

dr inż. Piotr Ziembicki

## **Fit for 55: szanse i wyzwania na drodze do neutralności klimatycznej**

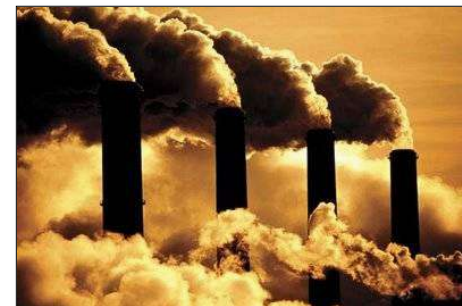


Uniwersytet Zielonogórski  
Instytut Inżynierii Środowiska



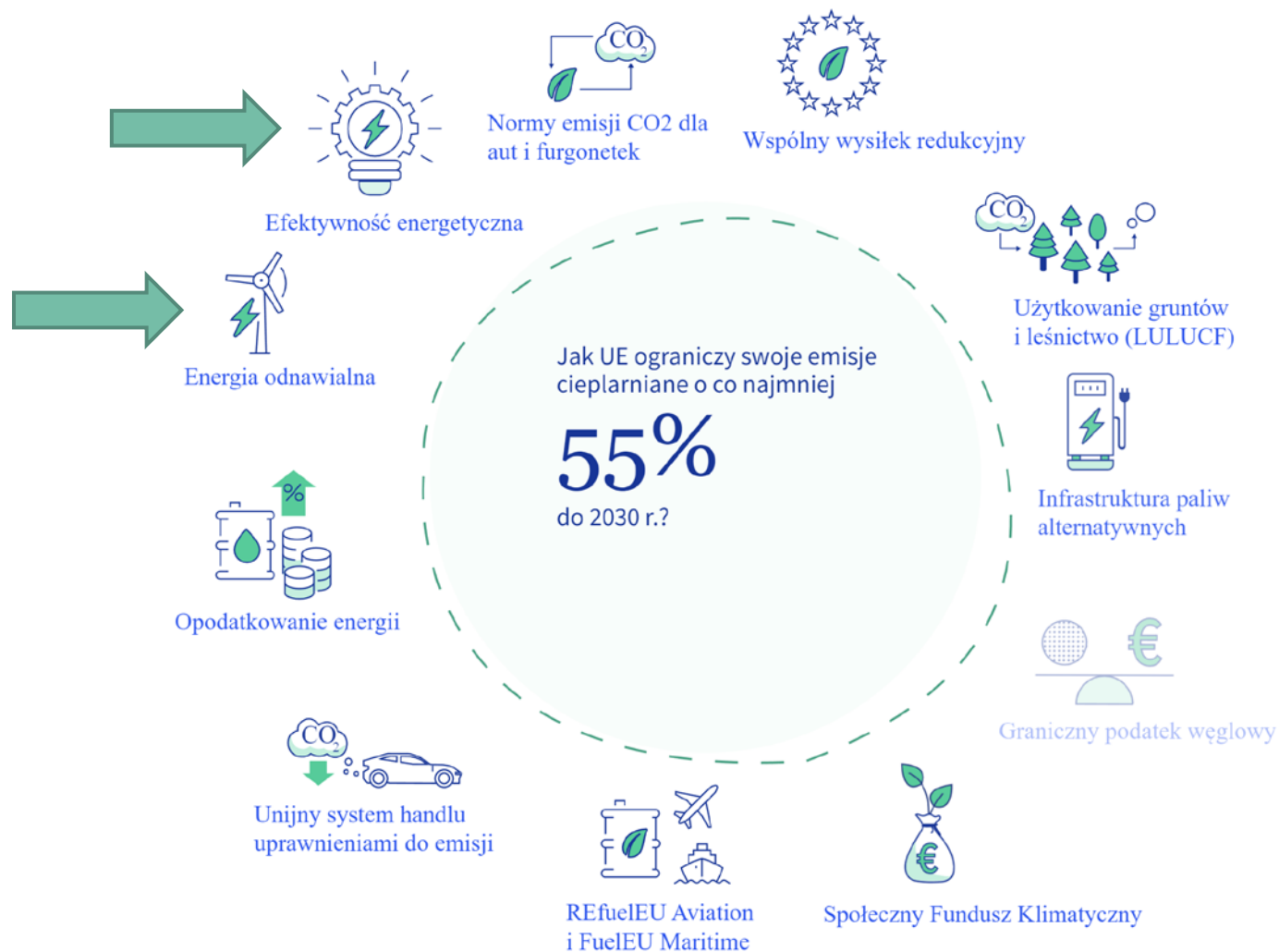
# GDZIE JESTEŚMY

- ▶ Zagrożenia i wyzwania wynikające postępu technologicznego obejmują między innymi:
  - ▶ ogromny **wzrost zużycia** energii,
  - ▶ wyczerpywanie się paliw kopalnych (wzrost OZE),
  - ▶ **emisja zanieczyszczeń** (źródła energii),
  - ▶ skażenie wód oraz środowiska odpadami,
  - ▶ zanieczyszczenie powietrza (budownictwo),
  - ▶ **efekt cieplarniany**.
- ▶ Państwa UE chcą do 2050 r. osiągnąć **neutralność klimatyczną!**
- ▶ **Wyzwanie dla Samorządów** Terytorialnych odpowiedzialnych za osiągnięcie celów redukcji emisji (GHG).
- ▶ **Szansa dla społeczeństwa** na życie w czystym środowisku.



jednostka samorządu	organ stanowiący i kontrolny	organ wykonawczy
gmina	rada gminy	wójt, burmistrz, prezydent miasta
powiat ziemski	rada powiatu	zarząd powiatu (ze starostą)
miasto na prawach powiatu	rada miasta	prezydent miasta
województwo	sejmik województwa	zarząd województwa (z marszałkiem województwa)

# FIT FOR 55 (GOTOWI NA 55)



źródło: <https://www.consilium.europa.eu/pl/>

# FIT FOR 55 (GOTOWI NA 55)

- ▶ Obszary dla których Fit for 55 będzie stanowił **szczególne wyzwanie**:
  - ▶ budownictwo nowe oraz istniejące, w tym m.in.:
    - ▶ *budownictwo mieszkaniowe zarówno indywidualne jak i grupowe,*
    - ▶ *budynki **użyteczności publicznej**, np. szkoły, przedszkola, obiekty kultury, **urzędy**, budynki niemieszkalne (udział w ogólnej powierzchni budynków ok. 21%),*
    - ▶ *budynki biurowe, magazynowe oraz specjalnego przeznaczenia,*
    - ▶ *oddalone **samodzielne obszary zurbanizowane**, np. wioski czy inne obszary zabudowane,*
  - ▶ **przemysł** – zakłady produkcyjne i/lub usługowe,
  - ▶ technologie przemysłowe wymagające pracy w „trudnych” obszarach pozbawionych dostępu do energii,
  - ▶ **lokalne systemy ciepłowniczo-chłodnicze** jako rozproszone źródła energii,
  - ▶ scentralizowane, miejskie **systemy ciepłownicze**.

FIT FOR 55

WYZWANIA DLA SEKTORA  
BUDOWNICTWA I ENERGETYKI  
KOMUNALNEJ

POŚREDNIO DLA JEDNOSTEK  
SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

# ENERGIA ODNAWIALNA

- ▶ Nowelizacji dyrektywy o odnawialnych źródłach energii
  - ▶ do 2030 r. wzrost z 32% do **co najmniej 40%** obecnego celu UE, którym jest udział odnawialnych źródeł energii w ogólnym koszyku energetycznym.
- ▶ Zmniejszenie śladu węglowego sektora energetycznego, który aktualnie generuje 75% wszystkich emisji UE.
- ▶ Aktualnie w miks energetycznym Polski **energia odnawialna to ok. 21%**.
- ▶ Instalacje PV na **wszystkich nowych** budynkach do 2030 r.

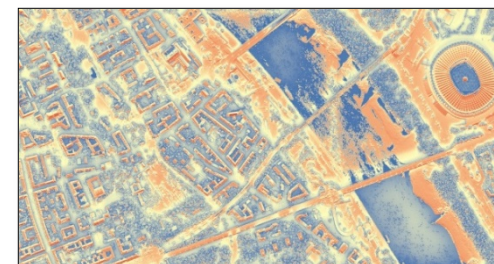


źródło: <https://www.consilium.europa.eu/pl/>

# ENERGIA ODNAWIALNA

## ▶ Wyzwania dla Jednostek Samorządowych:

- ▶ konieczność **identyfikacji zasobów OZE** w skali województwa (wietrzność, ciekły wodne, biomasa itd.) – opracowanie wytycznych w zakresie optymalnej lokalizacji dużych źródeł OZE (np. farm PV, wiatrowych),
  - ▶ opracowanie **mapy gęstości zapotrzebowania** na różne formy energii dla województwa i poszczególnych miast,
  - ▶ opracowanie i realizacja **programów wsparcia finansowego** dla inwestycji indywidualnych i użyteczności publicznej,
  - ▶ **optymalizacja procedur formalnych** uzyskania pozwoleń na inwestycje,
  - ▶ zorganizowanie i **prowadzenie doradztwa technicznego** i formalnego dla zarządców budynków – biuro Energy Manager.
- ▶ Niezbędna współpraca z **jednostkami badawczo-naukowymi** w regionie.



# ENERGIA ODNAWIALNA

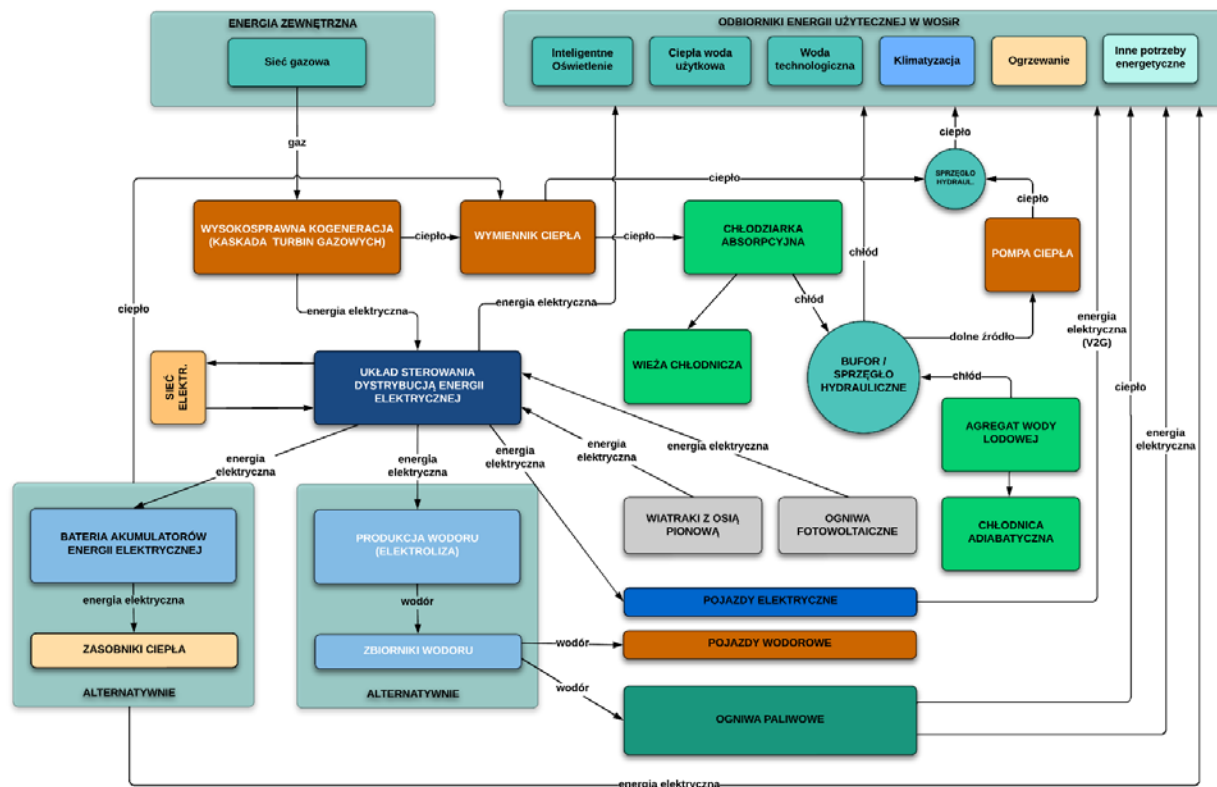
---

- ▶ Wyzwania dla Jednostek Samorządowych (cd.):
  - ▶ **wspieranie i współfinansowanie** inwestycji w zakresie budowy hybrydowych źródeł energii opartych na OZE i technologiach wodorowych na potrzeby obiektów publicznych,
  - ▶ hybrydowe źródła energii:
    - ▶ wykorzystujące **wiele źródeł energii** pierwotnej, w tym źródła odnawialne,
    - ▶ **automatycznie bilansujące wykorzystanie** i produkcję energii z uwzględnieniem kosztu energii oraz możliwości produkcji z OZE,
    - ▶ **niezawodne** w kontekście dostawy energii, a także stabilności jej parametrów,
    - ▶ zaspokajające **wszelkie potrzeby energetyczne** odbiorcy (energia elektryczna, ciepło, chłód, paliwo do pojazdów),
    - ▶ gwarantujące **niskie koszty eksploatacyjne** w relacji do instalacji tradycyjnej,
  - ▶ przykład dobrych praktyk:
    - ▶ *przygotowanie projektu dla Wojewódzkiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Drzonkowie (aktualnie realizacja etapu I projektu) – finansowanie RPO.*



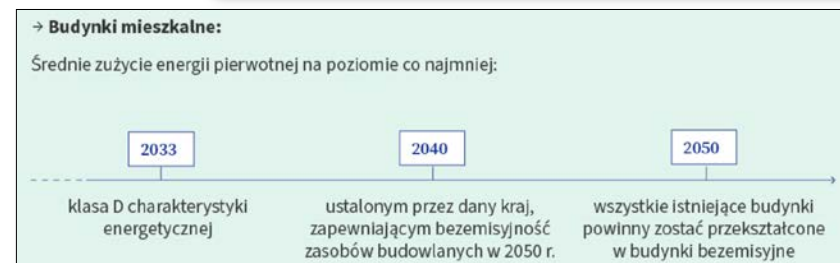
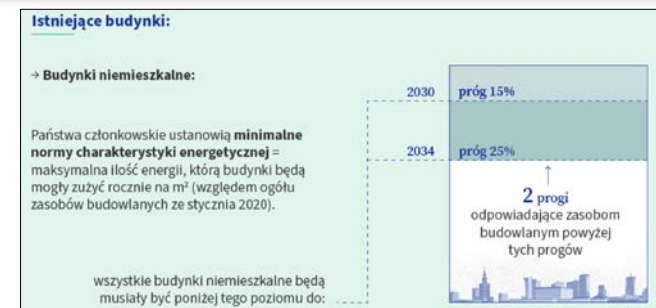
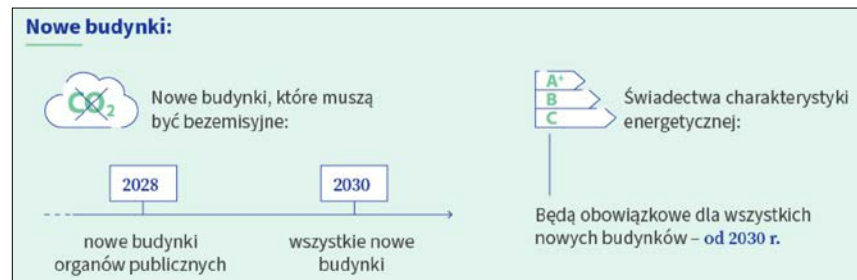
# ENERGIA ODNAWIALNA

- ▶ Hybrydowe źródło energii dla WOSiR Drzonków
  - ▶ docelowo praktycznie 100% energii elektrycznej, ciepła i chłodu pozyskiwane z OZE i/lub wysokosprawnej kogeneracji.



# EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

- ▶ Zmniejszenie zużycia energii na szczeblu UE do 2030 r. o **36%** w przypadku energii końcowej i o **39%** w przypadku energii pierwotnej.
- ▶ Do 2050 r. **wszystkie budynki** w UE powinny być **bezemisyjne!**
- ▶ W odniesieniu do nowych budynków:
  - ▶ od 2028 r. nowe budynki będące **własnością organów publicznych** będą musiały być **bezemisyjne**,
  - ▶ od 2030 r. **wszystkie nowe** budynki będą musiały być **bezemisyjne**.



źródło: <https://www.consilium.europa.eu/pl/>

# EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

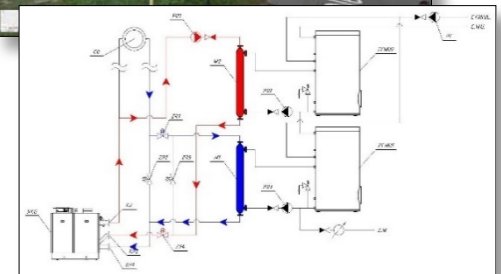
- ▶ Wyzwania dla Jednostek Samorządowych:
  - ▶ konieczność długoterminowego ponoszenia bardzo dużych **kosztów modernizacji** istniejących obiektów w kierunku osiągnięcia bezemisyjności – głęboka termomodernizacja obiektów,
  - ▶ identyfikacja i inwentaryzacja zasobów istniejących źródeł energii w celu określenia racjonalnego programu finansowania – **racjonalne planowanie**,
    - ▶ *współfinansowanie modernizacji źródeł energii,*
    - ▶ *partycypacja w rozwoju systemów ciepłowniczych – miejskich jak i lokalnych,*
  - ▶ **modernizacja źródeł energii** na każdym poziomie właścicielskim,
    - ▶ *wsparcie technologiczne i w zakresie know-how – biuro Energy Manager,*
  - ▶ wdrożenie procedur **weryfikacji projektów** inwestycyjnych w zakresie nowych obiektów publicznych – biuro Energy Manager,
  - ▶ wsparcie koncepcji **rozpraszania generacji energii – klastry energii?**
- ▶ Niezbędna współpraca z **jednostkami badawczo-naukowymi** w regionie.

# EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

- ▶ Wyzwania dla Jednostek Samorządowych (cd.):
  - ▶ Wybrane **zalety rozproszenia generacji** energii w stosunku do centralizacji jej produkcji:
    - ▶ zdecydowanie **niższe koszty** inwestycyjne oraz eksploatacyjne,
    - ▶ możliwość wykorzystania **lokalnych źródeł energii** pierwotnej:
      - biogaz, odnawialne źródła energii,
    - ▶ zdecydowanie **lepsze i bardziej elastyczne dopasowanie produkcji** do zapotrzebowania na energię,
    - ▶ elastyczność (większy **zakres zmienności mocy**) produkcji energii, zarówno w skali doby jak i roku,
    - ▶ **zaspokajanie lokalnych potrzeb** na energię – pozytywny wpływ na lokalne społeczności poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów,
    - ▶ redukcja zanieczyszczeń i **poprawa jakości środowiska**,
    - ▶ możliwość wykorzystania **zasobników ciepła i energii elektrycznej** ze względu na znacznie niższe koszty inwestycyjne oraz sprzyjające lokalne warunki terenowe (np. gruntowe) – łatwiejsze bilansowanie energii z OZE.

# MONITORING ZUŻYCIA ENERGII

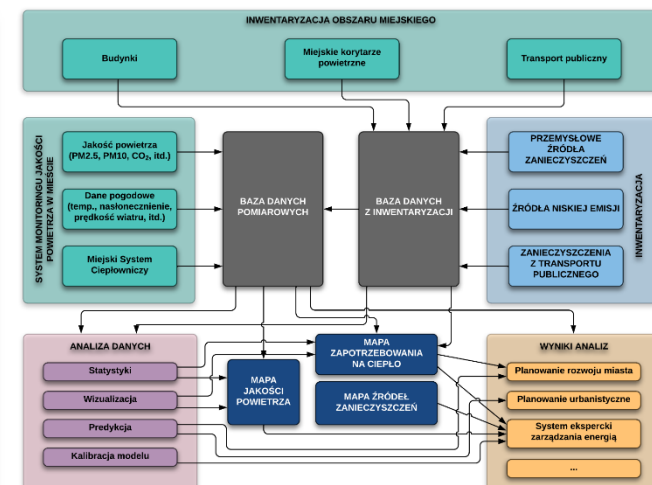
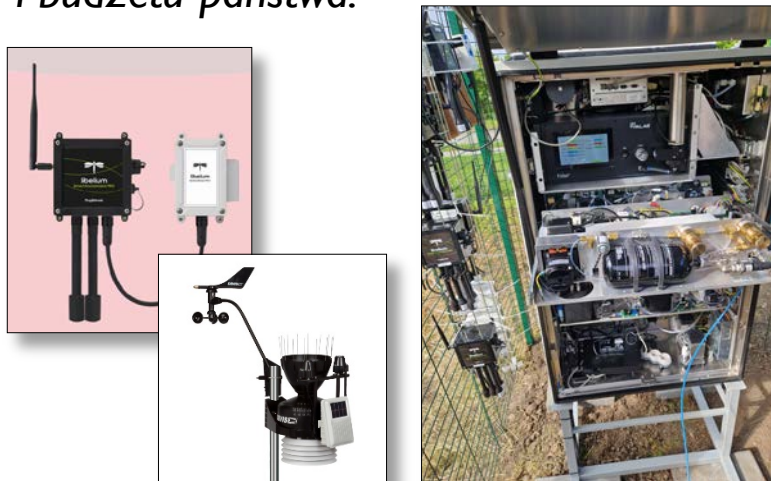
- ▶ Zastosowanie systemów zarządzania energią w rzeczywistych warunkach:
  - ▶ modernizacja systemu ciepłowniczego – **budowa 18 lokalnych źródeł (104 – 460 kW)** z kotłami kondensacyjnymi i autorskim rozwiązaniem wężła ciepłej wody użytkowej (patent nr 379773),
  - ▶ system **monitoringu dla każdego źródła ciepła**,
  - ▶ cały sezon grzewczy poświęcony na monitoring, regulację i **indywidualną optymalizację każdej kotłowni**,
- ▶ **Efekt?**
  - ▶ spłata kredytu na inwestycję w ciągu... **2 lat (zamiast 10 lat)**
- ▶ Monitoring zużycia energii i mediów w szkole – nawet **60%** oszczędności energii już na pierwszym etapie wdrożenia.



# MONITORING JAKOŚCI POWIETRZA

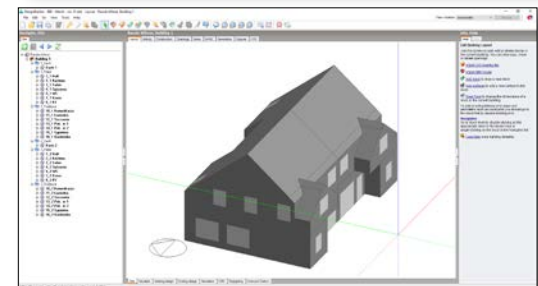
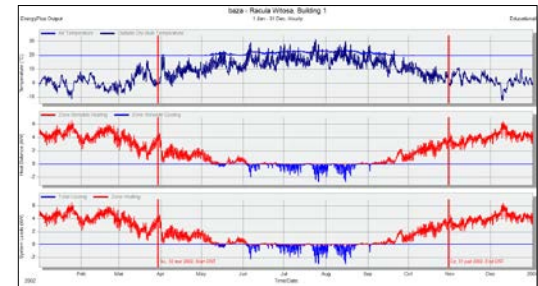
## ► Wyzwania dla Jednostek Samorządowych:

- wsparcie i współfinansowanie budowy i eksploatacji **systemów monitoringu jakości środowiska**, w szczególności jakości powietrza w miastach,
- przykład dobrych praktyk:
  - **innowacyjny system monitoringu jakości powietrza dla miasta Żary** – współpraca UM Żary z Instytutem Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego – finansowany ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2014-2021 i budżetu państwa.



# ENERGETYKA OPARTA NA WIEDZY

- ▶ Wyzwania dla Jednostek Samorządowych:
  - ▶ wsparcie nieustannego **rozwoju** kadry inżynierskiej oraz urzędniczej – szkolenia, konferencje naukowe, warsztaty,
  - ▶ **współpraca z uczelniami** i innymi jednostkami badawczymi w celu pozyskiwania know-how w zakresie efektywności energetycznej i OZE,
  - ▶ **stworzenie i prowadzenie biura Energy Manager** oferującego wsparcie w zakresie technologii niskoemisyjnych i jednocześnie pełniącego funkcje doradcze dla JST w zakresie prowadzonych inwestycji,
  - ▶ przykład dobrych praktyk:
    - ▶ *inwestycja w innowacyjny system produkcji chłodu na potrzeby klimatyzacji **Centrum Przyrodniczego w Zielonej Górze** – znaczne **zmniejszenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych** w wyniku współpracy z **Instytutem Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego**.*



# ENERGETYKA OPARTA NA WIEDZY

- ▶ Analizy naukowe i symulacja komputerowa pozwoliła stwierdzić, że w budynku Centrum Przyrodniczego **powinna zostać zainstalowana chłodziarka** o mocy nominalnej:
  - ▶  $Q_{CHnom} = 50 \text{ kW}$ ,
- ▶ Pozwoliła ona **pokryć zapotrzebowane na chłód** przez ponad **95% czasu** pracy instalacji klimatyzacyjnej w budynku.
- ▶ **Pierwotnie zaprojektowano** chłodziarkę o mocy chłodniczej
  - ▶  $Q_{CHnom} = 200 \text{ kW}$ ,

## EFEKT?

**PRAWIE 3-krotnie NIŻSZE  
KOSZTY INWESTYCYJNE**

**ORAZ NIŻSZE KOSZTY EKSPLOATACYJNE**



# ENERGETYKA OPARTA NA WIEDZY

- ▶ Spełnienie wymogów energetycznych i środowiskowych może być zapewnione tylko w sytuacji **pełnej współpracy** wszystkich stron biorących udział **we współtworzeniu budownictwa i systemów energetycznych** w obszarach miejskich.



Racjonalne Planowanie  
(samorządy, właściciele)



Optymalne Projektowanie  
(inżynieria - projektanci)



Efektywna Eksploatacja  
(służby techniczne)

# ENERGETYKA OPARTA NA WIEDZY

## ▶ Cel – Smart Energy City

- ▶ wsparcie i współfinansowanie nowoczesnych, innowacyjnych systemów energetycznych:
  - ▶ z najnowocześniejszymi rozwiązaniami technicznymi,
  - ▶ innowacyjnym sposobem analizy i regulacji on-line w oparciu o dane pomiarowe, zbierane u odbiorców energii,
  - ▶ zintegrowaną i precyzyjnie regulowaną produkcją i dystrybucją energii,
  - ▶ wykorzystaniem Odnawialnych Źródeł Energii z uwzględnieniem lokalnych możliwości ich pozyskania,
  - ▶ gromadzeniem energii z OZE, przechowywaniem jej w zasobnikach i wykorzystywaniem w czasie największego zapotrzebowania,
  - ▶ niską ceną energii i niezawodnością dostaw energii.



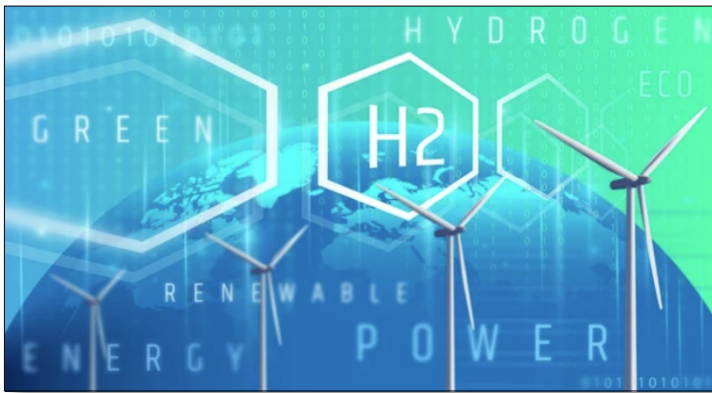
# TECHNOLOGIE WODOROWE

---

- ▶ Wsparcie i współfinansowanie projektów **wpisujących się w założenia** „Polskiej strategii wodorowej do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.” w zakresie poniższych celów.
- ▶ Cel I – wdrożenie technologii wodorowych w energetyce (2025 – 2030)
  - ▶ pkt. 3. **Współspalanie wodoru w turbinach gazowych** (w zależności od możliwości technicznych turbiny),
  - ▶ pkt. 4. **Wsparcie B+R** w zakresie tworzenia układów ko- i poligeneracyjnych dla bloków mieszkalnych, małych osiedli oraz obiektów użyteczności publicznej od 10 kW do 250 kW z wykorzystaniem ogniw paliwowych,
  - ▶ pkt. 8. **Instalacja układów** ko- i poligeneracyjnych dla bloków mieszkalnych, małych osiedli oraz obiektów użyteczności publicznej od 10 kW do 250 kW z wykorzystaniem ogniw paliwowych,

# TECHNOLOGIE WODOROWE

- ▶ Wsparcie i współfinansowanie projektów **wpisujących się w założenia** „Polskiej strategii wodorowej do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.” w zakresie poniższych celów.
- ▶ Cel 2 – wykorzystanie wodoru jako paliwa alternatywnego w transporcie (2025 – 2030)
  - ▶ pkt. 10. Rozwój sieci stacji tankowania wodoru – 32 nowe stacje.
- ▶ Cel 3 – wsparcie dekarbonizacji przemysłu (2025 – 2030)
  - ▶ pkt. 24. **Wsparcie finansowe i organizacyjne** studiów wykonalności przemysłowych **dolin wodorowych** w ramach budowy przemysłowych procesów o obiegu zamkniętym.
- ▶ Cel 4 – produkcja wodoru w nowych instalacjach (2025 – 2030)
  - ▶ pkt. 26. Uruchomienie instalacji do produkcji wodoru ze źródeł niskoemisyjnych o łącznej mocy min. 50 MW.



**Dziękuję za uwagę**

dr inż. Piotr Ziembicki

**Fit for 55: szanse i wyzwania na drodze do neutralności klimatycznej**



Uniwersytet Zielonogórski  
Instytut Inżynierii Środowiska

