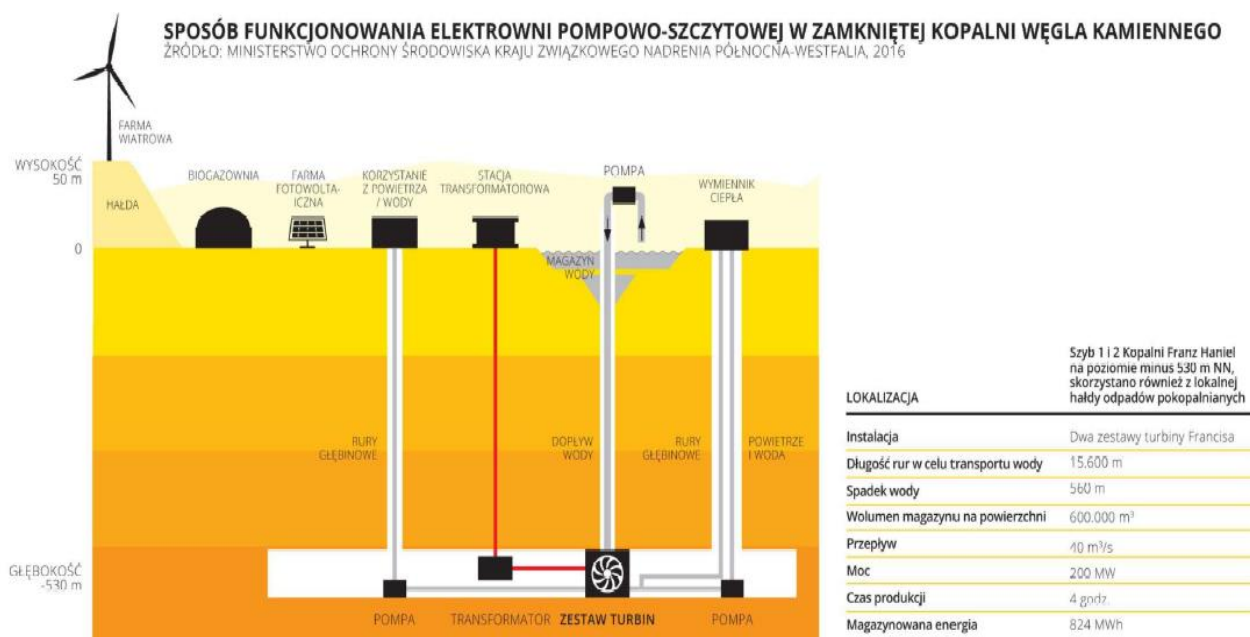


## Opis projektów

### **Produkcja energii elektrycznej poprzez podziemną elektrownię szczytowo- pompową wraz z lokalnym magazynowaniem energii – 16 mln.**



### **Optymalizacja wykorzystania technologii TES z pompą ciepła do wielozadaniowego ogrzewania**

#### Opis ogólny

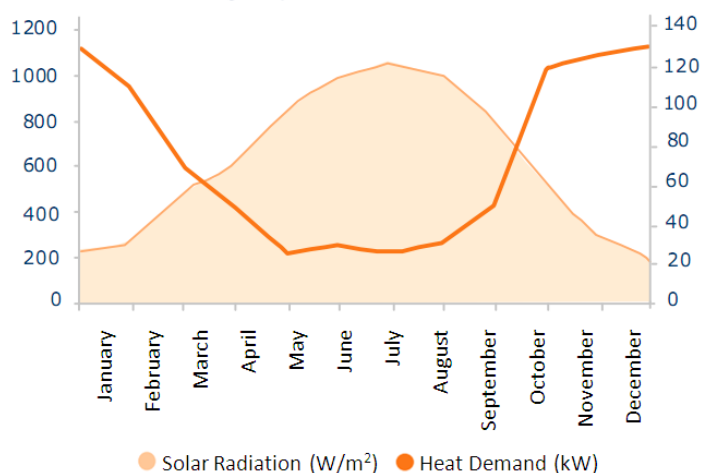
Celem projektu jest analiza teoretyczna i praktyczna możliwości zmagazynowania energii w umieszczonym w gruncie zbiorniku do celów jej wykorzystania w okresie zimowym na potrzeby grzewcze i chłodnicze budynku biurowego i jego otoczenia. W akumulatorze gruntowym magazynowana byłaby energia pochodząca bezpośrednio z kolektorów słonecznych oraz/lub z gruntowego kolektora płaskiego będącego składową instalacji grzewczej przestrzeni otwartych.



Euro - Centrum  
Park Naukowo-Technologiczny



Sieć Regionalnych  
Obserwatoriów Specjalistycznych



Rys 1. Teoretyczna ilość ciepła możliwa do zgromadzenia w TES

Odzyskiwanie energii z akumulatora nastąpiłoby poprzez przekazywanie jej do systemu grzewczego budynku za pomocą pompy ciepła lub w przypadku powierzchni otwartej nie wymagającej wysokiej temperatury na zasilaniu, przekazywanie jej bezpośrednio do węzownic umieszczonych pod powierzchnią użytkową wokół budynku w celu jej odlodzenia lub odśnieżenia. Jak wiadomo, sprawność pompy ciepła wzrasta wraz ze zmniejszającą się różnicą temperatury dolnego i górnego źródła dlatego też uzyskanie wysokiej sprawności (powyżej 5,0) w rozważonym przypadku byłoby jak najbardziej realne.

Za ramach projektu planuje się przeprowadzenie :

- analizy opłacalności stosowania tego typu rozwiązań z możliwością ich dostosowania do potrzeb istniejących budynków na przykładzie istniejącego budynku niskoenergetycznego wraz z uwzględnieniem aspektu ekologicznego.
- przeprowadzenie analizy teoretycznej dynamiki procesów zachodzących w magazynach i ich otoczeniu, poprzez liczne badania symulacyjne i eksperymenty
- opracowanie systemu sterowania całym systemem w sposób jak najbardziej efektywny w zakresie wykorzystania zakumulowanej energii pozwalający na minimalizację kosztów, zwiększenie efektywności przesyłu i jakości energii wraz z systemem ciągłego monitorowania oraz archiwizowania danych nie tylko w celu kontroli pracy systemu ale również w celu wykorzystania danych do różnych prac badawczych.

Z uwagi na brak w Polsce rozwiązań z wykorzystaniem technologii TES na szerszą skalę oraz brak instalacji związanych z ogrzewaniem ciągów komunikacyjnych tego typu instalacja byłaby rozwiązaniem pionierskim – innowacyjnym pozwalającym na popularyzację tego typu rozwiązań w miejscach szczególnie niebezpiecznych dla użytkowników. Ponadto wykorzystanie technologii OZE ma bezpośredni wpływ na redukcję gazów cieplarnianych.

Najbardziej zaawansowane technologie TES badane i realizowane są w Niemczech.



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



## Zadania projektu

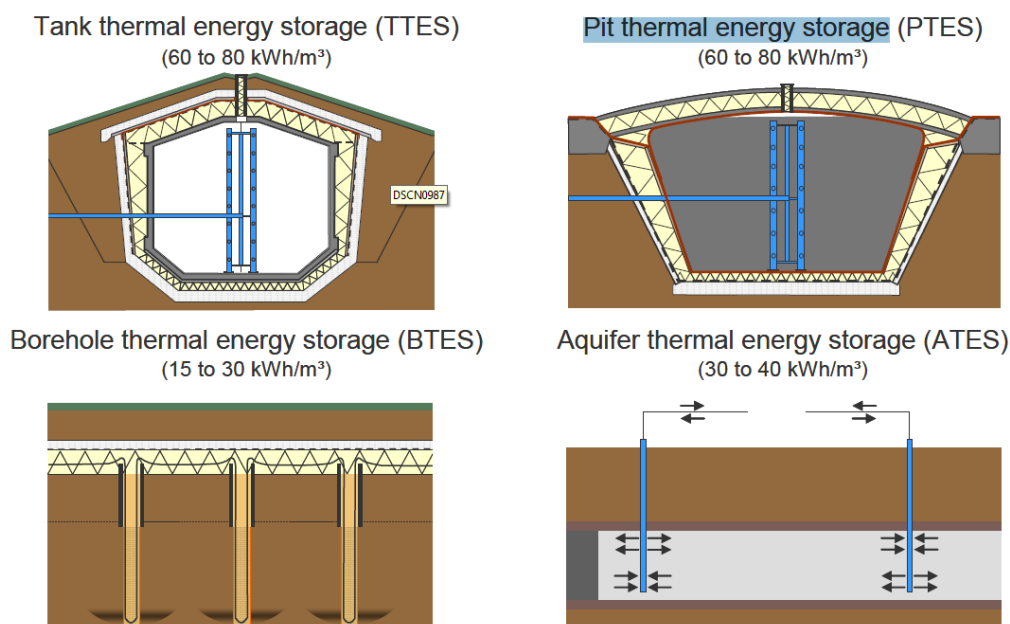
### WP1. Przygotowanie koncepcji i prototypu instalacji TES

Badania dotyczące analizy rozwiązań konstrukcyjnych, materiałowych, instalacyjnych magazynów energii cieplnej (grunt, zbiorniki wodne) oraz wymienników gruntowych tzw. poziomych kolektorów, będących składową systemów ogrzewania powierzchni otwartych. Wybór optymalnych rozwiązań projektowych dostosowanych do istniejących warunków, pozwalających jednocześnie na zachowanie efektywności energetycznej oraz kosztowej.

Analiza ilości pozyskania energii z kolektorów słonecznych oraz z wymienników gruntowych w okresie letnim w celu skutecznego wykorzystania ich na potrzeby grzewcze/chłodnicze budynku oraz systemu grzewczego powierzchni otwartej (analizy numeryczne)

- badania potencjału wykorzystania energii słonecznej.
- badania i optymalizacja magazynów energii cieplnej
- badania dotyczące trybu pracy zimowego poziomych kolektorów gruntowych mających na celu ogrzewanie i odładzanie nawierzchni.

Teoretyczna optymalizacja rozwiązań pod kątem efektywności energetycznej oraz kosztowej minimum kosztów maksimum energii.



Rys 2. Potencjalne rozwiązania zbiorników ciepła

Badania założeń funkcjonalnych zintegrowanego systemu zarządzania systemem



- punkty zbierania danych o poszczególnych parametrach niezbędnych do optymalnej pracy systemu
- określenie trybów pracy systemu
- określenie podstawowych parametrów sprzętowych
- określenie potrzeb automatyki

Sformułowanie zaleceń odnośnie wytycznych branżowych z przekierowaniem ich do niemieckiego biura projektowego w celu opracowania dokumentacji projektowej w oparciu o którą zrealizowany zostanie obiekt demonstracyjny

Przygotowanie projektu.

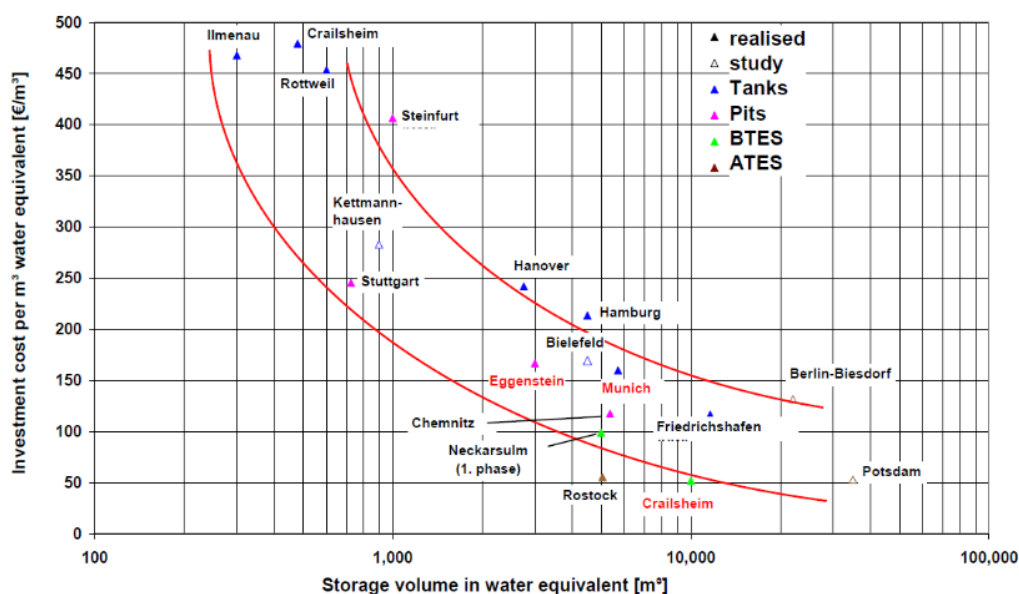
### WP2. Wzniesienie obiektu demonstracyjnego

Nadzór partnerów nad wykonaniem instalacji zbiornika, wykorzystującego nadmiar energii solarnej z kolektorów budynku biurowego.

### WP3. Wdrożenie technologii

Ocena pracy technologii na podstawie badań, optymalizacja pracy w celu osiągnięcia najwyższej sprawności. Ocena techniczna. Środowiskowa i ekonomiczna rozwiązania.

Porównanie z wynikami osiąganymi w Niemczech.



Rys 3. Koszty inwestycyjne dla danej wielkości instalacji TES (Niemcy)

### WP4. Zarządzanie projektem i jego jakością

Nadzór nad realizacją, raporty, spotkania. Rozpowszechnienie wyników projektu.

### Harmonogram realizacji i kosztorys

Projekt 3 lata.



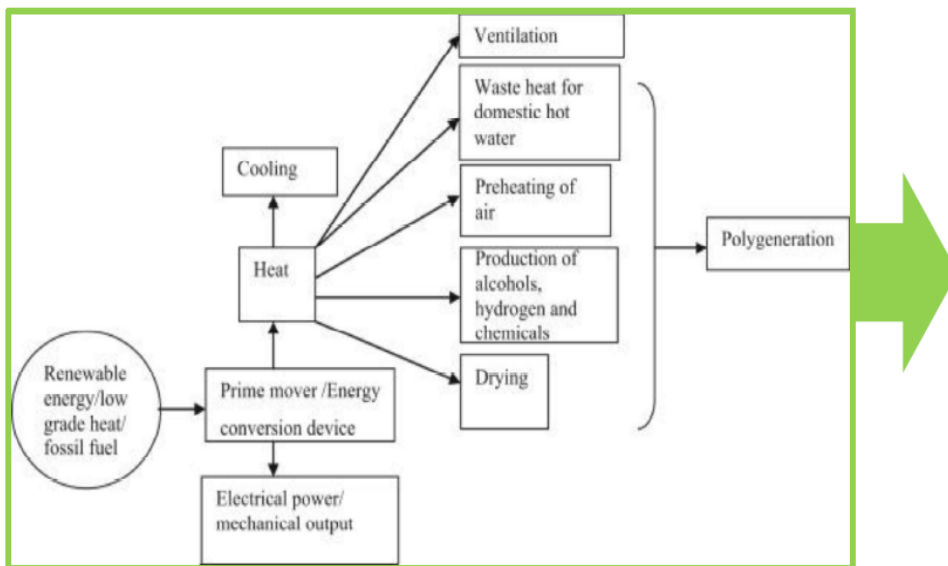
**Poligeneracja oparta na energii słonecznej i biomasie**

Jak wykorzystać potencjał lokalnie dostępnych zasobów energetycznych ?

Poligeneracja oparta na energii słonecznej i biomasie ( hybrid polygeneration systems)

Instalacja hybrydowa składa się z modułu fotowoltaicznego oraz kotła do spalania biomasy

Pozwala na wykorzystanie zalet obu typów źródeł wytwórczych i redukcję wpływu wad



Pozwala wykorzystać potencjał regionu i lokalnie dostępnych zasobów

Źródło: ŚWIETLIŃSKI ENERGETYKA PROSUMENCKA

<p>Należy zapewnić rozwiązania referencyjne dla prosumentów</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dom jednorodzinny</li> <li>2. Gospodarstwo rolne</li> <li>3. „zielona uczelnia”</li> <li>4. Osiedle</li> <li>5. Gmina i powiat</li> <li>6. przedsiębiorstwo</li> </ol>	+	<p>Należy uwzględnić jako priorytetowe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. technologie zasobnikowe w fotowoltaice</li> <li>2. mikrobiogazownie w gospodarstwach wiejskich mikro- i średniotowarowych</li> <li>3. technologie termomodernizacyjne (technologie budowlane i izolacyjne)</li> <li>4. Technologie pomp ciepła</li> <li>5. Technologie zasobnikowe w samochodach elektrycznych</li> </ol>
--	---	--

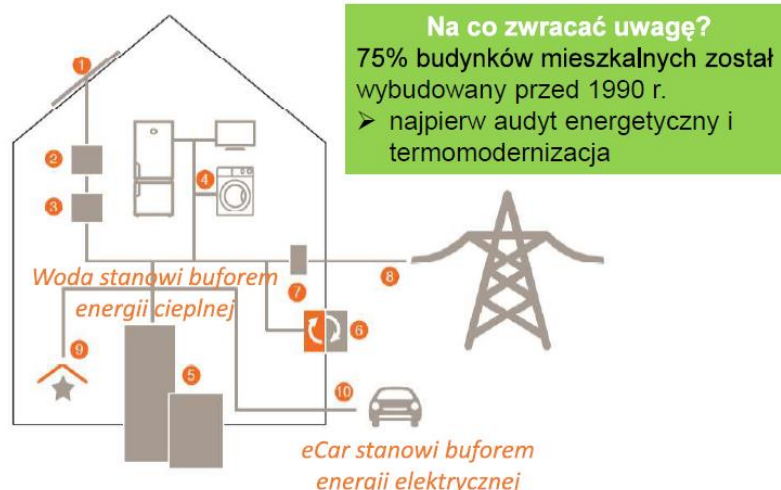
Przykład za granicą: RWE



Przykład produktu energetycznego stworzonego dzięki innowacjom łączącym nowe technologie i odele biznesowe- RWE HomePower solar

**Przykład produktu energetycznego stworzonego dzięki innowacjom łączącym nowe technologie i modele biznesowe – RWE HomePower solar**

- 1 Panel fotowoltaiczny
- 2 Inwerter
- 3 Licznik dla panelu PV
- 4 Urządzenia elektryczne
- 5 Magazyn energii elektrycznej RWE
- 6 Pompa ciepła
- 7 Licznik
- 8 Publiczna sieć dystrybucyjna
- 9 Kontroler SmartHome Power Control RWE
- 10 Punkt ładowania eMobility RWE



Źródło: Opracowanie PwC na podstawie RWE HomePower solar

**Cel strategiczny** Ukształtowanie inteligentnej specjalizacji makroregionu Polski Południowej w procesie transformacji energetyki, od wielkoskalowej do prosumenckiej.

Celem projektu jest osiągnięcie takiego etapu przebudowy energetyki makroregionu Polski Południowej (w tym rozwoju infrastruktury), który umożliwi po 2020 roku ochronę bezpieczeństwa energetycznego bez wsparcia publicznego, a jedynie w oparciu o konkurencję rynkową. Ważną częścią tej przebudowy będzie inteligentny system dystrybucji oraz inteligentny system monitorowania i sterowania systemem energetycznym na obszarze makroregionu Polski Południowej

W ramach projektu planuje się zbudowanie w Polsce Południowej demonstracyjnego, na skalę kraju, ponadregionalnego systemu energetycznego (monitoring i sterowanie), przy wykorzystaniu inteligentnej infrastruktury prosumenckiej i energii wytwarzanej z OZE.

Przebudowa w makroregionie Polski Południowej do 2020 roku 15% rynku energii elektrycznej, 25% rynku ciepła oraz 3% rynku samochodów w prosumencki rynek energetyki bezemisyjnej, obejmujący: źródła OZE energii elektrycznej, głęboką termomodernizację i źródła OZE produkujące ciepło oraz samochody elektryczne zasilane energią elektryczną ze źródeł OZE. (Uznaje się, że taki zakres przebudowy umożliwi, przy obecnym tempie rozwoju technologii prosumenckich, szybką/masową dyfuzję innowacyjności do gospodarstw domowych (i pozostałych segmentów prosumenckich). Realizacja przebudowy w oparciu o własne zasoby – materialne i kompetencyjne makroregionu Polski Południowej – będzie oznaczać zarazem realizację celu programu, czyli ukształtowanie inteligentnej specjalizacji makroregionu Polski Południowej, a jednocześnie zbudowanie nowych podstaw bezpieczeństwa energetycznego.

Stworzenie infrastruktury materialnej i kompetencji w makroregionie Polski Południowej zapewniającej po 2020 roku bezpieczeństwo energetyczne w wyniku rynkowego współistnienia (rozwoju) energetyki prosumenckiej i (funkcjonowania) energetyki wielkoskalowej w jednolitym środowisku regulacyjnym, tzn. takim, w którym inwestorzy (w energetyce wielkoskalowej) nie mają gwarancji zwrotu kapitału, a prosumenci ponoszą ryzyko złych decyzji (w takim sensie jak obecnie ma to miejsce w zakresie zaspakajania





potrzeb: mieszkaniowych, żywnościowych i innych, na silnie-konkurencyjnych rynkach: budowlanym, samochodowym, AGD, komputerowym, żywnościowym). W projekcie zrealizowane, w postaci przebudowy energetyki, następujące projekty demonstracyjne:

1) 6 referencyjnych rozwiązań instalacji prosumenckich (dom jednorodzinny, gospodarstwo rolne, Zielona Uczelnia, osiedle, gmina i powiat, przedsiębiorstwo), które zostaną włączone do sieci laboratoriów energetyki prosumenckiej w celu wszechstronnego badania (testowania). Nastąpi koncentracja na następujących technologiach:

- technologie zasobnikowe w fotowoltaice,
- mikrobiogazownie w gospodarstwach wiejskich mikro i średniotowarowych,
- technologie termomodernizacyjne (technologie budowlane i izolacyjne),
- technologie pomp ciepła,
- technologie zasobnikowe w samochodach elektrycznych

2) kompleksowy pilotażowy system energetyki prosumenckiej wdrażający inteligentne rozwiązania kontrolno-pomiarowe na obszarze Polski Południowej mający na celu optymalizację wykorzystania energii wytworzonej z OZE. Będzie to system dystrybucyjny działający w oparciu o inteligentną sieć łączącą OZE

i zasobniki energii. System będzie sterowany za pośrednictwem systemu IT. W ramach systemu planuje połączyć się inteligentną infrastrukturą już instalacje partnerów ŚMCKZE (istniejące i planowane do realizacji) oraz nowopowstałe (na bazie opracowanych rozwiązań referencyjnych) w ramach projektu źródła OZE i przyłączenie ich do działającego na terenie makroregionu Polski Południowej KSE

3) inteligentny system pomiarowy docelowo umożliwiający monitorowanie i analizę bezpieczeństwa energetycznego makroregionu Polski Południowej w oparciu o inteligentną infrastrukturę prosumencką. System będzie działał w oparciu o infrastrukturę IT łączącą źródła OZE, sieć i odbiorców indywidualnych oraz przemysłowych.

Makroregion Polski Południowej jest szczególnie uprawniony do realizacji programu ponadregionalnego dotyczącego rozwoju energetyki prosumenckiej. Wynika to z co najmniej z trzech przesłanek. Są to:

1° - w makroregionie Polski Południowej jest skoncentrowana tradycyjna (wielkoskalowa) energetyka i bez rozwiązania problemu jej restrukturyzacji nic w polskiej energetyce naprawdę nie zostanie rozwiązane w sposób trwały (program ŚMSEP jest częścią potrzebnych w tym zakresie działań),

2° - w makroregionie Polski Południowej są skupione w najwyższym stopniu w Polsce zasoby i kompetencje potrzebne do rozwoju energetyki prosumenckiej (np. Politechnika Śląska i AGH z kompetencjami w zakresie całej tradycyjnej energetyki, ale w szczególności w zakresie SEE oraz teleinformatyki, elektroniki, mechatroniki, ochrony środowiska, budownictwa, architektury; inne uczelnie z licznymi dalszymi potrzebnymi kompetencjami, np. Uniwersytet Rolniczy w Krakowie z dodatkowymi kompetencjami w zakresie rolnictwa energetycznego i ochrony środowiska; Politechnika Krakowska i Euro-Centrum mają osiągnięcia w zakresie redukcji zużycia energii w ramach rozwiązań architektury budynków zero-energetycznych; w makroregionie Polski Południowej jest bardzo silny przemysł urządzeń OZE takich jak kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa PV i inne; jest także bardzo silny segment szeroko rozumianych firm teleinformatycznych, komputerowych, telekomunikacyjnych, dla których rynek inteligentnej infrastruktury usług energetycznych, czyli energetyki prosumenckiej, stworzy historyczną szansę rozwojową),

3° - Makroregion Polski Południowej stanowi unikatowy poligon rozwojowy dla energetyki prosumenckiej, mianowicie daje możliwość stworzenia pełnej gamy rozwiązań referencyjnych, wystarczających do ich





multiplikowania we wszystkich innych regionach Polski (np. konurbacja śląska daje możliwość wytworzenia rozwiązań referencyjnych użytecznych dla obszarów silnie zurbanizowanych, często zdegradowanych, Małopolska daje w szczególności możliwość wytworzenia rozwiązań referencyjnych użytecznych dla obszarów wiejskich/rolniczych, dla obszarów turystycznych.

Szacunkowa ilość odbiorców technologii stosowanych w rozwiązaniach systemu energetyki prosumenckiej w Polsce: 6 mln domów, 120 tys. wspólnot mieszkaniowych, 35 tys. budynków użyteczności publicznej, 115 tys. gospodarstw rolnych, 1600 gmin wiejskich.

Beneficjent zakłada, że powstałe w ramach projektu elementy systemu energetyki prosumenckiej będą przedmiotem oddzielnych projektów badawczych realizowanych przez konsorcja naukowo-przemysłowe. Do współpracy badawczej zostaną zaproszone jednostki wymienione wyżej z obszaru makroregionu Polski Południowej.

Partnerzy Śląsko-Małopolskiego Centrum Kompetencji Zarządzania Energią posiadają już długoletnie doświadczenie w zakresie realizacji podobnych projektów badawczych.

Zakłada się, że na etapie przygotowania studium wykonalności projektu oraz wniosku o dofinansowanie zostanie przeprowadzona analiza wykonalności technicznej i rynkowej w następujących aspektach:

- inwentaryzacja odnawialnych źródeł energii, źródeł autogeneracyjnych, mikroinstalacji prosumenckich, wysp energetycznych,
- analiza możliwości współpracy mikroinstalacji prosumenckich z energetyką wielkoskalową;
- analiza możliwości zbudowania na terenie Polski Południowej systemu zarządzania bezpieczeństwem energetycznym (system negawatów) w oparciu o prosumenckie instalacje budynkowe, wyspy energetyczne i autogenerację w przemyśle.

