

XXIII KONFERENCJA AUTOMATYKÓW
pod patronatem
prof. dr hab.inż. Ryszarda Tadeusiewicza

„OCHRONA ŚRODOWISKA – WYZWANIA DLA
AUTOMATYKÓW”

MODEL INTEGRACJI PLANOWANIA ROZWOJU SIECI
PRZESYŁOWYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z ZIELONYMI
STREFAMI ENERGETYCZNYMI

Prof. dr hab. inż. Ireneusz Soliński
Małopolsko-Podkarpacki Klaster Czystej Energii

Rytm 20-22 maj 2019 r.

Zielone Strefy Energetyczne (ZSE)

- Zielone Strefy Energetyczne to określony na mapie **obszar występowania odnawialnych zasobów energii w obrębie danej gminy, które mogą być wykorzystane do produkcji czystej ekologicznie energii elektrycznej i ciepła**, zużywanych lokalnie lub energii elektrycznej dostarczanej do sieci Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).
- Strefy energetyczne mogą dotyczyć zasobów energii odnawialnej takich jak: **energii wiatrowej, energii słonecznej, biomasy, energii geotermalnej**.
- ZSE to obszar ukierunkowany na rozwój sieci przesyłowych w celu wspierania wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.



Rozwój pozyskania energii z OZE jest podstawowym zadaniem gmin, które wynika z:

- ustawy o planowaniu zaopatrzenia gminy w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe,
- ustawy o efektywności energetycznej
- ustawy o ograniczeniu niskiej emisji.

Główne tezy i założenia przedstawionej koncepcji integracji.

- Wzrost zużycia energii elektrycznej w najbliższej perspektywie 10 do 20 lat wymuszał będzie na regulatorach – URE, sięgnięcie po OZE
- Zasoby OZE w większości znajdują się w gestii samorządów (gmin) oraz w rękach prywatnych właścicieli

Gminy nie są przygotowane do generowania energii z OZE.

- Brak oceny wielkości bazy zasobowej OZE pod kątem ich atrakcyjności ekonomicznej, możliwości technicznych, ograniczeń środowiskowych i społecznych, a także możliwości odbioru energii.
- Brak działań promocyjnych atrakcyjności zasobów OZE.

Energetyka nie jest przygotowana do odbioru energii z OZE

- Niewydolność istniejących sieci przesyłowych energii elektrycznej; w większości przypadków OZE mają trudności z uzyskaniem dostępu do sieci;
- Inwestujący w OZE często muszą pokrywać koszty przyłączenia do sieci.

Czynniki te hamują wzrost pozyskania energii odnawialnej, co przekłada się na brak większego zainteresowania energią odnawialną ze strony deweloperów, inwestorów, a także jednostek regulacyjnych – URE, PSE i bilansujących tj. OSD i OSP.



Propozycja rozwiązania problemu

- **utworzenie Zielonych Stref Energetycznych:**
 - uporządkowanie gospodarki energią w gminie, w tym energii z OZE;
 - przygotowania ofert dla inwestorów wyrażających zainteresowanie pozyskaniem energii z OZE;
 - zintegrowanie działalności ZSE i KSE w sferze planowania rozwoju sieci przesyłowych dostosowanego do rozwoju możliwości pozyskania energii z OZE.



Utrudnienia we współpracy wynikają przede wszystkim z czasu trwania procesu inwestycyjnego:

- w budowie linii przesyłowej energii elektrycznej wynosi około 4-8 lat,
- w OZE 1-2 lat

Co generuje wysokie ryzyko inwestowania w budowę sieci przesyłowych energii elektrycznej.



Wniosek

Planowanie rozwoju sieci, musi uwzględniać harmonogram wdrażania ZSE.



Współpraca sieci i stref zmniejszy ryzyko inwestowania, co wpłynie na ułatwienie kredytowania inwestycji w obu sferach:

- Banki bowiem nie udzielą kredytu sieciom, lub zwiększą stopę ryzyka, gdy nie będzie wiarygodnych dokumentacji zasobów OZE opłacalnych ekonomicznie.
- Podobnie ZSE nie dostaną kredytu bankowego, a także nie otrzymają pozwolenia na budowę instalacji, gdy nie będzie gotowości przejęcia mocy z OZE do sieci dystrybucyjnej.

Jednym słowem, integracja ZSE i Sieci Przesyłowych, jest nadzieją na zwiększenie pozyskania energii ze źródeł odnawialnych.

Jest jeden warunek, ZSE muszą być konkurencyjne na rynku energii.

Konkurencyjność ZSE

- ZSE będą konkurowały ze sobą, a deweloperzy i potencjalni inwestorzy wykazywać będą większe zainteresowanie nabyciem akcji stref o najlepszych wskaźnikach ekonomicznych.
- Planiści i programiści w KSE będą minimalizować ryzyko podjęcia decyzji o rozbudowie linii przesyłowych.

Banki będą także minimalizować ryzyko udzielanych kredytów dla rozwoju OZE, a to przekładać się będzie na:

- obniżenie stóp procentowych (tańszy pieniądz),
- wzrost inwestycji w OZE i wzrost pozyskania energii ze źródeł odnawialnych,
- powstanie nowych miejsc pracy.

Wzrost pozyskania czystej energii z OZE to także:

- obniżenie niskiej emisji,
- wzrost efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach i w budownictwie
- zmniejszenie strat w środowisku przyrodniczym.

Etapy tworzenia ZSE

Etap 1. Podjęcie decyzji o utworzeniu ZSE jako Spółki z o.o.

- Decyzja gminy ale udziałowcami mogą być: deweloperzy, inwestorzy, gminy, URE, OSD, OSP.

Etap 2. Oceny zasobów związanych z odnawialnymi źródłami energii w celu identyfikowania obszarów o wysokiej jakości OZS.

Jakość zasobów energetycznych wiatru określają takie parametry jak:

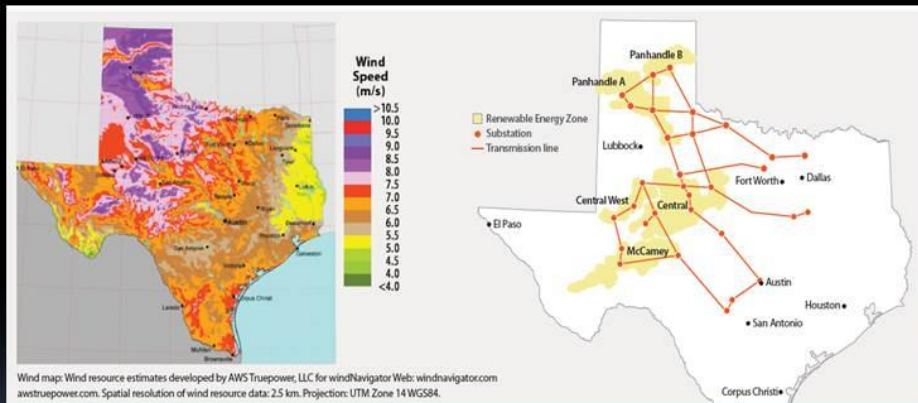
- średnioroczna prędkość wiatru mierzona na różnych wysokościach i co najmniej rocznym okresie,
- kierunki wiatru,
- moc wiatru,
- oraz takie jak: ukształtowanie terenu, szorstkość terenu, ograniczenia wynikające z ochrony przyrody i ograniczenia społeczne.

Etapy tworzenia ZSE

Kolejne wielkości charakteryzujące **strefę wiatrową**, to:

- obszar strefy wiatrowej w km^2 ,
- zasoby energii wiatru $\text{kWh/m}^2\text{rok}$,
- moc wiatru W/m^2 ,
- rodzaj, typ, ilość i moc możliwych do zastosowania turbin wiatrowych,
- produktywność elektrowni wiatrowych, GWh/rok ,
- wielkość powierzchni farmy wiatrowej, km^2 ,
- dostępność do stacji transformatorowej i linii przesyłowej,
- wstępna analiza kosztów i efektywności ekonomicznej inwestycji wiatrowych w danej strefie energetycznej,
- wyliczenie wielkości wskaźników efektywności ekonomicznej, dla wyznaczonych stref energetycznych, które będą ukazywać stopień ich atrakcyjności w stosunku do innych stref – ranking stref.

Przykład wyznaczania stref wiatrowych w Teksasie



Rys. 1. Przykład wyznaczania stref energetycznych wiatru w Teksasie

- Mapa średniej rocznej prędkości wiatru, m/s rok
- Strefy energetyczne wiatru i sieci przesyłowe energii elektrycznej

Przykład z Polski (Podkarpacie)

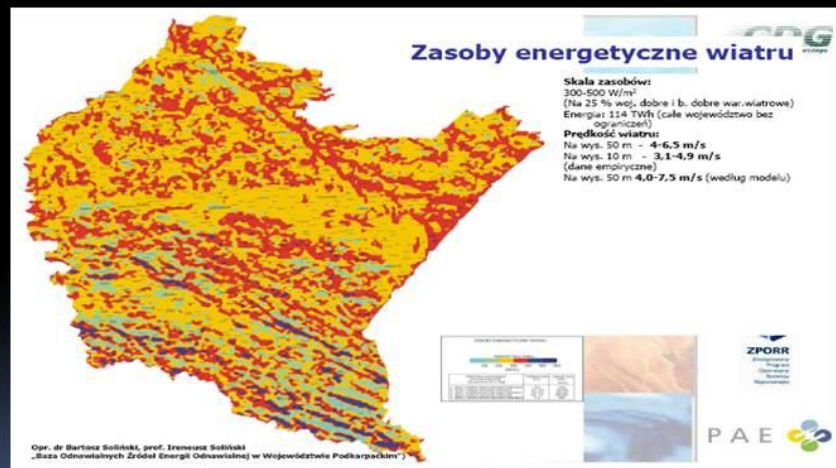
Ograniczenia:

- ukształtowanie terenu
- szorstkość terenu
- ochrona środowiska
- dostępność do sieci energetycznej



Etapy tworzenia ZSE

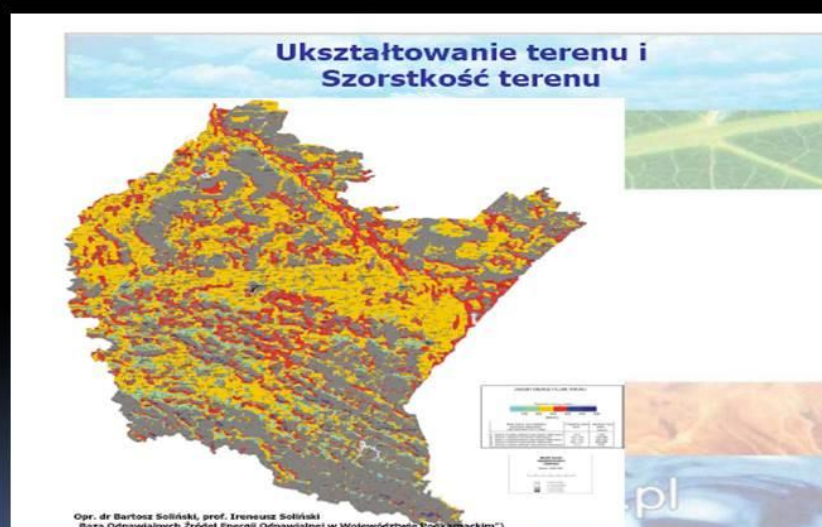
Przykład z Polski (Podkarpacie)



- na wys. 50 m - 4-6,5 m/s
- na wys. 10 m - 3,1-4,9 m/s
- na wys. 50 m - 4,0-7,5 m/s (według modelu)

Etapy tworzenia ZSE

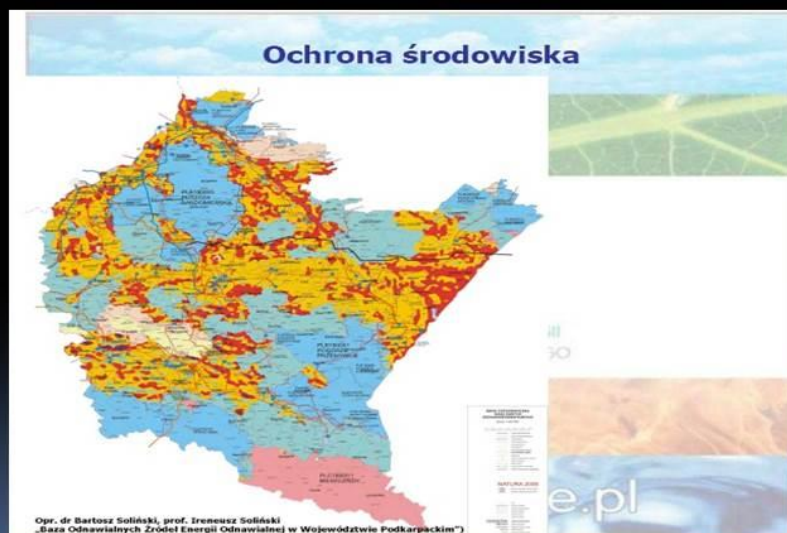
Przykład z Polski (Podkarpacie)



Rys. 3. Mapa zasobów energii wiatru po uwzględnieniu szorstkości i ukształtowania terenu

Etapy tworzenia ZSE

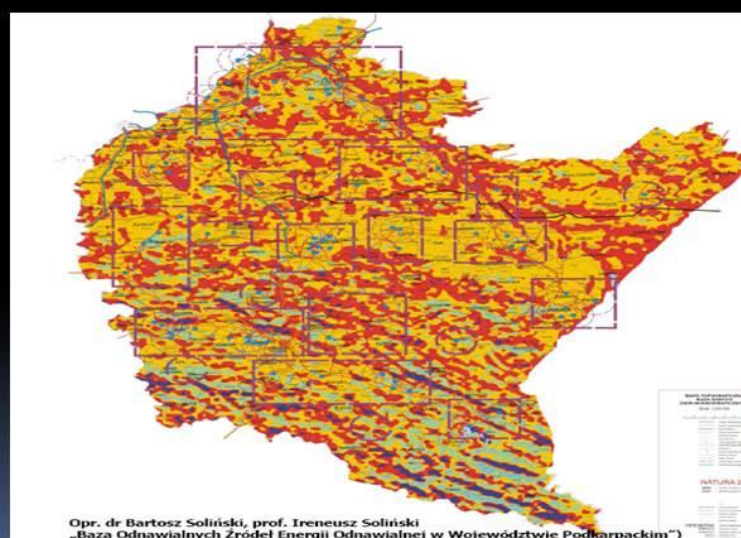
Przykład z Polski (Podkarpacie)



Rys. 4. Zasoby energii wiatru po uwzględnieniu ograniczeń środowiskowych

Etapy tworzenia ZSE

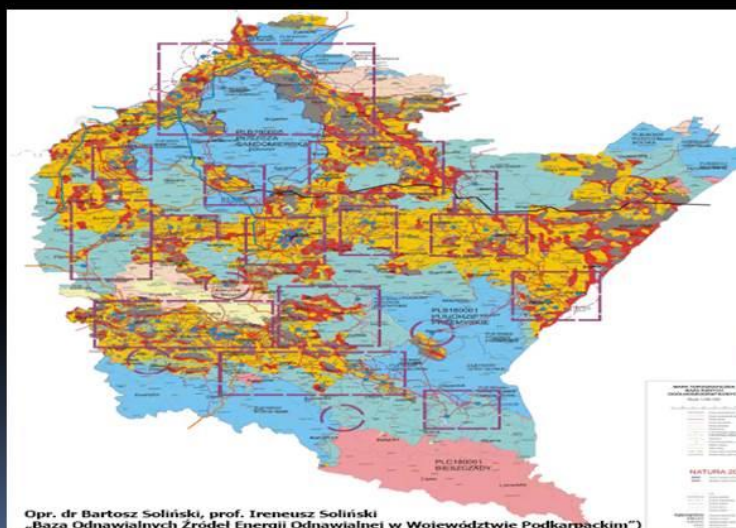
Przykład z Polski (Podkarpacie)



Rys. 5. Zasoby energii wiatru po uwzględnieniu ograniczeń w dostępie do sieci

Etapy tworzenia ZSE

Przykład z Polski (Podkarpacie)



Rys. 6. Mapa stref wiatrowych dla woj. podkarpackiego, uwzględniająca wszystkie ograniczenia

Przykład z Polski (Podkarpacie)

Możliwości rozwoju po uwzględnieniu ograniczeń:

- 1000 MW mocy zainstalowanej
- 2 TWh energii elektrycznej w roku
- ok. 1,3 % produkcji energii el. w Polsce
- **obecnie moc zainstalowanych turbin wiatrowych na Podkarpaciu wynosi 160 MW**



Etapy tworzenia ZSE c.d.

W przypadku energii słonecznej parametrami określającymi atrakcyjność zasobów energii słonecznej są:

- natężenie promieniowania słonecznego,
- nasłonecznienie,
- uśłonecznienie,
- potencjalna moc zainstalowana w obszarze strefy słonecznej,
- produktywność energii elektrycznej z farm słonecznych w obszarze strefy słonecznej,
- dostępność sieci przesyłowej, zdolność do przejęcia wytworzonej energii elektrycznej z elektrowni fotowoltaicznych,
- ograniczenia topograficzne, ochrony przyrody i społeczne.

Etapy tworzenia ZSE cd.

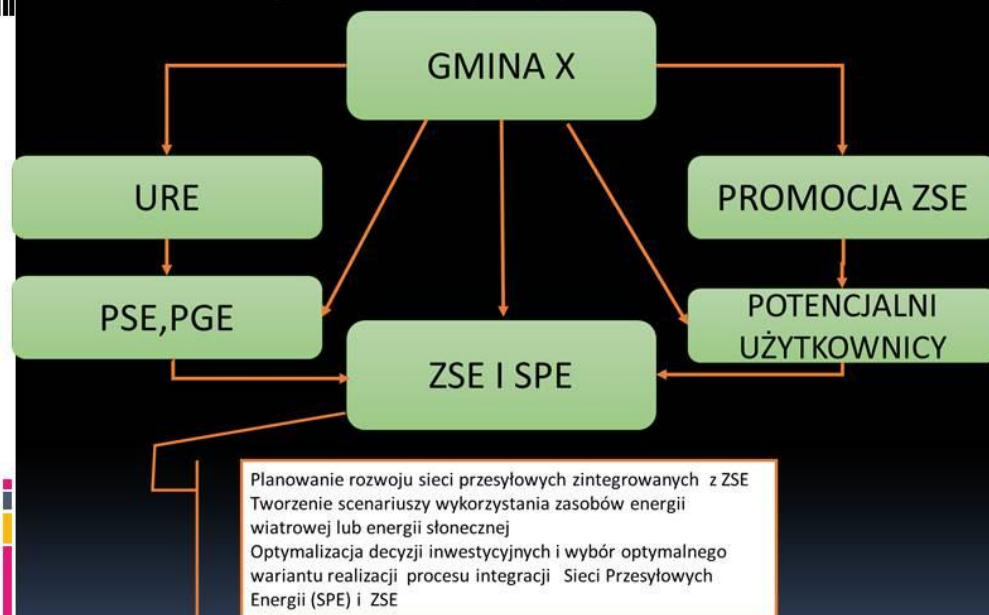
Etap 3. Opracowanie bazy danych i możliwości pozyskania energii z wyznaczonych stref energetycznych

Etap 4. Scenariusze rozwoju sieci przesyłowych energii elektrycznej i utworzonych stref

Optymalizacja – wybór stref o najlepszych wskaźnikach ekonomicznych pozyskania energii elektrycznej.

Etap 5. Zatwierdzenie planów rozwoju sieci przesyłowych energii elektrycznej z ZSE.

Uproszczony schemat powiązań i zależności instytucji w modelu zarządzania integracją sieci i stref.



Korzyści z integracji planowanych do budowy sieci przesyłowych z zielonymi strefami energetycznymi

Korzyści dla URE:

- ▶ zmniejszenie ryzyka inwestycyjnego w sięganiu po energię z OZE;
- ▶ zmniejszenie ryzyka bankowego z tytułu zaciąganych kredytów;
- ▶ obniżenie kosztów budowy sieci przesyłowych i cen energii elektrycznej.

Korzyści dla gmin i inwestorów:

- zwiększenie wykorzystania OZE;
- wzrost przychodów z podatków;
- obniżenie emisji;
- wzrost efektywności energetycznej w przedsiębiorstwa i budownictwie;
- zmniejszenie ryzyka inwestycyjnego w pozyskanie energii z OZE;
- obniżenie kosztów kredytów na pozyskanie energii z OZE i obniżenie kosztów i cen energii elektrycznej z OZE;
- powstanie nowych miejsc pracy.

Literatura

- Monografia wieloautorska na potrzeby realizacji projektu
Energooszczędna gmina
i przedsiębiorstwo – razem zadbajmy o środowisko
- **RENEWABLE ENERGY ZONES: DELIVERING CLEAN POWER TO MEET DEMAND**

<https://www.google.pl/search?q=RENEWABLE+ENERGY+ZONES%3ADELIVERING+CLEAN+POWER+TO+MEET+DEMAND&oq=RENEWABLE+ENERGY+ZONES%3ADELIVERING+CLEAN+POWER+TO+MEET+DEMAND&aqs=chrome..69i57j69i60l2j69i59.5372j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>