

Transformacja - ale jaka?

Jan Kiciński

Instytut Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku

kic@imp.gda.pl

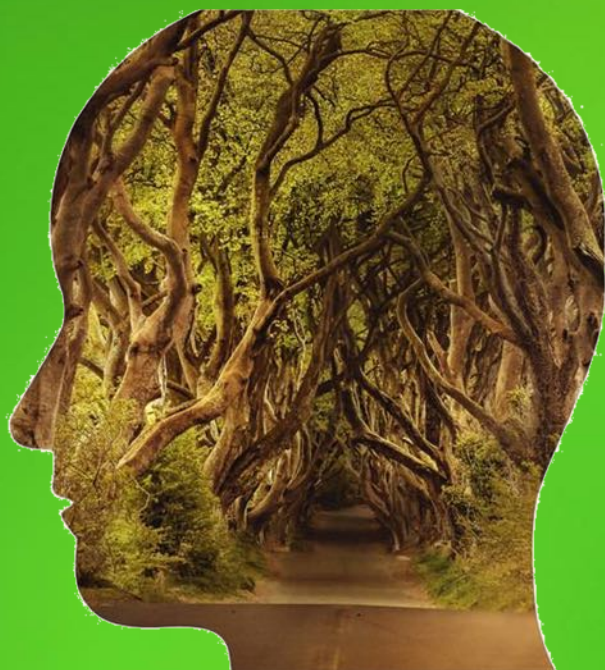
ZIELONY
FENIKS

Fundacja na Rzecz Rozwoju Ekoenergetyki



OPOLE
8-9 GRUDNIA 2021

Cuda życia



**Natura zawsze jest zdolna dać dużo tym,
którzy pragną ją zrozumieć**

Zofia Gerlach

Entropia

Entropia śmierci czy entropia życia – nasz wybór

Entropia śmierci

Emisje szkodliwych gazów

Rolnictwo intensywne

Zatrucie środowiska
odpadami - plastik



Entropia życia

Gospodarka bezemisyjna

Rolnictwo ekologiczne

Wtórne wykorzystanie
odpadów

Trzy największe plagi naszej cywilizacji:

Entropia świata rośnie, czyli jest dodatnia, ale czy może być ujemna?

Doskonały przykład entropii ujemnej stanowić tu mogą organizmy żywe. Pobierają one masę, energię i informację z otoczenia i podnoszą przez to swój stopień organizacji i tym samym zmniejszają entropię

Paradoks Schrodinger'a

Organizacja żywej materii rośnie wbrew II zasadzie termodynamiki
(entropia maleje zamiast rosnać)



Erwin Schrodinger

Biosfera Ziemi podporządkowuje sobie zasoby energii, zwłaszcza tej pochodzącej ze Słońca i zmniejsza działanie entropii dodatniej w skali globu. To inaczej **cud życia** z jakim mamy do czynienia na naszej planecie. Cud życia oznacza więc umiejętność absorpcji entropii ujemnej.

Czy możemy ten cud życia zniszczyć?

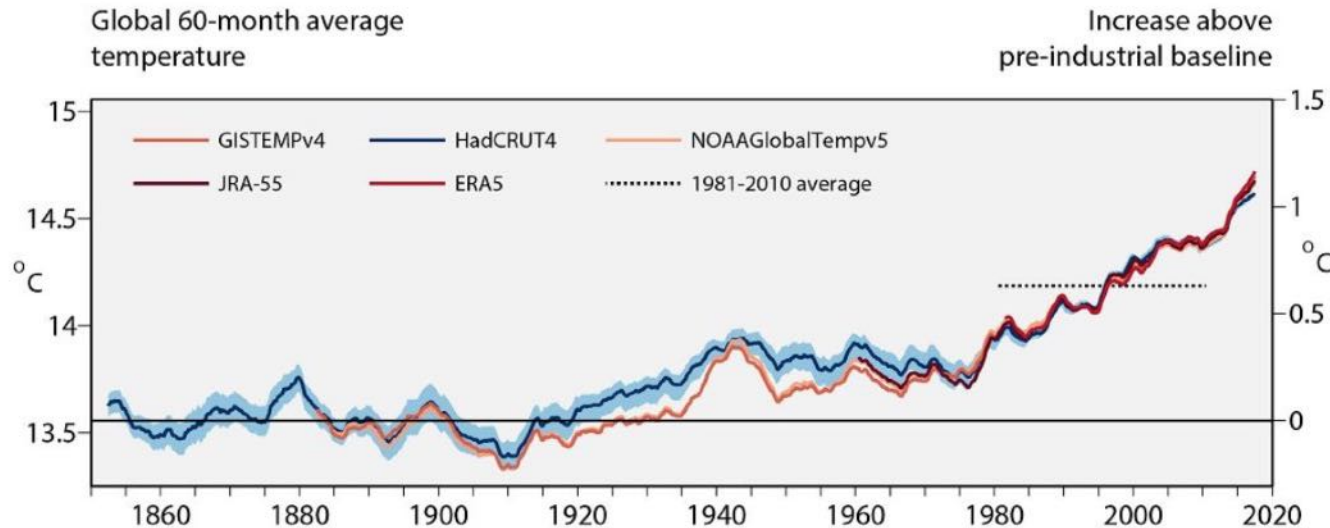
(1) Groźne sygnały !!!

Nowy raport IPCC (wnioski są groźniejsze niż z poprzedniego raportu).

Z klimatem jest przez nas bardzo źle, ale ciągle mamy czas na ratunek

1. Nie ma cienia wątpliwości, że są one antropogeniczne, a więc zostały wywołane przez ludzkość
2. Globalne ocieplenie objęło już wszystkie lądy, ocean i atmosferę.
3. Każda z ostatnich czterech dekad była cieplejsza od swoich poprzedniczek.

To potężna metaanaliza przeszło 14 tys. publikacji naukowych z ostatnich lat, w której 751 naukowców z kilkudziesięciu krajów i reprezentanci 195 rządów całego świata podsumowują wiedzę na temat dotychczasowych zmian klimatu i prognozy dotyczące ich dalszego przebiegu.



Nowy raport IPCC. Globalne ocieplenie podkręca klęski żywiołowe, w tym susze i pożary. Jelenie wędrują wśród domów i pojazdów zniszczonych przez pożar w Greenville w hrabstwie Plumas w Kalifornii (Fot. Noah Berger / AP)

(2) Raport Konwencji ONZ (UNFCCC)

Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
(ang. *United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*)

**Analiza planów klimatycznych poszczególnych państw nie
napawa optymizmem**

UNFCCC publikuje najnowszą analizę krajowych planów klimatycznych:

Choć w 70 z nich zadeklarowano neutralność klimatyczną, w raporcie szacuje się, że w 2030 r. **globalne emisje gazów cieplarnianych będą o około 16 proc. wyższe niż w 2010 r.**

Konwencja przyjęta podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w Brazylii w 1992 r. Obejmuje obecnie 197 państw. Pierwszym narzędziem przyjętym w celu implementacji założeń Konwencji jest podpisany w 1997 r. **Protokół z Kioto**, drugim - ogłoszone w 2015 roku **Porozumienie Paryskie**.

**Według najnowszych ustaleń IPCC taki wzrost, o ile nie zostaną podjęte natychmiastowe działania, może doprowadzić do wzrostu temperatury o około
2,7°C do końca wieku**

(3) Sygnał z Polski **Komunikat 03/2021** (Opracowany przez 26 ekspertów z różnych dziedzin)

interdyscyplinarnego Zespołu doradczego do spraw kryzysu klimatycznego przy prezesie PAN

na temat perspektyw dekarbonizacji wytwarzania energii elektrycznej w Polsce

Grupa ds. energii

Komunikat opracowany dla instytucji rządowych: Prezydent RP, Premier, Marszałkowie Sejmu i Senatu, Ministerstwa

Najważniejsze wnioski

- 1. Dekarbonizacja sektora energetycznego musi następować w tempie większym, niż sugeruje to rządowy dokument PEP2040, który zakłada niezrozumiałe ograniczenia dotyczące szybkiego rozwoju energetyki wiatrowej na lądzie i fotowoltaiki.**
- 2. Ludzkość, chcąc uniknąć najbardziej dramatycznych skutków antropogenicznego ocieplenia klimatu, musi radykalnie obniżyć, w perspektywie 10-letniej o połowę, a docelowo do 2050 roku do zera, emisję gazów cieplarnianych**
- 3. Dekarbonizacja gospodarki dotyczyć musi wszystkich gałęzi gospodarki. W Polsce najpilniejszym zadaniem jest szybka dekarbonizacja produkcji energii elektrycznej.**

Transformacja energetyczna

Świat do końca wieku

Polska do 2040r.

Cywilizacja słońca i
wodoru

Na początek:
trzy fundamentalne kwestie

1

2

3

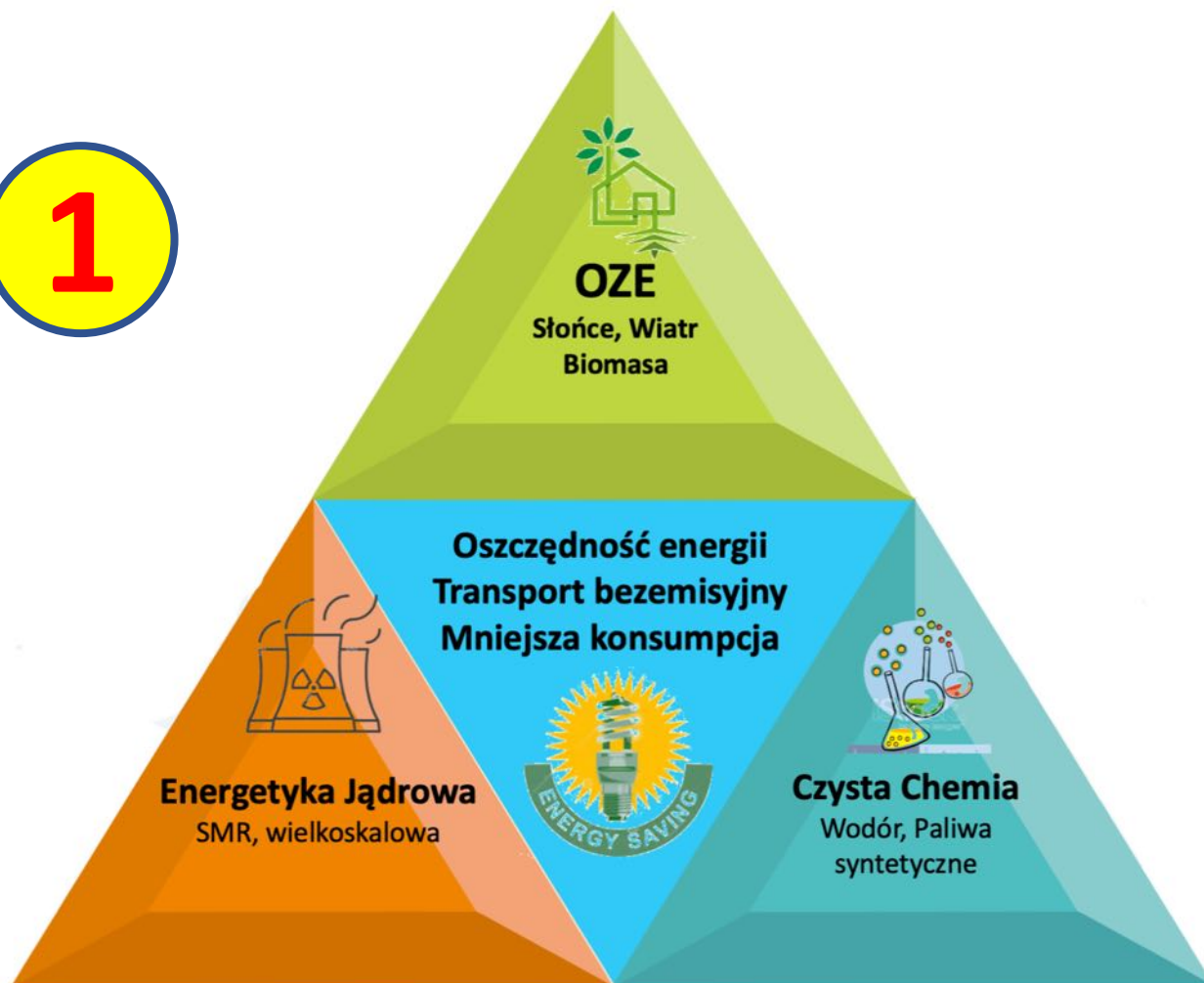
Czy transformacja oparta na słońcu i wodorze



to Święty Graal energetyki?

Samo OZE nie da rady!

1



Transformacja bezemisyjna – łańcuch powiązań

Nie ma jednej cudownej technologii.
Wszystkie one muszą być rozwijane jednocześnie
i synergicznie się uzupełniać

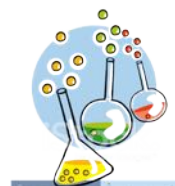


Zalety: dostępne technologie, łatwa obsługa przez indywidualnych, gminnych odbiorców, ruch prosumencki, generacja rozproszona
Wady: pogodozależność, niski współczynnik dyspozycyjności, duże zajmowane obszary



Energetyka
jądrowa

Zalety: duża koncentracja mocy, dyspozycyjność
Wady: brak dojrzałych technologii dla reaktorów IV generacji, Wysokie koszty inwestycji. Faza demonstratorów. Luka wdrożeniowa



Czysta
Chemia

Zalety: duża użyteczność wodoru i paliw syntetycznych w transporcie i magazynowaniu energii
Wady: brak dojrzałych technologii dla elektrolizerów dużej mocy i technologii paliw syntetycznych. Faza demonstratorów. Luka wdrożeniowa.

2

Konieczna zmiana myślenia. Transformacja tak, ale gdzie i kiedy?

Transformacja w krajach bogatej północy



Paliwa kopalne



Transformacja bezemisyjna

2020

2040



Transformacja bezemisyjna

?



Słońce i wodór

2100

Transformacja w krajach biednego południa



Paliwa kopalne



OZE

2050



Paliwa kopalne



Transformacja bezemisyjna

?



Słońce i wodór

2100

3

Zmiana mentalności – Czy się uda?

Jeśli mamy uratować Ziemię to
nasza cywilizacja musi zmienić mentalność i wypracować idee
w myśl których
priorytetem będzie nie rozwój gospodarczy i wysoka konsumpcja
lecz harmonijny rozwój w zgodzie z naturą

Rozwój gospodarczy to wręcz religia!!!

Smutna konstatacja: dopóki globalne zagrożenia czy wręcz wymienione plagi nie zagrażą bezpośredniej egzystencji naszej cywilizacji, to wsparcie światowych mocarstw i całej reszty świata dla działań klimatycznych i ekologicznych Unii Europejskiej pozostanie umiarkowane lub tylko deklaratywne.

Działania UE



Europejski Zielony Ład

Neutralność klimatyczna w 2050r.

Fit for 55

Redukcja emisji CO₂ z 40 proc. do 55 proc. do 2030 roku

EU ETS

Handel emisjami

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji

Polska pójdzie swoją drogą



(1) Europejski Zielony Ład, Transformacja

***Europejski Zielony Ład* to najbardziej ambitny projekt jaki do tej pory powstał w historii ludzkości !!!**

W grudniu 2019 Komisja Europejska UE przedstawiła ***Europejski Zielony Ład* (European Green Deal)** - ambitny pakiet środków, który doprowadzi Europę do **neutralności klimatycznej w 2050 roku** a także umożliwi europejskim obywatelom i przedsiębiorstwom czerpanie korzyści ze zrównoważonej zielonej transformacji.

Europa przyjęła projekt *Europejski Zielony Ład*, ale czy inne kraje świata podążą tym śladem?

Powstaje zatem zasadnicze pytanie: **czy klimatyczne wysiłki Europy mają sens?** Czy kosztowna zielona transformacja energetyczna znajdzie wsparcie w innych krajach świata? I czy Europa nie stanie się „Don Kichotem” w tej samotnej walce?

W stronę OZE



Transformacja energetyczna - koszty

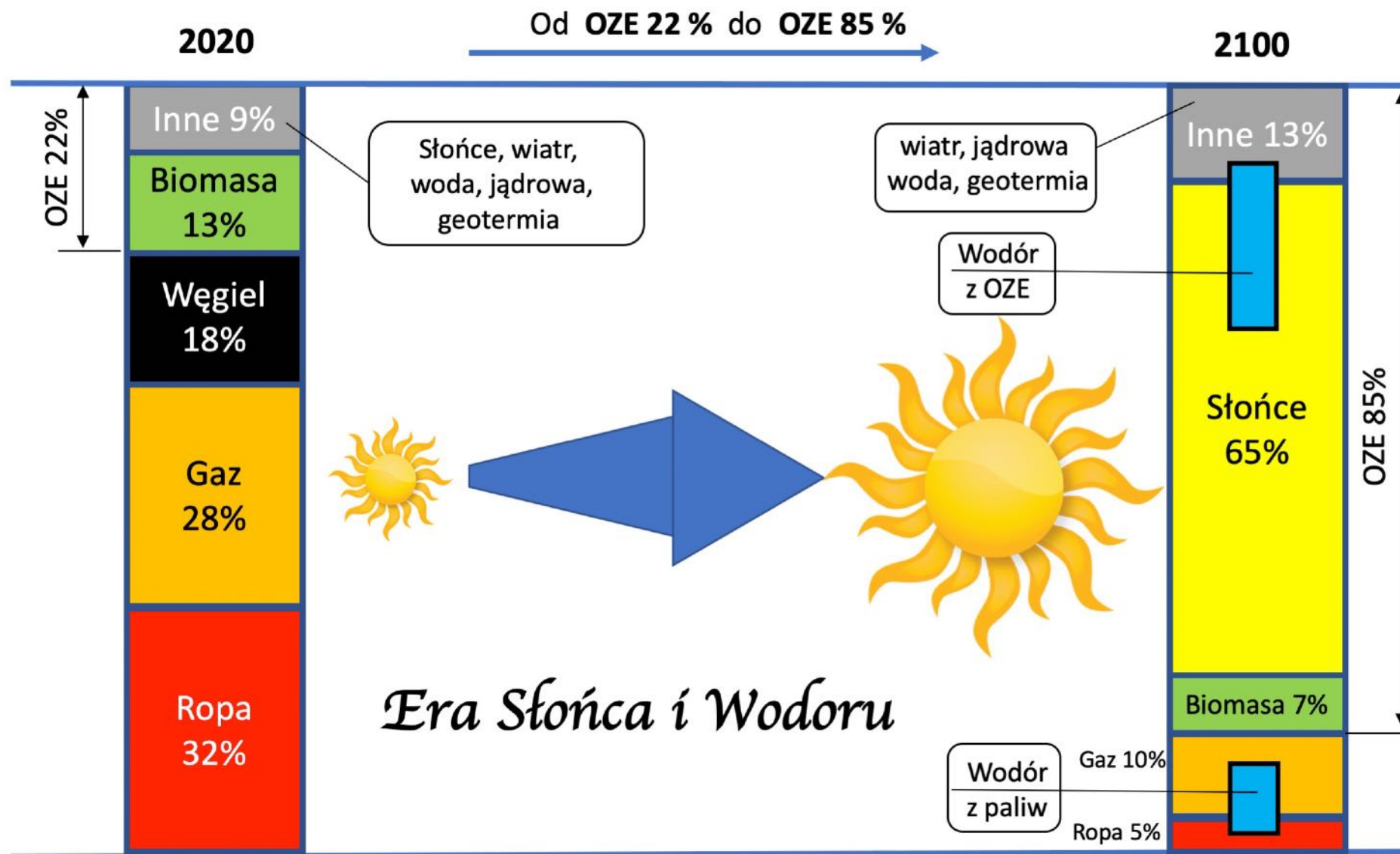
110
USD trillion

investments in
the sector by
2050 to achieve

ENERGY TRANSFORMATION

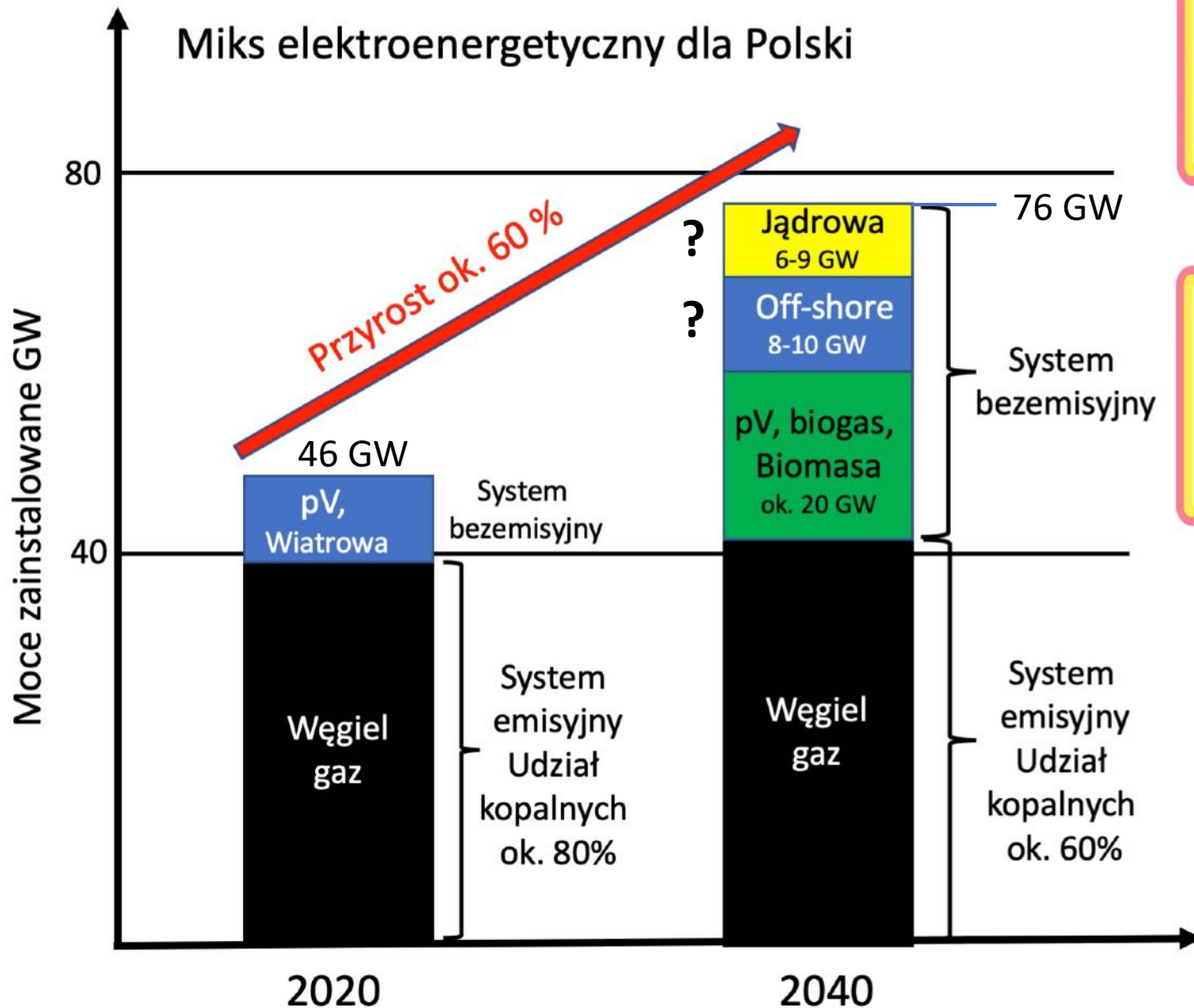
+15 USD
trillion
compared to
CURRENT PLANS

Czy czeka nas era słońca i wodoru?



Dominującym źródłem energii dla ludzkości w następnym wieku będzie słońce.

A Polska?



Polska transformacja 2040:
dwa synergiczne systemy: emisyjny i bezemisyjny
o porównywalnych mocach zainstalowanych
Paliwa kopalne pozostaną głównym źródłem
do produkcji energii elektrycznej

Szansa dla Polski w zakresie bezemisyjnej energetyki to **e-wodór** czyli **Technologia Power – to – Gas** oparta na schemacie:

- Prąd z farm wiatrowych off-shore
- Elektrolizery dużej mocy
- Wodór (e-wodór)
- Magazyny energii

Całkowita moc w 2040 ma wynieść **76 GW**
Obecnie mamy ok. **46 GW**

Ale bezwzględna ilość spalanego węgla nie zmniejszy się !!!

Trudne dla Polski:

Ilość gazów cieplarnianych rocznie emitowanych przez całą UE **zmniejszyła się** w 2020 r. w porównaniu z 2010 r. o **12 %**. W Polsce **wzrosła o 1.2%**.

(2) Fit for 55 (aktualnie diskutowany)

Komisja Europejska przedstawiła obszerny pakiet legislacyjny „Fit for 55”. Ma on służyć realizacji zwiększonego celu redukcji emisji CO2 **do 2030 roku z 40 proc. do 55 proc.**

Transformacja oparta na gazie również nie będzie przez UE wspierana. Dekarbonizacja gazu.

Dla Polski to spore wyzwanie. Na gazie bowiem chcemy oprzeć odejście od węgla w okresie przejściowym.

Realizacja nowych propozycji Komisji Europejskiej zmusi Polskę do wydania 136 mld euro na zmiany w energetyce w ciągu najbliższych nawet pięciu lat. To raczej niemożliwe

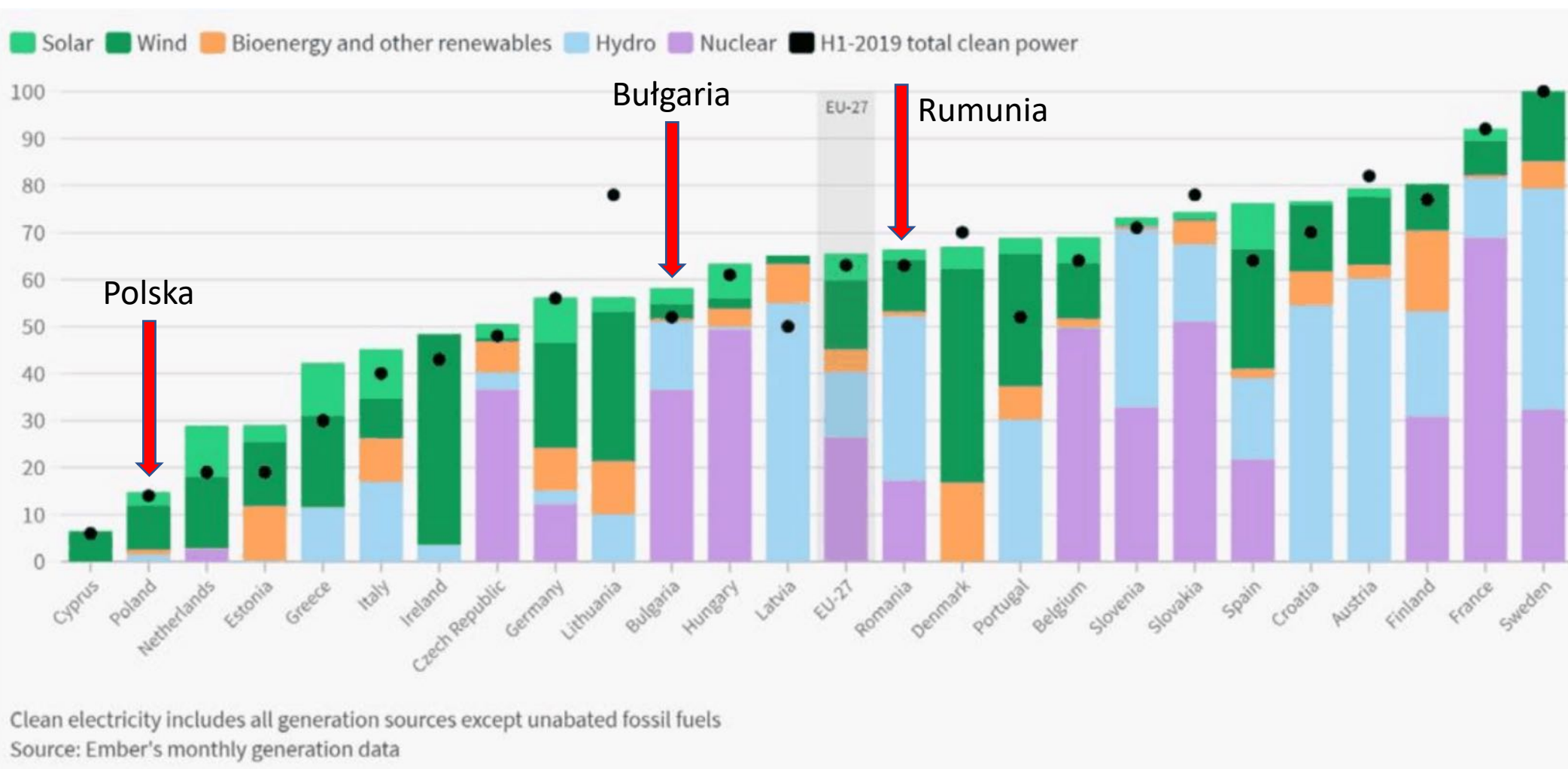
(3) Unijny system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych - EU ETS

Uprawnienia do emisji CO2 są coraz droższe i mocno uderzają w polską energetykę opartą głównie na spalaniu węgla. Notowania tony CO2 dochodzą już do **60 euro** za tonę, podczas gdy jeszcze wiosną 2020 r. było to około **20 euro**.

Co udało się uzyskać? (4) Fundusz Sprawiedliwej Transformacji - to polski wkład

Polska ma być głównym beneficjentem, rzeczową propozycją jest powołanie społeczno-klimatycznego funduszu w ramach pakietu Fit for 55. **Polska będzie dochodziła do neutralności klimatycznej w swoim tempie.**

Udział bezemisyjnej produkcji energii elektrycznej w całkowitej produkcji energii w Unii Europejskiej, pierwsza połowa 2021 r.



Gdzie
jesteśmy
dzisiaj
w Europie?

Nawet oficjalne rządowe dokumenty mówią, że od 2024 r. rozpoczną się w Polsce braki w dostawach energii elektrycznej i że nie ma w tej chwili środków zaradczych, które by temu zapobiegły.

Luka energetyczna może wynosić 8-10 tys. MW.

Elektrowni jądrowych do tego czasu przecież nie zbudujemy, wodór i paliwa syntetyczne też nie załatwią sprawy.

Mamy pilną potrzebę przyspieszenia rozwoju OZE.

Tymczasem:

Niekorzystna dla prosumentów projekt ustawy (zamiast *opustów* system *net-billingu*). Czy rozwój Fotowoltaiki wyhamuje? Czy OZE zasypie lukę energetyczną?

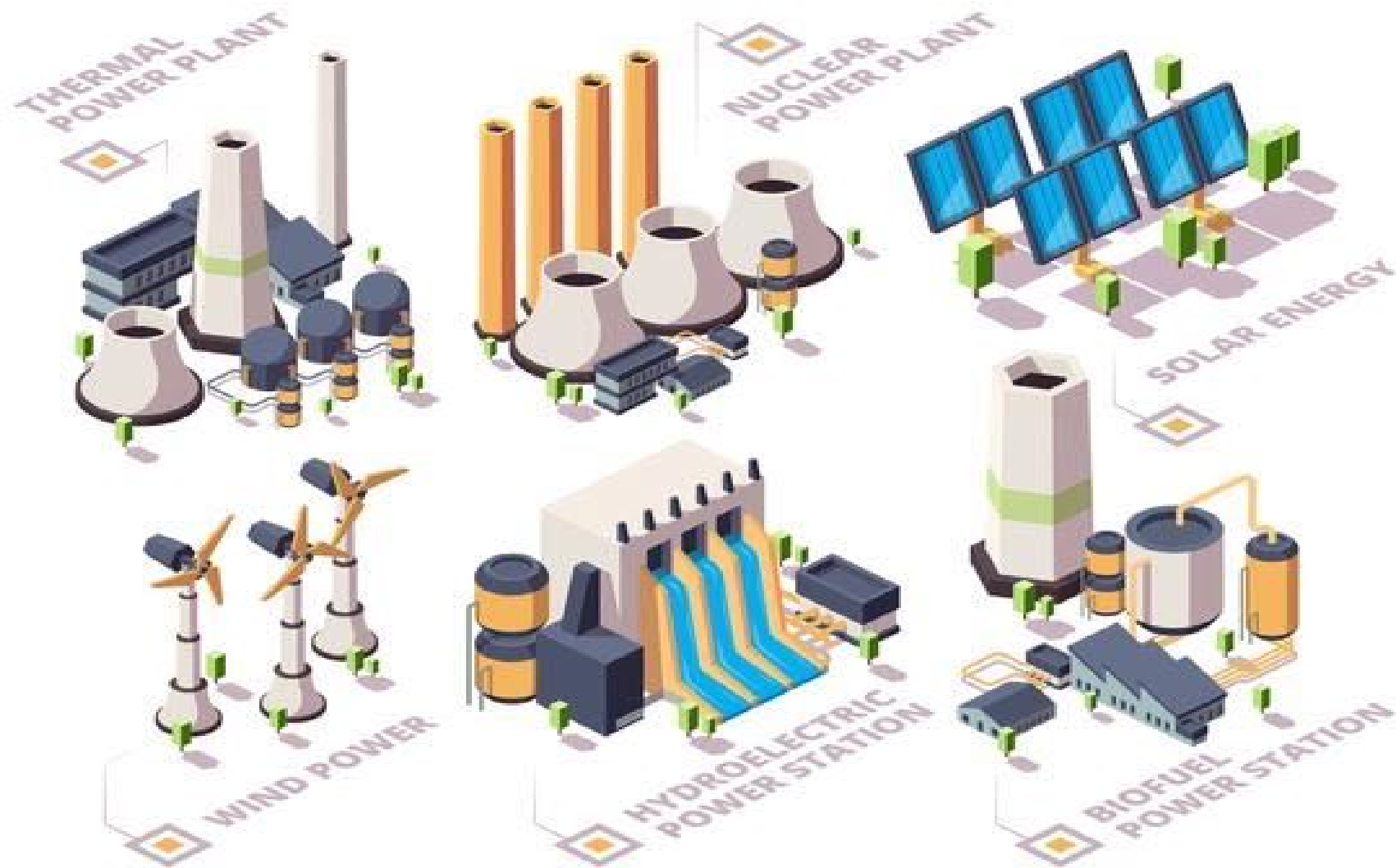
Prawdopodobny scenariusz

W Polsce będziemy przeciągać pracę starych bloków węglowych, ale luki energetycznej w ten sposób nie przeskoczymy. W efekcie za ok. 5 lat możemy mieć stopnie zasilania.

Czy Polsce grozi blackout?

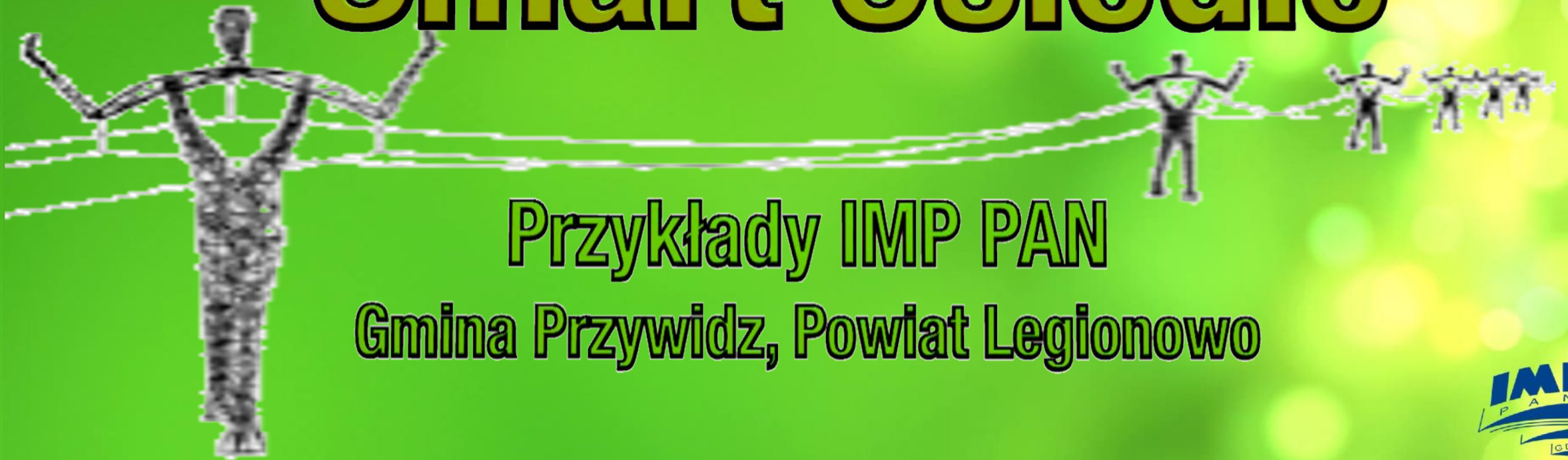


Szansa dla Polski – jednolity rynek energetyczny UE



Smart Gmina

Smart Osiedle



Przykłady IMP PAN

Gmina Przywidz, Powiat Legionowo

Smart Gmina: Przywidz - Zielona Brama Kaszub



Arena Przywidz – Obiekt badań



Widok Gminy Przywidz z lotu ptaka

Koncepcja

Klastra Zielona Brama Kaszub z wykorzystaniem istniejącego potencjału gminy

ELEKTROWNIA
SZCZYTOWO-POMPOWA
100 kW



TURBINA
WIATROWA
100 kW



MINI BIOGAZOWNIA
ROLNICZA
40 kW



ELEKTROWNIA
FOTOWOLTAICZNA
40 kW

OSWIECLENIE
BROGI
GMINNEJ



Podpisanie umowy klastrowej

Projekt Strategiczny BIOSTRATEG III Acronim TechRol,
Nowe technologie eko-energetyczne dla zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich i niskoemisyjnej produkcji rolnej,



Koordinator: IMP PAN
Kierownik Projektu: prof. Jan Kiciński



Konsorcjum nauka:
IMP PAN,
IUNG, SGGW,
UWM

Cele Projektu

Model prosumencki gmin wiejskich

Inteligentne zarządzanie zasobami
energetycznymi, mapowanie energetyczne

Technologie OZE dedykowane dla rolniczej
przestrzeni produkcyjnej

**Konsorcjum
przedsiębiorstwa**
BLUETOMATION,
EcoSolar,
EkotechLab, ENKI, ForeF,
IMPLASER, Instytut
Energii,
QUERCUS



**Projekty zaangażowane
w budowę klastra
Zielona Brama Kaszub**





Cel: Pilotażowa gmina prosumencka

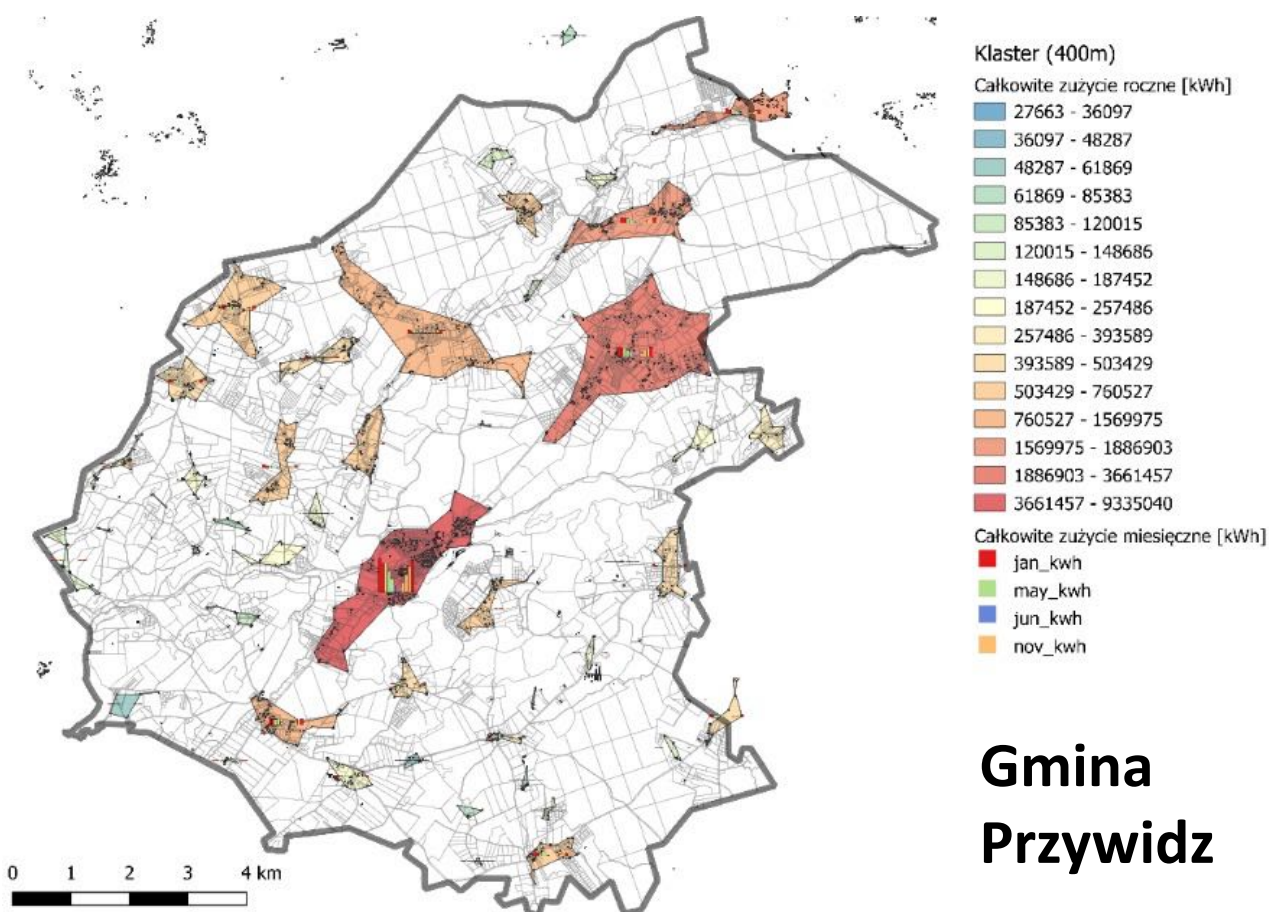
- Podniesienie efektywności energetycznej, budownictwo modułowe i naturalne, likwidacja ubóstwa energetycznego, termomodernizacja
- Eliminacja ogrzewania węglem we wszystkich budynkach publicznych
- Wdrożenia instalacji pV i pomp ciepła w większości budynków indywidualnych
- Budowa klastra Zielona Brama Kaszub – budowa zespołu instalacji pV, mini-biogazowni, turbin wiatrowych małej mocy, małej elektrowni szczytowo pompowej

Od czego możemy zacząć ? Doświadczenia Gminy Przywidz i projektu strategicznego BIOSTRATEG

➤ Analiza profili zapotrzebowania

w różnych okresach uśredniania (dobowych, tygodniowych, miesięcznych, rocznych) umożliwi podjęcie racjonalnej decyzji inwestycyjnej w zakresie budowy odnawialnych źródeł energii (moc, rodzaj, miejsce przyłączenia), np. w formule klastra energii.

➤ Mapowanie energetyczne, budowa inteligentnych systemów energetycznych



**Gmina
Przywidz**

Przykładowe wyniki analiz: modyfikacja systemu grzewczego obiektu *Areny Przywidz*



Grid-Fixed Tariffs



Electricity
Own use

Base situation – existing



Propan

0,1 MW



Gas Boiler

f x



Heat
Own use



Arena Przywidz

Analysis object



Given back to Grid



Photovoltaics

f x



Electricity
Own use

	Existing situation	Modification suggestion
Analysis Results EnergyPRO Program	Gas Boiler	Gas boiler Photovoltaics Solar panels
Heat from Renewable	0 MWh	11,5 MWh
Electricity from Renewable	0 MWh	51,1 MWh: 25,5 MWh for own use 25,6 MWh given to grid
Annual maintenance cost	112 457,00 zł	94 671,00 zł
Difference in maintenance costs	-	- 16%

Modification suggestion: gas boiler+PV+Collectors



Propan

0,1 MW

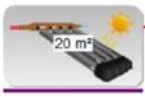


Gas Boiler

f x



Heat
Own use



Solar
Panels

f x



SUPREME - Tematyka: Energetyka rozproszona – modelowanie i planowanie

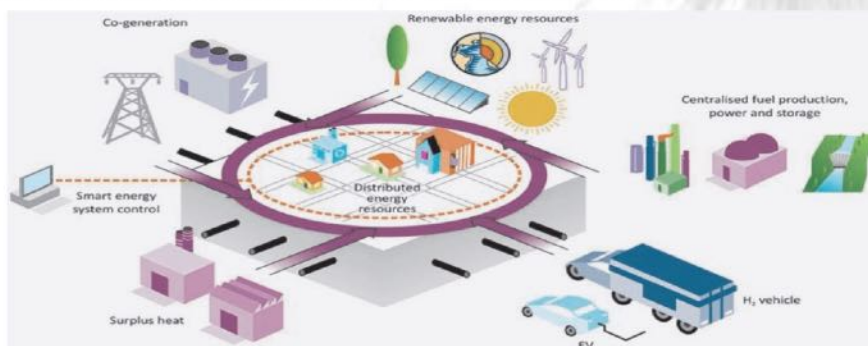
Akronim: SuPREME „Twinning for a Sustainable Proactive Research partnership in distributed Energy systems planning, Modelling and management”

Call/Konkurs: H2020-TWINN-2015, Coordination and Support Actions

H2020



While Polish research now has expertise in many of the technologies needed for energy transition, it lacks critical knowledge in modelling, planning, integrating, and managing large-scale renewable energy systems in a flexible and effective manner. The *SuPREME* project *twins* one of Poland's best energy research centres, the *Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szwalskiego Polskiej Akademii Nauk* with needed expertise in Denmark (Aalborg University), the Netherlands (University of Twente), and Austria (European Sustainable Energy Innovation Alliance). Focusing on needed knowledge transfer in integrating energy technologies, the project's well-formulated mix of extended staff exchanges, joint work, Summer Schools, and other events will create a long-lasting and effective partnership that will have a very significant impact on Poland's energy systems infrastructure and climate footprint.



A simplified illustration showing the needed integration of energy sources, storage, and requirements across all fuel and production sources (image from The International Energy Agency Publication "Transition to Sustainable Buildings: Strategies and Opportunities to 2050")

IMP PAN jest Koordynatorem projektu

Budżet > 1 mln EURO
w tym IMP PAN: 0.5 mln EURO

Komisja Europejska wyselekcjonowała SuPREME jako projekt o silnym potencjale medialnym i promocyjnym – informacja o nim będzie rozpowszechniana w przeróżnych materiałach informacyjnych Komisji Europejskiej

Projekt H2020 SERENE – uruchomiony w maju 2021

ZRÓWNOWAŻONE I ZINTEGROWANE
SYSTEMY ENERGETYCZNE
W SPOŁECZNOŚCIACH LOKALNYCH



SERENE

W projekcie SERENE udział bierze 14 europejskich Partnerów. W jego ramach utworzone zostaną obszary demonstracyjne w trzech krajach europejskich – Danii, Holandii i w Polsce w gminie Przywidz.

Projekt uzyskał wsparcie UE na poziomie ponad 5 mln euro.



Spotkanie inauguracyjne „Kick-off”
Przywidz 20 maja 2021



Projekt ma na celu opracowanie i zademonstrowanie zrównoważonych, zintegrowanych, opłacalnych i zorientowanych na odbiorcę rozwiązań dla systemów energetycznych dedykowanych dla społeczności lokalnych

- Demonstratory w Skanderborg (DANIA), Olst (HOLANDIA) i w gminie Przywidz (POLSKA)
- W skład Konsorcjum wchodzi 14 Partnerów z 3 krajów UE
- Koordynator: Aalborg University, Denmark

Cele:

- **Dekarbonizacja lokalnych systemów energetycznych** poprzez optymalną **integrację** nośników energetycznych z wykorzystaniem inteligentnego sterowania oraz bilansowania sieci,
- **Zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej** w celu poprawy warunków środowiskowych, społecznych i ekonomicznych obywateli,
- Analiza demonstratorów pod kątem **możliwości replikacji (tj. wykorzystania wypracowanych rozwiązań)** w innych lokalizacjach w Europie i na świecie,
- **Benchmarking techniczny** i opracowanie **modeli biznesowych** uwzględniających zróżnicowane wyzwania zidentyfikowane w krajach partnerskich,
- **Wzrost zaangażowania lokalnej społeczności** w budowanie lokalnych systemów energetycznych (określenie warunków i cech społeczno-ekonomicznych kryjących się za chęcią partycypacji społecznej).

Gmina Przywidz: Demonstratory lokalnych systemów energetycznych – 3 obszary





Cel główny: Wspólnota energetyczna

- pilotaż **lokalnej wspólnoty energetycznej**
- inteligentne opomiarowanie, **liczniki AMI**
- nowe **modele biznesowe**
- identyfikacja i zaangażowanie lokalnych interesariuszy
- testowanie technologii **blockchain**
- **zwiększanie świadomości w zakresie OZE i systemów energetycznych**

Testowane będą nowe usługi w zakresie zwiększenia elastyczności działania sieci.

Smart Osiedle

Żywe laboratorium OZE

Smart Osiedle w którym testowane będą
nowoczesne technologie OZE we współpracy
z partnerami naukowymi i technologicznymi



Centrum KEZO– jako punkt wyjścia do budowy Żywego Laboratorium

**KEZO Centrum Badawcze PAN –
Konwersja Energii i Źródła Odnawialne**
Prowadzi prace badawczo rozwojowe w zakresie produkcji i magazynowania ciepła, chłodu i energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz oprogramowania do zarządzania generacją i zużyciem energii, czystego transportu

Testujemy w skali:

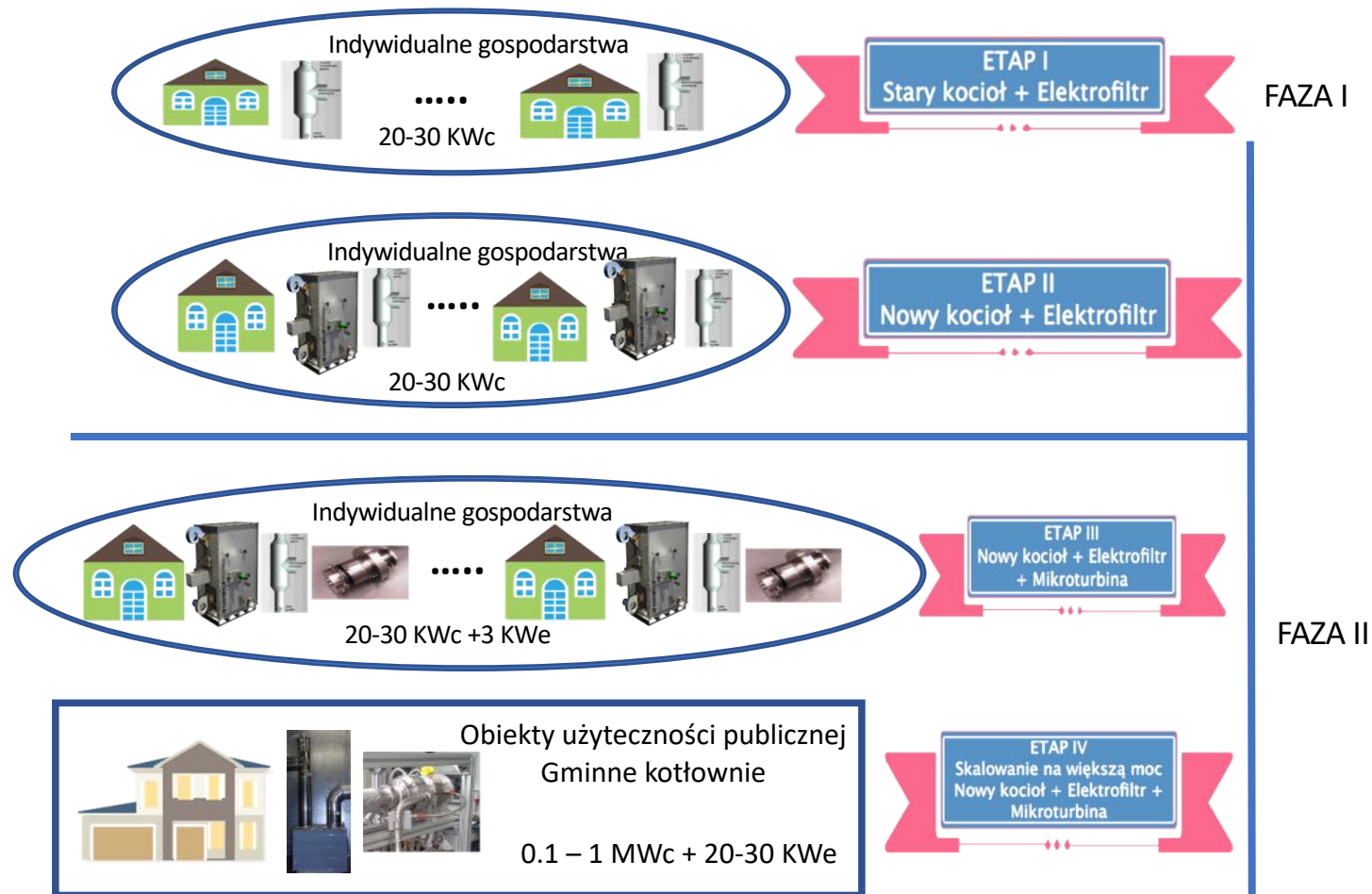
- pojedynczych gospodarstw domowych
- budynków użyteczności publicznej
- osiedli i przedsiębiorstw

Instalacje Centrum są:

- **demonstracją** nowoczesnych technologii
- **obiektem badań** (opomiarowanie, akwizycja i analiza danych, sterowanie)
- **funkcjonalnymi systemami** zasilającymi budynki Centrum w ciepło, chłód i energię elektryczną



Pilotaż instalacji antysmogowych Etapy i Fazy rozwoju



Pilotaż

Kierunek rozwoju – zaawansowania technologicznego



Domowa siłownia kogeneracyjna



Elektrofiltry

Smart Osiedle – „KEZO Miasto”



Zadania IMP PAN,,

- Budowa hybrydowych i autonomicznych magazynów energii
- Mapowanie energetyczne, budowa inteligentnych systemów zarządzania energią

Posiadane zasoby:

1. **CB PAN KEZO** – nowo powstały ośrodek badawczy należący do struktur Instytutu Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku, zajmujący się pracami badawczo-rozwojowymi dotyczącymi szeroko pojętej tematyki OZE – jeden z producentów energii w klastrze.

2. **PEC Legionowo** z własnym systemem dystrybucji energii elektrycznej oraz ciepła zasilany w oparciu o kotły węglowe oraz układy kogeneracyjne na gaz ziemny (źródło to pozwoli wyprodukować rocznie ok. 48 000 MWh energii elektrycznej oraz ok. 160 000 GJ ciepła).

3. **Budynki** należące do **partnerów samorządowych** (część wyposażona w urządzenia produkujące energię, pompy ciepła, panele PV oraz kolektory słoneczne), wszystkie budynki są po termomodernizacji.

Współpraca : Legionowski Klaster Energii



Planowane cele:

1. Budowa magazynów energii cieplnej i elektrycznej, budowa układów hybrydowych oraz **pierwszej polskiej baterii przepływowej w układzie hybrydowym i autonomicznym**
2. Wdrożenie systemu informatycznego do zarządzania klastrem energii;
3. Dostosowanie instalacji wytwórczych PEC Legionowo do wymogów dyrektywy IED;
4. Instalacja paneli fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, jak też na dachach budynków należących do osób fizycznych;
5. Montaż pomp ciepła współpracujących z panelami PV;



Cechy baterii przepływowej:

- Rozdzielenie parametrów mocy i energii (idealna dla energetyki rozproszonej i OZE)
- Możliwość integracji z innymi klasycznymi bateriami (układy hybrydowe)
- Duża elastyczność i żywotność

Pierwsza polska bateria przepływowa w CB PAN KEZO

Cel: Hybrydowe magazyny energii dla potrzeb gminy

- Wynik warsztatów IdeaLab dla miast przyszłości
- Finansowane z Funduszy Europejskiego Obszaru Gospodarczego

GREEN HEAT – współpraca w celu lokalnej dekarbonizacji

Cel nadrzędny:

przyczynienie się do eliminacji stosowania kotłów na paliwa kopalne w Polsce, poprzez opracowanie skutecznych scenariuszy dekarbonizacji systemów grzewczych w skali gospodarstw domowych.



Projekt **"GREEN HEAT – towards collaborative local decarbonization /GREEN HEAT - współpraca w celu lokalnej dekarbonizacji"** (akronim **GREENHEAT**) korzysta z dofinansowania o wartości 5 710 182 pln otrzymanego od Islandii, Liechtensteinu i Norwegii w ramach funduszy EOG.

Celem nadrzędnym projektu jest przyczynienie się do eliminacji stosowania kotłów na paliwa kopalne w Polsce, poprzez opracowanie skutecznych scenariuszy dekarbonizacji systemów grzewczych w skali gospodarstw domowych.

Cele szczegółowe:

- 1) **przeprowadzenie projektu pilotażowego w wybranej dzielnicy Legionowa oraz opracowanie dedykowanego ("szytego na miarę") modelu biznesowego** uwzględniającego wymagania konkretnych proponowanych rozwiązań technologicznych oraz wskazanie potencjalnych inwestorów jak również potencjalnych źródeł finansowania w celu skutecznego wsparcia eliminacji kotłów na paliwa kopalne;
- 2) opracowanie metodologii gotowej do wykorzystania w przyszłości dla kolejnych miast w Polsce w oparciu o doświadczenie zebrane w trakcie realizacji projektu pilotażowego (w szczególności analizy modelu biznesowego);





Mazowiecka
Dolina
Wodorowa

10 września 2021, Płock

PKN ORLEN

W kierunku wodoru



Utworzenie wiodącej w kraju Doliny Wodorowej

**IMP PAN/KEZO Centrum Badawcze PAN
sygnatariuszem porozumienia**

MAZOWIECKA DOLINA WODOROWA - FILARY



Cel główny dla IMP PAN:

**Budowa demonstratorów technologii wodorowych
W CBR w Płocku oraz w KEZO CB PAN w Jabłonie**



Cztery Główne Filary Działalności:

- Budowa wodorowego łańcucha wartości w regionie Mazowsza
- Realizacja projektów badawczo-rozwojowych oraz innowacyjnych dla rozwoju technologii wodorowych
- Stworzenie systemowych rozwiązań dla kształcenia i szkolenia w kierunku niskoemisyjnych technologii wodorowych
- Prowadzenie działalności związanej z lobbieniem regulacyjnym i pozyskiwaniem dofinansowań do realizowanych projektów z poziomu krajowego i europejskiego

Oparte na współpracy przekrojowej biznesu, nauki i MSP

PKN Orlen S.A., Agencja Rozwoju Przemysłu S.A., KEZO Centrum Badawcze PAN, Krajowy Ośrodek Zmian Klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Polska Izba Przemysłu Chemicznego, Instytut Energetyki - Instytut Badawczy, Politechnika Warszawska, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Izba Gospodarcza Energetyki i Ochrony Środowiska Sp. z o.o., TOYOTA Motor Poland Company Limited Spółka z o.o., Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A., Solaris Bus & Coach S.A., ALSTOM KONSTAL S.A., SIMENS Energy Sp. z o.o., Komunikacja Miejska Płock Sp. z o.o.



GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences

Jan Kiciński
Patryk Chaja

Climate Change, Human Impact and Green Energy Transformation

 Springer

Warto wspomnieć

Ekoenergetyka



Polska (czytaj: IMP PAN – Zespół badawczy Jabłonna) jest jednym z 3 krajów UE-13 (obok Rumunii i Estonii), które osiągnęły najwyższe wskaźniki w konkursie Zielonego Ładu!!!

Sukces polskich jednostek w konkursie Europejskiego Zielonego Ładu!

22-11-2021 Aktualności



PGE Baltica – spółka zależna Polskiej Grupy Energetycznej (PGE) i Instytut Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku zakończyły trwający od początku 2020 roku projekt badawczy mający na celu zbadanie efektu blokowania przepływu wiatru przez duże morskie farmy wiatrowe – podał koncern. W wyniku prac stworzony został zaawansowany model przepływu powietrza przez instalacje offshore.

Offshore





Podziękowania

Moim najbliższym „eko-współpracownikom”:

S. Bykuć
P. Chaja
M. Patoleta
A. Szóstakiewicz
K. Rafał
W. Radziszewska
J. Verstraete



M. Lackowski
G. Żywica
T. Ochrymiuk
P. Lampart
P. Klonowicz
R. Szwaba
A. Cenian
E. Domke



Nasza Ziemia – czy zachowamy ją dla nas samych ?



Zdrowych i wesołych „eko-święt” Bożego Narodzenia