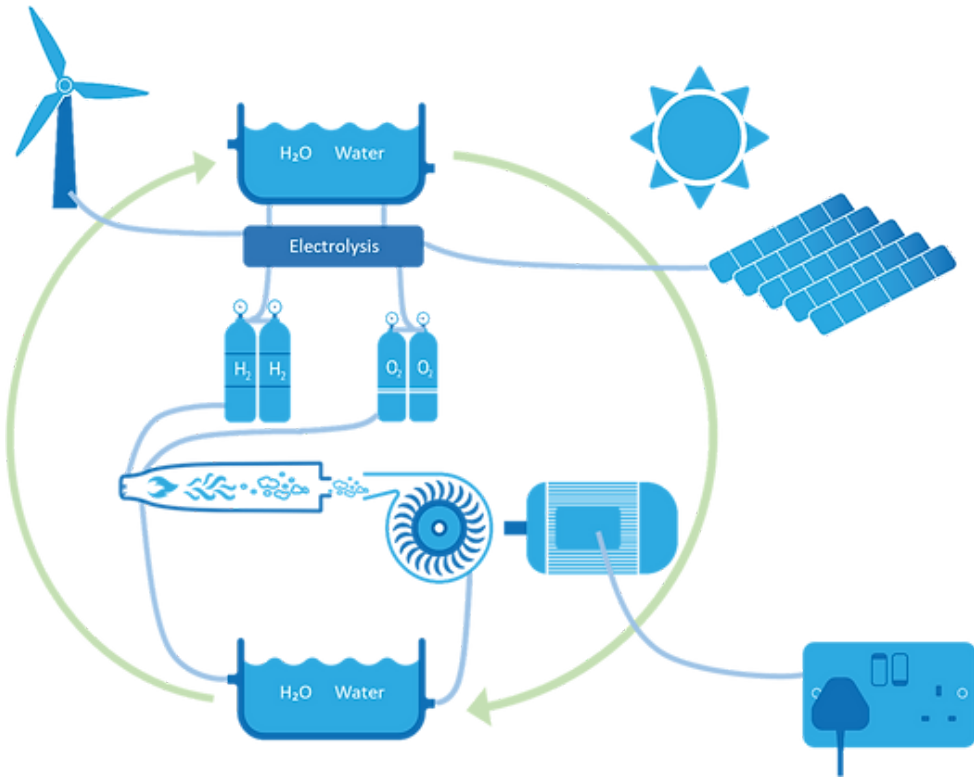
Mitsubishi:  
<https://fuelcellsworks.com/news/takasago-demonstrating-the-power-of-hydrogen/>

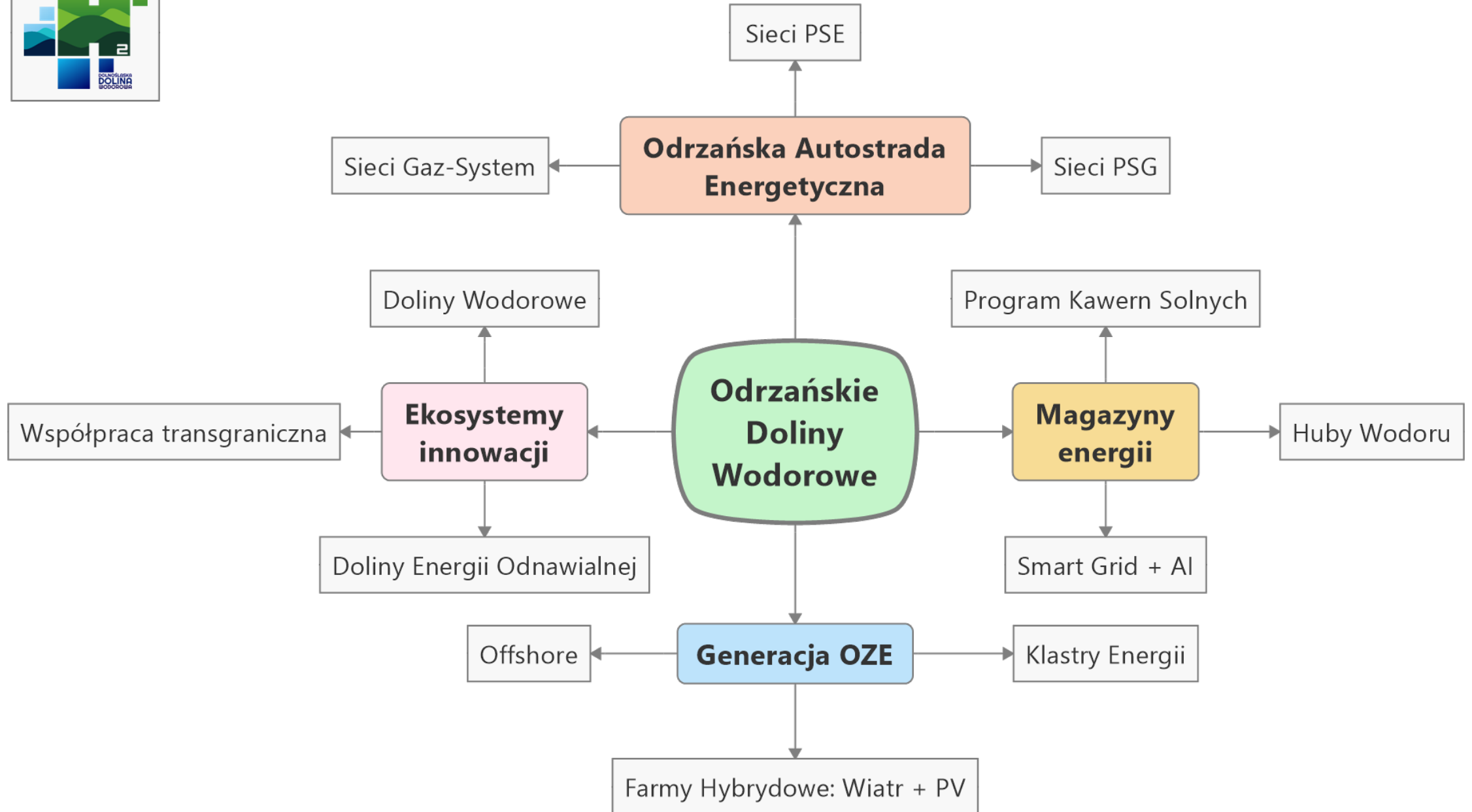


**Kawasaki**  
Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH

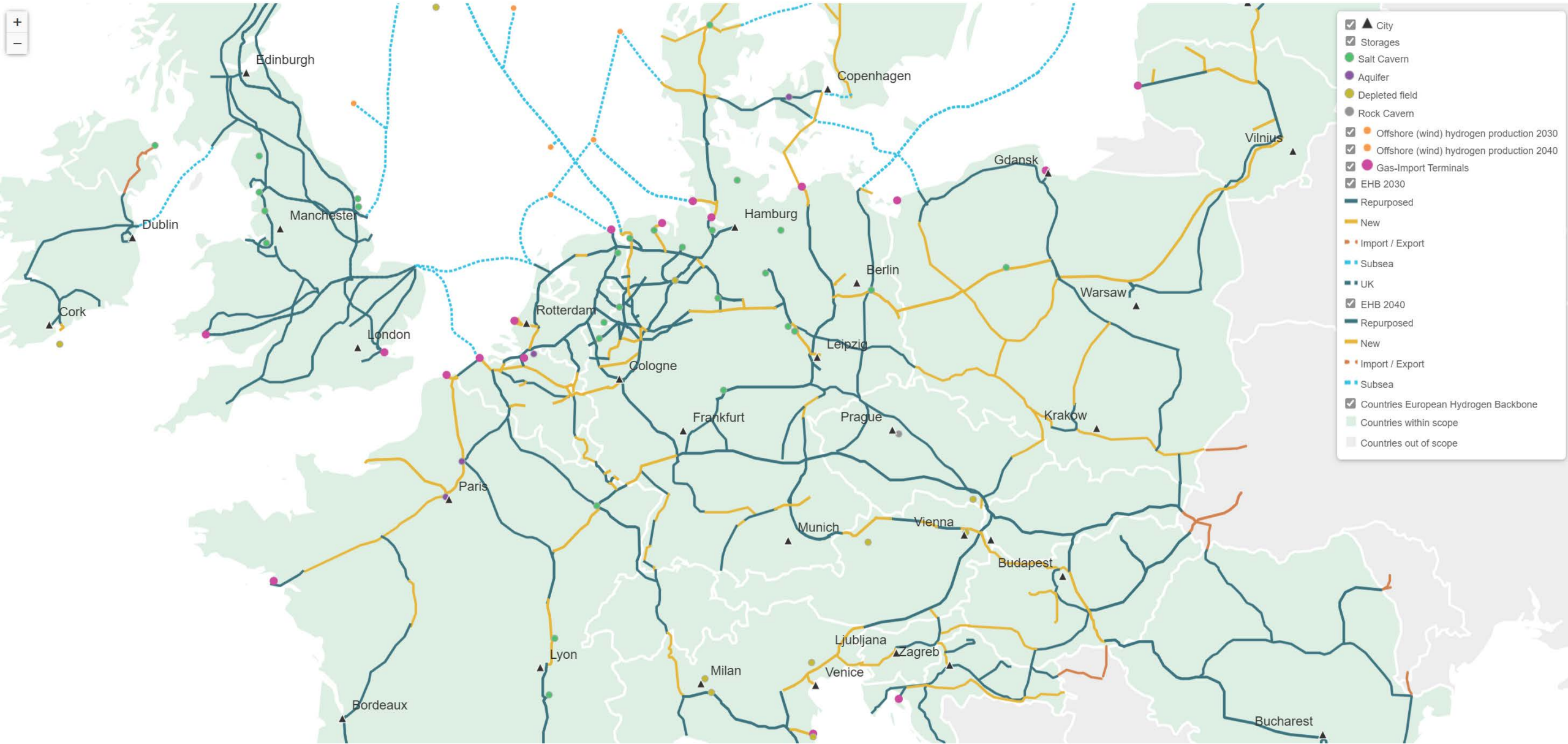


# Parki Wodoru Odrzańskiej Doliny Wodorowej

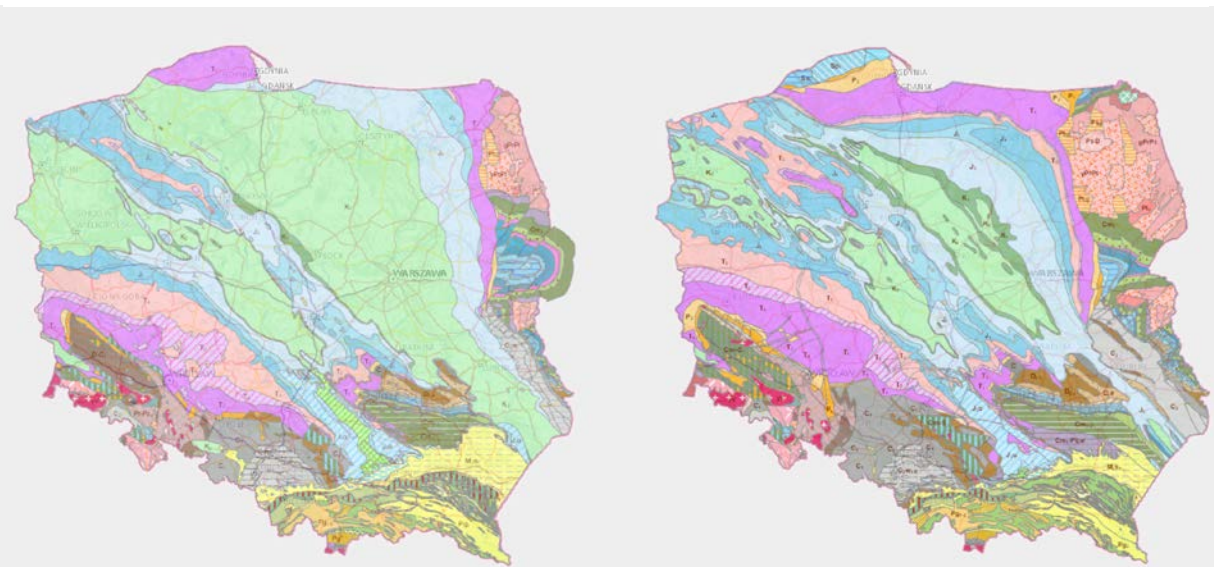
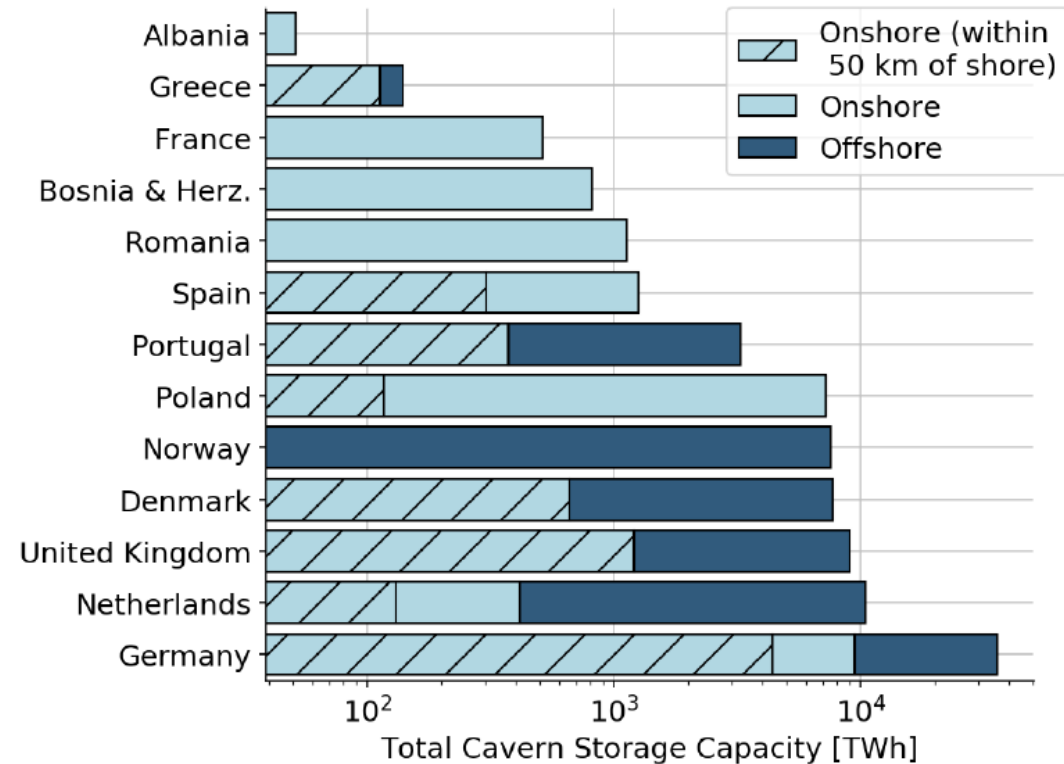
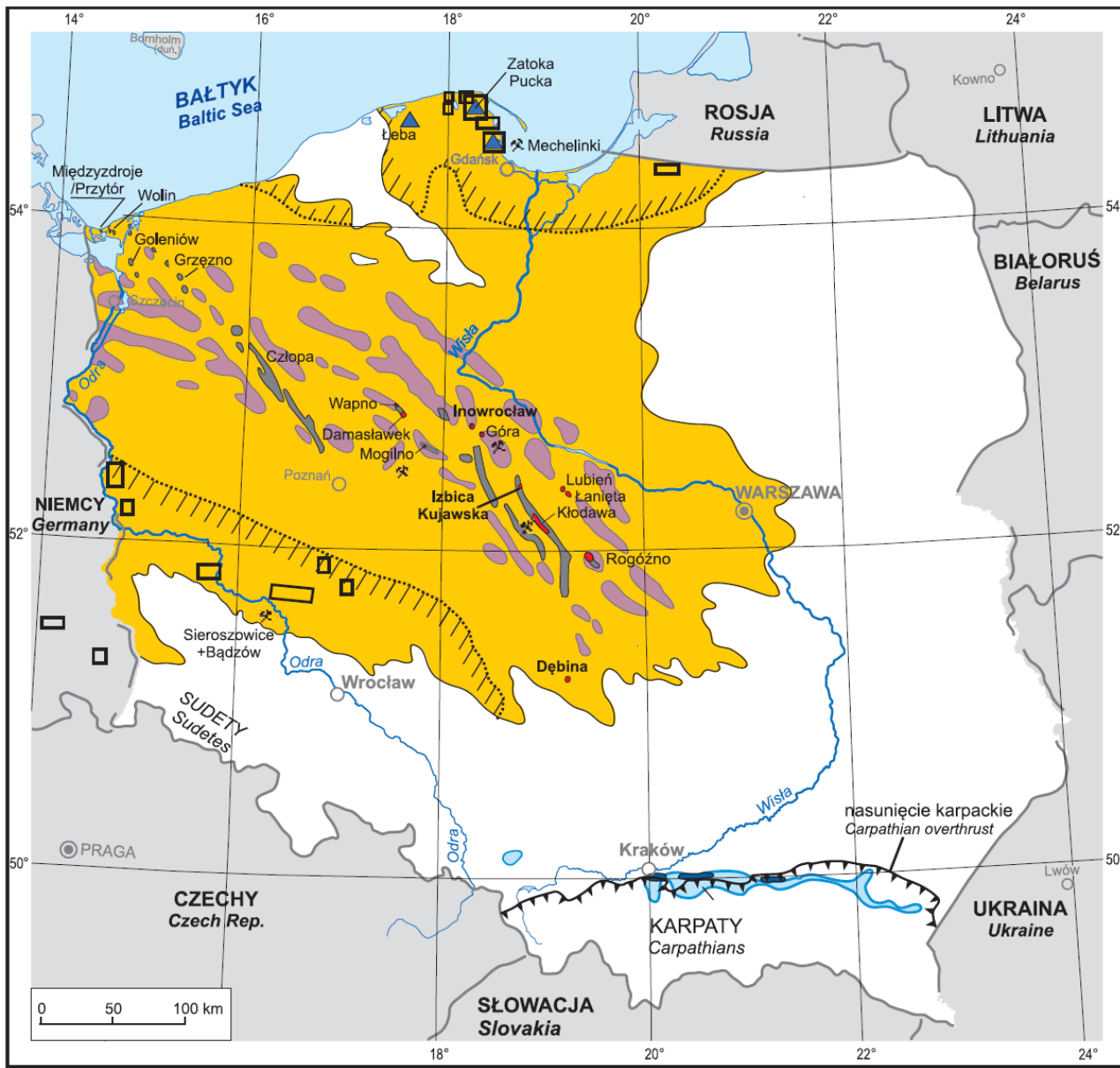




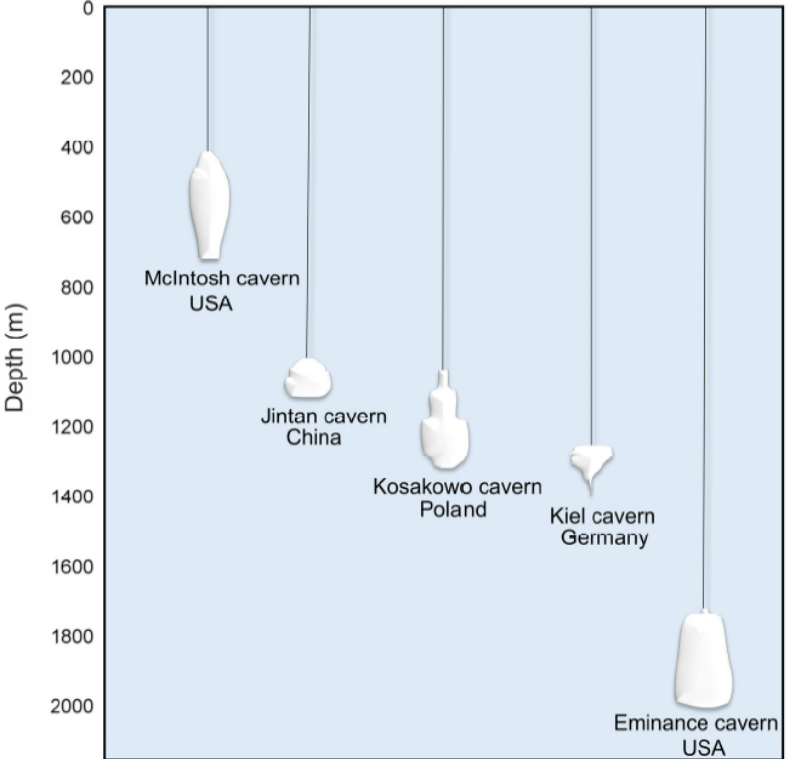
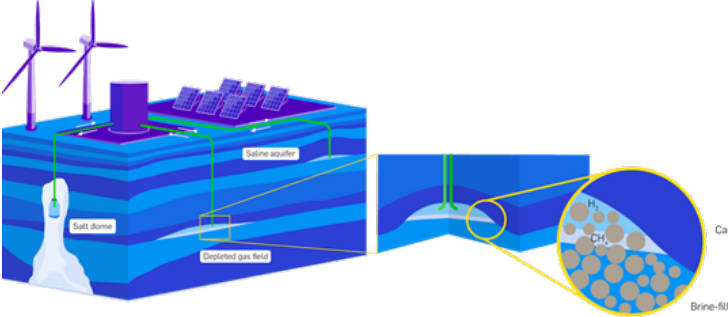
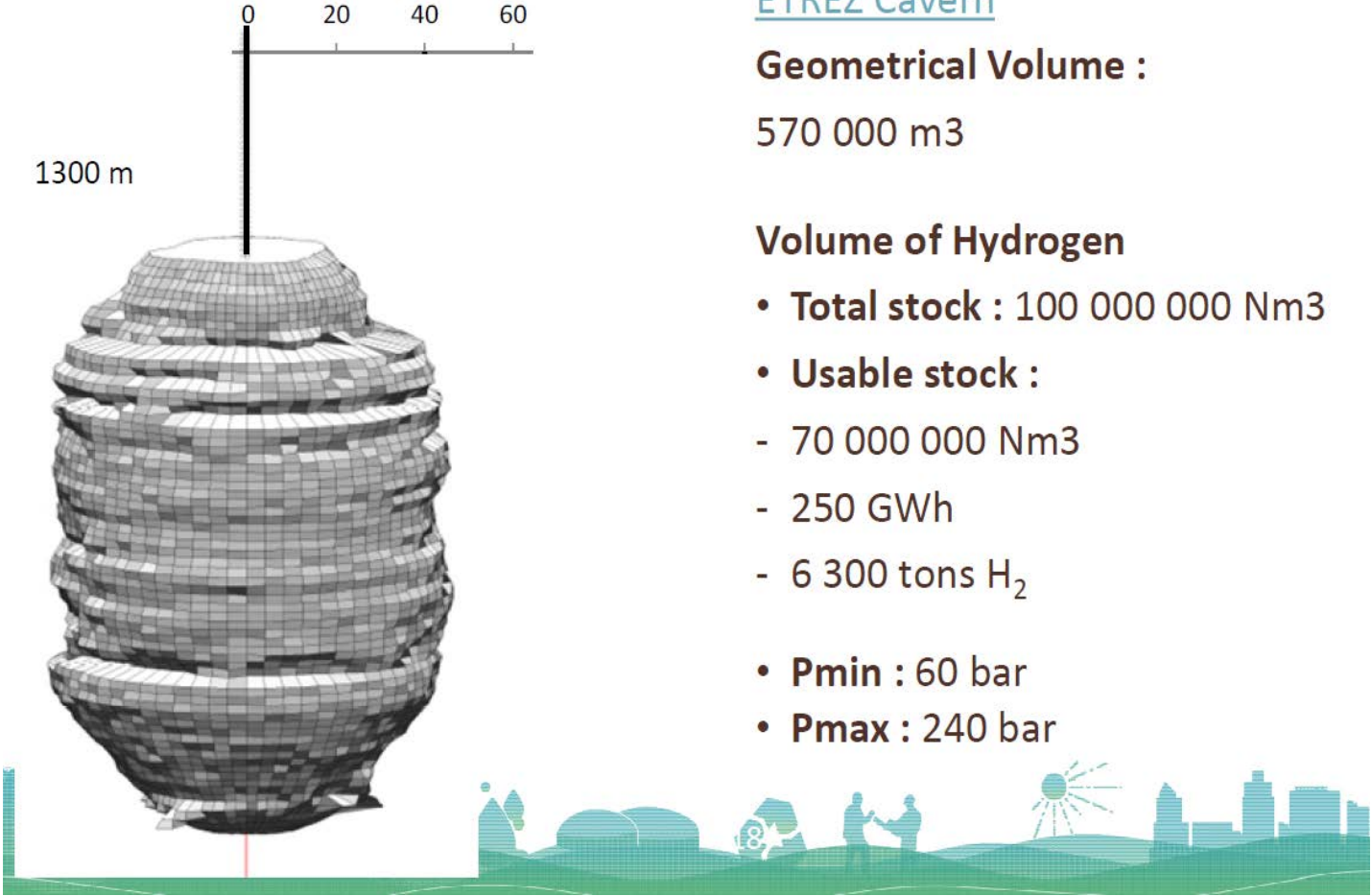
# European Hydrogen Backbone Maps




# Geologiczny potencjał magazynowania H2



# Przykłady dużych magazynów wodoru



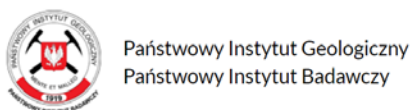


**Porozumienie sektorowe  
na rzecz rozwoju  
gospodarki wodorowej**

**Lider: dr hab. Leszek Lankof** - Lider zespołu 12 w Grupie 5.1

*Institut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN*

**Program Strategiczny GOSPOSTRATEG: Podziemne magazynowanie wodoru w kawernach solnych dla stabilizacji regionalnych i lokalnych rynków energii**



Skład Zespołu Roboczego 12 w Gr. 5.1 Porozumienia H2	
Nazwisko i imię	Instytucja
Uliasz-Misiak Barbara	Akademia Górniczo-Hutnicza
Nagy Stanisław	Akademia Górniczo-Hutnicza
Lankof Leszek	Institut Gospodarki Surowcami mineralnymi i Energią PAN
Luboń Katarzyna	Institut Gospodarki Surowcami mineralnymi i Energią PAN
Tarkowski Radosław	Institut Gospodarki Surowcami mineralnymi i Energią PAN
Cicha-Szot Renata	Institut Nafty i Gazu – PIB
Czupski Marek	Institut Nafty i Gazu – PIB
Kędzierski Miłosz	Institut Nafty i Gazu – PIB
Warnecki Marcin	Institut Nafty i Gazu – PIB
Adamuszek Marta	Państwowy Institut Geologiczny – PIB
Słotwiński Michał	Państwowy Institut Geologiczny – PIB
Czapowski Grzegorz	Państwowy Institut Geologiczny – PIB
Hodobod Marta	Państwowy Institut Geologiczny – PIB
Sieniawska Iwona	Państwowy Institut Geologiczny – PIB
Zacharski Jarosław	Państwowy Institut Geologiczny – PIB
Adam Wójcicki	Państwowy Institut Geologiczny – PIB
Labus Krzysztof	Politechnika Śląska
Kaleta Jerzy	Politechnika Wrocławska
Staśko Stanisław	Uniwersytet Wrocławski
Tomczyński Michał	ILF Consulting Engineers
Zarzycki Piotr	ILF Consulting Engineers
Zakrzewska Monika	IEL Łukasiewicz
Podolak Kamil	Gas-Storage
Wilkosz Paweł	Gas-Storage
Elert Marek	Gaz-System
Jarosz Agnieszka	UG Lubin
Bednarek Tomasz	Dolnośląska Dolina Wodorowa
Ziegert Sławomir	Dolnośląska Dolina Wodorowa
Szewczyk Jacek	Warta
Tokarczuk Joanna	WKlaster
Spirydowicz Agnieszka	ZKlaster
Boraks Victor	Greenlane

## Analiza strategiczna SWOT

Silne	Szanse
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Koncepcja energetyki H<sub>2</sub>OZE</li><li>2. Doświadczenia liderów</li><li>3. Świadomość potrzeby zielonej energii</li><li>4. Struktury organizacyjne</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wykorzystanie dobrych relacji</li><li>2. Pozyskanie funduszy UE</li><li>3. Zaangażowanie dużych inwestorów</li><li>4. Centralne położenie w Europie</li></ol>
Słabe	Zagrożenia
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mały kapitał startowy</li><li>2. Płynność nowych firm energetycznych</li><li>3. Nowe modele biznesowe</li><li>4. Bariery technologiczne</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cofnięcie w transformacji energetycznej</li><li>2. Destabilizacja polityczna i utrata funduszy UE</li><li>3. Obszary nadmiernie chronione środowiskowo</li><li>3. Procedury administracyjne i blokady prawne</li></ol>





# Konkluzje – energetyka H<sub>2</sub>OZE

1. Energetyka wodorowa (H<sub>2</sub>OZE) zajmuje miejsce energetyki paliw kopalnych
2. Wodór integruje przepływy energii chemicznej, cieplnej i elektrycznej
3. Modelowanie i symulacje w dolinach wodoru będą podstawą do replikacji i skalowania nowych systemów energetycznych H<sub>2</sub>OZE
4. Współpraca operatorów energii ze społecznościami energetycznymi wyzwoli potencjał zmiany w kierunku nowego systemu H<sub>2</sub>OZE
5. Trigery zmiany:
  - Blending wodoru 2% (systemowy off-taker)
  - Program magazynów H<sub>2</sub> w kawernach solnych
  - Program dofinansowywania magazynów H<sub>2</sub> (bazaltowe)
  - Finasowanie struktur dolin wodoru (strategie i studia wykonalności)
  - Aktualizacja Strategii wodorowej, PEP2040 i KPEiK2030



*Zapraszam do współpracy*



**dr inż. Andrzej Węgrzyn**  
andrewegrzyn@gmail.com  
Kom. 608-013-743

Pełnomocnik Marszałka Dolnego Śląska  
ds. Transformacji Energetycznej



Wiceprezes Zarządu  
Dolnośląskiej Doliny Wodorowej

