



Odnawialne źródła energii obecnie i w nowej perspektywie po 2013 roku



MAZOWIECKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO  
ODDZIAŁ POŚWIĘTNE W PŁOŃSKU

## **ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII OBECNIE I W NOWEJ PERSPEKTYWIE PO 2013 R.**

XII KONFERENCJA



Płońsk, 20-21 listopada 2013 r.

„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”

Materiały konferencyjne opracowane przez Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego na zlecenie Samorządu Województwa Mazowieckiego  
Materiały konferencyjne współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Pomocy Technicznej Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich  
na lata 2007-2013

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi



MAZOWIECKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO  
ODDZIAŁ POŚWIĘTNE W PŁOŃSKU

XII KONFERENCJA

**Odnawialne źródła energii obecnie  
i w nowej perspektywie po 2013 roku**

Płońsk, 20 – 21 listopada 2013 r.

## Spis treści

Innowacje w gospodarce. Zintegrowana gospodarka Zasobami. Synergia narzędzi zarządzania <i>Jarosław Tworóg</i> .....	3
Energia ze źródeł odnawialnych – szansą czy przekleństwem Europy <i>Karol Teliga, Piotr Pasyniuk</i> .....	19
Potencjał oszczędności energii w małych i średnich przedsiębiorstwach rolnych oraz w przetwórstwie rolno-spożywczym <i>Andrzej Rajkiewicz</i> .....	27
Informacja o inicjatywie Unii Europejskiej ELENA <i>Andrzej Rajkiewicz</i> .....	35
Doświadczenia i możliwości finansowania inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii <i>Magdalena Janiszewska-Gaczyńska</i> .....	36
Białe certyfikaty - efektywność energetyczna <i>Dorota Jaremkiewicz</i> .....	45
Odnawialne źródła energii w biogospodarce <i>Janusz Gołaszewski</i> .....	51
Efektywność ekonomiczna instalacji fotowoltaicznych <i>Piotr Gradziuk</i> .....	55
Minicentra energetyczne – dla obiektów komunalnych gmin wiejskich <i>Joachim Bargiel</i> .....	63
Uwarunkowania rozwoju energetyki prosumenckiej jako czynnik pobudzenia gminnej gospodarki <i>Tadeusz Zakrzewski</i> .....	80
Kontraktacja plantacji wierzby energetycznej, topoli na potrzeby dostaw biomasy do elektrociepłowni PGNIG TERMIKA w Warszawie <i>Marcin Pisarek</i> .....	89
Wybrane aspekty logistyki i gospodarki magazynowej biomasy w ciepłownictwie <i>Wiesław Denisiuk</i> .....	97
Program konferencji .....	105

**INNOWACJE W GOSPODARCE**  
**ZINTEGROWANA GOSPODARKA ZASOBAMI**  
**SYNERGIA NARZĘDZI ZARZĄDZANIA**

(treść prezentacji)

**SYNERGIA JAKO MECHANIZM ROZWOJU PRZEMYSŁU I SIECI INFRASTRUKTURALNYCH**

- Szanse i zagrożenia
- Wsparcie dla innowacji
- Wskaźniki ilustrujące skutki zaniedbań w zakresie innowacyjności
- Internet rzeczy – definicja i/lub rozumienie
- Smart – kierunek rozwoju cywilizacji technicznej
- Konwergencja produktów, sieci i usług
- Otwarcie infrastruktury na nowe produkty i usługi
- Rola Państwa w procesie rozwoju Internetu rzeczy

**SZANSE**

**PRZEŁOMY TECHNOLOGICZNE to szanse na PRZYSPIESZENIE WZROSTU PKB**

- Mamy wielkie szanse rozwojowe, jakie pojawiają się w czasie przełomów technologicznych:
  - Możemy wykorzystać przełom technologiczny w energetyce w obszarze OZE i magazynów energii
  - Możemy wykorzystać przełom motoryzacji w zakresie oprogramowania, osprzętu elektrycznego i BMS (systemami zarządzania magazynami energii)
  - *Wykorzystaliśmy w latach 90-ych np. przełom w elektronice video*
- Rozwój energetyki OZE generuje znacznie więcej stabilnych nowych miejsc pracy, niż jakakolwiek inna branża
  - W MG są dostępne szczegółowe dane z rynku niemieckiego



- Wyższe koszty wytwarzania energii z OZE są przejściowe i całkowicie kompensowane korzyściami
  - Marko-ekonomiczna analiza skutków inwestycji w Niemczech, polityki wsparcia w USA mimo taniej ropy i gazu
- Magazyny energii są głównym frontem
  - Synergia rozwoju motoryzacji elektrycznej, energetyki OZE i budownictwa pasywnego na poziomie magazynów energii
- Innowacyjna polityka energetyczna może być skutecznie kontrolowana przez URE
  - Można stymulować wzrost własnej produkcji i przeciwdziałać nadmiernemu importowi
  - Można wspierać własną produkcję w obszarach o kluczowym znaczeniu
- Nowe technologie energetyczne są jedyną drogą do strategii zmniejszania importu paliw
- Zapóźnienie techniczne polskiej energetyki czyni inwestycje w nowe technologie znacznie bardziej opłacalne niż w innych krajach UE
- Wdrożenie Smart Grids daje szansę lepszego wykorzystania posiadanych i jeszcze niewykorzystanych zasobów sieciowych i przemysłowych

## **ZAGROŻENIA**

### **SPADEK INNOWACYJNOŚCI grozi strukturalnym wyhamowaniem WZROSTU PKB**

- Politykę wspierania w zamówieniach publicznych i planowanych systemach wsparcia „sprawdzonych” czyli „starych” technologii przeniesiono w całości do polityki energetycznej
  - Brak rynku lokalnego na innowacyjne produkty zahamowało trwale zainteresowanie bezpośrednimi inwestycjami zagranicznymi w innowacyjne rodzaje produkcji
  - Firmy lokalne mają małą motywację do inwestowania w nowe technologie i produkty
- Brak polityki wspierania innowacyjnych produktów przemysłu krajowego

- W branżach o słabych mechanizmach rynkowych prowadzi do zapaści technologicznej i ekonomicznej (np. energetyka)
- Firmy będące pod kontrolą MSP mają bardzo małe i często fikcyjne budżety na innowacje
- Brak kompleksowych programów wsparcia dla uruchamiania produkcji innowacyjnej\*
- Państwo w konflikcie interesów branż energetycznej i energochłonnej z nowoczesnym prywatnym przemysłem ICT działa na szkodę przemysłu ICT
- Od 2002 roku zwiększa się dystans technologiczny między Polską a krajami wysokorozwiniętymi (przestaliśmy „doganiać”)
- Osamotnienie Polski w warunkach narastającego „konfliktu” z krajami UE w zakresie polityki energetycznej utrudni pełne wykorzystania nowej transzy środków
- Cały system prawny zniechęca do podejmowania ryzyka gospodarczego
- Antyinnovacyjny system edukacji „uczy” młodzież postaw zachowawczych, zniechęca do samodzielnego myślenia i podejmowania ryzyka
  - Nawet na uczelniach ekonomicznych studenci w większości nie rozumieją pojęcia innowacyjności i jej znaczenie dla wzrostu wartości dodanej generowanej w działalności gospodarczej
  - Utrwalamy powszechne społeczne przekonanie, że „nie stać nas na innowację” mimo absurdalności i wielowymiarowej tego przekonania szkodliwości

## ***MOCNE STRONY***

### **PRZEMYSŁ POLSKI MOŻE DOSTARCZYĆ CAŁOŚĆ PRODUKCJI DLA NOWEJ ENERGETYKI**

- Nowoczesny przemysł elektroniczny wyrobów powszechnego użytku i elektromaszynowy posiadający technologie niezbędne produkcji OZE
- Nowoczesny przemysł elektroniczny, informatyczny i chemiczny zdolny do rozwoju magazynów energii
- Nowoczesny przemysł motoryzacyjny zdolny do produkcji głównych podzespołów dla powstającego przemysłu samochodów elektrycznych

- Struktura rolnictwa korzystna do budowy energetyki rozproszonej
- Wysokie kompetencje produkcyjne
  - W procesie specjalizacji Polska nigdy nie zrezygnowała z rozwoju produkcji
  - Nadal posiadamy zasoby kadrowe na uczelniach, które mogą posłużyć do wykształcenia nowej kadry inżynierskiej
- Nowoczesne sieci teleinformatyczne i zdekapitalizowane sieci energetyczne tworzą układ synergii pozwalający na większą efektywność ekonomiczną inwestycji w Smart Grids niż w innych krajach
- Mocny rynek e-gospodarki tworzy znakomitą przestrzeń dla rozwoju przemysłu dla Internetu rzeczy i samego Internetu rzeczy
  - Pierwszym etapem rozwoju Internetu rzeczy jest właśnie Smart Grids
- Silne więzy kooperacyjne przemysłów Polski i Niemiec budują rynek zbytu dla innowacyjnej produkcji w obszarze nowej energetyki
  - Mamy naturalny rynek zbytu na każdą innowacyjną technologię, które znajdzie oparcie w rynku wewnętrznym

## **SŁABOŚCI**

### **ANTYINNOWACYJNOŚĆ I POLITYKA ENERGETYCZNA HAMUJĄ WZROST GOSPODARCZY**

- Brak systemu wsparcia dla rozwoju innowacyjności
  - Kierowane obecnie środki B+R w sektorze nauki już nie są konsumowane przez przemysł, zatem bez konsolidacji systemu wzrost środków dla działu nauki zmniejszy efektywność środków publicznych przeznaczonych na innowacyjność
- Brak proinnowacyjnej polityki energetycznej
- Konflikt interesów branż, w którym Państwo wspiera firmy starych technologii
  - Konflikt jest zbudowany na podstawach prawnych funkcjonowania firm
- Resortowa struktura zarządzania gospodarką z podziałem na przedsiębiorstwa prywatne i kontrolowane przez MŚP nie pozwala na budowę holistycznej strategii wzrostu gospodarczego

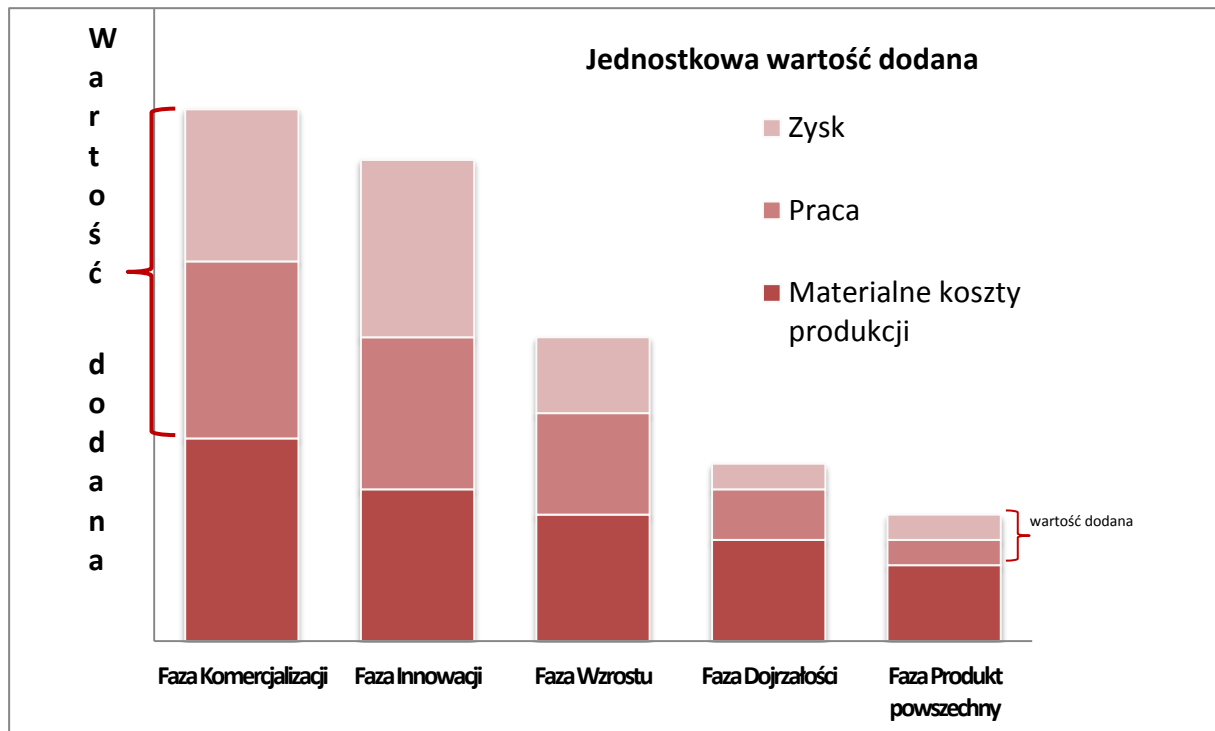
- Mówiąc o kosztach inwestycji nie bierze się pod uwagę korzyści wynikających z rozwoju przemysłu w oparciu o tę inwestycję i możliwości wzrostu eksportu
- Nie porównuje się, jaką część importu paliw można zastąpić krajową produkcją OZE i jak to wpływa na bilans handlowy Polski

### **ROLA URE W PROCESIE TRANSFORMACJI**

#### **URE STANOWI SUBSTYTUT RYNKU W WARUNKACH NIEDOSTATECZNEJ KONKURENCJI**

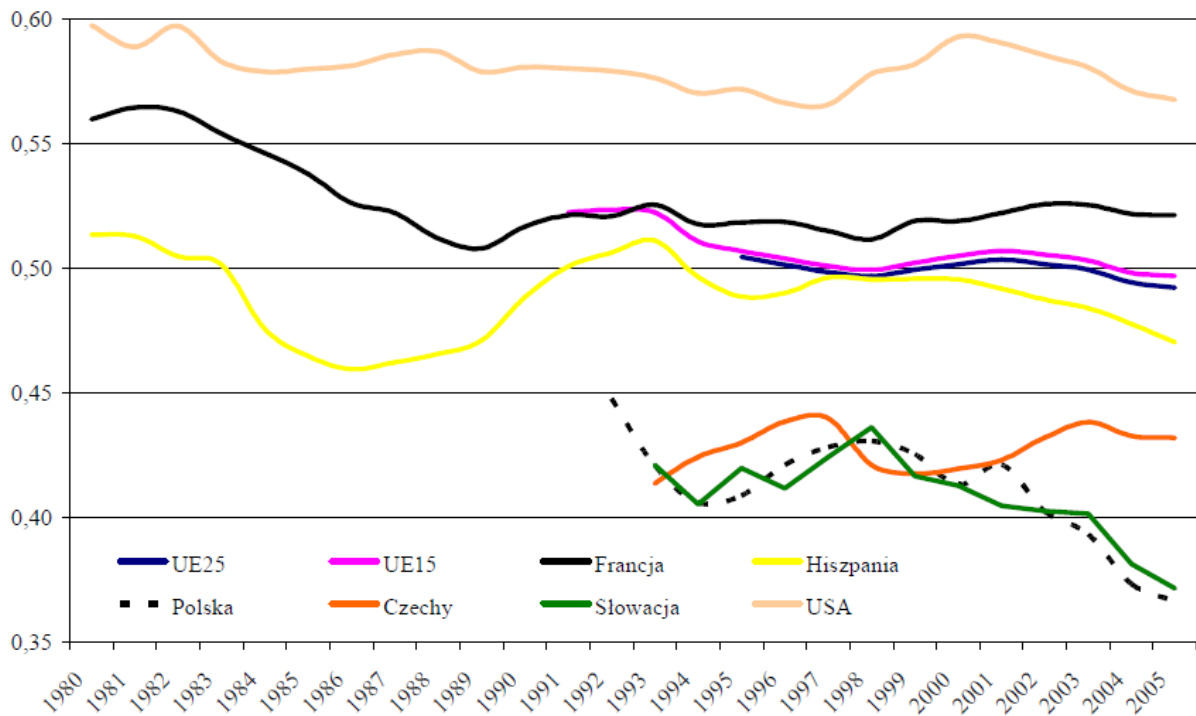
- URE może być spełnić rolę rynku w procesie wspierania innowacyjności
- Współpraca regulatorów URE-UKE może posłużyć przeniesieniu mechanizmów wspierania konkurencyjności i innowacyjności
- Efektywność makroekonomiczna wskazuje na konieczność holistycznego podejścia do aspektu rozwoju infrastruktury
- Rola URE w procesie wspierania konwergencji sieci
- Rola URE w procesie wspierania rozwoju nowych technologii energetycznych
- Rola URE w tworzeniu warunków sprzyjających ograniczaniu importu paliw

### **WARTOŚĆ DODANA vs INNOWACYJNOŚĆ**

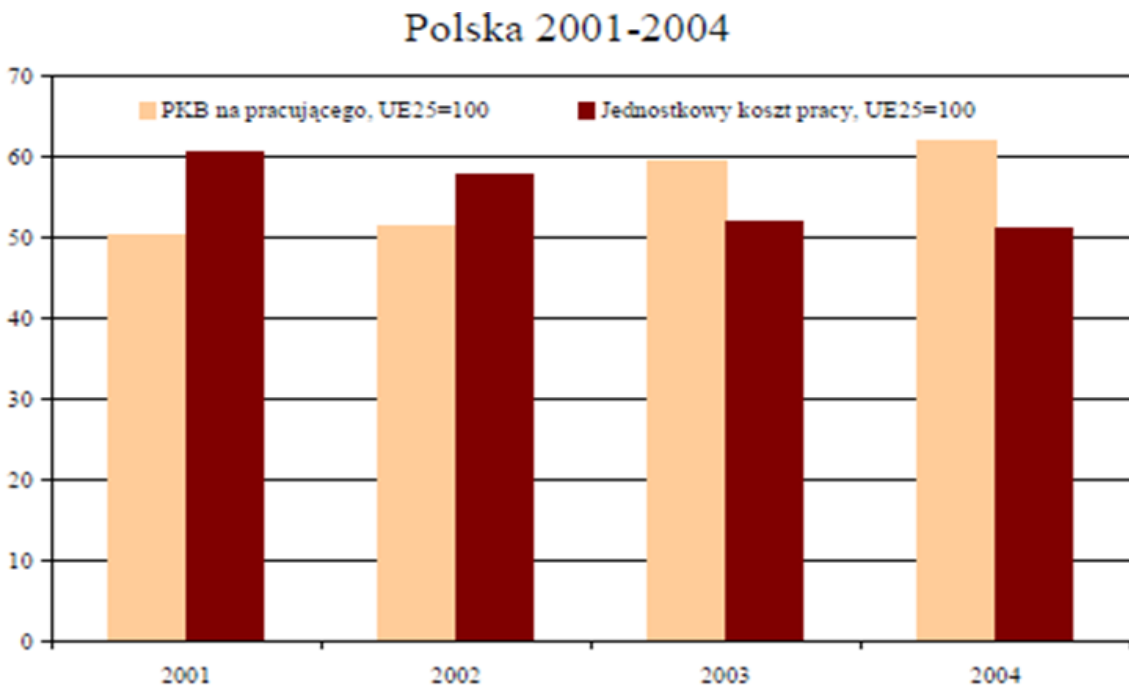




## UDZIAŁ KOSZTÓW PRACY W PKB

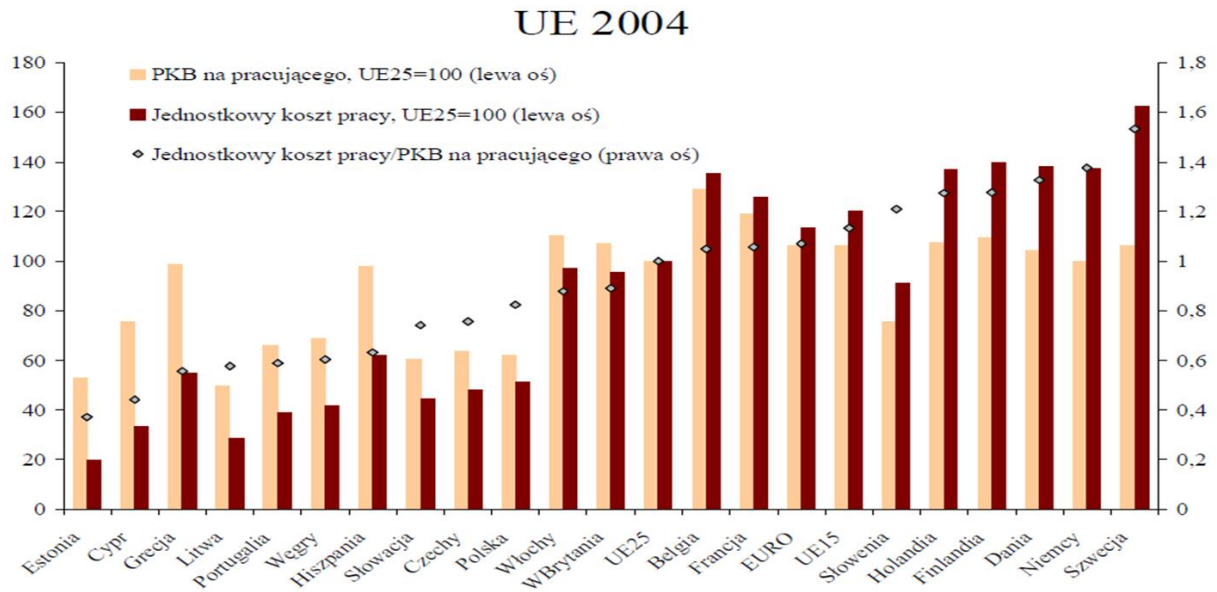


## WZROST PRODUKTYWNOŚCI BEZ INNOWACYJNOŚCI

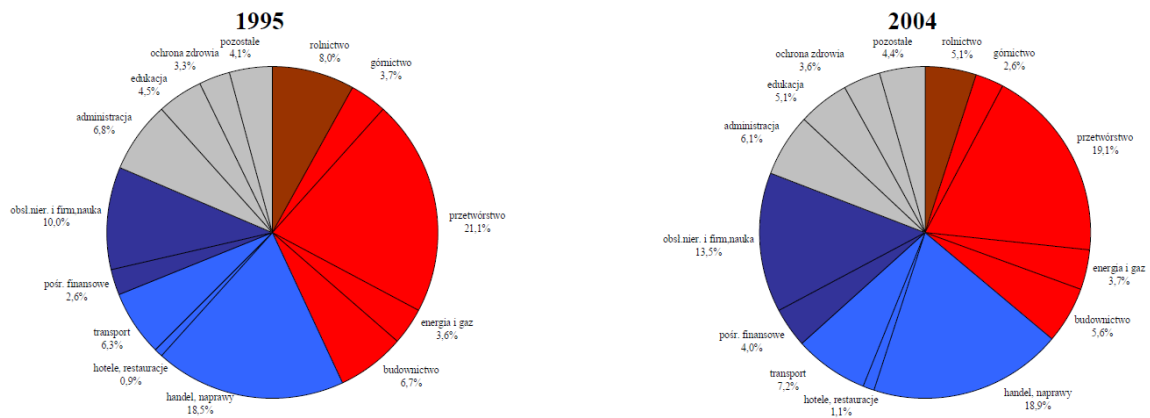


Źródło: Opracowanie własne IBS na podstawie danych Eurostatu

## INNOWACYJNOŚĆ – WYSOKOŚĆ KOSZTU PRACY



## ŹRÓDŁA WARTOŚCI DODANEJ W POLSCE



Źródło: Obliczenia własne IBS na podstawie danych GUS

Ceny energii elektrycznej w analizowanym okresie rosły w tempie ok. 5% rocznie.

## 12 GŁÓWNYCH KIERUNKÓW ROZWOJU DEKADY

ICT	ENERGETYKA	INNE
1. INTERNET MOBILNY	7. MAGAZYNOWANIE ENERGII	8. GENOMIKA
2. AUTOMATYZACJA PRACY OPARTEJ NA WIEDZY	11. ZAAWANSOWANE SPOSOBY WYDOBYCIA ROPY I GAZU	10. MATERIAŁY PRODUKCYJNE
3. INTERNET RZECZY	12. ENERGIA ODNAWIALNA	
4. CHMURA		
5. ZAAWANSOWANA ROBOTYKA		
6. AUTONOMICZNE POJAZDY		
9. DRUK 3D		
Drogą rozwoju jest konwergencja sieci infrastrukturalnych		

### **CELE PREZENTACJI DLA KPRM**

#### **ANTYINNOWACYJNOŚĆ I POLITYKA ENERGETYCZNA HAMUJĄ WZROST GOSPODARCZY**

- Udziału płac w PKB - kluczowy wskaźnik innowacyjności
- Kluczowe kierunki rozwoju przemysłu w następnej dekadzie
- Smart – kierunek rozwoju cywilizacji technicznej
- Konwergencja produktów, sieci i usług
- Otwarcie infrastruktury na nowe produkty i usługi
- Rola Państwa w procesie rozwoju Internetu rzeczy

### **CO TO JEST INTERNET RZECZY**

1. Powszechna sieć transmisji danych służąca automatyzacji czynności zarządzania maszynami
2. Etap rozwoju infrastruktury technicznej polegający na konwergencji sieci komunikacji elektronicznej z innymi sieciami infrastrukturalnymi (elektroenergetyczną, gazową, wodną, transportową, handlową itd. itd.)

3. Etap rozwoju cywilizacji technicznej polegający na budowie maszyn „inteligentnych” i „bezobsługowych” połączonych wielousługową zintegrowaną siecią infrastrukturalną komunikacyjno-transportową
4. Kolejna techniczna koncepcja urzeczywistnienia marzenia ludzi o „nicnierobieniu” i posiadaniu „wszystkiego”

TO ETAP PROCESU KONWERCENCJI W TECHNOLOGII PROWADZĄCY DO „AMBIENT INTELLIGENCE”

### ***SMART - X – IDEA CYWILIZACJI TECHNICZNEJ***

#### **CEL – POWSZECHNY DOBROBYT MATERIALNY - RACJONALNA KONSUMPCJA TOWARÓW I USŁUG**

- Redukcja zużycia materiałów i energii na jednostkę produktu/usługi
  - Redukcja czasu pracy potrzebnego na wytworzenie jednostki produktu/usługi
  - Budowa cykli zamkniętych obiegu materiałów
  - Rozwój powszechnie dostępnych źródeł energii
- Rozwój systemu wymiany dóbr i usług
  - Rozwój globalnego systemu finansowego
  - Rozwój globalnego systemu transportowego dla wymiany dóbr/usług
- Skracanie czasu pracy
  - Wzrost produktywności – automatyzacja stanowisk pracy
  - Robotyzacja wszelkich czynności powtarzalnych
- Upowszechnienie kreatywnych form pracy
  - Kreatywne myślenie i wytwarzanie
  - Usługi oparte na kontaktach międzyludzkich

AMBIENT INTELLIGENCE

## **KONWERGENCJA W TECHNICIE**

### **KONWERGENCJA TO CEL I SKUTEK ROZWOJU CYWILIZACJI TECHNICZNEJ W KIERUNKU**

#### **SMART - X**

- Konwergencja w sensie technicznym to wielorakie wykorzystanie elementu techniki (produktów/materiałów, maszyn, systemów maszyn)
  - Postęp techniczny – lawinowy wzrost liczby różnych materiałów/produktów, maszyn i systemów
  - Ekonomia cywilizacji Smart-X wymaga stałej redukcji tej liczby
- Ekonomia napędza rozwój konwergencji w technice
  - Wzrost opłacalności zakupu lub inwestycji
  - Wzrost efektywności wykorzystania już posiadanych produktów i infrastruktury
- Konwergencja produktów/materiałów – poszerzanie obszaru zastosowań
  - Redukcja kosztów jednostkowych
  - Redukcja liczby różnych materiałów
  - Konstrukcja materiałów wg specyfikacji fizyko-chemicznej(nanotechnologia, farmacja)
- Konwergencja maszyn
  - Zastępowanie wielu różnych maszyn jedną (komputer, robot)
  - Zastępowanie produktów usługami maszyn (gazeta, płyta)
- Konwergencja sieci i usług sieciowych
- INTERNET RZECZY TO PRODUKT WSZYSTKICH TYCH PROCESÓW

## STRUMIENIE KONWERCENCJI -> Virtual + Real

<b>IDENTYFIKACJA</b>	<b>SIECI</b>	<b>RZECZY</b>
<p><u>PRZYCZYNY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrzeba komunikacji</li> <li>- Potrzeba adresowania</li> <li>- Potrzeba identyfikacji</li> </ul> <p><u>ISTOTA KONWERCENCJI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronizacja i unifikacja znakowania</li> <li>- Konwergencja adresacji obiektów materialnych i wirtualnych</li> <li>- Redukcja liczby adresacji/identyfikacji</li> </ul> <p><u>WIZJA FINALNA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPv6 - adres w Internecie rzeczy</li> <li>- Trójwymiarowe współrzędne lokalizacyjne</li> <li>- Powiązanie adresacji fizycznej i wirtualnej</li> </ul>	<p><u>PRZYCZYNY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dążenie do redukcji kosztów jednostkowych</li> <li>- Potrzeba zarządzania</li> <li>- Potrzeba automatyzacji zarządzania</li> </ul> <p><u>ISTOTA KONWERCENCJI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unifikacja systemów zarządzania</li> <li>- Wieloustugowość</li> <li>- Konwergencja technologii budowy sieci</li> <li>- Konwergencja usług fizycznych i wirtualnych</li> </ul> <p><u>WIZJA FINALNA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zintegrowana bezobsługowa sieć tele-energetyczno-medialna</li> <li>- Wirtualna sieć tele-transportowa</li> <li>- Zintegrowana sieć komunikacji inteligentnych maszyn</li> </ul>	<p><u>PRZYCZYNY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potrzeba wzrostu produktywności</li> <li>- Potrzeba uwolnienia od pracy (powtarzalnej, uciążliwej itp.)</li> <li>- Potrzeba wzrostu jakości pracy</li> </ul> <p><u>ISTOTA KONWERCENCJI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielofunkcyjność rzeczy/maszyn</li> <li>- Unifikacja sposobów zasilania</li> <li>- Autonomiczność - inteligencja</li> </ul> <p><u>WIZJA FINALNA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Świat bezobsługowych maszyn produkcyjnych i usługowych pracujących za ludzi</li> </ul>
ELEKTRONIKA CYFROWA I TELEINFORMATYKA TO FUNDAMENTY TECHNOLOGICZNE KONWERCENCJI		

## ISTOTA KONFLIKTU

<b>PRYWATNY vs PAŃSTWOWY</b>	<b>ENERGOCHŁONNY vs ICT</b>	<b>MONOPOL vs RYNEK</b>
<p><u>STRONY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przedsiębiorstwa pod kontrolą MSP</li> <li>- Przedsiębiorstwa prywatne</li> </ul> <p><u>OSIE KONFLIKTU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nierówne traktowanie Stron w prawie</li> <li>- Nierówny dostęp do środków na rozwój</li> <li>- Niejawne dotacje</li> </ul>	<p><u>STRONY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zakłady energochłonne i producenci energii</li> <li>- Przemysł EKO i ICT</li> </ul> <p><u>OSIE KONFLIKTU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blokada dostępu do rynku wewnętrznego</li> <li>- Transfer środków z obszarów innowacyjnych do obszarów starych technologii</li> <li>- Finansowanie rozwoju energetyki rozsianej</li> </ul>	<p><u>STRONY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sieci infrastruktury krytycznej</li> <li>- Sieci komunikacji elektronicznej</li> </ul> <p><u>OSIE KONFLIKTU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blokada dostępu do sieci</li> <li>- Nierówny dostęp do klienta</li> </ul>



<u>ZAGROŻENIA</u> - Rosnąca niespójność w rozwoju branż - Brak FDI w obszarach nowej energetyki - Spowolnienie rozwoju infrastruktury	<u>ZAGROŻENIA</u> - Utrata spójności z politykami UE - Brak FDI w ICT i nowej energetyki - Spowolnienie rozwoju infrastruktury	<u>ZAGROŻENIA</u> - Utrata konkurencyjności w kluczowych dziedzinach rozwoju - Zahamowanie rozwoju PKB
ELEKTRONIKA CYFROWA I TELEINFORMATYKA TO FUNDAMENTY TECHNOLOGICZNE KONWERCENCJI		

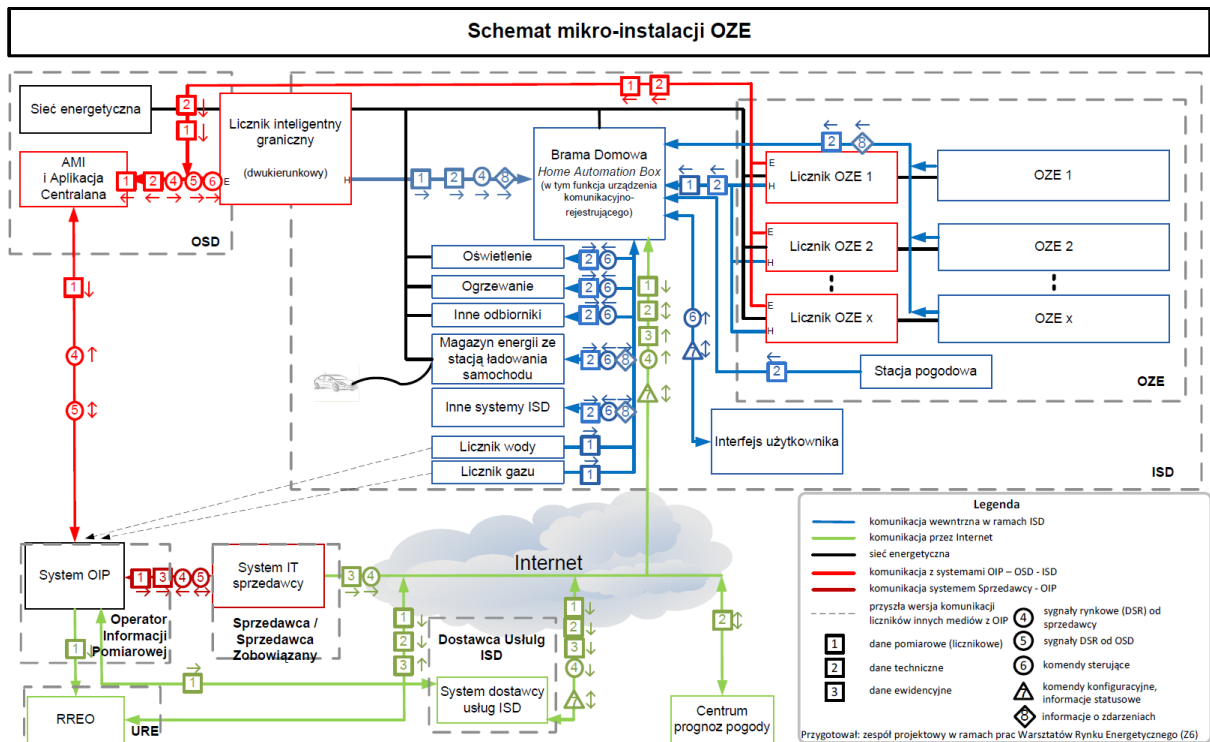
### ***INTERNET RZECZY – rozpoczęte procesy***

- Budowa inteligentnych sieci elektroenergetycznych → konwergencja sieci elektroenergetycznych z sieciami transmisji danych → rozproszony system zasilania (OZE) → rozproszony system zarządzania zasilaniem  
→ **POWSTANIE DRUGIEJ DUŻEJ PODSIECI INTERNETU RZECZY do ZARZĄDZANIA MIĘDZYSYSTEMOWEGO**
- Upowszechnienie „inteligentnych”, wielofunkcyjnych maszyn → rozwój „inteligentnych” maszyn „bezobsługowych” (autonomicznych) → współpraca autonomicznych inteligentnych maszyn  
→ **WSPÓŁPRACA AUTONOMICZNYCH INTELIGENTNYCH MASZYN WIRTUALNYCH I FIZYCZNYCH**
- Upowszechnienie podsieci „inteligentnych” maszyn → konwergencja podsieci Internetu Rzeczy  
→ **KONWERCENCJA SIECI INFRASTRUKTURY FIZYCZNEJ Z SIECIAMI WIRTUALNYMI**

## TELEINFORMATYCZNA KONWERCENCJA SIECI

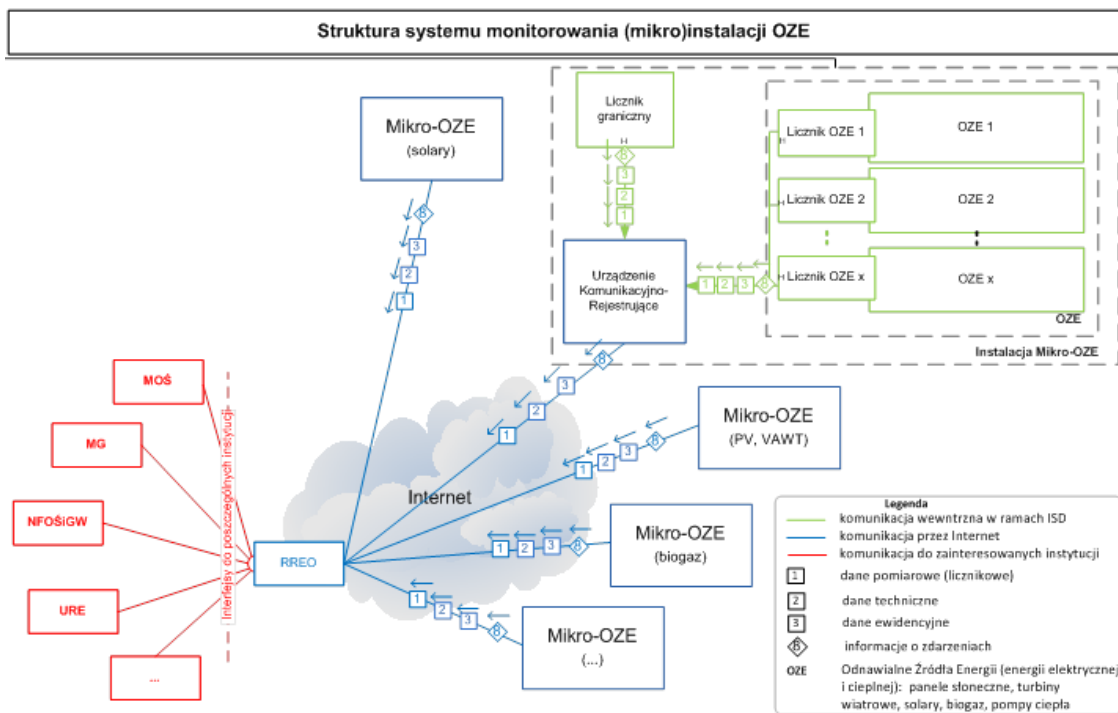
INFRASTRUKTURA	ZARZĄDZANIE IT	ISD
<p><u>PRZYCZYNY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapotrzebowane na powszechny dostęp do całości infrastruktury technicznej</li> <li>- komplementarność i wymiennność</li> <li>- wysokie koszty prac budowlanych</li> </ul> <p><u>ISTOTA KONWERCENCJI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednoczesne projektowanie traktów i węzłów sieciowych</li> <li>- integracja inwestycji w sieci energetyczne, światłowodowe, wodno-kanalizacyjne i drogowe</li> </ul> <p><u>KORZYŚCI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obniżka kosztów inwestycji</li> <li>- możliwość redukcji kosztów zarządzania</li> <li>- przygotowanie sieci do nowych technologii i OZE</li> </ul>	<p><u>PRZYCZYNY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teleinformatyczne technologie monitorowania i zarządzania urządzeniami, sieciami i usługami</li> <li>- konwergencja narzędzi planowania, projektowania i inwentaryzacji sieci</li> </ul> <p><u>ISTOTA KONWERCENCJI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oparcie systemów typu OSS na wspólnym fundamencie geoprzestrzennym</li> <li>- teleinformatyka dla metrologii (MDMS)</li> <li>- zintegrowane zarządzanie całością sieci infrastrukturalnej</li> </ul> <p><u>KORZYŚCI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- integracja zarządzania zasobami i usługami</li> <li>- obniżka kosztów operacyjnych i inwestycyjnych</li> <li>- zdalne zarządzanie wszystkimi urządzeniami</li> <li>- integracja usług sieciowych z usługami M2M</li> </ul>	<p><u>PRZYCZYNY</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalacje prosumenckie wymagające monitorowania i zarządzania urządzeniami, sieciami i usługami</li> <li>- zarządzanie infrastrukturą inteligentnego budynku (IIB)</li> </ul> <p><u>ISTOTA KONWERCENCJI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- powstanie ISD / IIB / prosumenta</li> <li>- budowa sieci ładowania sam. X-EV</li> <li>- zintegrowane usługi powszechne</li> </ul> <p><u>KORZYŚCI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie budynków do korzystania z nowych technologii</li> <li>- wzrost efektywności energetycznej</li> </ul>
<p><b>ELEKTRONIKA CYFROWA I TELEINFORMATYKA TO FUNDAMENTY TECHNOLOGICZNE KONWERCENCJI SIECI</b></p>		

## KONWERGENCJA W BUDYNKU



ROSNAĆ ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC, ENERGIĘ, PRZEPUSTOWOŚĆ LINII UZASADNIA KONWERGENCJĘ TECHNOLOGICZNĄ ENERGETYKI I TELEINFORMATYKI FTTH + SMART GRIDS DLA USŁUG INTERNETU RZECZY, PROSUMENTA, M2M, OZE, MOTORYZACJI

## PRZYKŁAD SIECI USŁUG TELE ENERGETYCZNYCH



## **ROLA PAŃSTWA w ROZWOJU INTERNETU RZECZY**

1. Neutralny monopolista w zakresie stanowienia prawa decydującego o funkcjonowaniu przedsiębiorstw, sieci infrastrukturalnych i biznesowych, standardów współdziałania ludzi i maszyn, redystrybucji części wartości dodanej (czyli części PKB) zbieranej dla celów konsumpcji zbiorowej i celów ogólnospołecznych
2. Organizator i integrator koncepcji i kompetencji potrzebnych dla kreacji i stymulowania długookresowych strategii rozwoju makroekonomicznego gospodarki i całości Państwa
3. Dystrybutor środków publicznych na wspomaganie procesów innowacyjnych zmian usprawniających funkcjonowanie wszystkich podmiotów i struktur działających w ramach Państwa
4. Zarządca istotnej części przedsiębiorstw, instytucji i organizacji

## **KONIECZNOŚĆ REZYGNACJI Z ANTYINNOWACYJNEJ KONCEPCJI ROZWOJU GOSPODARCZEGO**

### **LISTA SPÓŹNIONYCH DZIAŁAŃ PAŃSTWA**

#### **Ustawy wsparcia dla integracji innowacyjnych inwestycji sieciowych**

Pakiet ustaw infrastrukturalnych

Ustawy sieciowe (telekomunikacja, energetyka, transport itd.)

Ustawy inwestycyjne (korytarze przesyłowe, megaustawa, budowlane)

Ustawy energetyczne (energia i paliwa, OZE, efektywność energetyczna itd.)

Pakiet ustaw wsparcia dla innowacji

Ustawy produktowe (odnawialne źródła energii, magazyny energii, sam. Elektryczne i autonomiczne, efektywność energetyczna)

Ustawy ekonomiczno-finansowe (podatki; zamówienia publ.; innowacyjność w SSP, urzędach itd.)

Ustawy wdrożeniowe (energia i paliwa, OZE, efektywność energetyczna itd.)

KONIECZNOŚĆ utworzenia działu „INNOWACJE” łączącego dział „NAUKA” z innymi działami

#### **Ustawy wsparcia systemowego**

Ustawa o ochronie danych osobowych

Ustawa o powszechnej adresacji, identyfikacji i podpisie elektronicznym

Ustawa o powszechnej komunikacji elektronicznej urzędów

**Dalsze opóźnianie procesów przemian grozi nam wejściem  
w endemiczne zapóźnienie gospodarcze**

*[www.kigeit.org.pl](http://www.kigeit.org.pl)*

## **ENERGIA ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH – SZANSĄ CZY PRZEKLEŃSTWEM EUROPY**

Za chwilę będziemy mieli COP 19. Zbliża się termin tego bardzo ważnego, przełomowego, historycznego wydarzenia. Czy może ono wnieść coś dobrego, czy ma szansę pchnąć Europę na ścieżkę racjonalnego rozwoju? Odpowiedź jest prosta NIE: nie ma takiej możliwości. Nie ma szans, ponieważ nie jest zapewniona możliwość racjonalnej dyskusji, mamy do czynienia z cenzurą i manipulacją na globalną skalę.

Oto prosty przykład: Są zwolennicy poglądu, że zmiany klimatu są wynikiem działalności człowieka. Są zwolennicy poglądu, że działalność człowieka niewiele ma do rzeczy, a „chmury słuchają gwiazd” ( The Cloud Mystery). Czy zwolennicy jednego i drugiego poglądu mają takie same możliwości na prezentację swoich racji? Wiemy, że „większość” naukowców popiera tezę, że „to przez człowieka”. Oficjalnie oczywiście. Jeśli twardo stanąć na ziemi wyraźnie widać, że działania ekologiczne to głównie takie działania, na które można dostać dotację ekologiczną.

Wyznawcy antropogennych przyczyn zmian klimatu prywatnie to co najwyżej 30%, zaś naukowcy muszą z czegoś żyć.

Punktem odniesienia nie są więc racjonalne, z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, działania. Punktem odniesienia jest kasa.

Oto kilka przykładów:

- Biopaliwa płynne zwiększają o około 60% emisję gazów cieplarnianych w stosunku do równoważnych energetycznie ropopochodnych. Uprawa roślin do ich produkcji dewastuje lasy tropikalne. Ale wszyscy ( oprócz podatnika w Europie) zarabiają. A Europa zapisuje w tabelce, że wyeliminowała troszkę paliw kopalnych - na poziomie stacji benzynowej.
- Węgiel emituje około 95 kg CO<sub>2</sub> na gigadzula wytworzonej energii, a gaz około 50 kg.



Czyli gaz jest dobry a węgiel zły. Tyle, że jest to analiza „końca rury”, a obowiązuje nas podobno analiza „cyklu życia”. Europa importuje rocznie 150 mld<sup>3</sup> gazu z Rosji. Ten import obciążony jest ucieczką 30 mln m<sup>3</sup> gazu z tłoczni i rurociągów (bez kopalń). Pozostawmy czytelnikom arytmetykę. Wychodzi, że spalany w Polsce gaz rosyjski emituje około 20% więcej gazów cieplarnianych niż węgiel. Czyli akceptujemy działania droższe, ale za to gorsze.

- Elektrownie spalają węgiel najlepiej jak można, są pod stałą kontrolą, mają systemy oczyszczania spalin. W przeciwieństwie do małych kotłów grzewczych. Tak więc skupiamy się na produkcji prądu z odnawialnych źródeł energii pogarszając sytuację w ciepłownictwie. Zwłaszcza tym małym. W Polsce powstał i świetnie funkcjonuje schemat: biomasa z terenów rolnych jedzie do elektrowni, ze Śląska na tereny rolne jedzie węgiel. Dla przypomnienia. W Polsce ilość energii pierwotnej zużywana do produkcji prądu elektrycznego i ciepła jest taka sama.
- Elektrownie wiatrowe w Polsce pracują wykorzystując ~19 % swojego potencjału. Na tyle starcza wiatru. Koszt inwestycyjny pozwalający na uniknięcie jednostki emisji CO<sub>2</sub> dla elektrowni wiatrowej jest kilkakrotnie większy niż dla ciepłowni opalanej biomasą, a o rząd wielkości większy niż przeciwdziałanie emisji metanu z kopalń. Siła lobby wiatrakowego jest jednak taka, że wiatraki wysysają większość pieniędzy na OZE. Protesty mieszkańców, potężne i oparte na doświadczeniach, nie są dopuszczane do przestrzeni społecznej.
- Europa (w tym Polska) importuje biomasę do celów energetycznych z krajów tropikalnych, a wraz z nią jaszczurki, wirusy, bakterie, pierwotniaki itp. Świadomie więc prosimy się o kłopoty.
- W Polsce nie jest priorytetem dla rządu gospodarka wodna, a nawet inwestycje zabezpieczające przed powodzią. Priorytet ma produkcja „zielonego prądu”.

Takie przykłady można mnożyć. Powiedzmy sobie szczerze. Przyjęta polityka klimatyczna stała się karykaturą samej siebie. Świat się z nas śmieje. Pora na zastanowienie.

Warto zauważyć, że działania „klimatyczne” sprowadzone są głównie do działań w zakresie produkcji energii. Jest to całkowicie niezasadne. Przed produkcją energii powinny znaleźć się

działania wpływające na emisje przyrodnicze i biosekwestrację CO<sub>2</sub> (lasy, gleba, itp.) oraz zachowania konsumenckie. Zwłaszcza rozmów o tych ostatnich unika się starannie, wręcz przeciwnie, staramy się stymulować wzrost konsumpcji. Na przykład: kupujcie nowe, bardziej ekologiczne samochody. Co to ma wspólnego z ograniczeniem presji na środowisko? Przecież powinniśmy dążyć do jak najdłuższego i starannego eksploataowania już istniejących. Kiedyś samochód 100 KM to było coś. Dziś 500 KM to ciągle mało. Budujemy biurowce – akwaria, a potem je klimatyzujemy. Stwarzamy w nich warunki do pracy „droższe, ale za to gorsze”. O klimatyzacji, w naszych warunkach niezdrowej fanaberii, mówi się tylko dobrze.

Duże rezerwy tkwią w sektorze „żywność i napoje”. Marnujemy żywność, jemy za dużo, a potem wielką energię wkładamy w leczenie chorób, w tym nadwagi. Jemy za dużo żywności głęboko przetworzonej. Są to problemy dużo ważniejsze niż emisja gazów cieplarnianych z sektora elektroenergetycznego. Fetysz CO<sub>2</sub> zdominował naszą ekonomię. Warto pamiętać słowa profesora Stephen'a Schneider'a, który na konferencji w Rio de Janerio powiedział: „Aby opanować wyobraźnię publiczności, musimy składać uproszczone i dramatyczne oświadczenia i nie wspominać o naszych wątpliwościach. Każdy musi znaleźć właściwą równowagę między skutecznością działania i uczciwością”.

Takie postawienie sprawy to recepta na demoralizację, a więc na klęskę. Ponieśliśmy już wielkie straty, w przyspieszonym tempie Europa traci konkurencyjność. Nie są prowadzone uczciwe analizy. Poddaliśmy się doktrynerstwu.

Często pada argument, że na wszystkie OZE jest miejsce. To prawda, tylko, że:

- nie na wszystkie OZE są pieniądze;
- nie wszystkie OZE to rzeczywiście OZE;

Pora na analizę koszt – efekt, na zasadzie remanentu, dokładnego rachunku zysków i kosztów poszczególnych instalacji, a tego unika się starannie.

Pora na analizę, czy „ekologiczne” urządzenie w efekcie robi więcej szkody niż pożytku, na przykład wspomniane biopaliwa płynne, pompy ciepła, samochody elektryczne.

Rozpowszechniło się stwierdzenie, że jakaś instalacja jest opłacalna, ponieważ można na nią dostać dotację ekologiczną. Jest to bardzo groźny skrót myślowy. Jeśli instalacja, na przykład wiatraka, jest nieopłacalna to żadna dotacja tego nie zmieni. Dotacja zmieni tylko płatnika. Z inwestora na podatnika.

Znacznie bardziej racjonalnym zachowaniem byłaby rezygnacja z produkcji energii ze źródeł

nieopłacalnych. Zaoszczędzone pieniądze, skoro już zgodziliśmy się na takie wydatki, należy podzielić na działania przyrodnicze, oszczędności w sferze konsumpcji i naukę. W ten sposób, w dłuższej perspektywie, o wiele bardziej ograniczymy presję człowieka na środowisko, niż doprowadzając Europę do utraty konkurencyjności.

Jeśli zaś zostaną jeszcze jakieś pieniądze to może warto zacząć przygotowywać się na ekstremalne warknięcia Matki Ziemi, jak erupcje wulkaniczne pozbawiające ludzkość żywności na parę lat. Tak spokojny okres jaki przeżywamy na naszej planecie od tych kilkunastu tysięcy lat nie będzie trwał wiecznie.

Pozwolimy sobie na małą wprawkę.

Założmy, że zastanawiamy się poważnie nad zrównoważonym rozwojem i nad przetrwaniem i zdrowiem ludzi. Oczywiście takie myślenie obecnie w Europie nie jest możliwe w „głównym nurcie”. Takie sobie ćwiczenie intelektualne.

Założenie:

Obecną politykę klimatyczną i energetyczną trzeba zresetować.

Cele działania:

Zapewnienie ludziom bezpieczeństwa w postaci:

- zdrowego środowiska
- zdrowej żywności i wody
- pewności ekonomicznej
- organizacyjnego przygotowania i rezerw materialnych na wypadek sytuacji nadzwyczajnych.

Rezerwy finansowe i organizacyjne potrzebne do rozpoczęcia (lub zintensyfikowania) wyżej wymienionych działań można znaleźć w racjonalizacji dotychczasowej polityki „klimatycznej”.

Spróbujmy to zacząć robić.

- „Tu nie trzeba Bundeswery zamordują nas papiery”. Biurokracja, działania pozorne, projekty kończące się opracowaniem, którego nikt nie czyta, konkursy neutralizujące potencjał mądrych ludzi. Efektywność wykorzystania naukowców, ze społecznego punktu widzenia, cały czas maleje. Uzależnienie nauki od grantów w naturalny sposób zmusza naukowców do akceptowania poglądów ośrodków, komisji, centrów te granty przyznających. Taki schemat finansowania, bardzo nieefektywny, zabija w dużym

stopniu swobodę działania nauki. Tkwią tu olbrzymie rezerwy, których odblokowanie nie wymaga pieniędzy.

- Naszej Matki Ziemi nie obchodzi skąd pochodzi emisja. Czy z fabryki samochodów, czy z wulkanu, czy z bagna. Nie ma żadnego powodu, by któreś z tych źródeł wyróżniać. Pytanie brzmi w co zainwestować, by uzyskać jak największy efekt. Efekt ekonomiczny, ekologiczny i społeczny. I jeszcze jeden problem. Emisje kojarzą się nam z emisją gazów cieplarnianych. A my to co? Czy ograniczenie toksyn we wdychanym przez nas powietrzu nie powinno mieć priorytetu nad ograniczeniem emisji całkowicie dla nas nieszkodliwego CO<sub>2</sub>?

Nasza propozycja brzmi:

Zlikwidować całą tę religię ograniczania emisji gazów cieplarnianych z energetyki i zastąpienie jej znacznie szerszym działaniem na rzecz ograniczenia emisji z terytorium kraju, z priorytetem na ograniczenie niskiej emisji i ogólniej związków toksycznych dla człowieka (i przyrody).

- Podobno jedną z zasad zrównoważonego rozwoju jest zasada analizy „cyklu życia”. Czyli nie oddziaływanie na końcu, a wpływ na środowisko w czasie całego cyklu życia, jest przedmiotem naszej troski. Ale jest jeszcze inna zasada. Czego oczy nie widzą, tego sercu nie żal. Ta zasada plus odrobina manipulacji i mamy samochód elektryczny, który „w ogóle nie emituje zanieczyszczeń”. „Ekologiczne” samochody elektryczne, obciążające środowisko bardziej niż parowozy nie są jeszcze problemem ekonomicznym. Ale stosowanie analizy cyklu życia wyeliminuje, szkodliwe pod każdym względem, inwestycje w typowe pompy ciepła, elektrownie gazowe, importowanie biopaliw płynnych i importowaną biomasę stałą. Da nam to miliardowe oszczędności.

Warto zwrócić uwagę na żenująco oczywiste fakty:

Pompa ciepła przy pomocy prądu elektrycznego pobiera i dostarcza nam ciepło z danego źródła.

Jeśli rozpatrzymy dwa modele analityczne:

- a) paliwo (w Polsce węgiel) przyjeżdża do elektrowni, prąd płynie do pompy ciepła, a pompa ciepła dostarcza ciepło.

b) paliwo jedzie do domu jednorodzinnego i jest spalane w dobrym kotle C.O.

to okazuje się, że oba modele, jeśli chodzi o zużycie energii pierwotnej zużywanej do produkcji jednostki ciepła, są porównywalne. Nie są oczywiście porównywalne, jeśli analizujemy konieczne inwestycje. Inwestycje w pompy ciepła są „zielone”, ponieważ to pompy ciepła udają urządzenia ekologiczne.

Widać już początki wycofywania się z samobójczej polityki klimatycznej. Unia na COP 19 nie będzie już optować za dalszymi ograniczeniami emisji CO<sub>2</sub>. Ale to chwilę potrwa.

Nasze propozycje dla Polski.

#### Działania uwalniające pieniądze.

- Rezygnacja z angażowania pieniędzy społecznych w duże elektrownie wiatrowe.
- Rezygnacja z dofinansowywania pomp ciepła poniżej ~ 7.
- Rezygnacja z dofinansowywania paneli fotowoltaicznych produkujących prąd elektryczny drożej niż elektrownie konwencjonalne.
- Zakaz importu biomasy stałej i biopaliw ciekłych spoza naszej strefy klimatycznej i zwiększenie kontroli fitosanitarnych.
- Rezygnacja z dofinansowywania biopaliw płynnych produkowanych przy nakładach energetycznych przekraczających (sumarycznie) 50% wartości opałowej produktu finalnego.
- Rezygnacja z dopłat do eksploatacji urządzeń energetycznych.
- Rezygnacja z mówienia (bardzo kosztownego) o energetyce jądrowej. Zamknięcie raz na zawsze tematu „elektrownie jądrowe”.
- Konstytucyjny zakaz destabilizacji przedsiębiorstwa Lasy Państwowe.
- Zaniechanie budowy elektrowni gazowych, przynajmniej do momentu, kiedy energia elektryczna z polskiego gazu będzie tańsze niż z węgla brunatnego.
- Reforma finansowania nauki.
- Zapomnienie o pomysłach CCS. Jeśli mamy do tego wracać, to przedstawiając to (z zażenowaniem) jako przykład kompletnej aberracji.

## Działania prowadzące do ograniczenia emisji powodowanej przez zachowania ludzi.

### *1. Problem żywności.*

- Ograniczenie marnotrawstwa żywności.
- Zmniejszanie konsumpcji głęboko przetworzonej żywności.
- Przeciwdziałanie otyłości.
- Wzrost konsumpcji żywności produkowanej lokalnie.
- Ograniczenie konsumpcji produktów zwierzęcych na rzecz produktów roślinnych.

### *2. Komunikacja.*

- Fiskalne ograniczenie zużycia paliwa przez samochody osobowe i ich rotacji.
- Zwiększanie atrakcyjności transportu masowego.
- Postęp techniczny – interwencja państwa w politykę koncernów.
- Próby ograniczenia odległości dom – praca – centra handlowe – miejsca rozrywki i odpoczynku poprzez organizację przestrzenną zabudowy.
- Powszechniejsze wykorzystywanie rowerów.

### *3. Oszczędność energii.*

- Oszczędne wykorzystywanie wszelkich odbiorników.
- Ograniczenie klimatyzacji mieszkań.
- Optymalizacja ogrzewania.

## Działania inwestycyjne prowadzące do ograniczenia emisji z przemysłu.

- Sukcesywna wymiana parku maszynowego na energooszczędny.
- Optymalizacja procesów produkcji.
- Odgazowywanie kopalń.
- Absorbacja postępu technicznego.
- Utylizacja termiczna odpadów połączona z produkcją energii.

## Działania prowadzące do ograniczenia emisji z rolnictwa.

- Wdrażanie mniej energochłonnych sposobów uprawy i hodowli.
- Zwiększenie udziału metod naturalnych w utrzymywaniu żyzności gleb, tym samym ograniczenie zużycia nawozów sztucznych.



- Utylizacja odpadów organicznych metodami biologicznymi w połączeniu z odzyskiem energii.
- Wdrożenie kompleksowych działań mających doprowadzić do wzrostu zawartości węgla w glebie.

Działania mające doprowadzić do ograniczenia emisji z powierzchni kraju.

- Nadanie energetyce wodnej statusu priorytetowego OZE.
- Wprowadzenie „dopłaty retencyjnej” liczonej w funkcji pojemności retencyjnej postawionej do dyspozycji służby przeciwpowodziowej.
- Likwidacja „opłaty za użytkowanie wody”.
- Zadbanie o jeziora, bagna i koryta rzek.
- Szeroki program nasadzeń krzewów, drzew, użytków zielonych itp.
- Zwiększenie wegetacji na terenach jałowych.
- Zwiększenie lesistości.

Dwa ostatnie punkty mają olbrzymie znaczenie w skali świata. Pomijając sprawy rozwoju, samo zahamowanie destrukcji jest chyba naszym obowiązkiem. Wzorować się możemy na Chińczykach.

Przedstawione powyżej przemyślenia i pomysły to, jak mówiliśmy, taka sobie wprawka. W żadnym wypadku nie można tego traktować jako pełnego planu. Uważamy, że nie jest to czas zmarnowany. Musimy zachować resztki samodzielnego myślenia na moment, kiedy sklerotyczna ciotka Europa całkiem zbankrutuje i trzeba będzie się jakoś ratować.

*Adres do korespondencji:*

*Polskie Towarzystwo Biomasy  
ul. Goszczyńskiego 36/40 m. 9  
02-610 Warszawa  
Karol Teliga, tel. 601 298 748  
teliga@op.pl*

## POTENCJAŁ OSZCZĘDNOŚCI ENERGII W MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTWACH ROLNYCH ORAZ W PRZETWÓRSTWIE ROLNO-SPOŻYWCZYM

Problematyka oszczędności energii w przedsiębiorstwach, w których realizowane są procesy produkcyjne i usługowe staje się coraz ważniejsza z uwagi na rosnące koszty pozyskania energii dla celów ogrzewania, oświetlenia, napędów elektrycznych i wody, stanowiących coraz większy udział w kosztach jednostek.

Oszczędzanie energii opłaca się zawsze, aczkolwiek różne są okresy zwrotu poniesionych nakładów na ten cel:

<b>Rodzaj przedsięwzięcia energooszczędnego</b>	<b>Okres zwrotu nakładów z oszczędności w latach*</b>
Termomodernizacja budynku	8-15
Modernizacja wentylacji mechanicznej z zastosowaniem odzysku ciepła	5-15
Modernizacja systemu grzewczego	5-20
Modernizacja oświetlenia	0,5-6
Modernizacja instalacji wody	0,5-2
Modernizacja napędów elektrycznych	5-15

\*w zależności od konkretnego rodzaju przedsięwzięcia okres ten może być krótszy lub dłuższy

Jednym z celów modernizacji i remontów budynków powinno być zmniejszenie kosztów ich ogrzewania. Cel ten osiąga się głównie przez wprowadzenie lepszej izolacji termicznej zewnętrznych przegród budowlanych, podniesienie sprawności instalacji grzewczej i wentylacyjnej. W zakresie zużycia energii elektrycznej w budynkach ważne jest nie tylko modernizowanie oświetlenia na energooszczędne, ale też dostosowanie do wymagań BHP. Istnieje cała gama rozwiązań zmniejszających zużycie energii w napędach elektrycznych.

Ponadto instalowanie armatury wodoszczędnej przynosi zyski zarówno w zużyciu wody jak i ciepła na jej podgrzanie:

Sposób uzyskania oszczędności	Oszczędność w %*
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych	15-40
Wymiana okien na nowe energooszczędne	10-15
Modernizacja systemu grzewczego	5-25
Modernizacja wentylacji mechanicznej z zastosowaniem odzysku ciepła	30-70
Modernizacja oświetlenia	30-70
Modernizacja instalacji wody	20-60
Modernizacja napędów elektrycznych	5-20

\*w zależności od szczegółowego zakresu

W 2010 r. w województwie mazowieckim według rejestru REGON działalność prowadziło ponad 703,3 tys. przedsiębiorstw, co stanowiło ponad 17% wszystkich firm zarejestrowanych w Polsce. Jest to najwyższy odsetek spośród wszystkich regionów. Zdecydowaną większość z nich stanowiły przedsiębiorstwa mikro (prawie 670 tys.). Jednak to duże przedsiębiorstwa, stanowią największy odsetek w tej grupie firm w skali kraju (ok. 23%).

W sektorze **prywatnym** niemalże co trzecia firma sektora MSP specjalizowała się w *Handlu i naprawach*, ponad 11,5% firm działało w sekcji *Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna*. W dalszej kolejności pod względem ważności branż znajdowało się *Budownictwo* z prawie 11-procentowym udziałem i *Przetwórstwo przemysłowe*, którym zajmowało się 8,5% wszystkich firm z sektora prywatnego. W sektorze **publicznym** w ponad 45% dominowała jedna branża - *Edukacja*, kolejna istotna sekcja to *Obsługa rynku nieruchomości* z niemalże 20-procentowym udziałem. MSP będące własnością kapitału zagranicznego to aż 42% podmiotów w sekcji *Handel i naprawy*, kolejne 15% tego typu przedsiębiorstw prowadzi *Działalność profesjonalną, naukową i techniczną*. Nowo utworzone przedsiębiorstwa w 2009 r. w województwie to przede wszystkim podmioty z sekcji *Handel i naprawy* (29%), *Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna* (14%) oraz *Budownictwo* (10%).

Władze województwa mazowieckiego prowadzą politykę na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki. Pewne jej elementy można znaleźć, w kontekście poprawy jakości powietrza atmosferycznego w Programie Ochrony Środowiska na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2018. Aktualnie polityka w tym zakresie skupia się na realizacji wzorcowej roli sektora publicznego w poprawie efektywności wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej oraz obniżaniu kosztów zakupu energii elektrycznej przez jednostki samorządu terytorialnego. Podkreśla się również istniejący, niewykorzystany potencjał odnawialnych źródeł energii, w szczególności słonecznej i wiatru. W działaniach tych uczestniczy Mazowiecka Agencja Energetyczna utworzona przez Zarząd Województwa w 2008 r.

Ważnym centrum kompetencji (obsługi) w zakresie poszanowania energii jest ośrodek w Warszawie, wokół którego skupione są Fundacja Poszanowania Energii, Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Zrzeszenie Audytorów Energetycznych. Ośrodek ten prowadzi różnorodne szkolenia oraz programy ukierunkowane na wsparcie MŚP w zakresie poprawy ich konkurencyjności, zajmuje się opracowywaniem audytów energetycznych, w tym audytów przedsiębiorstw głównie energetycznych o własności komunalnej.

Nie są znane przykłady szeroko zakrojonych działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej przedsiębiorstw w województwie mazowieckim. Audyty efektywności energetycznej są sporządzane od niedawna dla indywidualnych potrzeb przedsiębiorstw występujących o uzyskanie białych certyfikatów lub preferencyjnego finansowania dostępnego na szczeblu krajowym.

W ramach międzynarodowego projektu pt. „CHANGE” dofinansowanego z programu *Inteligentna energia dla Europy* przeprowadzono badanie ankietowe. Regionalne izby gospodarcze, partnerzy w projekcie, oraz Krajowa Izba Gospodarcza w okresie wrzesień-grudzień 2009 r. przeprowadziły ankietę w 205 firmach. Rezultaty badania są następujące:

- trzy na cztery firmy w Polsce uważają sprawy energii za bardzo ważne lub ważne
- w 2/3 badanych firm nikt nie odpowiada za zużycie energii, a 78% z nich nie rozważa ani teraz, ani w przyszłości wprowadzenia systemu zarządzania energią

- znikomy jest odsetek przedsiębiorstw, bo tylko 7% badanych, w których przeprowadzono kiedykolwiek audyt energetyczny,
- motywacją do prowadzenia działań zwiększających efektywność energetyczną jest chęć obniżenia rachunków za prąd (93% firm prowadzi takie działania),
- dla 2/3 firm, które podejmowały działania związane z poprawą efektywności energetycznej, źródłem finansowania był kapitał własny, co piąta angażowała się tylko w działania bez kosztów, a jedynie 8-9% korzystało z kredytów bankowych i ok. 5% z dostępnych dotacji. Mniej niż 0,5% firm skorzystało z kontraktowania, czyli sfinansowania inwestycji przez zewnętrzną firmę w zamian za udział w oszczędnościach.
- tak niski odsetek firm korzystających z kontraktowania świadczy o słabym rozwoju rynku usług energetycznych.

Aby mniejsze firmy w dużej skali inwestowały w nowe technologie energooszczędne, muszą mieć również ułatwiony dostęp do informacji, co wymaga sieci doradztwa i audytów technicznych, dostępnych lokalnie dla przeciętnego przedsiębiorcy.

Dla dużych przedsiębiorstw, zużywających rocznie powyżej GWh energii, istnieje system dopłat do audytów energetycznych i pożyczek preferencyjnych, zarządzany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Natomiast dla MŚP, atrakcyjną ofertą finansowania przedsięwzięć energooszczędnych jest program POLSEFF, współfinansowany przez EBOR i Komisję Europejską oferujący kredyty z dopłatami na zakup urządzeń energooszczędnych, odnawialnych źródeł energii i termomodernizację budynków przedsiębiorstw (budżet programu to 180 milionów €).

Jakie przedsiębiorstwa spełniają kryteria uprawniające do udziału w programie?

Do przedsiębiorstw spełniających kryteria należą:

- przedsiębiorstwa zarejestrowane w Polsce, które są własnością osób prywatnych w co najmniej 51%, w tym osoby prowadzące jednoosobową działalność gospodarczą i rolnicy
- przedsiębiorstwa zatrudniające mniej niż 250 pracowników
- roczne obroty nie przekraczają 50 mln EURO lub aktywa nie przekraczają wartości 43 mln EURO

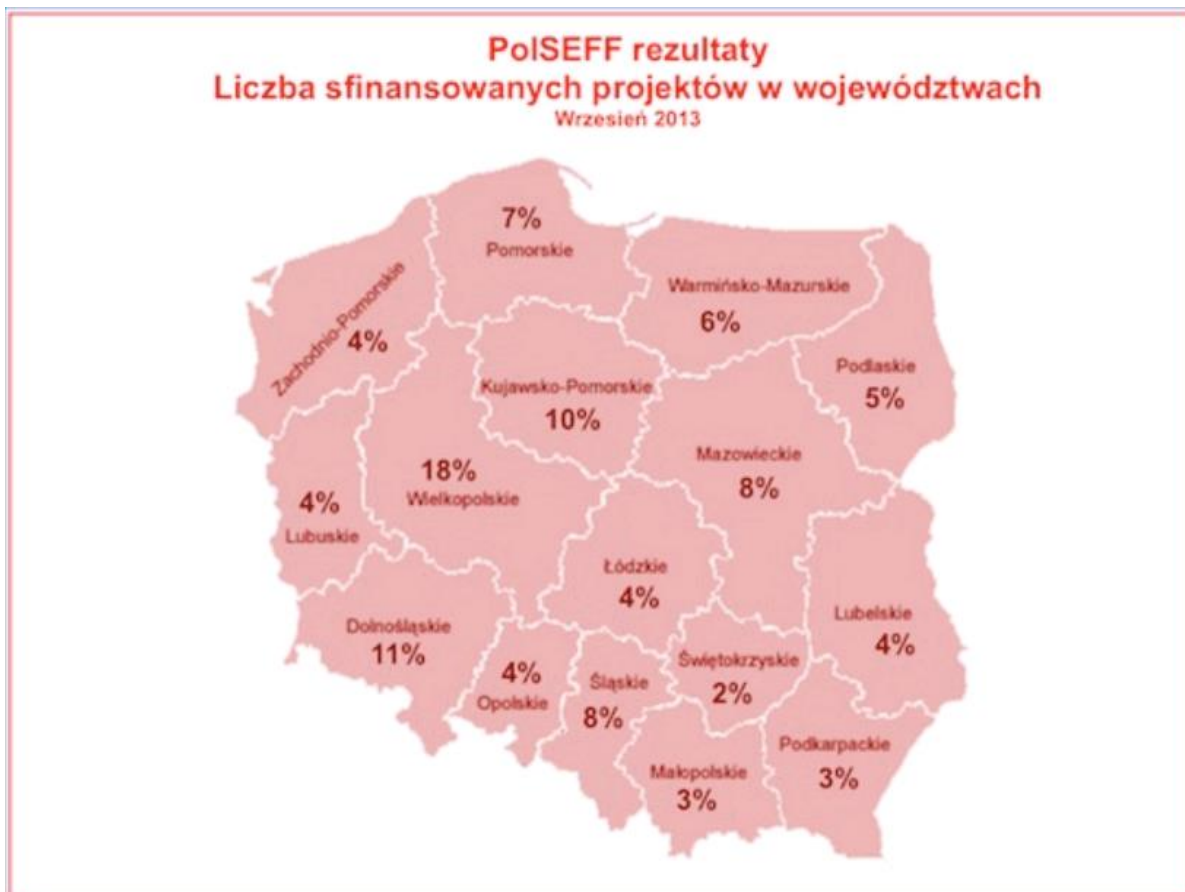
- przedsiębiorstwa nie będące częścią przedsiębiorstw nie spełniających kryteriów Małego i Średniego Przedsiębiorstwa (MŚP)
- przedsiębiorstwa, które działają zgodnie ze standardami krajowymi oraz Unii Europejskiej
- Przedsiębiorstwa Usług Energetycznych (ESCO), których klienci należą do sektora MŚP
- przedsiębiorstwa posiadające zdolność kredytową

Dotychczas (od 2011 r.), w skali kraju zostało sfinansowanych 1558 projektów o łącznej wartości 134 milionów EURO. Oszczędności energii osiągnięte dzięki nim to 359,878 MWh rocznie przy jednoczesnym ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub> o ponad 76 000 ton rocznie. Jednakże w niewielu przypadkach był sporządzany audyt energetyczny, gdyż program POLSEFF bazuje na liście ok. 7000 urządzeń, których zakup i montaż daje określone z gry oszczędności w zużyciu energii przez MŚP. Audyt energetyczny powinien być sporządzany przy wartości inwestycji przekraczającej 250 000 € lub obejmującej termomodernizację budynku. Z województwa mazowieckiego już ok. 120 firm skorzystało z tej oferty.

#### POLSEFF rezultaty – status 30 września 2013

Typ projektu	Udzielone finansowanie	Wyplacone premie inwestycyjne	Liczba sfinansowanych projektów	Oszczędność energii pierwotnej	Estymowana roczna produkcja energii odnawialnej jako ekw. energii elektr.	Redukcja emisji CO <sub>2</sub>
	milion EUR	milion EUR		MWh/rok	MWh/rok	tony/rok
SUMA*	137	13.5	1,585	370,906	15,718	80,411
w energooszczędność (włącznie z LEME)*	130	12.7	1,522	306,409	0	57,548
w energię odnawialną**	1.2	0.1	19	52,790	15,716	19,651
w modernizację budynków**	6.1	0.7	44	11,707	1.3	3,212
z wykorzystaniem listy LEME*	85	8.3	1,225	170,022	15,718	47,674

Źródło: <http://www.polseff.org/pl/rezultaty.html>



Inną odpowiedzią na zapotrzebowanie sektora MŚP jest projekt LiCEA, współfinansowany przez Unię Europejską w ramach inicjatywy CENTRAL EUROPE.

W toku identyfikacji interesariuszy projektu LiCEA, przeprowadzono w woj. mazowieckim 4 wywiady z reprezentantami różnych branż MŚP (piekarnictwo, mleczarstwo, gastronomia, przetwórstwo drewna). Każdy z tych wywiadów potwierdził następujące obserwacje:

- 1) nieznaną ilość zużycia energii na różne cele
- 2) znajomość kosztów energii
- 3) brak audytu energetycznego, tym bardziej z wykorzystaniem analizy w cyklu życia
- 4) zainteresowanie sporządzeniem audytu energetycznego przez zewnętrznego eksperta
- 5) chęć aktywnego udziału w zapoznaniu się z własną gospodarką energetyczną oraz analizą w cyklu życia w toku przygotowania audytu energetycznego.

Projekt LiCEA skupia się na wybranych procesach technologicznych w następujących branżach produkcyjnych: przetwórstwo mięsa, piekarnictwo, przetwórstwo drewna w Polsce, poza Polską w branżach pończoszniczej, mechanicznej i tworzyw sztucznych. Celem projektu jest stworzenie i wykorzystanie narzędzi analitycznych, które umożliwią identyfikację potencjalnych oszczędności energii w małych i średnich przedsiębiorstwach z tych sektorów, z uwzględnieniem analizy w cyklu życia. Dzięki audytom z wykorzystaniem tych narzędzi będzie można wskazać rozwiązania prowadzące do ograniczenia zużycia energii i zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko, bez konieczności wprowadzania zmian w produkcji.

W projekcie LiCEA uczestniczą firmy specjalizujące się w doradztwie energetycznym z Polski, Włoch, Austrii, Węgier i Słowacji. Nawiązanie współpracy z cechami i izbami rzemieślniczymi w tych krajach w początkowej fazie projektu ma duże znaczenie dla jego powodzenia, ponieważ narzędzia najpierw muszą zostać przetestowane w przedsiębiorstwach a dopiero potem udostępnione użytkownikom.

W wyniku powstania sześciu wersji narzędzia analitycznego, możliwe będzie przeprowadzenie wstępnego audytu energetycznego z uwzględnieniem analizy w cyklu życia w MŚP o konkretnych profilach działalności. Narzędzie to będzie służyć uzyskaniu szacunkowych danych dotyczących potencjalnych oszczędności energii. Poszczególne wersje narzędzia będą specjalnie przystosowane do użytku w wybranych typach przedsiębiorstw. W tej chwili trwają prace nad wytycznymi i wstępnym projektem narzędzi.

W początkowej fazie projektu przeanalizowano dyrektywy i normy unijne oraz krajowe przepisy związane z efektywnością energetyczną. Audyty energetyczne odgrywają kluczową rolę w obniżaniu zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych. Są one często wymagane od przedsiębiorców ubiegających się o uzyskanie dofinansowania dla przedsięwzięć energooszczędnych. Ponadto dyrektywy i normy Unii Europejskiej nakazują uwzględnienie kosztów w cyklu życia produktów przy sporządzaniu audytu energetycznego. Narzędzia analityczne LiCEA mają za zadanie ułatwić przeprowadzenie takiego audytu.



Pierwsze testy narzędzia LiCEA zostaną przeprowadzone w klastrze pończosznicy w Castel Goffredo we włoskiej prowincji Mantova na początku 2014 roku. Następnie testowane będą kolejne wersje dostosowane do potrzeb pozostałych typów przedsiębiorstw w innych regionach.

W ramach projektu przeprowadzonych zostanie w trakcie 2014 roku 40 bezpłatnych audytów energetycznych w polskich przedsiębiorstwach z wybranych trzech branż. Zachęcamy przedsiębiorców z branż produkcyjnych, w szczególności: przetwórstwo mięsa, piekarnictwo, przetwórstwo drewna, do skorzystania z naszej oferty audytu energetycznego.

Zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej projektu [www.licea.eu](http://www.licea.eu)

*Informacji na temat projektu udziela:*

*Andrzej Rajkiewicz*

*Koordynator Projektu LiCEA w Polsce*

*Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.*

*ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa*

*tel. 22 50 54 645*

*email: arajkiewicz@nape.pl*





NARODOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.  
Firma istnieje od 1994 r.  
ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa  
tel. 22 505 46 61, fax 22 825 86 70  
www.nape.pl, [nape@nape.pl](mailto:nape@nape.pl)

## **INFORMACJA O INICJATYWIE UE ELENA**

ELENA (European Local Energy Assistance) to europejskie wsparcie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii na poziomie lokalnym. Instrument ten został wprowadzony przez Komisję Europejską we współpracy z bankami publicznymi (EIB, KfW, CEB). Dysponują one funduszem na pomoc techniczną w przygotowaniu projektów, w zakresie efektywności energetycznej i pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, które realnie przyczynią się do osiągnięcia celu UE 20/20/20.

Program ELENA wychodzi z pomocną dłonią, wspierając podmioty publiczne poprzez oferowanie konkretnej pomocy technicznej i pomoc w realizacji programów i projektów inwestycyjnych. Pokrywa do 90% kosztów związanych z przygotowaniem takich projektów. W zakres kwalifikowanych kosztów wchodzi następujące, związane z przygotowaniem:

- studiów wykonalności
- analiz rynku
- strukturyzowaniem programu
- biznes planów
- audytów energetycznych
- dokumentacji projektowo-kosztorysowych
- procedur przetargowych i uzgodnień kontraktowych,

a także związanych z tworzeniem jednostki wdrażającej projekt ELENA.

Warunkiem skorzystania z ELENY jest:

1. zrealizowanie przygotowanej inwestycji w całości, a przynajmniej jej rozpoczęcie w ciągu 3 lat od zawarcia umowy ws. pomocy technicznej,
2. aby przełożenie wartości pomiędzy inwestycją a grantem było co najmniej 20 krotne,
3. zgoda beneficjenta, przy akceptowaniu pomocy technicznej, że w wypadku niespełnienia tych warunków będzie musiał spłacić otrzymaną pomoc finansową.

**Realizacja tych inwestycji powinna nastąpić ze środków własnych i innych w okresie do 3 lat od dnia zawarcia umowy z ELENA (jako realizacja liczy się już rozstrzygnięcie przetargów na wybór wykonawców inwestycji).**

Bliższe informacje o inicjatywie CEB-ELENA można uzyskać:

1. pod adresem [www.coebank.org](http://www.coebank.org)
2. za pośrednictwem Narodowej Agencji Poszanowania Energii S.A. Andrzej Rajkiewicz, Tel. 22 50 54 654, e-mail [arajkiewicz@nape.pl](mailto:arajkiewicz@nape.pl)

## DOŚWIADCZENIA I MOŻLIWOŚCI FINANSOWANIA INWESTYCJI ZWIĄZANYCH Z ODNAWIALNYMI ŹRÓDŁAMI ENERGII

(treść prezentacji)

### Kluczowe fakty – uwarunkowania prawne

- Pierwszy projekt ustawy – zamrożenie lub spowolnienie procesów inwestycyjnych z powodu zawieszenia finansowania przez większość banków
- Zmiany w projekcie ustawy – ożywienie na rynku i powrót na szybką ścieżkę rozwoju, głównie dzięki projektom wiatrowym (studzone spadkiem cen zielonych certyfikatów)
- Nowe, korzystne zapisy współczynników korygujących dla fotowoltaiki – masowe zainteresowanie nową dziedziną OZE przez inwestorów, producentów, dystrybutorów i kooperantów
- Szanse dla finansowania energetyki prosumenckiej
- Podstawowe ryzyka związane z procesem legislacyjnym:
  - utrzymanie/zmiana już przyjętych parametrów dla poszczególnych OZE
  - brak pewności co do daty wejścia w życie ustawy

### Ustawa OZE stymulatorem rynku

- Ustabilizowanie sytuacji prawnej w zakresie systemu wsparcia OZE



- Spodziewany dynamiczny rozwój instalacji odnawialnych źródeł energii w szczególności elektrowni fotowoltaicznych, dla których przychód z „zielonych certyfikatów” zostanie wielokrotniony poprzez mechanizm współczynników korekcyjnych powyżej jedności



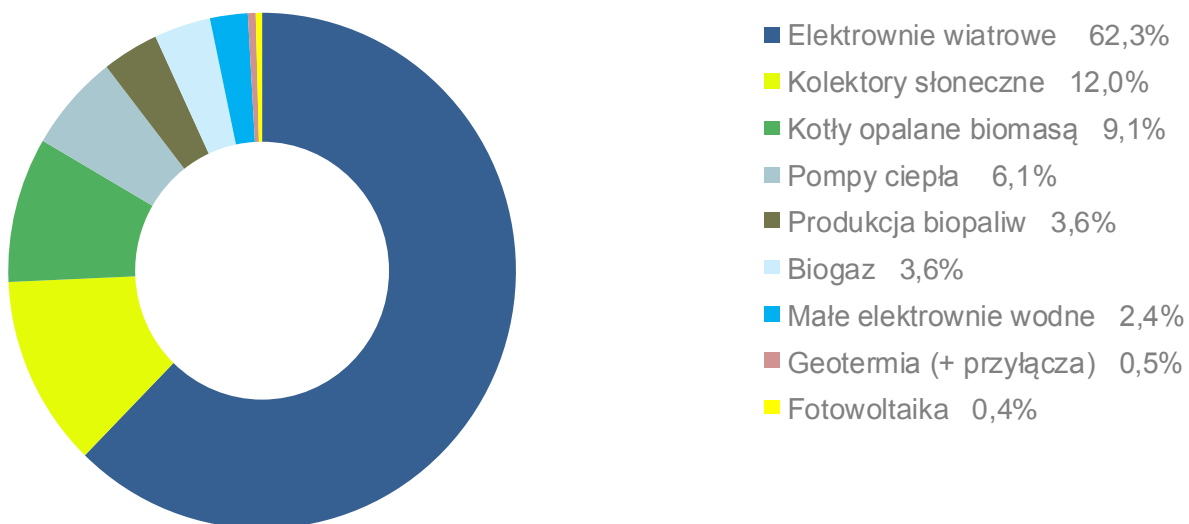
- Zapotrzebowanie na finansowanie zewnętrzne

## Finansowanie ochrony środowiska

Czego wymaga rynek inwestycji proekologicznych w Polsce ?

- narzędzi finansowych, które zapewnią start i rozwój projektów
- nowatorskiego podejścia banków i funduszy
- elastycznego dostosowania do indywidualnych potrzeb inwestorów
- Bank Ochrony Środowiska S.A. ma doświadczenie w zakresie finansowania projektów proekologicznych i stara się dostosowywać swoją ofertę do potrzeb klientów.

## Finansowanie OZE przez BOŚ S.A.



Łączna wartość udzielonych kredytów: **ok. 1,5 mld zł**

## Instrumenty Bankowe

### Kredyty dedykowane

- Kredyty preferencyjne w ramach systemów wsparcia
- Kredyty we współpracy z zagranicznymi instytucjami finansowymi
- Kredyty komercyjne „specjalizowane”

### Inne instrumenty finansowe

- Obligacje korporacyjne
- Wykup wierzytelności
- Gwarancje bankowe

### Kredyty proekologiczne

Preferencje po stronie cenowej – oprocentowanie kredytów obniżone w stosunku do warunków standardowych	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kredyty we współpracy z WFOŚiGW</li></ul>
Preferencje po stronie nakładów na inwestycję – dotacja	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kredyty we współpracy z WFOŚiGW</li><li>▪ Kredyty we współpracy z NFOŚiGW</li></ul>
Preferencje po stronie konstrukcji finansowania: <ul style="list-style-type: none"><li>- obniżona marża i/lub prowizja w stosunku do standardowej oferty Banku</li><li>- obniżony wymagany wkład własny</li><li>- wydłużony okres karencji w spłacie kapitału</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kredyty we współpracy z zagranicznymi instytucjami finansowymi</li><li>▪ Kredyt z Dobrą Energią</li></ul>

### Kredyt z Dobrą Energią

#### Kredyt z Dobrą Energią - Kredyt na odnawialne źródła energii

#### Struktura organizacyjna kredytobiorcy

- Projekt – realizowany przez spółkę celową (SPV), powołaną przez inwestorów w celu zrealizowania i eksploatacji inwestycji

*Powołanie odrębnego podmiotu prowadzącego projekt ma na celu zapewnienie przejrzystości przepływów finansowych w okresie finansowania i w okresie spłaty kredytu. Taka forma organizacji oraz wydzielenie majątku dotyczącego wyłącznie finansowanego projektu, pozwala także na przyjęcie kompleksowego zabezpieczenia spłaty kredytu na całym obecnym i przyszłym majątku spółki celowej. Szczególne znaczenie Bank przywiązuje do zabezpieczenia spłaty kredytu na udziałach w SPV.*

- Dopuszcza się realizację projektu przez podmiot inny niż SPV, o ile realizacja projektu będzie związana z przedmiotem jego dotychczasowej działalności

*W takim przypadku projekcje finansowe (rachunek wyników, bilans i rachunek przepływów środków pieniężnych) przedstawione przez Kredytobiorcę w biznes planie powinny wyodrębnić przepływy pieniężne generowane przez projekt. Wymagany okres prowadzenia działalności gospodarczej min. 12 m-cy.*

#### **Kwota kredytu inwestycyjnego:**

- do 70% kosztów netto inwestycji (w przypadku JST – brutto)

#### **Okres kredytowania**

- do 15 lat

#### **Karencja**

- **w spłacie kapitału:** do 18 miesięcy

#### **Harmonogram spłaty kredytu**

- kredyt inwestycyjny - wysokość i częstotliwość spłaty poszczególnych rat dostosowana do projekcji finansowych projektu

## KREDYTY NA OZE DLA KLIENTA INDYWIDUALNEGO

### Kredyty z dopłatami NFOŚiGW

#### Słoneczny EkoKredyt

Kredyt z dopłatą NFOŚiGW w ramach Programu priorytetowego pt. **„Program dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej kogeneracji”**

Dopłata w wys. **45%** na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego przeznaczonego na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych.

#### Adresaci kredytu:

- osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym lub budynkiem mieszkalnym w budowie
- wspólnoty mieszkaniowe instalujące kolektory słoneczne na własnych budynkach wielolokalowych

z wyłączeniem odbiorców ciepła z miejskiej sieci ciepłej do podgrzewania wody użytkowej.

#### Dopłaty do kredytów na domy energooszczędne

##### Adresaci dofinansowania:

- osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością, na której będą budowały budynek mieszkalny;
- osoby fizyczne dysponujące uprawnieniem do przeniesienia przez dewelopera na swoją rzecz: prawa własności nieruchomości, wraz z domem jednorodzinny, który deweloper na niej wybuduje albo użytkownika wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinny, który będzie na niej posadowiony i stanowić będzie odrębną nieruchomość albo własności lokalu mieszkalnego. Przez dewelopera rozumie się także spółdzielnię mieszkaniową;

- Każdy budynek realizowany w ramach programu dopłat do kredytów na budowę domów energooszczędnych musi spełniać obligatoryjne wymagania techniczne określone w Programie NFOŚiGW. Wymagania opierają się na ekspertyzie przygotowanej przez Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A. Spełnienie wymagań musi być potwierdzone przez Weryfikatora z listy NFOŚiGW – na etapie projektu oraz po zakończeniu inwestycji;
- dofinansowanie w formie częściowej spłaty kapitału kredytu bankowego zaciągniętego na budowę / zakup domu lub zakup mieszkania;
  - w przypadku domów jednorodzinnych: dotacja do 50 000 zł brutto
  - w przypadku lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych: dotacja do 16 000 zł brutto

### **Ekologiczny Kredyt Hipoteczny**

Gdy dom jednorodzinny lub dom wielorodzinny, w którym znajduje się mieszkanie posiada:

- odnawialne źródło energii (OZE) w postaci:
  - kolektorów słonecznych
  - pomp ciepła
  - ogniw fotowoltaicznych

lub

- instalację odzysku ciepła z wykorzystaniem rekuperatorów

lub

- status budynku niskoenergochłonnego tj. posiadającego ważne świadectwo charakterystyki energetycznej (certyfikat energetyczny), z którego wynika, że roczne zapotrzebowanie na energię końcową na cele ogrzewania i wentylacji nie jest większe niż 70 kWh/(m<sup>2</sup>/rok)



lub

- status budynku pasywnego tj. takiego, dla którego wielkość energii końcowej niezbędnej do zaspokojenia potrzeb na cele ogrzewania i wentylacji, określona w świadectwie charakterystyki energetycznej, jest nie większa niż 15 kWh/(m<sup>2</sup>/rok).

**Wysokość marży maleje wraz z poprawą efektywności wykorzystania energii w budynku (lokalu).**

## **KREDYTY INWESTYCYJNE NA INWESTYCJE ŚRODOWISKOWE**

### **Kredyty preferencyjne we współpracy WFOŚiGW**

#### **Przykłady lokalnych priorytetów – ochrona powietrza**

- Eliminacja niskiej emisji
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii
- Termomodernizacja



#### **Warunki kredytowe ustalane indywidualnie przez WFOŚiGW**

- Przedmiot finansowania (lista zadań priorytetowych)
- Podmiot uprawniony do ubiegania się o finansowanie
- Kwota kredytu/pożyczki i jej udział w kosztach zadania
- Preferencje w zakresie oprocentowania
- Okres finansowania i okres karencji



## Kredyty we współpracy z instytucjami zagranicznymi



- Europejski Bank Inwestycyjny dla MŚP:
  - zwiększenie majątku trwałego przedsiębiorstwa, w tym ochrona środowiska
- Europejski Bank Inwestycyjny dla JST:
  - ochrona środowiska, infrastruktura, racjonalne użycia energii, zdrowie, edukacja



- Bank Rozwoju Rady Europy
  - infrastruktura i ochrona środowiska dla JST

### **Korzyści:**

- obniżone marże i prowizje w stosunku do standardowej oferty banku
- możliwość skorzystania z 2-letniej karencji w spłacie kapitału
- możliwość zastosowania mniejszego niż stosowany standardowo udziału środków własnych w kosztach zadania



- KfW Bankengruppe
  - Kredyt z Klimatem – Budowa małych systemów OZE
    - dla przedsiębiorstw, JST, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, osób fizycznych
  - Kredyt EkoOdnowa dla Firm
    - projekty proekologiczne dla mikro-, małych i średnich prywatnych przedsiębiorstw

- Nordic Investment Bank – przedsięwzięcia proekologiczne dla przedsiębiorstw, spółdzielni mieszkaniowych, samorządów

– ograniczone środki – blisko wyczerpania limitów.

*Adres do korespondencji*

*Magdalena Janiszewska-Gaczyńska*

*CK Warszawa*

*magdalena.janiszewska-gaczynska@bosbank.pl*

## **BIAŁE CERTYFIKATY - EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA**

*(treść prezentacji)*

### **PODSTAWA PRAWNA**

- Ustawa z dnia 15.04. 2011 o efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.)
- Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5.04.2006 w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę 93/76/EWG
- Dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25.10.2012 w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE5

### **USTAWA O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.)

Cel indykacyjny: oszczędność energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% do 2016 roku

### **SYSTEM BIAŁYCH CERTYFIKATÓW**

- System białych certyfikatów stanowi narzędzie służące wspieraniu inwestycji poprawiających efektywność energetyczną polskiej gospodarki.
- System białych certyfikatów stymuluje te działania prooszczędnościowe, które są najbardziej efektywne ekonomicznie.
- Białe certyfikaty to system wykorzystujący mechanizm zbywalnego prawa majątkowego.

## **ZAKRES SYSTEMU BIAŁYCH CERTYFIKATÓW**

- Dystrybucja i przesył energii lub nośników energii
- Zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyśle oraz dystrybucji

## **UCZESTNICZY SYSTEMU BIAŁYCH CERTYFIKATÓW**

### **I. Podmioty objęte obowiązkiem uzyskania oraz umorzenia białych certyfikatów:**

- przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się sprzedażą odbiorcom końcowym energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz ciepła;
- odbiorcy końcowi, będący członkami giełdy towarowej, w odniesieniu do transakcji zawieranych we własnym imieniu na giełdzie towarowej;
- domy maklerskie, w odniesieniu do transakcji realizowanych na giełdzie towarowej na zlecenie odbiorców końcowych.

### **II. Podmioty realizujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej:**

- odbiorcy końcowi, kupujący energię elektryczną, ciepło lub gaz ziemny bezpośrednio od dostawcy;
- przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem, przesyłem i dystrybucją energii, w zakresie urządzeń potrzeb własnych i zmniejszenia strat.

### **III. Kluczową rolę w systemie białych certyfikatów odgrywają:**

- Minister Gospodarki,
- Prezes Urzędu Regulacji Energetyki,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Towarowa Giełda Energii
- firmy doradcze, audytorzy, firmy ESCO, banki, dostawcy środków poprawy efektywności energetycznej.

## **PRZETARG NA BIAŁE CERTYFIKATY**

- Prawo do posiadania białych certyfikatów uzyskuje się w wyniku rozstrzygnięcia przetargu na przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej.

- Przetarg ogłasza przynajmniej raz do roku Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.
- Przetarg ogłaszany jest minimum dwa miesiące przed dniem jego przeprowadzenia w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Regulacji Energetyki.
- Udział w przetargu jest bezpłatny.

### **RODZAJE PRZEDSIĘWZIĘĆ**

- Modernizacja lokalnych źródeł ciepła.
- Modernizacja i przebudowa sieci ciepłowniczych.
- Termomodernizacja budynków.
- Modernizacja lub wymiana oświetlenia, urządzeń potrzeb własnych, sprzętu AGD.
- Modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji przemysłowych.
- Modernizacja izolacji termicznej instalacji przemysłowych.
- Odzysk energii w procesach przemysłowych.

### **GRUPY PRZEDSIĘWZIĘĆ**

- Przedsięwzięcia już zrealizowane, jednak zakończone nie wcześniej niż 01.01.2011
- Przedsięwzięcia w trakcie realizacji
- Przedsięwzięcia planowane do realizacji

### **WARUNEK UBIEGANIA SIĘ O BIAŁE CERTYFIKATY**

Minimalna wielkość średniorocznych oszczędności energii pierwotnej wynosząca co najmniej 10 toe.

1 toe = 41,868 GJ = 11,63 MWh

Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej:

- Energia elektryczna –3,0
- Ciepło z kogeneracji –0,8 lub 1,2
- Ciepło z ciepłownia węglowej –1,3
- Ciepło z ciepłowni gazowej lub olejowej –1,2
- Gaz ziemny, olej opałowy, węgiel kamienny –1,1

## **AGREGACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ**

Możliwe jest łączenie podejmowanych działań tego samego rodzaju, aby ich zsumowane efekty przekraczały wymaganą minimalną wielkość średniorocznych oszczędności energii pierwotnej, czyli 10 toe.

## **PODMIOT UPOWAŻNIONY**

- Do przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej może zgłosić się podmiot, który je realizuje lub podmiot przez niego upoważniony.
- Możliwość udziału w przetargu podmiotu upoważnionego jest szczególnie istotna w przypadku łączenia mniejszych przedsięwzięć w pakiety.
- Łączenie podejmowanych działań w projekty na poziomie sprzedawcy energii ułatwia koordynację działań i podział uzyskanych korzyści.

## **WARUNKI UBIEGANIA SIĘ O BIAŁE CERTYFIKATY**

- Brak ograniczeń dotyczących wielkości podmiotu realizującego przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej zgłaszane do przetargu.
- Brak wymogów co do poziomu zużycia energii przez podmiot biorący udział w przetargu.
- Nie są określone minimalne nakłady inwestycyjne, aby przedsięwzięcie mogło zostać zgłoszone do przetargu.
- Wpływy uzyskane ze sprzedaży białych certyfikatów mogą stanowić dowolną część kosztów inwestycyjnych.

## **AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Każde przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej zgłoszone do przetargu musi mieć wykonany audyt efektywności energetycznej.

- Audyt efektywności energetycznej zawiera wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, a także ocenę ich opłacalności ekonomicznej i możliwości do uzyskania oszczędności energii.

- Audyt efektywności energetycznej może być sporządzany w sposób bilansowy lub w sposób uproszczony.
- Szczegółowy zakres, sposób sporządzania, wzór karty audytu efektywności energetycznej określa rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 roku.

#### **DOKUMENTY PRZETARGOWE**

- Deklaracja przetargowa.
- Audyt efektywności energetycznej.
- Wniosek o wydanie świadectwa efektywności energetycznej w wyniku wygranego przetargu.
- Zawiadomienie o zakończeniu przedsięwzięcia wraz z oświadczeniem o zgodności zrealizowanego przedsięwzięcia z deklaracją przetargową.
- W przypadku oszczędności energii powyżej 100 toe audyt efektywności energetycznej potwierdzający oszczędność energii.

#### **DEKLARACJA PRZETARGOWA**

- Deklaracja przetargowa zawiera ofertę inwestora, ile świadectw efektywności energetycznej chce on uzyskać za średnioroczne oszczędności energii pierwotnej osiągnięte w wyniku realizacji przedsięwzięcia.
- Inwestor może ubiegać się o świadectwo efektywności energetycznej mniejszej wartości niż wynoszą uzyskane przez niego średnioroczne oszczędności energii pierwotnej.
- Przetarg wygrywają ci, którzy za daną wielkość osiągniętych oszczędności będą chcieli uzyskać najmniejsze wartości certyfikatów.

#### **PRAWA MAJĄTKOWE**

- Świadectwa efektywności energetycznej nabierają praw majątkowych po zakończeniu przedsięwzięcia.
- Prawami majątkowymi wynikającymi z tych świadectw obraca się na Towarowej Giełdzie Energii lub w systemie pozagiełdowym z obowiązkiem rejestracji transakcji.



## **PIERWSZY PRZETARG NA BIAŁE CERTYFIKATY**

- Pierwszy przetarg na białe certyfikaty został ogłoszony 31.12.2012 oraz wyznaczony na 30 stycznia 2013 roku.
- Do przetargu zgłoszono 209 ofert.
- W wyniku rozstrzygnięcia przetargu komisja wybrała 102 oferty, czyli wszystkie pozytywnie zweryfikowane.
- W pierwszym przetargu na białe certyfikaty w grupie odbiorców końcowych przyznano niespełna 3% puli przetargowej.
- W przypadku przedsięwzięć służących zwiększaniu oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych przyznano niespełna 7% puli przetargowej.
- W kategorii zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyłce i dystrybucji również niespełna 7% puli przetargowej.

## **KORZYŚCI Z BIAŁYCH CERTYFIKATÓW**

- Ograniczenie kosztów związanych z użytkowaniem energii, dzięki efektywnemu ograniczeniu jej zużycia.
- Dofinansowanie inwestycji z tytułu sprzedaży praw majątkowych do białych certyfikatów.
- Implementacja nowych technologii związanych z użytkowaniem energii.
- Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>.

*Firma doradztwa energetycznego, opracowująca audyty efektywności energetycznej*  
*Argox Sp. z o.o.*  
*ul. Obwodowa 11j*  
*03-532 Warszawa*  
*tel.kom.: 604 463 707*  
*tel./fax: 22 743 69 38*  
*www.argo.com.pl*

## ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W BIOGOSPODARCE<sup>1</sup>

### Synopsis

Energetyka prosumencka stanowi system energetyczny lokalnego wytwarzania i konsumpcji energii ze źródeł odnawialnych. System jest szczególnie predysponowany do rozwoju na obszarach wiejskich. U podstaw systemu są rozproszone instalacje wytwarzania energii w małej i średniej skali zintegrowane w inteligentnej (mikro)sieci energetycznej. Taki system energetyczny stanowi o zakresie lokalnej samodzielności energetycznej (Autonomiczne Regiony Energetyczne) i jest istotnym ogniwem zrównoważonego rozwoju gospodarki lokalnej. Podstawą systemu jest wytwarzanie energii w skojarzeniu różnych źródeł odnawialnych. System jest skalowalny, począwszy od małych instalacji w gospodarstwach rodzinnych, poprzez większe instalacje lokowane w gospodarstwach rolniczych lub pojedynczych obiektach użyteczności publicznej, aż po instalacje gminne i większe. Integralną składową systemu są kogeneratory energii o zróżnicowanej wydajności wraz z systemem monitoringu zakupu/sprzedaży energii z/do sieci w czasie rzeczywistym.

Rozwój energetyki prosumenckiej na obszarach wiejskich jest ściśle związany z racjonalizacją wykorzystania biomasy polegającą na kaskadowym pozyskiwaniu z biomasy różnych produktów rynkowych i ostatecznie, wykorzystaniu odpadów na cele energetyczne. Takie rozumowanie charakteryzuje przyszły rynek produktów otrzymywanych z biomasy, czyli tzw. bioproduktów, w tym biopaliw i bioenergii, zwany biogospodarką. Definiując pojęcie biogospodarki można przyjąć, że jest to system gospodarki zrównoważonej polegający na konwersji odnawialnej masy organicznej pozyskiwanej ze źródeł pierwotnych (np. produkcja dedykowana upraw energetycznych), wtórnych (np. pozostałości z produkcji

---

<sup>1</sup> Opracowano na podstawie raportu wewnętrznego: Gołaszewski J. "Rozproszona energetyka prosumencka w gospodarce cyrkulacyjnej" w ramach Projektu Kluczowego PO IG nr POIG.01.01.02-00-016/08 pt. "Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii".

zwierzęcej, takie jak gnojowica lub obornik) oraz trzeciorzędnych (np. frakcja organiczna odpadów komunalnych) do pewnego spektrum produktów żywnościowych, przemysłowych, prozdrowotnych oraz paliw i energii. Biogospodarka, z uwagi na fakt iż obejmuje tylko komponent przyrody ożywionej jest częścią ogólniejszego pojęcia – gospodarki cyrkulacyjnej. Gospodarka cyrkulacyjna ma zdolność odtwarzania zasobów naturalnych, ponieważ materiały cyrkulują w zamkniętym obiegu materii i energii w dwóch strumieniach przetwarzania, tzw. 1) składników/materiałów biologicznych i 2) składników/materiałów technicznych. Różnica między tymi dwoma materiałami polega na tym, że materiał biologiczny jest składową procesów biosferycznych, takich jak fotosynteza, odtwarzanie humusu w glebie, cyrkulacja energii, węgla pierwiastkowego, azotu i tlenu, ewapotranspiracja, i wiele innych zjawisk biologicznych związanych z życiem na Ziemi. Oznacza to, że materia organiczna w zamkniętym obiegu ma potencjał odtwarzania biosfery. Z kolei, materiały techniczne utrzymując wysoką jakość kolejnych produktów cyrkulują poza biosferą. Istotny podkreślenia jest fakt, że o zrównoważonym rozwoju gospodarczym w kontekście biogospodarki i gospodarki cyrkulacyjnej decyduje zasilanie procesów produkcyjnych i usług energią ze źródeł odnawialnych. O tym, jak ważne jest powiązanie tych dwóch elementów: energetyki prosumenckiej na bazie źródeł odnawialnych, w tym biomasy oraz racjonalizacji wykorzystania biomasy świadczy ewolucja szeregu dokumentów określających priorytety polityczne i badawcze na kolejną perspektywę finansowania w Unii Europejskiej, a w ślad za tym i w Polsce.

1. Program ramowy UE „Horyzont 2020” dotyczący badań naukowych i innowacji w latach 2014-2020 mających na celu rozwój gospodarczy poprzez wspieranie badań naukowych i wprowadzanie innowacji w wielu sektorach gospodarki.
2. Krajowy Program Badań (Uchwała Rady Ministrów (art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki Dz. U. Nr 96, poz. 615 z późn. zm.), w tym priorytety:
  - a. środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo,
  - b. nowe technologie w zakresie energetyki.
3. Mapa drogowa na rzecz efektywnego wykorzystywania zasobów w Europie (Roadmap to a Resource Efficient Europe. 20 września 2011).

4. Mapa drogowa do gospodarki niskowęglowej (A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. 8 marca 2011).
5. Strategia powstrzymania utraty stanu różnorodności biologicznej (Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. 20 kwietnia 2012).
6. Biogospodarka dla Europy. (European Parliament resolution on innovating for sustainable growth: a bioeconomy for Europe. 2 lipca 2013)

W świetle wymienionych dokumentów zasadniczym elementem zrównoważonego rozwoju gospodarczego w UE i kraju będzie wytwarzanie produktów i usług w sposób zapewniający stałą restytucję środowiska przyrodniczego. Kluczowe w tym kontekście stają się zagadnienia racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi, w tym wody i gleby. Zasoby te stanowią o potencjale produkcji rolniczej i leśnej, funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego oraz całych struktur krajobrazowych, co z kolei przekłada się na standard i jakość życia ludzi. W systemowym podejściu do zrównoważonego zarządzania naturalnymi zasobami przyrodniczymi istotnym impulsem rozwojowym innowacyjnej gospodarki będzie przemysł oparty na surowcach pochodzenia biologicznego. Szacuje się, że produkty uzyskane z odnawialnych zasobów biologicznych (biomasy) będą stopniowo zastępowały produkty wytwarzane dzisiaj z paliw kopalnych, tworząc nowy rynek bioproduktów i usług – stanowiły 25% rynku światowego<sup>2</sup>. Bioprodukty, w tym m.in. biopaliwa i bioenergię będzie się wytwarzać w pewnej sekwencji procesów w tzw. biorafineriach (rafineriach surowca biologicznego). Biorafineria może być instalacją budowaną w celu przetwarzania surowca o określonej platformie chemicznej, może też być budowana na bazie istniejących przedsiębiorstw zajmujących się przetwarzaniem zarówno biomasy pierwotnej (dedykowana produkcja rolnicza, leśna i akwakultury) jak też wtórnej (odpady z produkcji rolniczej, leśnej i akwakultur) i trzeciorzędnej (ścieki i odpady przemysłowe i komunalne). W Unii Europejskiej coraz więcej sektorów gospodarki zaczyna proces przestawiania/rozszerzania produkcji na zasoby biologiczne i wytwarzanie bioproduktów; dominują przedsiębiorstwa z sektorów zajmujących się produkcją chemikaliów, celulozy i papieru, cukru i skrobi, a także z sektorów technologicznych, głównie z zakresu biotechnologii oraz inżynierii procesowej i przemysłowej.

---

<sup>2</sup> OECD(2009), The bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda

Oznacza to, że zmiany w kontekście biogospodarki muszą mieć podejście systemowe, począwszy od bezpiecznych środowiskowo systemów produkcji/pozyskania surowca biologicznego, poprzez efektywne ekonomicznie procesy przetwórstwa multiproduktowego, aż po samozabezpieczenie energetyczne w lokalnie zintegrowanym systemie wykorzystania lokalnych źródeł energii zabezpieczającym potrzeby procesowe, społeczności lokalnej, i w efekcie odnawianie zasobów środowiskowych (materii organiczej gleby, jakości wód). Takie podejście gwarantuje zeroemisyjność, minimalizację zanieczyszczeń środowiska oraz konsekwentną regenerację zasobów naturalnych środowiska.

*Adres do korespondencji:  
Prof. Janusz Gołaszewski  
Centrum Badań Energii Odnawialnej  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
janusz.golaszewski@uwm.edu.pl*

## **EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH**

### **Wstęp**

Z wyjątkiem energii przyływów i odpływów mórz - 85 EJ/a, które powodowane są oddziaływaniem grawitacyjnym, głównie Księżyca, oraz energii wnętrza ziemi - 672 EJ/a, wszystkie pozostałe jej źródła biorą początek z pochłoniętego promieniowania słonecznego -  $3,93 \cdot 10^6$  EJ/a [Odum 96]. Dopływająca do geobiosfery energia słoneczna umożliwia przebieg procesów hydrologicznych, biologicznych, chemicznych i fizycznych, w wyniku których przetwarzana jest na energię cieplną, wodną, wiatrową oraz biomasę. Również kopalne paliwa węglowodorowe (węgiel, ropa naftowa, gaz ziemny), z których człowiek zaczął korzystać od około XIV wieku, są wynikiem oddziaływania słońca, ponieważ powstały z powolnej przemiany biomasy.

Ilość energii docierająca do naszej planety w ciągu roku aż tysiąckrotnie przewyższa światowe zapotrzebowanie energetyczne [Ney 1994]. Energia promieniowania słonecznego jest jednak rozproszona, trudna do bezpośredniego, wydajnego wykorzystania w praktyce, ale metody i środki są wciąż udoskonalane. Z badań przeprowadzonych przez Roszkowskiego [2001] wynika, że w Polsce głównym źródłem energii odnawialnej będzie biomasa oraz energia słoneczna pozyskiwana w procesach fototermicznych. Najlepsze warunki wykorzystania energii słonecznej znajdują się we wschodniej części Polski, od Białowieży do Zamościa oraz na Wybrzeżu Zachodnim [Tymiński 1997]. Tempo wykorzystania tych zasobów uzależnione będzie od ekonomicznej efektywności ich pozyskiwania.

Jeszcze do niedawna pozyskiwana tą drogą energia była w większości zastosowań droższa od konwencjonalnej, aczkolwiek jak to przewidywali Woś i Zegar [2002] „czas pracuje na rzecz odnawialnych zasobów”, a proces ten początkowo powolny, może zostać przyśpieszony przez rozwój nowych technologii oraz wzrost cen paliw nieodnawialnych [Communication 1998, Ney

1994]. Pomimo to czas zwrotu inwestycji w systemy fotowoltaiczne przekracza gwarantowane żywotności modułów fotowoltaicznych, zwykle sięgające 20 – 30 lat. Stąd też aby zachęcić inwestorów do stosowania technologii opartych o wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym także fotowoltaiki, podejmowane były różnego rodzaju inicjatywy na szczeblu międzynarodowym lub krajowym. Takim działaniem był w Niemczech pilotażowy program budowy systemów fotowoltaicznych na dachach budynków mieszkalnych [The ..... 2004]. W 1998 roku podjęto jeszcze poważniejsze wyzwanie – ogłoszono „Program 100 tysięcy dachów”, jego idea polegała na stworzeniu systemu ekonomicznego, zachęcającego do inwestowania w takie instalacje. Mechanizm ten polegał na wprowadzeniu tzw. Taryf stałych – FiT (Feed In Tariffs), ceny zakupu energii wytwarzanej w źródłach zeroemisyjnych były wyższe w porównaniu do ceny energii ze źródeł klasycznych. Obecnie takie regulacje obowiązują w większości Państw UE.

Projekt ten miał na celu wprowadzenie zachęt ekonomicznych dla upowszechnienia tego typu rozwiązań. Takim mechanizmem była polityka wprowadzenia tzw. Taryf stałych – FiT (ang. *Feed in Tariffs*). Taryfa FiT to uregulowana cena za jednostkę energii ze źródeł odnawialnych, którą zakład energetyczny jest zobowiązany zapłacić jej producentom na obszarze, który obsługuje. Wysokość FiT określana jest przez władze publiczne, które gwarantują producentom zbyt energii przez ustalony czas (zazwyczaj 20 lat). Wysokość taryfy zależy od rodzaju technologii (wiatrowa, słoneczna, biomasa etc.) oraz specyfiki zasobów danego kraju (np. wielkości nasłonecznienia). Obecnie taki system wsparcia stosowany jest w większości państw UE. W Polsce do wsparcia produkcji energii z odnawialnych źródeł w 2006 roku wprowadzono system obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii<sup>3</sup>.

Według szacunku ekspertów Europejskiego Stowarzyszenia Biomasy, już w latach 2010 - 2020 najwyższą dynamiką wzrostu wykorzystania spośród OZE charakteryzowała się będzie energia pozyskiwana z ogniw fotowoltaicznych (120-krotny wzrost) oraz kolektorów słonecznych (20-krotny wzrost) [European ..... 2009].

---

<sup>3</sup> Dz. U. Nr 261, poz. 2187 z dnia 29 grudnia 2005 r.

## **Materiał i metodyka badań**

Badania stanowią kontynuację wieloletnich analiz, dotyczących efektywności wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie biomasy i energii słonecznej. Zostały przeprowadzone w Roztoczańskim Centrum Naukowo-Dydaktycznym "Zwierzyniec - Biały Słup". Pierwsze wyniki za okres od 01.09.2011 – 31.08.2012r. przedstawiono podczas ubiegłorocznej konferencji [Gradziuk 2012]. W prezentowanym artykule obliczenia przeprowadzono już na podstawie ponad dwuletnich obserwacji (01.09.2011 – 30.09.2013r.)

Celem badań była ocena ekonomicznej efektywności systemu fotowoltaicznego. Do jej określenia posłużono się wskaźnikami: NPV i IRR. Wskaźnik NPV (wartość aktualna netto) określany jest jako nadwyżka zaktualizowanych przychodów netto nad poniesionymi nakładami początkowymi. Wskaźnik IRR (wewnętrzna stopa zwrotu) określa stopę procentową, dla której  $NPV = 0$ . IRR, jest miarą rentowności inwestycji. Centrum na realizację inwestycji uzyskało znaczące wsparcie finansowe z NFOŚiGW, stąd też w prowadzonych badaniach przeprowadzono symulację efektywności takiego systemu dla rzeczywiście poniesionych kosztów oraz różnych poziomów wsparcia.

Dane empiryczne dotyczące produkcji i sprzedaży energii elektrycznej, z zainstalowanego systemu fotowoltaicznego, uzyskano na podstawie odczytów z liczników pomiarowych. Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne uzyskano z księgowości Roztoczańskiego Parku Narodowego. Cenę energii elektrycznej przyjęto na podstawie Informacji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE) (29/2013) w sprawie średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w 2013 roku (196,35 zł/MWh). Na podstawie informacji Prezesa URE (3/2013) przyjęto też wartość jednostkowej opłaty zastępczej (297.35 zł).

## **Charakterystyka obiektu**

Roztoczańskie Centrum Naukowo-Dydaktycznym "Zwierzyniec - Biały Słup" zostało zrealizowane w ramach projektu „Termomodernizacja z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii”, dofinansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (umowa 860/2009). Głównym celem projektu była poprawa efektywności



energetycznej poprzez wykonanie termomodernizacji oraz zastosowanie systemu sterowania instalacjami odbiorczymi energii cieplnej (nagrzewnice w centralach wentylacyjnych, sieć centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej) i zainstalowanymi źródłami energii odnawialnej:

- płytowymi kolektorami słonecznymi typu Vitosol (32 szt.) o powierzchni absorbera  $74 \text{ m}^2$ ,
- pompami ciepła solanka-woda Vitocal 300-G typ BW/BWS 145 –Viessmann (4 szt.) o łącznej mocy -171,2 kW,
- kotłownią na biomasę o mocy 150 kW, kocioł Pyrot 150 na dwa rodzaje paliwa - biomasę i olej opałowy.

Układ sterowania, został tak zaprogramowany aby w pierwszej kolejności wykorzystać energię ciepłą dostarczaną przez kolektory słoneczne, a w dalszej kolejności pompy ciepła lub kotłownię.

W budynku zainstalowano także system fotowoltaiczny, składający się z 92 modułów Vitovolt P230RA firmy Viessmann, o mocy nominalnej 220 Wp (peak Watt). Jest to moc wyjściowa, możliwa do uzyskania z danego modułu w warunkach STC (Standard Test Conditions), odpowiadających temperaturze modułu  $25^{\circ}\text{C}$ , natężeniu promieniowania słonecznego  $1000 \text{ W/m}^2$  i rozkładowi spektralnemu promieniowania AM 1,5 (bezchmurne niebo w południe).

System ten zainstalowano na południowej części dachu, podzielony został na 4 obwody po 21 modułów i jeden obwód składający się z 8 modułów, o łącznej mocy 21,16 kW. Aby móc dostarczać energię o odpowiednich parametrach z ogniw fotowoltaicznych do sieci elektroenergetycznej zastosowano inwerter fotowoltaiczny SMA Sunny Tripower 17000TL o mocy maksymalnej 20 kW. Inwerter połączony został z tablicą rozdzielczą TF1 i układem pomiarowym.

Energia uzyskana z systemu wykorzystywana jest w pierwszej kolejności do zasilania urządzeń Centrum, a nadwyżki odprowadzane są do Lokalnego Systemu Pomiarowo – Rozliczeniowego PGE Dystrybucja (tab. 1).

Tabela 1. Produkcja i sprzedaż energii elektrycznej dla 21 kW systemu fotowoltaicznego (kWh)

Miesiąc	2011		2012		2013	
	produkcja	sprzedaż	produkcja	sprzedaż	produkcja	sprzedaż
Styczeń	-	-	72	0	33	0
Luty	-	-	75	11	171	24
Marzec	-	-	1 335	612	308	112
Kwiecień	-	-	1 329	649	1 425	717
Maj	-	-	1 840	936	1 821	714
Czerwiec	-	-	1 477	670	1 956	935
Lipiec	-	-	2 133	1 103	2 138	996
Sierpień	-	-	1 869	994	1 912	702
Wrzesień	1 683	670	1 343	634	1 172	492
Październik	1061	402	937	348	-	-
Listopad	452	28	351	44	-	-
Grudzień	146	0	40	1	-	-
Razem	3 342	1 100	12 801	6 002	10 936	4 692

Źródło: badania własne.

Odsprzedaż nadwyżek energii wymagała nie tylko zainstalowania odpowiednich urządzeń pomiarowych (licznik pomiaru mocy, energii czynnej i biernej w sieciach o dwukierunkowym przepływie energii), transmisyjnych (moduł umożliwiający transmisję danych pomiarowych z podstawowego i rezerwowego układu pomiarowego do systemu PGE DYSTRYBUCJA poprzez sieć GSM) ale także spełnienia wymogów formalno-prawnych. Do najważniejszych należało uzyskanie koncesji na wytwarzanie energii, którą wydaje Prezes URE. W następnej kolejności Dyrekcja RPN wystąpiła do operatora lokalnej sieci elektroenergetycznej (PGE) o wydanie warunków przyłączenia do sieci oraz aneks do umowy na przyłączenie do sieci. Producent energii elektrycznej z odnawialnych źródeł ma prawo do ubiegania się, poprzez składanie wniosków do Prezesa URE, za pośrednictwem operatora sieci (PGE OBRÓT) o wydanie świadectw pochodzenia, które można zbywać na Towarowej Gieldzie Energii. Dyrekcja RPN złożyła taki wniosek w lipcu 2012 roku. W badanym okresie uzyskano 19 świadectw pochodzenia.

## Wyniki badań

Całkowite koszty inwestycyjne związane z zakupem i montażem badanego systemu fotowoltaicznego wyniosły 505 489,67 zł. Roczna wartość wytworzonej energii elektrycznej, po uwzględnieniu przychodów ze sprzedaży świadectw pochodzenia w badanym okresie wyniosła 6 198,01 zł. Obliczony na podstawie tych informacji okres zwrotu nakładów wynosi 75 lat, a więc ponad dwukrotnie przekracza założony okres eksploatacji (30 lat). Na podstawie przeprowadzonej analizy można wnosić, że w powyższych warunkach produkcja energii elektrycznej jest nieefektywna ekonomicznie, a realizacja przedsięwzięcia była możliwa dzięki dotacji Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, która wyniosła 501 380 zł. Blisko 100% udział dotacji wynikał z celów jakie ma do spełnienia beneficjent.

Poniżej zaprezentowano wyniki rachunku symulacyjnego efektywności ekonomicznej tego systemu, przy poziomie wsparcia wynoszącego 20, 30, 40 i 50% kosztów inwestycji (tab.2). Wsparcie finansowe w takich granicach udzielane było na realizację inwestycji w inne źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, biogazownie, energetykę wodną, wiatrową itp.). Pozostałą część sfinansowano z kredytu bankowego (8%), udzielonego na 20 lat, spłacanego w ratach malejących. Rachunek przeprowadzono przy następujących założeniach:

- okres eksploatacji – 30 lat,
- spadek mocy modułów fotowoltaicznych 1%/rok,
- koszty serwisu - 2% przychodów z instalacji,
- wzrost cen energii 6%/rok.

Tabela 2. Wyniki ekonomiczne systemu fotowoltaicznego (21 kW)

Wyszczególnienie	Okres zwrotu (lata)	NPV (PLN)	IRR (%)
Bez dotacji	75	- 451 194	1,4
Dotacja 20%/	54	- 271 678	3,3
Dotacja 30%	47	- 130 154	4,4
Dotacja 40%	41	- 60 127	6,1
Dotacja 50%	34	31 851	8,7

Źródło: badania własne

### Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań i rachunku symulacyjnego przeprowadzonego na przykładzie systemu fotowoltaicznego, zainstalowanego w Roztoczańskim Centrum Naukowo-Dydaktycznym, Zwierzyniec-Biały Słup, wynika że produkcja energii elektrycznej jest nieefektywna ekonomicznie. Okres zwrotu nakładów w zależności od poziomu wsparcia zawierał się od 34 do 75 lat, a wskaźnik NPV uzyskał wartość dodatnią przy dotacji wynoszącej 50% wartości inwestycji.

### Bibliografia:

- Gradziuk P., 2012: Efektywność ekonomiczna instalacji fotowoltaicznych. W: Odnawialne źródła energii obecnie i w nowej perspektywie po 2013 roku. Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego Oddział Poświętne w Płońsku, s. 22 – 32.
- Odum H. T., 1996: Environmental Accounting – Energy and Environmental Decision Making. Wiley & Sons, New York, s. 370.
- Smil V., 1994: Energy in World History. Westview Press, Oxford.
- Ney R., 1994: Energia odnawialna. Nauka 3, s. 43-66.
- Woś A., Zegar J. S. 2002: Rolnictwo społecznie zrównoważone. IERiGŻ Warszawa, s. 14.
- Communication from the Commission ENERGY FOR THE FUTURE: RENEWABLE SOURCES OF ENERGY. 1998. European Commission, s. 48-52.

European Biomass Association 2009: European Biomass Statistics 2009. Brussels, s. 33  
Roszkowski A., 2001: Płynne paliwa roślinne – mrzonki rolników czy ogólna niemożność?

Wieś Jutra 9, s. 22-26.

Tymiński J., 1997: Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2030 roku. Aspekt energetyczny i ekologiczny. Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Warszawa, s. 15-21.

The 100.000 Roofs Programm, REACT, Renewable Energy Action – Altener 2002–157, Germany 2004.

### **Economic efficiency of photovoltaic installations**

#### ***Summary***

The paper describes performance of the grid-connected 21-kW PV system installed on a Research and Education Centre of the Roztocze National Park in Bialy Slup (Lubelskie Voivodeship), after year of operation. The system consists of 92 Vitovolt P230RA-Viessmann modules and inverter SMA Sunny Tripower 17000TL. The performance of the system is continuously monitored according to guidelines in ZMD310 CT44.0459. Energy production in the first year was about 13 066 kWh and it was slightly higher than expected with respect to the simulation done before installation. Installation costs of the system was PLN 505 489,67, has a net-present value (NPV) of – PLN 431 806, and internal rate of return (IRR) 1,5%. Under low costs scenarios along with the 50% cost-share in subsidies, the same system appears economical for producers with an estimated NPV of PLN 52 933 and IRR of 9,3%.

*Adres do korespondencji:*

*dr Piotr Gradziuk*

*Wydział Nauk Rolniczych w Zamościu*

*ul. Szczepirzeska 102, 22-400 Zamość*

*tel. 84 6772751; e-mail:piotr.gradziuk@up.lublin.pl*

## **MINICENTRA ENERGETYCZNE – DLA OBIEKTÓW KOMUNALNYCH GMIN WIEJSKICH**

### **Wstęp**

Energetyka Rozproszona (ER), często łączona z pojęciem odnawialnych źródeł energii, jest pojęciem szerszym, zawierającym również generację opartą na paliwach konwencjonalnych i wytwarzanie skojarzone energii elektrycznej i ciepła.

Na poziomie lokalnej energetyki wdrażanej w obszarze samorządowym, gminy zostały zobligowane, poprzez założenia Polityki Energetycznej Państwa do roku 2030, do przygotowania miejscowych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe. Jest to zagadnienie, które ściśle wiąże się z planami inwestycyjnymi w obszarze energetyki rozproszonej. W związku z tym rośnie na szczeblu samorządowym świadomość konieczności podjęcia zadań inwestycyjnych w energetykę rozproszoną i podjęcia dyskusji nad kierunkami technicznego rozwiązania tego problemu oraz otoczeniem formalno–prawnym związanym z przygotowaniem i realizacją zamierzeń biznesowych.

### **Geneza powstania minicentrów energetycznych**

Istniejące aktualnie uwarunkowania prawne oraz aktualna sytuacja w krajowym systemie elektroenergetycznym a także konieczność oszczędności zużycia mediów energetycznych, sprzyjają tendencji powstawania minicentrów energetycznych w jednostkach samorządu terytorialnego tj. gminach.

### **Aktualne uwarunkowania prawne stanowi pakiet 6 ustaw okołoenerygetycznych tj:**

- Ustawa o samorządzie terytorialnym  
(stałe podwyższanie jakości życia mieszkańców, w tym podwyższanie parametrów niezawodnościowych i jakości energii elektrycznej oraz ciepła)
- Ustawa o planowaniu przestrzennym

(przeznaczenie terenu, lokalizacja źródeł energii oraz korytarzy dla mediów m.in. energii)

- Ustawa prawo energetyczne  
(dostarczanie ciepła, energii elektrycznej i gazu)
- Ustawa o zarządzaniu kryzysowym  
(odbudowa infrastruktury krytycznej, zabezpieczenie funkcjonowania urzędu gminy oraz ważnych obiektów komunalnych w sytuacjach kryzysowych)
- Ustawa o efektywności energetycznej  
(racjonalizacja wytwarzania i zużycia ciepła oraz energii elektrycznej)
- Ustawa o ochronie środowiska  
(realizacja pakietu 3x20, programy czyste powietrze i woda, zagospodarowanie odpadów)

Aktualnie (tj. 2010 i 2011r.) obserwuje się w dalszym ciągu negatywne tendencje w utrzymaniu na odpowiednim poziomie mocy dyspozycyjnych elektrowni, jak również ubytków mocy. Tendencje te utrzymują się zarówno w okresie szczytu zimowego jak również w okresie doliny letniej. Szczególnie niekorzystne zjawiska występują w okresach letnich, w których wzrostowi mocy wyłączanej do remontów planowych towarzyszy jednocześnie wzrost zapotrzebowania. Potwierdzają to przykładowe wykresy dobowe mocy dyspozycyjnych i obciążeń w krajowym systemie elektroenergetycznym. Szczególnie trudne warunki zdarzają się w okresach letnich. Wiąże się to dodatkowo z okresem burzowym, w którym to występują liczne awarie sieciowe pogarszające niezawodność zasilania wielu ważnych odbiorców energii elektrycznej.

Dodatkowo stały wzrost cen mediów energetycznych wymusza działania prooszczędnościowe jednostek samorządu terytorialnego w dziedzinie poprawy i unowocześnienia gospodarki elektroenergetycznej.

## Bezpieczeństwo lokalne gmin – minicentra energetyczne

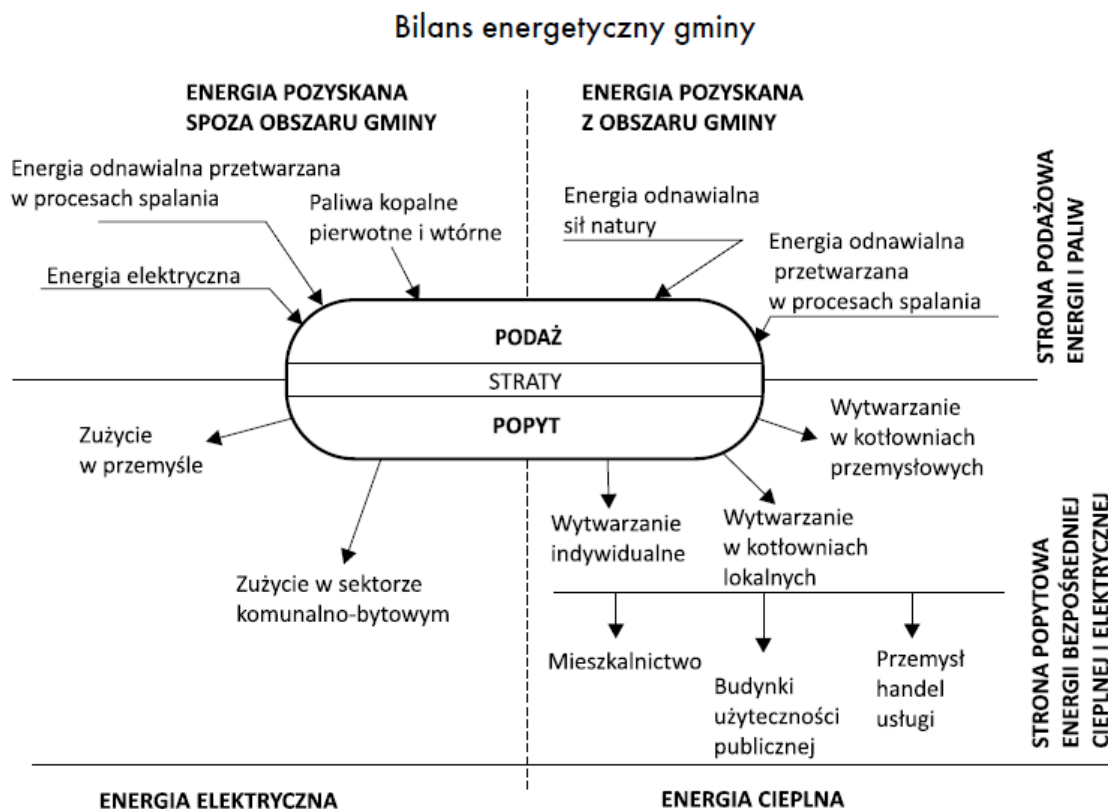
W Polsce funkcjonuje 2479 gmin, w tym 1576 gmin wiejskich, 597 gmin wiejsko-miejskich i 306 gmin miejskich. Wszystkie gminy realizują swoje zadania energetyczne poprzez operatorów sieci dystrybucyjnej (elektrycznej oraz ciepłej) bądź przez własne spółki. Zadania energetyczne realizowane są również poprzez pryzmat bezpieczeństwa lokalnego. Powstają koncepcje minicentrow energetycznych. Minicentra energetyczne zapewniają bezpieczeństwo energetyczne krótkoterminowe (stany awaryjne), a także bezpieczeństwo długoterminowe. W stanach awaryjnych dotychczas dostawę energii elektrycznej zapewniają zwykle agregaty prądotwórcze przewoźne o stosunkowo małej mocy (rzędu kilku kW). Aktualnie występuje tendencja, aby tę funkcję spełniali źródła kogeneracyjne stacjonarne o większych mocach (rzędu kilkudziesięciu kW – kilkuset kW), które w normalnych warunkach spełniają rolę źródeł podstawowych dla wybranych obiektów, a w czasie deficytu mocy mogą wesprzeć system mocą rzędu 2-3 tys. MW.



Schemat poprawy bezpieczeństwa energetycznego lokalnego



## 4. Bilans Energetyczny



### Charakterystyka ogólna gminy Gierałtowiec

#### Dane geograficzne i demograficzne

- Województwo śląskie,
- Powiat gliwicki
- Powierzchnia – 39 km<sup>2</sup>
- Ludność – 11.111 mieszkańców
- 4 sołectwa: Chudów, Gierałtowiec, Paniówki, Przyszowice

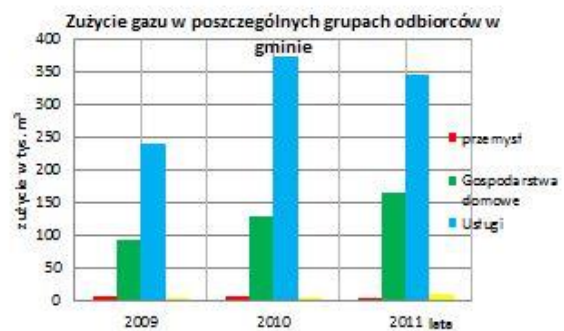
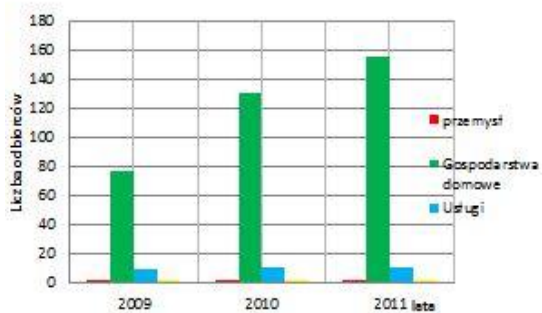
#### Dane infrastrukturalne

- Sieć gazowa – 33 km
- Sieć ciepłownicza – indywidualne kotłownie zasilane węglem kamiennym, gazem ziemnym, olejem opałowym, energią elektryczną

- Sieć elektryczna
  - 65 stacji transformatorowych 20/0,4 kW
  - 1509 źródeł oświetlenia
- Sieć drogowa:
  - Drogi krajowe – 6,5 km
  - Drogi wojewódzkie – 6,8 km
  - Drogi powiatowe – 16,9 km
  - Drogi gminne – 62,9 km
  - Autostrady – 4 km oraz węzły A1/A4

## ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ ZIEMNY

Procentowe zużycie gazu w poszczególnych grupach odbiorców w gminie Gierałtowice

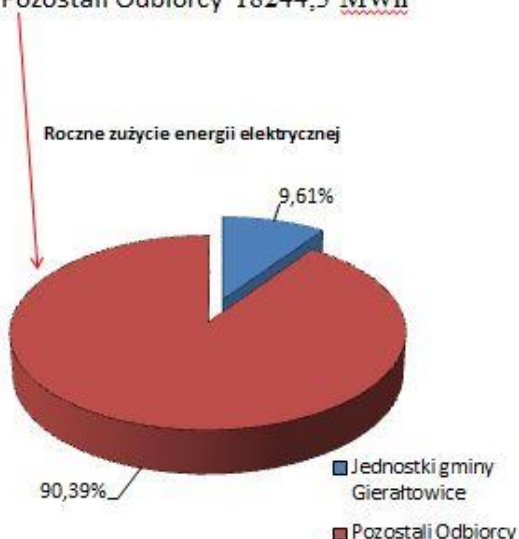


## ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

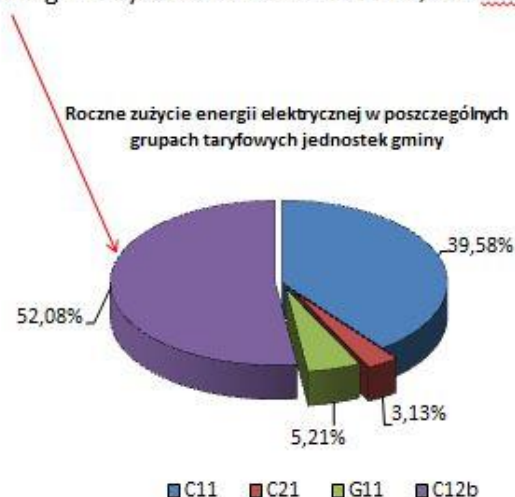
	2009	2010	2011
Zużycie energii [MWh]	18380,89	19749,89	20184,07
Liczba odbiorców	4786	4870	4932

Jednostki gminy Gierałtowice 1939,77 MWh

Pozostali Odbiorcy 18244,3 MWh



Energia zużyta na oświetlenie 1163,658 MWh



## POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA ODBIORCÓW W GMINIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ

### Pokrycie zapotrzebowania na ciepło

- ogrzewanie budynków użyteczności publicznej - 17222,17 GJ
- ogrzewanie indywidualne - 333118,9 GJ
- przygotowanie c.w.u. - 94141,59 GJ



Budynki indywidualne

Budynki budowane w okresie	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	liczba mieszkań	Roczne zużycie dla wszystkich mieszkań MWh
Do 1966	240-350	2327	57988,72
1967-1985	240-280	941	23436,3
1986-1992	160-200	126	2771,25
1993 - 1996	120-160	75	1416,45
Od 1998	90-120	422	6920,3
Suma		3891	92533,03

paliwo	ilość energii końcowej GJ
węgiel	316370,88
gaz	12188,35
inne	1666,03
energia elektryczna	2893,64
suma	333118,90

### Budynki gminne



paliwo	Zużycie [t/m <sup>3</sup> /MWh]	wartość opałowa	ilość energii końcowej GJ
węgiel	177	26,8	4743,6
gaz	290053	0,035	10151,86
olej	45	42,7	1921,5
energia elektryczna	112,56	3,6	405,216
suma			17222,17

# BILANS ENERGETYCZNY GMINY: ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, GAZ I CIEPŁO

## Energia elektryczna



18244,3 MWh/rok dla odbiorców indywidualnych (gospodarstwa domowe, firmy)  
1939,77 MWh/rok dla odbiorców komunalnych

## Ciepło



427260,49 GJ/rok dla odbiorców indywidualnych  
17222,17 GJ/rok dla odbiorców komunalnych

## Gas

522,6 tys m<sup>3</sup> rok



### Szacunki potencjału zasobów energii biomasy

Biomasa to jedno z najbardziej obiecujących źródeł energii odnawialnej, a rozwój tego sektora aktualnie opiera się przede wszystkim na biopaliwach stałych. Składają się na nie nadwyżki biomasy pozyskanej w rolnictwie, leśnictwie, sadownictwie oraz odpady z przemysłu drzewnego .

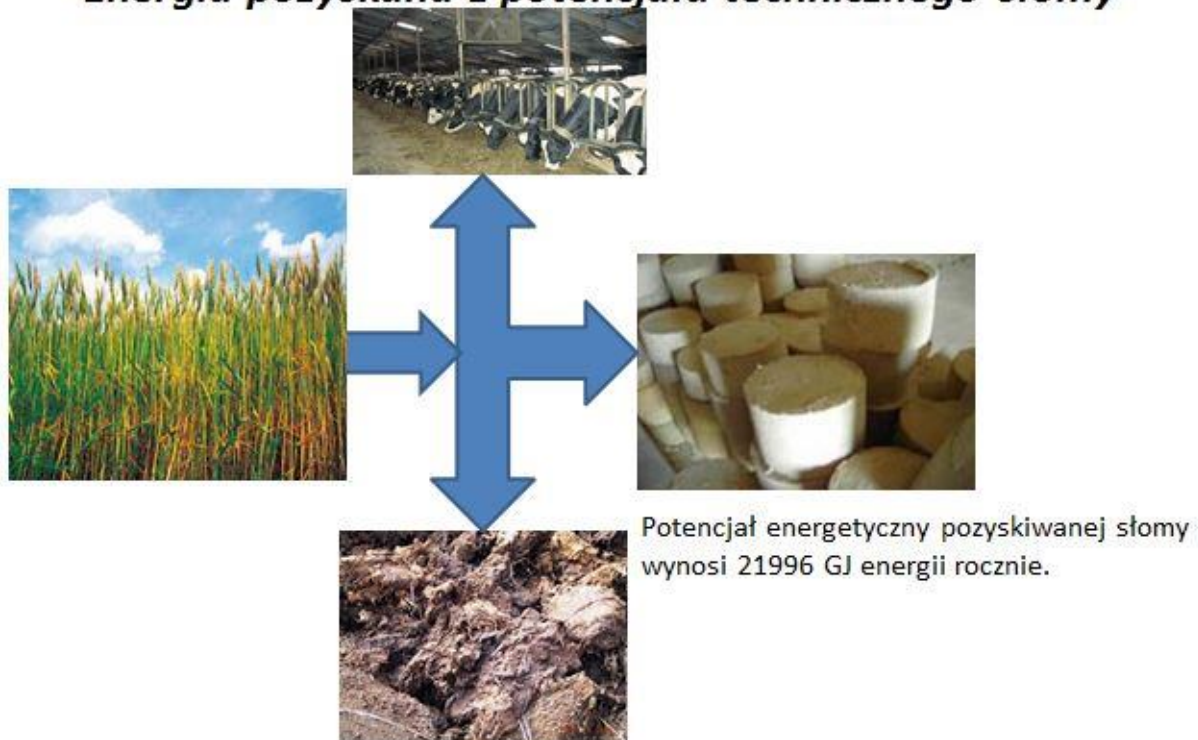
*potencjał teoretyczny czyli inaczej potencjał surowcowy – oznacza ilość biomasy, którą teoretycznie można wykorzystać energetycznie na danym terenie.*

*potencjał techniczny – oznacza tę część potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne uwzględniając jego inne aktualne wykorzystanie.*

Najważniejszym źródłem energii pochodzącej z biomasy są odpady drzewne, słoma i trawa. Szacowany potencjał biomasy pochodzi z produkcji roślinnej, w tym słomy, sadow, przycinki drzew przydrożnych, a także z produkcji leśnej. Gmina Gierałtowice mimo swego położenia wśród dużych aglomeracji miejskich nie zatraciła swego charakteru rolniczego.



## ***Energia pozyskana z potencjału technicznego słomy***



### **Odpady drzewne**

Jako paliwo energetyczne drewno odpadowe do celów energetycznych pochodzić może z:

- odpadów leśnych
- odpadów z sadów, ogrodów
- z przycinki drzew
- odpadów poprodukcyjnych przemysłu drzewnego.



## **Energia pozyskana z odpadów drzewnych**

Drewno może być przygotowane do spalania w następujących formach: krótkie kawałki (gałęzie itp.), długie kawałki (gałęzie, wałki), drewno w wiązkach (chrust), zrębki, odpadki drewna niskiej jakości, drewno w plastrach, trociny, kora, brykiet, pelety.

Ilość energii cieplnej możliwej do pozyskania z potencjału technicznego odpadów drzewnych na terenie gminy Gierałtowice w skali roku wynosi 1836 GJ .

## **Energia pozyskana z potencjału technicznego trawy**

Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne jest trudne, dlatego do obliczenia potencjału trawy przyjęto współczynnik równy 60 %. Do obliczeń przyjęto średni plon trawy, który wynosi ok. 4t/ha. W obliczeniach założono, że pokos siana będzie odbywał się dwa razy w roku. Wartość energetyczna siana jest równoważna wartości energetycznej słomy.

Potencjał energetyczny pozyskiwanego siana wynosi 43236 GJ energii rocznie.

## **Biogaz**

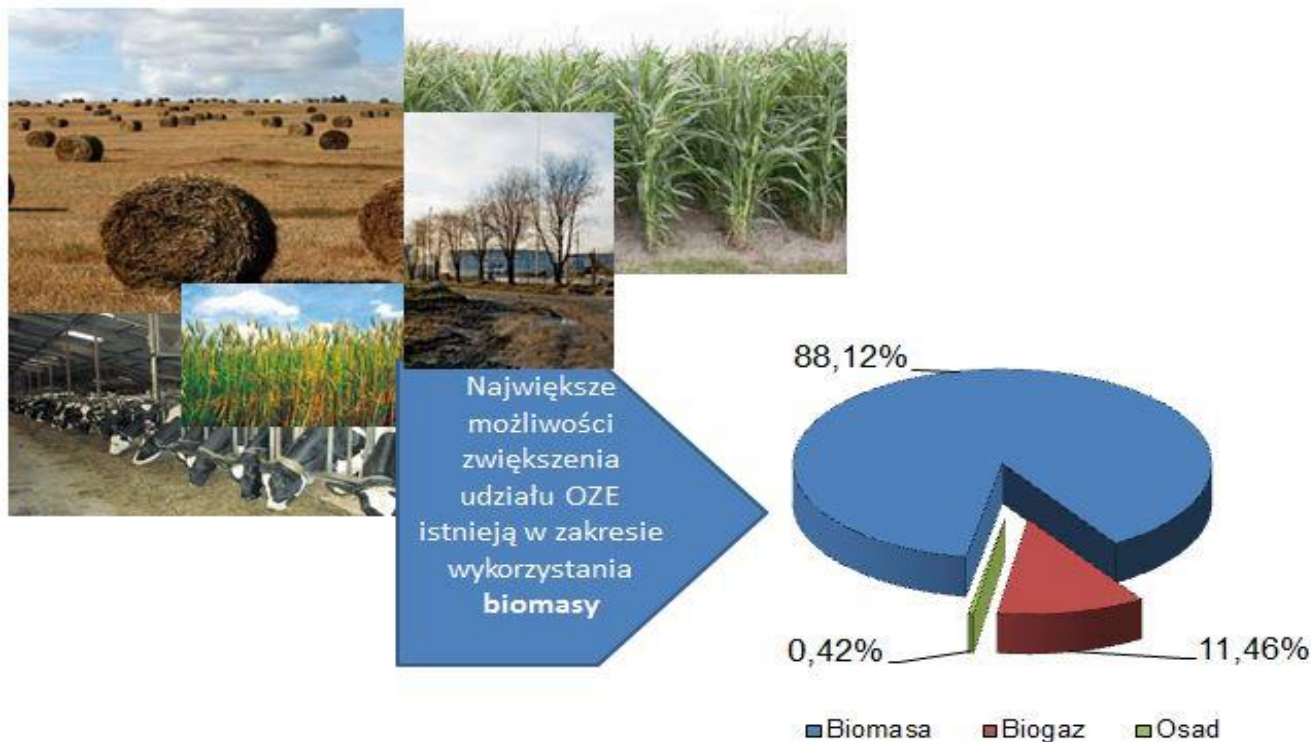
Biogaz z oczyszczalni ścieków uzyskany w wyniku fermentacji osadu ściekowego stanowi produkt końcowy po biologicznym oczyszczaniu ścieków – 59754,15 m<sup>3</sup>. Potencjał energetyczny wynosi 869,47 GJ energii rocznie. Oprócz biogazu w oczyszczalniach powstaje osad, który po odpowiednim przygotowaniu polegającym na odwodnieniu i osuszeniu może ulec spaleni - 322,67 GJ.

Biogaz rolniczy pozyskiwany z fermentacji odpadów rolniczych takich jak gnojowica, odpadki gospodarcze itp. - 506921,13 m<sup>3</sup>. Potencjał energetyczny wynosi 4160,8 GJ energii rocznie.

Uzupełnieniem odchodów zwierzęcych, zwiększającym wydajność biogazowni, może być kiszonka z kukurydzy i innych roślin celowo uprawianych na gruntach rolnych - 450643,31 m<sup>3</sup>. Potencjał energetyczny wynosi 3698,88GJ energii rocznie.

Silnik kogeneracyjny będzie pracował w trybie pracy ciągłej 8000 godzin rocznie, ze średnim obciążeniem 75% oraz zapotrzebowaniem na paliwo biogazowe na poziomie 24,7 Nm<sup>3</sup>/h. Roczne zapotrzebowanie agregatu na biogaz wyniesie 148200 m<sup>3</sup>. Przy przyjętym czasie pracy przez 8000 godzin w ciągu roku agregat kogeneracyjny zapewnia 312 MWh energii elektrycznej i 2073 GJ energii cieplnej.

## POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ ORAZ CIEPŁO



### Perspektywa wykorzystania energii słonecznej i wiatrowej

Energia słoneczna może być wykorzystywana: do bezpośredniego ogrzewania wody lub innej cieczy z wykorzystaniem kolektorów słonecznych, do przetwarzania jej na energię elektryczną przy wykorzystaniu ogniw fotowoltaicznych.

Głównym sposobem wykorzystania energii słonecznej są instalacje kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody. Przyjmuje się, że z 1m<sup>2</sup> kolektora w ciągu roku, możemy uzyskać 500-600 kWh energii.

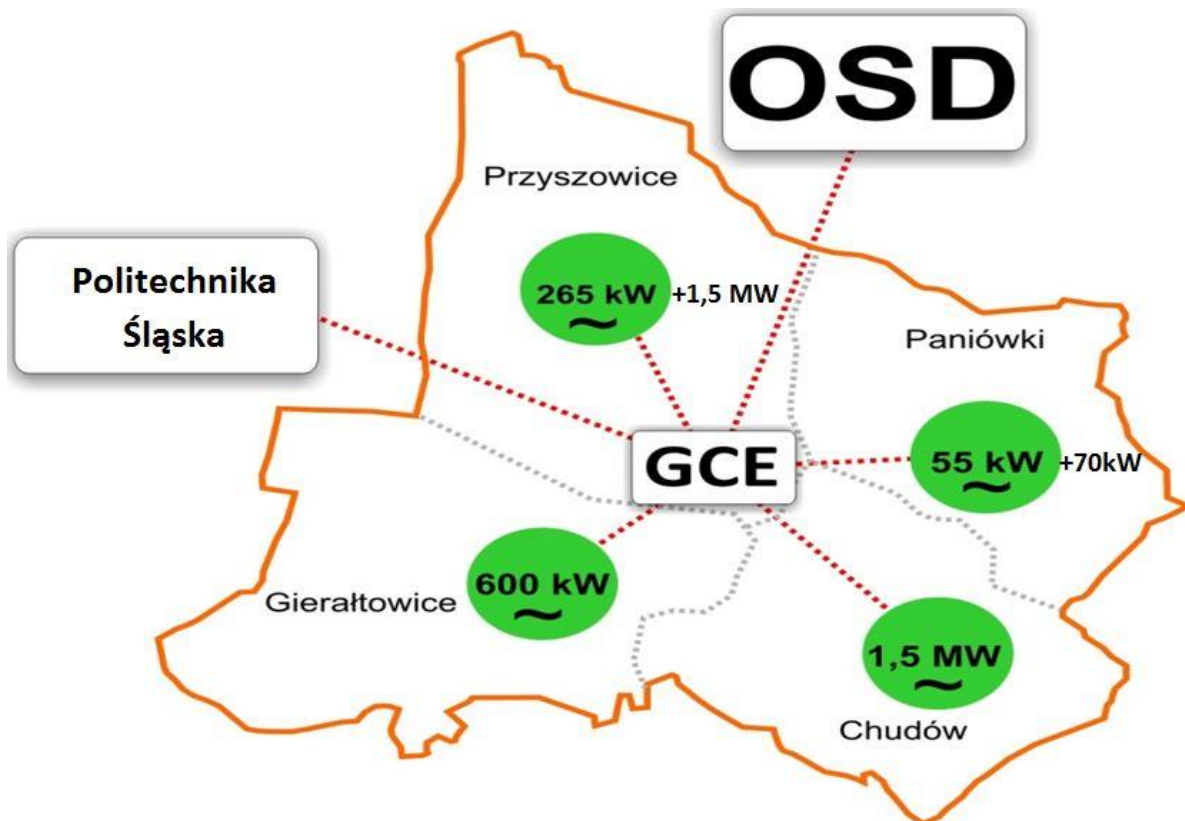
Przy założeniu 10 % pokrycia budynków panelami PV i solarami można otrzymać odpowiednio 2715 MWh energii elektrycznej i 8833 GJ energii cieplnej.

Ilość energii, jaką można uzyskać w ciągu roku z generatora wiatrowego na wysokości 10 m, przy średniorocznej prędkości wiatru zmieniającej się w granicach 3-4 m/s, czasie wiania wiatru 1720 godzin, wyznaczono na poziomie 147 kWh/m<sup>2</sup>.

## Przykłady inwestycji prowadzonych w jednej z gmin śląskich.

Przykład koncepcji mini centrów w gminie Gierałtowice przedstawiono na rysunku.

W czterech miejscowościach gminy występuje duża koncentracja budynków mieszkalnych (2700), obiektów komunalnych (20) oraz oświetlenie uliczne. Przewiduje się zasilanie ważnych obiektów komunalnych ze źródeł gazowych (w tym biogazowych), kogeneracyjnych oraz wiatrowych. Źródła te usytuowane w sieci niskiego i średniego napięcia w normalnych warunkach współpracować będą z siecią energetyki zawodowej, zaś w sytuacjach awaryjnych mogą utrzymać zasilanie w tzw. wyspach energetycznych. Istnieje również możliwość ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną głównie w obiektach komunalnych poprzez utrzymanie tylko tzw. minimum technicznych tych obiektów. Dla przytoczonej gminy daje to moc rzędu 2,5 MW. Przykład realizacji przyjętej przez Radę Gminy koncepcji minicentrów energetycznych kogeneracyjnych gazowych oraz wiatrowych.



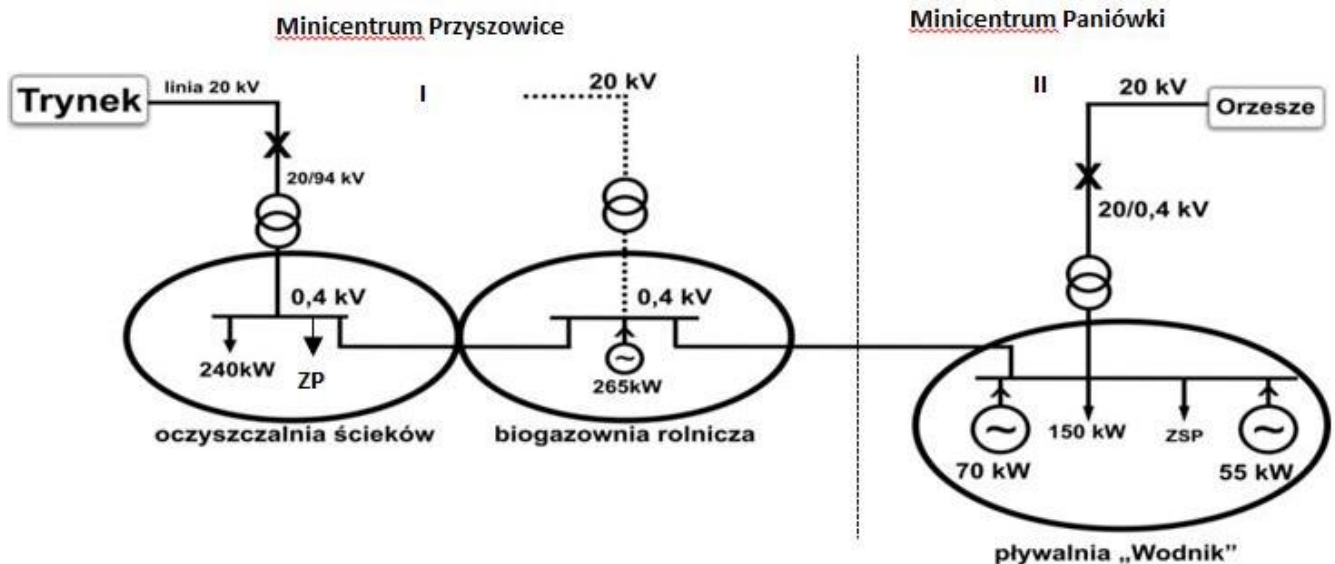


Koncepcja docelowa mini centrów energetycznych w gminie Gierałtowie.

GCE – Gminne Centrum Energetyczne

OSD - Operator Sieci Dystrybucyjnej.

Współpraca GCE z OSD oraz ośrodkiem uczelnianym Politechniką Śląską w Gliwicach.



Koncepcja miniwyspy energetycznej Przyszowice – Paniówki łączącej 2 minicentra energetyczne.

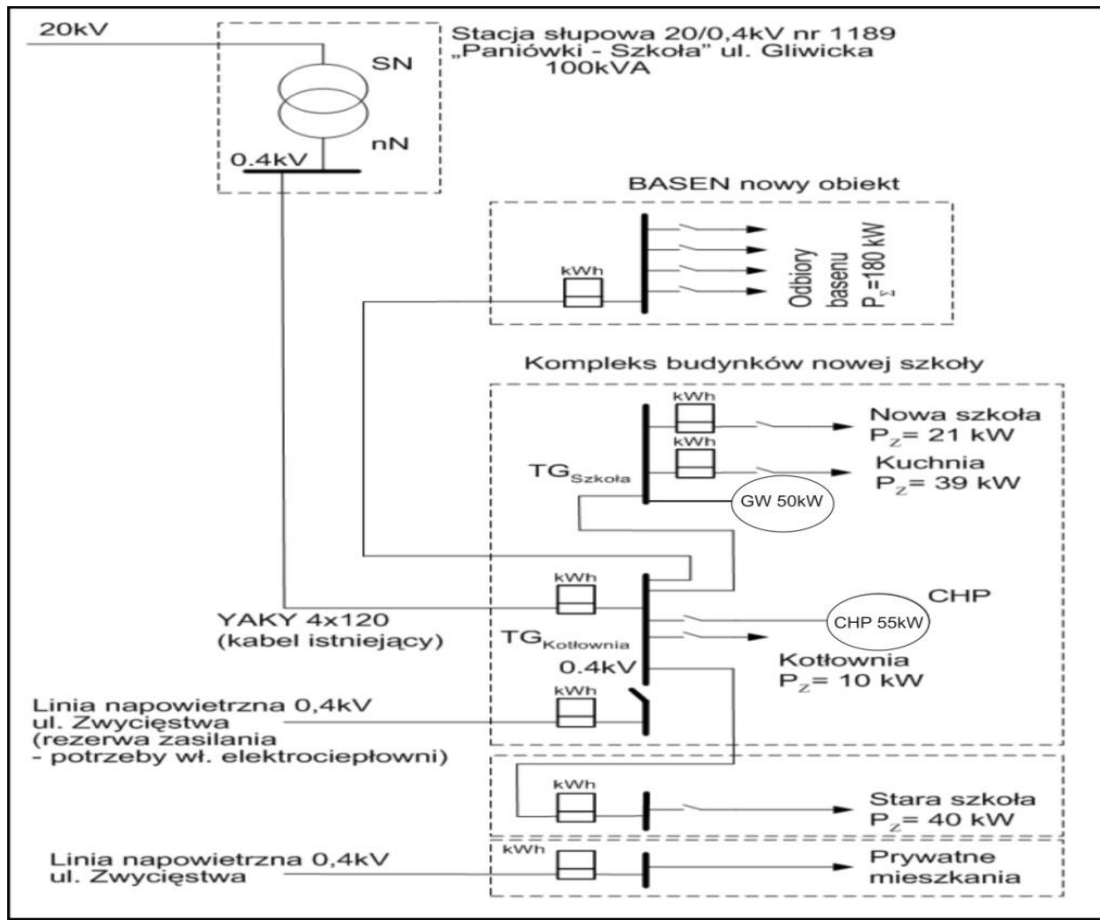
Linią przerywaną zaznaczono pierwotne warunki przyłączeniowe biogazowni.

X - reklozery (wyłączniki sterowane drogą radiową)

ZSP - zespół szkolno-przedszkolny (50 kW)

ZP - zespół pałacowy w Przyszowicach (40 kW)

Aktualnie trwa realizacja 2 minicentrów energetycznych w Paniówkach oraz Przyszowicach.



Schemat elektryczny minicentrum w Paniówkach



Topologia minicentrum energetycznego w Paniówkach



Gminna kryta pływalnia Wodnik w Paniówkach.



Kompleks szkolny w Paniówkach.





Agregat kogeneracyjny 55kW

W skład minicentrum energetycznego w Paniówkach wchodzi następujące obiekty:

- kryta pływalnia - 150kW
- zespół szkolno-przedszkolny - 40kW
- stara szkoła z ośrodkiem zdrowia - 20kW

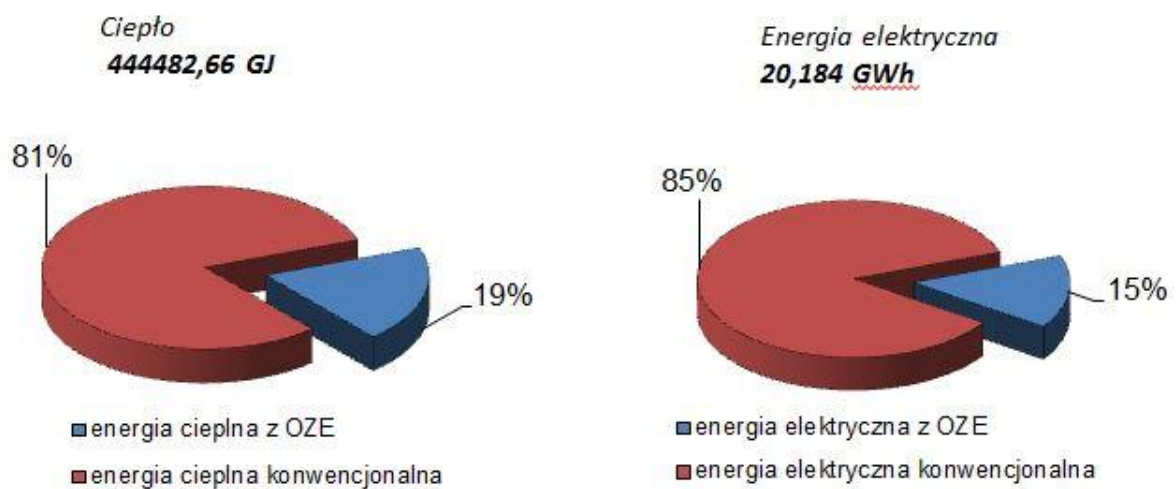
oraz następujące źródła zasilania:

- agregat kogeneracyjny 55kW (biogaz lub gaz sieciowy)
- agregat wiatrowy o mocy docelowej 70 KW

W normalnym stanie pracy agregaty: kogeneracyjny oraz wiatrowy zasilają podstawowo cały kompleks budynków, zaś w sytuacjach awaryjnych w czasie wydzielonej wyspy agregat gazowy

i docelowo wiatrowy zasilają będą najważniejsze odbiory na pływalni, w zespole szkolno-przedszkolnym i ośrodku zdrowia. Aktualnie instalowany jest agregat gazowy 55 kW.

## PROGNOZOWANE POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ ORAZ CIEPŁO



## Podsumowanie

Przedstawiona koncepcja realizacji w gminach minicentrów energetycznych oraz wydzielenia

w sytuacjach kryzysowych tzw. mini wysp energetycznych spełnia praktycznie wszystkie wymogi nałożone na gminy przez ustawodawcę tj.

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego (elektrycznego i ciepłego) krótko i długoterminowego
- powstanie rezerwy mocy interwencyjnej rzędu 2-3 tyś. MW w krajowym systemie elektroenergetycznym
- poprawę efektywności energetycznej, w tym racjonalizacja wytworzenia ciepła i energii elektrycznej
- realizację zapisów pakietu klimatycznego 3x20 na szczeblu jednostek samorządu terytorialnego

Minicentra energetyczne zapewniają wykorzystanie w dużym stopniu odnawialnych źródeł energii.

## Literatura

[1] Paska J., 2011 – Aspekty formalno-prawne energetyki rozproszonej w Polsce. *Polityka Energetyczna, tom 14, zeszyt 1.*

[2] Rechul H., 2010 – Polityka energetyczna gminy. *Praca doktorska pod kierunkiem prof. AE dr hab. Andrzeja Barteczka.*

[3] Ministerstwo Gospodarki, *Polityka energetyczna Polski do 2030r.*

[4] J. Bargiel - Gmina Gierałtowice aktywnie uczestnicząca w unowocześnianiu gospodarki energetycznej, *Wiadomości elektrotechniczne* wrzesień 2013r.

## **UWARUNKOWANIA ROZWOJU ENERGETYKI PROSUMENCKIEJ JAKO CZYNNIK POBUDZENIA GMINNEJ GOSPODARKI**

*(treść prezentacji)*

### **Kluczowa decyzja**

Właśnie teraz jest czas podejmowania kluczowych decyzji inwestycyjnych w energetyce, których skutki będą odczuwalne przez kilkadziesiąt lat.

Największa trudność wyboru drogi wynika z dwóch, różnych modeli energetyki:

- model z XX wieku, skrajnie scentralizowany, oparty na wielkich elektrowniach, elektrociepłowniach i ciepłowniach węglowych,
- rodzący się dopiero model z XXI wieku, skrajnie zdecentralizowany, oparty na odnawialnych źródłach energii i wielu małych inteligentnych systemach energetycznych,

### **W którym kierunku idziemy ?**

Główny problem stanowi więc wybór:

- Czy lepiej dalej wspierać budowę wielkich elektrowni węglowych, które coraz częściej będą pracowały na importowanym węglu i jeszcze bardziej wzmacniać ten scentralizowany system przez budowę elektrowni jądrowych?
- Czy może raczej promować systemy rozproszone, niewielkie, inteligentne i zapewniające w znacznie większym stopniu bezpieczeństwo energetyczne w skali lokalnej i krajowej, które dają dziesiątki tysięcy miejsc pracy oraz szanse na rozwój nowych gałęzi przemysłu o dużych możliwościach eksportowych?

## **LUBELSZCZYNA ZRÓWNOWAŻONA ENERGETYCZNIE**

Oczywiste jest, że jeszcze przez długi czas obydwa modele będą ze sobą koegzystować. Ważne jednak, w jakich proporcjach. Obecnie kluczowe jest, żeby już teraz stworzyć dogodne warunki do rozwoju energetyki rozproszonej. Ważnym krokiem jest niniejszy program „Lubelszczyzna Zrównoważona Energetycznie”.

### **WSTĘPNA KONCEPCJA PROJEKTU**

#### **Cel i charakter przedsięwzięcia**

Program „Lubelszczyzna Zrównoważona Energetycznie” (LZE) – to oddolny ruch regionalny, skupiający lokalne władze gminne, które dobrowolnie zobowiązują się do podniesienia efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii na swoim terenie. Program jest formalnym zobowiązaniem się władz lokalnych do przekroczenia wyznaczonych przez UE celów roku 2020 odnośnie redukcji emisji CO<sub>2</sub>.

#### **Warunki przystąpienie do programu**

Przystąpienie do programu obliguje samorządy gminne do:

1. Przygotowania inwentaryzacji bazowej emisji,
2. Opracowania Planu Zrównoważonego Zużycia Energii,
3. Składania raportu wdrożeniowego co dwa lata ,
4. Udziału w dorocznej konferencji,
5. Dzielenia się doświadczeniem z innymi sygnatariuszami,
6. Promowania programu



## **Stowarzyszenie Prosumenci OZE**

Codzienna pomoc promocyjna, techniczna i administracyjna udzielana będzie sygnatariuszom i stronom zaangażowanym w projekt przez Stowarzyszenie Prosumenci OZE, które będzie zarządzać projektem.

### **Pomoc dla samorządów**

Samorządy gminne, które przystąpią do programu otrzymują następującą pomoc:

1. Pomoc w przejściu przez procedurę aplikacyjną
2. Pomoc techniczną i wsparcie w:
  - \* Opracowaniu inwentaryzacji bazowej emisji CO<sub>2</sub>
  - \* Przygotowaniu Planu Zrównoważonej Polityki Energetycznej,
  - \* Ustaleniu sposobu monitorowania i oceny postępów
3. Pomoc w zaangażowaniu różnych grup interesariuszy na wszystkich etapach realizacji planu,
4. Zainicjowanie międzysektorowej współpracy,
5. Usprawnienie wymiany doświadczeń i wsparcia ze strony innych Sygnatariuszy Energia dla zmieniającej się Lubelszczyzny

### **Zadania dla Stowarzyszenia Prosumenci OZE**

Stowarzyszenie realizuje następujące zadania nakierowane na samorządy gminne:

- a) informowanie o bieżących działaniach realizowanych z ramienia biura,
- b) zbieranie i upowszechnianie ciekawych działań realizowanych przez miasta i gminy, które przystąpiły do Projektu,
- c) informowanie o procedurze aplikacyjnej do struktury Programu,

- d) przygotowanie raportu na temat oprogramowania, narzędzi oraz metodologii zastosowanej do opracowania inwentaryzacji bazowej emisji CO<sub>2</sub>,
- e) pomoc w opracowaniu 10- letniego Planu Zrównoważonej Polityki Energetycznej bezpośrednia oraz poprzez cykl seminariów,
- f) opracowanie wytycznych do systemu monitorowania postępów z realizacji zadań - względem przyjętych w Planach celów,
- g) kampanie promocyjne uwzględniające krótki film, strony internetowe, publikacje w prasie oraz stoiska podczas konferencji i targów.

### **Realizacja projektu - krok po kroku**

#### **KROK 1: Porozumienie między wójtami**

Wszystkie gminy uczestniczące w projekcie podejmują dobrowolne zobowiązanie do zredukowania emisji CO<sub>2</sub> o ponad 20% do 2020 roku poprzez działania na rzecz efektywności energetycznej i energii odnawialnej. Aby zrealizować ten cel, gminne władze zobowiązują się do:

- Opracowania stanowiącej punkt odniesienia inwentaryzacji emisji w ciągu roku od przystąpienia;
- Przedłożenia zatwierdzonego przez radę gminy planu działań na rzecz zrównoważonej energii w ciągu roku od przystąpienia;
- Regularnego publikowania – co dwa lata od dostarczenia Planu – sprawozdań implementacji określających stopień wdrożenia planu działań i zawierających wyniki okresowe;
- Promowania działań i angażowania obywateli /stron zainteresowanych, w tym regularnego organizowania Regionalnych Dni Energii/;
- Rozpowszechniania idei Porozumienia między wójtami/burmistrzami, zwłaszcza poprzez zachęcanie innych samorządów lokalnych do przystąpienia, a także aktywne uczestnictwo najważniejszych wydarzeniach i warsztatach tematycznych.

Zasady powyższe wiążą się ze zobowiązaniami podjętymi w momencie sygnowania Porozumienia i są kluczowym składnikiem sukcesu.

## **KROK 2: Przedłożenie planu działań na rzecz zrównoważonej energii**

Gmina przystępując do programu zobowiązuje się do przedłożenia – w ciągu roku od przystąpienia – planu działań na rzecz zrównoważonej energii, obejmującego cele Programu oraz środki pozwalające na ich realizację. Plan musi zostać zatwierdzony przez radę gminy i udostępniony do pobrania za pomocą systemu internetowego.

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii jest kluczowym dokumentem, w którym gminy określają w jaki sposób zamierzają osiągnąć cel w zakresie obniżenia emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku. Określa on działania i środki służące osiągnięciu celów, a także ramy czasowe i podział obowiązków. Sygnatariusze Projektu mają wolny wybór w zakresie formy planu działań, ale musi być on zgodny z zasadami omówionymi wcześniej w wytycznych dotyczących planów działań.

## **KROK 3: regularne składanie sprawozdań implementacji**

Od momentu przedłożenia planu działań na rzecz zrównoważonej energii należy co dwa lata składać sprawozdanie implementacji. Sprawozdania te mają służyć porównaniu wyników okresowych z założonymi wartościami docelowymi w zakresie wdrożonych środków i ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>.

Celem sprawozdania jest określenie, czy wstępne wyniki są zgodne z założonymi wartościami docelowymi. Procedurę składania sprawozdań usprawni szablon internetowy zbliżony do tego przewidzianego dla planu działań.

Aby osiągnięte przez władze lokalne wyniki były łatwo widoczne, informacja o najlepszych osiągnięciach umieszczona zostanie na stronie internetowej Porozumienia na profilu danego sygnatariusza.

## **Wdrożenie projektu - wykorzystanie mikroinstalacji OZE do 2020 roku**

Mikroinstalacje OZE stanowią podstawę szeroko rozumianej energetyki prosumenckiej. Energetyka prosumencka wymaga okresu inkubacji i wprowadzana powinna być etapami. Najpełniej etapy te, z uwzględnieniem roli OZE i mikroinstalacji, sformułował Jeremy Rifkin w swojej najnowszej książce „Trzecia rewolucja przemysłowa”. Nazwał je „pięcioma filarami rewolucji”, wymieniając kolejno:

1. rozwój technologii i przestawienie się na odnawialne źródła energii,
2. przekształcenie właścicieli budynków w prosumentów, a budynków w mikroelektrownie z mikroinstalacjami,
3. zastosowanie, razem z mikroinstalacjami, technologii do okresowego magazynowania energii,
4. wykorzystanie technologii internetowych, tzw. „energetyczny internet”, do wymiany energii pomiędzy prosumentami (budynkami) i dzielenia się nadwyżkami energii,
5. wprowadzenie samochodów elektrycznych i inteligentnych sieci.

## **Mikroinstalacje OZE jako kluczowe technologie prosumenckie**

1. Kolektory słoneczne
2. Kotły na biomasę
3. Małe elektrownie wiatrowe (mikrowiatraki)
4. Baterie fotowoltaiczne
5. Małe biogazownie
6. Pompy ciepła
7. Małe elektrownie wodne

## **KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROSUMENCKICH INSTALACJI OZE**

### **Moduły fotowoltaiczne**

Urządzenia zmieniające energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Podstawowym elementem modułu jest ogniwo fotowoltaiczne, zbudowane z cienkich warstw półprzewodników, najczęściej z krzemu. Ilość energii produkowanej przez moduły fotowoltaiczne zależy od poziomu nasłonecznienia, umiejscowienia instalacji PV oraz wydajności samych modułów. Urządzenia można łatwo zmontować i zintegrować z innymi budynkami.

### **Kolektory słoneczne**

Kolektory słoneczne zamieniają promieniowanie słoneczne na ciepło, które można wykorzystać do podgrzewania wody użytkowej i wspomagania ogrzewania. Podstawowym elementem kolektora jest absorber, który przechwytuje promieniowanie słoneczne i zamienia na ciepło czynnika grzewczego, którym może być na przykład krążący w instalacji wodny roztwór glikolu. Ilość pozyskiwanej energii zależy od godzinowych i sezonowych sum promieniowania słonecznego docierającego do absorbera, a także od usytuowania kolektorów i sprawności urządzeń.

### **Mała elektrownia wiatrowa**

Urządzenie zamieniające energię ruchu mas powietrza w energię kinetyczną ruchu obrotowego wirnika elektrowni. Następnie wirnik połączony z generatorem wytwarza energię elektryczną. Ilość energii elektrycznej wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej zależy od wielkości i efektywności turbiny oraz prędkości wiatru. Ta z kolei determinowana jest głównie przez lokalizację oraz czynniki klimatyczne.

### **Pompy ciepła**

Urządzenia wykorzystujące do ogrzewania ciepło, które dzięki przemianom termodynamicznym – takim samym jakie zachodzą w lodówkach – wymusza przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Źródło górne, do którego ciepło jest dostarczane, to ogrzewana przez pompę woda (rzadziej powietrze), która

krąży w instalacji grzewczej. Pompa nie wytwarza więc ciepła, tylko je przekazuje z dolnego do górnego źródła.

### **Kotły na biomasę**

Kotły na biomasę przeznaczone są do spalania paliw niskokalorycznych, objętościowych i długopłomiennych, takich jak drewno odpadowe, gałęzie, brykiety drzewne, brykiety ze słomy i inne odpady roślinne. Energia pochodząca ze spalania biomasy roślinnej jest wykorzystywana do centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Paliwo do urządzenia może być dostarczane automatycznie, dzięki zastosowaniu zasobników paliwa wraz z podajnikami.

### **Mikrobiogazownia**

Mikrobiogazownie pozwalają na wytwarzanie energii elektrycznej oraz ciepła. Budowa małych biogazowni jako elementu ciągu technologicznego przy produkcji roślinnej lub zwierzęcej jest szczególnie opłacalna w przypadku modelu rolnictwa rozdrobnionego, występującego m.in. w Niemczech, Austrii czy Polsce.

Mikroinstalacje w Polsce do wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła, stan na koniec 2012 r.

<b>Małe mikroinstalacje OZE w 2012 r.</b>	<b>Średnia Moc [kW]</b>	<b>Średni koszt Jednostkowy [zł/kW]</b>	<b>Średni koszt instalacji [zł]</b>	<b>Szacunkowa ogólna liczba mikroinstalacji</b>
<i>Kolektory słoneczne</i>	7,0	3 200	22 400	120 000
<i>Małe piece i kotły na biomasę</i>	20,0	900	18 000	90 000
<i>Pompy ciepła (geotermalne)</i>	10,0	2 500	25 000	10 000
<i>Małe elektrownie wiatrowe</i>	3,00	9 000	27 000	3 000
<i>Systemy fotowoltaiczne</i>	3,00	8 000	24 000	139
<b>Średnia/razem</b>	<b>9</b>	<b>4 720</b>	<b>23 280</b>	<b>223 239</b>

Źródło: wyniki badań i szacunki IEO

## **Zakres rzeczowy Projektu**

Kluczowe uwarunkowania rozwoju mikroinstalacji OZE i najbardziej niezbędne działania na rzecz tego rozwoju, to:

- 1) promocja postaw prosumenckich,
- 2) usuwanie barier prawnych, w tym w dostępie do sieci,
- 3) sojusz z sektorem budownictwa i mieszkalnictwa,
- 4) synergia z działaniami na rzecz wdrożenia koncepcji inteligentnych sieci energetycznych.

### **Korzyści:**

**Liczba prosumentów wykorzystujących mikroinstalacje OZE wrośnie ponad 10-krotnie z obecnych 223 tys. do 2 523 tys. w 2020 roku.**

*Adres do korespondencji:*  
*dr Tadeusz Zakrzewski, tel. 503 480 622*  
[zakrzewski1@tlen.pl](mailto:zakrzewski1@tlen.pl);

## **KONTRAKTACJA PLANTACJI WIERZBY ENERGETYCZNEJ, TOPOLI NA POTRZEBY DOSTAW BIOMASY DO ELEKTROCIĘPŁOWNI PGNIG TERMIKA W WARSZAWIE**

PGNIG TERMIKA SA spółka Grupy Kapitałowej PGNiG Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA, wytwarzająca energię ciepłą i elektryczną w Warszawie, wykorzystuje biomasę w procesach produkcji od roku 2007. Współspalanie biomasy w elektrociepłowni (EC) Żerań w kotłach fluidalnych OFz-450 (KF A i B) ma prawie pięcioletnią historię. W roku 2009 wdrożona została instalacja współspalania granulatu biomasy (pellets) w 4 kotłach blokowych w elektrociepłowni Siekierki. Jej uruchomienie nastąpiło w 2010 roku. W 2011 roku wykorzystaliśmy ok. 100 tys. ton biomasy w EC Żerań, około 60 tys. ton w EC Siekierki. Pozwoliło to wyprodukować 166.000 MWh zielonej energii, co odpowiada ok. 5% całkowitej ilości energii elektrycznej wyprodukowanej i dostarczonej przez PGNIG TERMIKA odbiorcom sieciowym. Biomasa pochodzenia leśnego pochodzi głównie od dostawców polskich pozyskujących drzewne odpady tartaczne i pozostałości z gospodarki leśnej. Część wykorzystywanej w 2 instalacjach biomasy rolnej pochodziła od producentów krajowych, część z importu. W I półroczu 2012 r. wykorzystane zostało ok. 100 tys. ton biomasy w istniejących instalacjach współspalania. Od 2-giego półrocza 2012 r. nastąpiło załamanie wartości świadectw pochodzenia energii elektrycznej z OZE na rynku towarowym zarządzanym przez Towarową Giełdę Energii i istotna zmiana zasad ekonomicznych produkcji energii ze źródeł odnawialnych, w tym wykorzystania biomasy w technologiach współspalania. W 2013 roku z związku ze zmianą relacji ekonomicznych i niską opłacalnością procesów współspalania w elektrociepłowniach PGNIG TERMIKA biomasa stosowana była okresowo, w zmniejszonym wolumenie.

Aktualnie spółka przygotowuje się do zmodernizowania jednego z kotłów węglowych w EC Siekierki i jego przebudowy na kocioł spalający wyłącznie biomasę. Plany pracy kotła zakładają wykorzystanie 300 tys. ton biomasy rocznie, a jego uruchomienie rozważane jest w perspektywie 2016 roku.



## **Doświadczenia w zastosowaniu biomasy**

Kilkuletni okres zastosowania biomasy pozwolił na zdobycie doświadczeń technicznych w jej współpalaniu w dużym przedsiębiorstwie energetycznym, w dostawach biomasy z rynku, w obserwacji rozwoju rynku produkcji biomasy w kraju. Od roku 2007 do roku 2011 w EC Żerań wykorzystano kilka tysięcy ton zrębków wierzby energetycznej, pozyskanej w ramach bieżących zakupów biomasy lub w ramach dostaw w oparciu o roczne umowy z dostawcami. Biomasa wierzby dostarczana była z kilkunastu plantacji. Niektóre oddalone były do 250 km od Warszawy. Nawiązaliśmy pozytywną współpracę z właścicielami plantacji wierzby oraz dostawcami biomasy wierzby. Wspólnie rozwijamy doświadczenia w produkcji wierzby na plantacjach i jej efektywnym wykorzystywaniu na cele energetyczne. Przeprowadziliśmy także testy spalania biomasy innych roślin energetycznych np. ślazuca, granulatu z wierzby energetycznej.

W trakcie naszych wizyt, prac i doświadczeń zaobserwowaliśmy kilka problemów organizacyjnych, agrotechnicznych i jakościowych z dostawami biomasy z plantacji wierzby założonych w latach 90-tych. W przypadku niektórych plantacji działki wierzby były małe tzn. kilkuhektarowe i położone w rozdrobieniu. Na niektórych plantacjach, rzędy wierzby nasadzone były gęsto tj. stosowano powyżej 25-30 tys. sztuk sadzonek na hektar, bez przerw technologicznych międzyrzędami umożliwiającymi przejazd ciągników z osprzętem. Naszym zdaniem nie jest to efektywny sposób. Przy gęstych nasadzeniach kłacza konkurują między sobą, część z nich wysycha, nie rozwija się. Brak przerw między rzędami utrudnia efektywne, zmechanizowane zastosowanie środków ochrony roślin, wykonanie mechanicznej likwidacji chwastów, wykonanie nawożenia po/w pierwszym lub drugim roku w okresie wzrostu oraz utrudnia lub uniemożliwia zbiór wierzby sieczkarniami do kukurydzy lub przystosowanymi do zbioru wierzby czy topoli.

Część z plantatorów miała problemy ze zbiorem kombajnowym gęsto nasadzonych plantacji lub wjazdem maszyn na plantacje na gruntach podmokłych i zawadnianych zimą lub wiosną. Zbiór ręczny wierzby z rozdrobieniem przy pomocy najprostszych rozdrabniaczy, który obserwowaliśmy na plantacjach, jest obciążony wyższymi kosztami wynagrodzenia pracowników i wymaga zastosowania kilku maszyn. Użycie rębarek bez sit umożliwiających

domielenie, powoduje, że w masie zrębków pozostają dłuższe kłaczka i kawałki tzw. niedoreby. Powodują one utrudnienia w instalacjach podawania biomasy do współspalania oraz mogą powodować utrudnienia procesu spalania tj. zawieszanie, blokowanie podajników, sit lub przesypów kotła, niedopalenie w palenisku, blokowanie instalacji usuwania żużla z kotłów. W zakupach zrębków drzewnych ze źródeł leśnych oraz biomasy z upraw energetycznych stosujemy specyfikacje parametrów i jakości w dostawach, aby unikać zagrożeń technologicznych.

### **Program kontraktacji plantacji wierzby energetycznej PGNIG TERMIKA**

Oprócz rutynowych zakupów rynkowych biomasy, spółka przygotowała kompleksową ofertę współpracy dla rolników chcących podjąć produkcję upraw energetycznych na plantacjach. Zawieramy wieloletnie umowy kontraktacji produkcji wraz dostawą biomasy z plantacji wierzby do elektrociepłowni w Warszawie. Warunki umowy obejmują szereg elementów m.in. warunki przygotowania gruntu, warunki uprawy i pielęgnacji plantacji, zasady zbioru biomasy, transportu i rozliczenia dostawy do elektrociepłowni na zasadzie współpracy z Operatorem. Rozwinięto współpracę z operatorami wyspecjalizowanymi w produkcji sadzonek, uprawie wierzby i jej zbiorze, dysponującymi sprawdzonymi odmianami wierzby i wieloletnim doświadczeniem w jej uprawie. Program kontraktacji plantacji rozpoczął się w 2009 roku.

Zawieramy umowy kontraktacji plantacji szybkoorosnącej wierzby wiciowej krzewiastej (*Salix viminalis L.*) na terenie Mazowsza, Mazur, bliskiego Podlasia, pogranicza Mazowsza i województwa Lubelskiego na zasadzie wkładu finansowego i organizacyjnego PGNIG TERMIKA. Zakres kontraktacji w kolejnych latach uzależniony jest od dynamiki rozwoju rynku, mechanizmów wsparcia upraw i produkcji rolnej w ramach Wspólnej Polityki Rolnej UE po 2013 r. Naszą ambicją celem prowadzonej strategii jest zainicjowanie plantacji pozwalających wyprodukować i pozyskać do 100 tys. ton biomasy rocznie. W latach 2010 –2012 kontynuowaliśmy kontraktację kolejnych plantacji energetycznych. Prowadzimy rozpoznanie gruntów, ich badania i negocjacje z wieloma gospodarstwami rolnymi.

Podstawowe zasady umów kontraktacji dla plantacji wierzby energetycznej, wg aktualnej propozycji PGNIG TERMIKA, są następujące:

- zawarcie wieloletniej umowy kontraktacji z użytkownikiem gruntu na okres 17 lat,
- pięć cykli rotacji (pięć zbiorów) w tym zbiory biomasy co trzeci rok, dopuszczone są elastycznie zbiory między 2-4 rokiem,
- nasadzenia o gęstości 13000-15000 sadzonek na 1 ha, w dwurzędzie – ze względu na wymogi pielęgnacji plantacji oraz zmechanizowany zbiór biomasy wierzby (kombajnowy),
- nasadzenia sadzarkami wielosekcyjnymi mechanicznymi lub pneumatycznymi o wydajnościach 0,5 – 1 ha/godź. (raczej unika się nasadzeń ręcznych),
- wykorzystanie sprawdzonych sadzonek odmian wierzby, zarejestrowanych i dopuszczonych do produkcji rolnej oraz obrotu w Polsce i UE (zarejestrowanych w COBORU z siedzibą w Słupii Wielkiej lub wspólnotowych katalogach rejestracji odmian roślin uprawnych, tj. CPVO z siedzibą we Francji),
- podział prac: rolnik – likwidacja wieloletnich chwastów, uprawa przedsiewna, pielęgnacja i nawożenie, transport, skład polowy i dostawa (opcjonalnie różne warianty), operator – dostawa sadzonek i wykonanie nasadzeń plantacji oraz zbiorów kombajnowy lub zmechanizowany (z wytworzeniem zrębków),
- częściowe dofinansowanie nakładów plantacji (w roku 0 i 1) kwotą 2500 zł/ha – na potrzeby pokrycia kosztów przygotowania gruntu i pielęgnacji plantacji przez okres pierwszych 12 miesięcy ze środków PGNIG TERMIKA.
- PGNIG TERMIKA pokrywa też koszty zakupu sadzonek, wykonania nasadzeń oraz koszty zmechanizowanego zbioru biomasy (bez transportów polowego i drogowego do EC w Warszawie).

Obserwujemy zainteresowanie rynkowe przede wszystkim wierzbą krzewiastą, topolą, miskantem. Kontraktujemy plantacje wierzby energetycznej, pracujemy też nad ofertą kontraktacji plantacji topoli energetycznej.

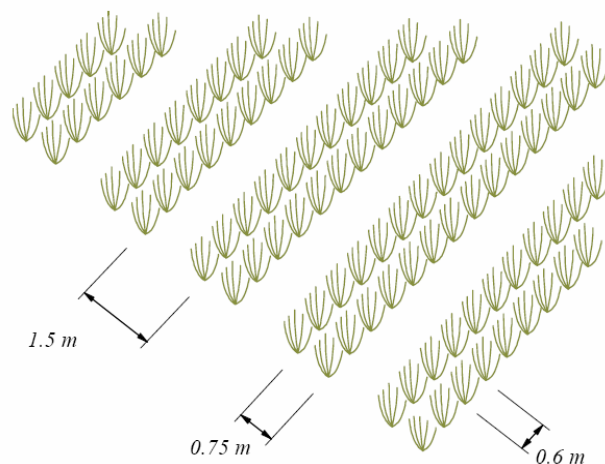
## **Kryteria i zasady kontraktacji plantacji przez PGNIG TERMIKA**

Każdy producent rolny, użytkownik gruntów rolnych czy też producent biomasy, którego zainteresuje nasza oferta może stać się wieloletnim dostawcą i partnerem PGNIG TERMIKA. Podstawowe zasady to bliska lokalizacja plantacji od Warszawy (najchętniej do 150-200 km), areal min. 20 ha, grunty predysponowane do lokalizacji i uprawy wierzby (gleby mineralne, III-V klasy bonitacyjnej, odpowiednich kompleksów możliwe do typowej uprawy rolnej, grunty z wysoką retencją wody w glebie, zwierciadłem wód gruntowych 1-3 m od powierzchni terenu ale nie podmokłe i trwale zawodnione co uniemożliwia uprawę i/lub wjazd maszyn do zbioru i transportu biomasy), niewykorzystywanie najlepszych i dobrych gatunków gleby pod plantacje roślin energetycznych, pozytywny bilans CO<sub>2</sub> z plantacji i wykorzystania wyprodukowanej biomasy. W swoich działaniach wykorzystujemy m.in. praktyki rekomendowane w podręcznikach: „Uprawa roślin na potrzeby energetyki” „Instrukcji Upowszechnieniowa nr. 176 Uprawa Roślin na Cele Energetyczne”, opracowanych przez Państwowy Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach IUNG-PIB Puławy. (dodatkowe informacje znajdują się w serwisie internetowym: <http://termika.pgnig.pl/biomasa/kontraktacja-plantacji/>).

## **Zasady agrotechniczne z doświadczeń PGNIG TERMIKA, zalecenia zawarte w umowach kontraktacji**

Dotychczas nasadzone plantacje wierzby wiciowej realizowane są przy wykorzystaniu sadzonek kilku odmian wierzby hodowców szwedzkich (*Salix viminalis* L.) i nasadzone w agrotechnice do 14 000 szt. sadzonek na 1 ha, w dwurzędowym systemie z przerwami (75 cm x 150 cm x 75 cm; 50cm odległość między sadzonkami w rzędzie). Osiągnęliśmy skuteczność udatności sadzonek, wzrostu plantacji powyżej 95% w stosunku do naszych założeń.

Zabiegi agrotechniczne oraz rezultaty przyrostów mogą Państwo obejrzeć na zdjęciach w galerii na naszej stronie internetowej: <http://termika.pgnig.pl/biomasa/kontraktacja-plantacji/>



Rys. 1. System agrotechniczny – nasadzeń wierzby w 2-rzędziach równoległych w ilości do 15 000 szt. sadzonek/ha na plantacjach kontraktowanych przez PGNIG TERMIKA.

Ważnymi zabiegami pielęgnacji plantacji w pierwszych tygodniach od posadzenia sadzonek (tj. między 1-15 tyg.) jest prawidłowe przeprowadzenie blokowania wzrostu chwastów oraz ich likwidacji po wschodach, poprzez opryski dobranymi herbicydami doglebowymi oraz nalistnymi w celu likwidacji chwastów jednoliściennych lub dwuliściennych w pierwszych tygodniach wzrostu wierzby, jak też minimum 2-3 krotnie właściwe i dokładne mechaniczne pielenie międzyrzędzi plantacji w celu możliwie dokładnego ścięcia, zniszczenia i przyorania chwastów w trakcie wczesnej fazy ich wzrostu. Nasze doświadczenia wskazują, że w roku o stosunkowo dużych i intensywnych opadach deszczu zabiegi dokładnego mechanicznego zlikwidowania chwastów (najlepiej aktywnym pielnikiem przyorującym glebę do głębokości ok. 10 cm) musi być powtórzony terminowo więcej niż 2 razy. Intensywne opady wymywają herbicydy doglebowe i nalistne, osłabiają oczekiwane efekty działań oprysków.

W umowach kontraktacji zalecamy stosowanie programu zabiegów i produkcji biomasy z Plantacji wierzby przez 17 lat zgodnie z Załącznikiem (Nr 2) do Umowy kontraktacji zawierającym rekomendacje i zalecenia przedstawione poniżej:

Wzór Umowy wraz z pełną treścią Załączników znajdują się w serwisie internetowym: <http://termika.pgnig.pl/biomasa/kontraktacja-plantacji/>.

## **Wpływ braku mechanizmów wsparcia (tj. dopłaty ryczałtowe do plantacji energetycznych, premie za produkcję energii z biomasy z plantacji) lub ich zaniechanie na stabilność rynku produkcji biomasy w Polsce**

Z posiadanych przez nas analiz wynika, iż polski rynek biomasy jest daleki od płynności, co może stanowić utrudnienie w realizacji pakietu klimatycznego 3x20%. Krajowa legislacja wspiera i zobowiązuje do spalania biomasy nieleśnej. Popyt na biomasę nieleśną dynamicznie rośnie. Bez trwałego systemu wsparcia dopłat do zakładania plantacji roślin energetycznych i samych upraw podaż biomasy jest ograniczana ze względu na wysoki nakład inwestycyjny na zakładanie plantacji. Część rolników lub potencjalnych producentów nie posiada pełnych środków na inwestycje w plantację. Energetyka też nie jest w stanie zapłacić każdej ceny za oferowaną biomasę ze względu na ustawowo określoną (ograniczoną) umowną cenę świadectw pochodzenia energii ze źródła odnawialnego, presję na obniżanie cen pozwoleń na emisję CO<sub>2</sub> oraz cenę równoważną rynkową biomasy dostarczanej z importu. Ekonomia działań po stronie producenta upraw energetycznych i energetyki tworzy system naczyń połączonych. Ważne jest zrozumienie tych zależności, aby odpowiednio stymulować rozwój energetyki odnawialnej i produkcji biomasy z plantacji.

Rynek oczekuje stymulujących i odpowiednich regulacji prawa w obszarze energetyki i mechanizmów wsparcia rolnictwa, aby stymulować produkcję biomasy z plantacji roślin energetycznych w kraju. Niezbędne dla większego rozwoju areалу plantacji energetycznych i produkcji z nich biomasy w Polsce jest wprowadzenie mechanizmów wsparcia produkcji biomasy z plantacji np. w postaci:

- a) dotacji ryczałtowych udzielanych dotychczas w małej skali przez Agencję Rynku Rolnego w latach 2008-2009, oraz
- b) premii dla przedsiębiorstw energetycznych produkujących energię cieplną i elektryczną w kogeneracji, ciepło lub energię elektryczną z biomasy, wykorzystujących biomasę z plantacji o podobnych zasadach do premii finansowych dla przedsiębiorstw energetycznych wdrożonych i funkcjonujących m.in. w Wielkiej Brytanii, Niemczech czy Włoszech.

Takie mechanizmy wspierające rozwój wieloletnich plantacji szybko rosnących roślin energetycznych (tj. wierzba, topola) jak np. dotacje ryczałtowe do zakładania plantacji wieloletnich roślin energetycznych zostały wdrożone w Unii jako wieloletnie mechanizmy w Szwecji, Irlandii, Włoszech, Wielkiej Brytanii, Czechach.

Tab. 1. Podsumowanie informacji nt. dotacji do zakładania plantacji wieloletnich roślin energetycznych w krajach Unii Europejskich w ramach programów krajowych.

<b>Kraj</b>	<b>Wysokość dotacji do nakładów plantacji [waluta/ na 1 ha]</b>	<b>Rok wprowadzenia dotacji</b>
Szwecja	10 000 SEK; ≈1000 Euro /ha (wierzba) 5 000 SEK; ≈500 Euro /ha (wierzba)	Wprowadzono w 1991 r. Zmiana wysokości w 2000 r.
Wielka Brytania	1600 GBP /ha (miskant) 1000 GBP /ha (wierzba) 50% nakładów(kosztów) założenia plantacji (wierzba, topola, miskant, inne plantacje roślin drzewnych)	Dotacje wprowadzono w 2004 r. Zmiana warunków w 11.2009r.
Rep. Czeska	1600 – 2500 Euro /ha (wierzba)	Dotacje wprowadzono od 2000 r.
Włochy	Dotacja do 40% nakładów na założenie (plantacje topoli)	Dotacje w Programach Regionalnych rozwoju produkcji rolnej od 2007 r.

dodatkowe informacje w serwisie: <http://termika.pgnig.pl/biomasa/kontraktacja-plantacji/>

*Adres do korespondencji*  
*Marcin Pisarek,*  
*Wydział Kontraktacji Biomasy*  
*PGNIG TERMIKA SA 03-216 Warszawa ul. Modlińska 15*  
*Tel. 0-22 587 4414, fax: 22 587 4430*

*Wiesław Denisiuk*

*EKOLOG Zakład Energetyki Ciepłej i Usług Bytowych w Zielonkach,  
Pomorskie Centrum Mikroorganizmów*

## **WYBRANE ASPEKTY LOGISTYKI I GOSPODARKI MAGAZYNOWEJ BIOMASY W CIEPŁOWNICTWIE**

### **Streszczenie**

Praca zawiera wyniki piętnastoletnich badań i analizę technologiczno-finansową zagadnień związanych z zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją ciepła na bazie biomasy-słomy. W pracy pokazano zastosowane, wypracowane latami doświadczeń, mierniki umożliwiające działania kontrolne i decyzyjne w obszarach logistyki sfery zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji ciepła. Wskazano na obszary zagrożenia ze strony rynku biomasy i usług firm zewnętrznych świadczących na rzecz zawodowej biomasowej energetyki.

**Słowa kluczowe:** biomasa, wartość energetyczna, koncentracja energii, pracochłonność, materiałochłonność,

### **Wstęp**

Biomasa, w tym słoma stanowi podsystem szeroko pojętych odnawialnych źródeł energii. Słoma od kilkunastu lat, wcześniej odpad, dzisiaj stanowi rosnące zainteresowanie zawodowej energetyki. Jak wykazały badania Gradziuka [1999] rośnie na rynku polskim potencjał słomy. Jest on jednak obciążony zjawiskami pogodowymi i rosnącą uciążliwością gry rynkowej. Brak regionalizacji w gospodarce naszego kraju powoduje powstawanie biomasowych działań inwestycyjnych, których potrzeby surowcowe przewyższają możliwości podaży danego obszaru produkcji rolniczej zbóż i rzepaku. Takim negatywnym przykładem może być rejon środkowego Pomorza, gdzie ulokowały się w bliskiej odległości od siebie trzy podmioty, których potrzeby surowcowe przewyższają możliwości podaży słomy tego rejonu.



Odnawialne źródła energii, zgodnie z ich zasadniczą cechą, powinny stanowić bazę surowcową dla lokalnej małej i zawodowej energetyki.

Również dbałość o środowisko naturalne wpisuje się w energetykę lokalną, której domeną powinny być odnawialne źródła energii. Jednak jeśli twardo stanąć na ziemi to wyraźnie widać, że zarówno w/w działaniach inwestycyjnych w OZE na środkowym Pomorzu jak i inne działania ekologiczne to głównie takie działania, na które można **dostać dotację ekologiczną**. Jako przykład niech posłuży inwestowanie w elektrownie wiatrowe, które w Polsce pracują wykorzystując ~19 % swojego potencjału. Na tyle starcza wiatru. Koszt inwestycyjny pozwalający na uniknięcie jednostki emisji CO<sub>2</sub> dla elektrowni wiatrowej jest kilkakrotnie większy niż dla ciepłowni opalanej biomasą, a o rząd wielkości większy niż przeciwdziałanie emisji metanu z kopalń. Siła lobby wiatrakowego jest jednak taka, że wiatraki wysysają większość pieniędzy na OZE. Potężne protesty mieszkańców oparte na doświadczeniach, nie są dopuszczane do przestrzeni społecznej (Kwidzyn-Kamionka, Gronowo Elbląskie).

Komisja Europejska dała jednak dyskusyjny sygnał, kiedy z końcem 2009 roku przestała wspierać plantacje roślin energetycznych. W starej Unii Europejskiej wsparcia finansowe produkcji biomasy umożliwiły rozwój lokalnej energetyki wsi i małych miast. Stanowisko Polski [Żmuda,2011], w związku z tym i w związku z nałożeniem na kraje członkowskie 20% udziału OZE w bilansie energetycznym, wskazuje na:

- konieczność kierowania dopłat na zakładanie plantacji energetycznych jeśli rozwój OZE ma być rzeczywistością,
- zasadność ukierunkowania wsparcia na obszary z gruntami o słabej bonitacji gleby, na których produkcja żywności jest okupiona wysokimi kosztami i nie jest wydajna. Wsparcie to nie może być konkurencyjne dla produkcji żywności
- wsparcie powinno dotyczyć pozyskania biomasy na cele energetyczne z:
  - trwałych użytków zielonych jeśli nie jest możliwe jej wykorzystanie w chowie i hodowli bydła, kóz, koni i owiec,
  - biomasy z ubocznej produkcji rolniczej, w tym słomy, liści roślin okopowych i innych, której nie wykorzystujemy do odtwarzania próchnicy w glebie,
  - płynnych i stałych odchodów zwierzęcych,

-biodegradowalnych odpadów przemysłu rolno spożywczego oraz biodegradowalnej części odpadów stałych i ciekłych miast i wsi.

### **Sformułowanie problemu badawczego**

Biomasa, w tym słoma mimo, że w skali kraju stanowi znaczny potencjał energetyczny, występuje w rozproszeniu. Obejmuje ona odpady poprodukcyjne produkcji roślinnej (słoma) i produkcji zwierzęcej (obornik, gnojowica – biogaz) sektora rolniczego, jak i odpady leśne oraz przemysłu drzewnego. Biomasa to także organiczne części odpadów komunalnych, tj. osady ściekowe i komunalne odpady stałe – śmieci.

Wg „Słownika współczesnego języka polskiego” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin [Dunaj 2001]. Określenia tego używa się w stosunku do roślin zbóż, roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Jako odpad produkcji nasiennej tych roślin ma szerokie zastosowanie w produkcji rolniczej, ogrodniczej [Gradziuk 1999].

Słoma kiedyś odpad produkcji rolniczej, dzisiaj stanowi cenny i znany surowiec, a od lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku także surowiec energetyczny - przykładem jest Dania. W Polsce na terenie Powiśla Sztumskiego w latach 1997-2012 przeprowadzono badania parametrów energetycznych wybranych grup jakościowych słomy pszennej i rzepakowej [Denisiuk,2003]. Przeprowadzono analizę technologiczno-ekonomiczną łańcucha logistycznego w ciągu biomasy, którego efektem ma być zaspokojenie komfortu cieplnego dla odbiorców ciepła - spełnienie parametrów określających wymogi klienta.

Obserwowane w ostatnich latach, nagminne wypalanie po żniwach słomy na polu jest zjawiskiem nagannym. Jest niepożądaną formą zagospodarowania nadwyżki produkcji słomy. Spalanie słomy na polu jest wymierną stratą gospodarczą i powoduje degradację środowiska naturalnego. Wg Gradziuka [1996, 1999] nadprodukcja słomy w Polsce w latach 1975-1997, miała tendencje rosnącą, osiągając wg różnych źródeł ok. 20 mln ton, co daje potencjał ok. 237 PJ energii. Oszacowanie tego potencjału masy słomy oparte zostało o dane literaturowe stosunku ziarna do słomy z:s = 1:1,3 (dla słomy pszennej). Wskaźnik ten odbiega od wyznaczonego w warunkach rzeczywistych i pokazuje, że dla każdego obiektu energetycznego musi być oddzielnie szacowany [Denisiuk 2003].

Stworzenie zaplecza surowcowego opartego na słomie dla projektowanej ciepłowni wymaga precyzyjnego oszacowania potencjału masy słomy niezbędnej dla uzyskania komfortu cieplnego u odbiorcy ciepła. Należy zatem odpowiedzieć na pytanie ile ton słomy musimy rocznie zabezpieczyć dla ciepłowni i z jakiej powierzchni. Dostępność słomy w określonych obszarach Polski, zwłaszcza w tych gminach gdzie dominuje produkcja zbóż i rzepaku, była w sposób oczywisty przyczyną planowania lokalnych systemów ciepłowniczych w oparciu o słomę. Z drugiej jednak strony życie pokazuje przykłady nieracjonalnego wykorzystywania potencjału energetycznego słomy. Sąsiadujące ze sobą ciepłownie, zbierające słomę opałowā na tym samym terenie, przeliczając na jednostkę mocy odbioru spalają daleko różne ilości masy słomy. Problem stanowi jakość słomy, a zwłaszcza jej wilgotność, również nie kompetencja w obszarach zarządczych wsparcia logistycznego sfery zaopatrzenia surowcowego, sfery produkcji ciepła i dystrybucji. W/g M. Chaberka [Mytlewski 2007] logistyka to sterowanie procesami przepływu wszelkich zasobów: aktywnych i pasywnych, materialnych i nie materialnych (materiałów, informacji, wyrobów gotowych, pracowników, kapitałów), w ramach przedsiębiorstwa, pomiędzy przedsiębiorstwem a rynkami zaopatrzenia i zbytu, siecią przedsiębiorstwa w kanałach logistycznych i łańcuchach logistycznych. Istotą logistyki jest integracja tych przepływów, w wymiarze czasu i przestrzeni, aby zoptymalizować koszty oraz zapewnić maksymalnie możliwy, przy danym poziomie kosztów, **standard obsługi klienta** (wewnętrznego i zewnętrznego).

Kompetencja zarządcza logistyki a w tym i gospodarki magazynowej produkcji i dystrybucji ciepła opartego na słomie stawia przed zarządzającymi:

- konieczność wypracowania i wprowadzenia jakościowych i ilościowych mierników, które ustabilizują jakość, precyzyjność utrzymania parametrów zabezpieczenia komfortu cieplnego odbiorcom (klientom),
- umiejętność optymalizacji pomiędzy oczekiwaniami odbiorców ciepła a kosztami, które dostawca powinien ponieść by te oczekiwania spełnić. Wypracowane mierniki powinny dać zarządzającym umiejętność wyceny wszystkich elementów występujących w procesie systemu logistyki energetyki opartej o słomę, który powinien uwzględniać czynniki wpływu.

- umiejętność selekcji danych opisujących proces technologiczny wytwarzania ciepła od pola do odbiorcy ciepła w celu dokumentowania zaszłości,
- zadanie stabilizacji procedur planistycznych i kontrolnych w systemie logistyki zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji ciepła wyprodukowanego ze spalania słomy.

## **Cel pracy**

Celem pracy jest wyznaczenie jednostkowych mierników oceny pracochłonności materiałowchłonności operacji technicznych w łańcuchu logistycznym zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji ciepła wyprodukowanego ze spalania słomy oraz wskazanie na zagrożenia występujące w biomasowym rynku produkcji ciepła.

## **Metodyka, uzyskane wyniki i ich analiza**

Przedmiotem badań jest ciepłownia opalana słomą o mocy zainstalowanej 1 MW, wyposażona w dwa kotły o mocy 0,5 MW każdy. W strukturze zarządczej ciepłowni występuje sprzęt umożliwiający przygotowanie słomy opałowej, stosownej do warunków ciepłowni. W obszarze gospodarki magazynowej i magazynowania zorganizowany został, na nieruchomości 2,8 ha ogrodzony trwałym płotem, magazyn spełniający warunki ochrony pożarowej. Pomiary masy przychodowanej i rozchodowywanej słomy odbywają się w systemie zleconym. Zabezpieczenie składowanej słomy przed warunkami atmosferycznymi zapewniono, stosując specjalnie do tego celu wykonane plandeki. W celu wypracowania stałych mierników i rejestratorów zdarzeń w łańcuchu logistycznym wprowadzono:

- miesięczne karty pracy zatrudnionych pracowników. Badany obiekt prowadził działalność w wielu obszarach i należało wyselekcjonować i opisać oraz zapisać zdarzenia dotyczące działalności ciepłowniczej,
- karty pola, które zawierają zarówno informacje o potencjale biomasy danego pola dostawcy słomy jak i dane o użytym do przygotowania słomy energetycznej sprzęcie w ciągu łańcucha logistycznego,
- karty drogowe dla pojazdów.

Dostawcy słomy energetycznej ze względu na odległość ich usytuowania od ciepłowni zostali podzieleni na cztery grupy. Pierwsza grupa to dostawcy , których pola znajdowały się do 3 km od ciepłowni, druga grupa to dostawcy znajdujący się 5 km od ciepłowni, trzecia grupa to dostawcy oddaleni 10 km i czwarta to dostawcy oddaleni 40 km od ciepłowni.

Uzyskano średnie jednostkowe parametry pracochłonności zaangażowanego sprzętu użytego do przygotowania słomy energetycznej, które wyniosły:

1. dla operacji prasowanie 0,06mtg/t/km,
2. dla operacji transportu 0,10mtg/t/km,
3. dla operacji załadunek /rozładunek 0,30mtg/t/km.

Średnie zaangażowanie ogółem zatrudnionych pracowników wyniosło 0,34 godz/t/km, w tym pracowników bezpośrednio zatrudnionych przy obsłudze sprzętu wyniosło 0.31godz/t/km.

Jednostkowa materiałochłonność operacji występujących w łańcuchu biomasy słomy energetycznej wyniosła dla operacji prasowania 0,49, dla transportu 0,30 a dla załadunku i rozładunku 0,25l/t/km.

Jednostkowe zużycie sznurka klasy TEX 7500 wyniosło 105,80 mb/t.

W badanym okresie czasu nastąpił niepokojący wzrost o 611% kosztów ubezpieczenia od zdarzeń losowych słomy energetycznej, który do 2002 roku utrzymywał się na poziomie 90 i w 2012 roku osiągnął wartość 543,70zł/100t.

Inne zagrożenie, które wystąpiło w obszarze badanej ciepłowni to spekulacyjny rynek inwestowania w biomasę energetyczną opartą o słomę. Wg zeznań prezesa korporacji przed Sądem Gospodarczym w Gdańsku w trakcie postępowania upadłościowego, korporacja spółek WE nie uregulowała głównie dostawcom słomy należności sięgającej 11mln zł. Postępowanie dotyczyło złożonego wniosku o upadłość najnowszego zakładu, który głównie powstał w wyniku uzyskania dotacji z UE przekraczającej 20 mln zł.

#### **Wnioski:**

1. W celu zagwarantowania bezpieczeństwa energetycznego odbiorcom ciepła, przy projektowaniu ciepłowni opalanych słomą należy bezwzględnie przeprowadzić analizę możliwości jej pozyskania w rejonie projektowania ciepłowni.

2. Jak wykazały dziesięcioletnie badania nie należy do wyliczeń potencjału masy słomy energetycznej przyjmować podawanego w literaturze parametru stosunku ziarna do słomy ponieważ odbiega on zasadniczo od rzeczywistości i np. dla Pojezierza Iławskiego wyniósł z:s=1:0,36 w roku 2000 i odpowiednio 1:0,67 w roku 1997. Potencjał masy słomy energetycznej ulega dodatkowemu obniżeniu w wyniku zastosowania do zbioru ziarna kombajnów ze wzdłużnym zespołem młójącym oraz w wyniku zjawisk biologicznych związanych z zastosowaniem stymulatorów wzrostu [Denisiuk 2003].
3. Potencjał energetyczny słomy zależy od rodzaju i jakości słomy. Jak wykazały badania [Denisiuk 2003] potencjał energetyczny słomy odniesiony do 1 ha dla Pojezierza Iławskiego wyniósł dla słomy świeżej **(36,68÷46,48 GJ·ha<sup>-1</sup>)**, dla słomy szarej **(43,4÷50,4 GJ·ha<sup>-1</sup>)**.
4. W wyniku wieloletnich badań wyznaczono jednostkowe wskaźniki operacji technologicznych występujących w łańcuchu logistycznym przygotowania słomy opałowej:
  - Pracochłonność prasowania 0,06 mth/t /km sprasowanej słomy
  - Pracochłonność załadunku i rozładunku słomy 0,33 mth/t /km
  - Pracochłonność transportu 0,10 mth/t/km przewiezionej słomy
  - Zużycie pracy ludzkiej przy operacjach zbioru słomy 0,34 h/t /km

Średnie zużycie paliwa (ON) ogółem wyniosło 6 l/t zebranej słomy, w tym

- na operację sprasowania słomy zużyto średnio paliwa (ON) 0,49 l/t/km sprasowanej słomy,
- na operację załadunku na polu i rozładunku słomy w magazynie paliwa (ON) zużyto 0,15 l/t /km ,
- na transport słomy z pola do magazynu ciepłowni zużyto 0,3 l/t /km przewiezionej słomy
- średnie zużycie sznurka 105,78 mb/t słomy sprasowanej.

## **Bibliografia:**

- Denisiuk W. 2002. *Możliwości techniczno-technologiczne energetycznego wykorzystania słomy w sektorze żywnościowym*, Problemy Techniki Rolniczej i Leśnej, Warszawa, s. 39-403.
- Denisiuk W. 2003. Rozprawa doktorska nt „ *Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze*”. Olsztyn.
- Denisiuk W. 2006. *Produkcja roślinna jako źródło surowców energetycznych*, Inżynieria Rolnicza nr 5(80), s.123-131.
- Dunaj B. 2001. *Słownik współczesnego języka polskiego*, s 324, Warszawa
- Heinz A. i inni 2001, *Comparison of moist vs. air-dry biomass provision chains for energy generation from annual crops*, Biomass Bioenergy ne 3, s.197-215.
- Mytlewski A. 2007, *Monitoring Ekonomiczny Firm*, Wydawnictwo UG, Gdańsk
- Nikolaisen L.: Dania 1998, *Stow for energy production*, The Centre for Biomas Technology
- Gradziuk P. 1995, *Możliwości energetycznego wykorzystania słomy*, Postępy Nauk Rolniczych nr 5, s.31-39.
- Gradziuk P. 1999, *Możliwości wykorzystania surowców pochodzenia rolniczego na cele energetyczne*, Roczniki Naukowe SERiA, t.1, z.3, s.233-238.
- Schleicher St. 2005. *The renewable in the future energy mix* ,Central European Biomass Conference GRATZ-Austria

*Adres do korespondencji:*

*Ekolog Zakład Energetyki Ciepłej i Usług Bytowych w Zielonkach*

*dr inż. Wiesław Denisiuk,*

*82-410 Stary Targ, woj. Pomorskie. tf. +55 277 1374, [www.ekologzec.com.pl](http://www.ekologzec.com.pl),*

*mail: [ekologzec@neostrada.pl](mailto:ekologzec@neostrada.pl); [ekoloq@obs.com.pl](mailto:ekoloq@obs.com.pl)*

PATRONAT HONOROWY:



MARSZAŁEK  
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO



WOJEWODA MAZOWIECKI



MINISTER  
ROLNICTWA I ROZWOJU WSI

ORGANIZATOR:



MAZOWIECKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO  
ODDZIAŁ POŚWIĘTNE W PŁOŃSKU



KONFERENCJA

**ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII OBECNIE I W NOWEJ PERSPEKTYWIE PO 2013 ROKU**

20-21 listopada 2013 r.

CENTRUM EDUKACYJNO – KONFERENCYJNE ODDZIAŁ POŚWIĘTNE W PŁOŃSKU  
MAZOWIECKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO Z SIEDZIBĄ W WARSZAWIE

**Program:**

**I dzień (20.11.2013 r.)**

**ENERGETYKA PROSUMENCKA - POLSKIE POTRZEBY I POTENCJAŁ**

9:00 – 10:00	<i>Rejestracja uczestników</i>
10:00 – 10:10	<b>Przywitanie gości i uczestników konferencji.</b>
10:10 – 10:40	<b>Europejskie wsparcie na rzecz lokalnych źródeł energii w nowej perspektywie 2014-2020.</b> Adam Struzik - Marszałek Województwa Mazowieckiego.
10:40 - 11:15	<b>Innowacje w gospodarce w kontekście polityki wsparcia dla OZE – polskie potrzeby.</b> Jarosław Tworóg - Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki i Telekomunikacji.
11:15 – 11:30	<b>Mały przykład na sposoby podejmowania decyzji w polityce klimatyczno-energetycznej.</b> Karol Teliga – Polskie Towarzystwo Biomasy POLBIOM.
11:30 – 12:00	<i>Przerwa (w trakcie przerwy konferencja prasowa z udziałem Adama Struzika - Marszałka Województwa Mazowieckiego).</i>
12:00 – 12:20	<b>Bieżące uwarunkowania prawne w zakresie odnawialnych źródeł energii.</b> Janusz Pilitowski - Ministerstwo Gospodarki (Departament Energii Odnawialnej).
12:20 – 12:45	<b>Potencjał oszczędności energii w małych i średnich przedsiębiorstwach rolnych oraz w przetwórstwie rolno-spożywczym.</b> Andrzej Rajkiewicz – Wiceprezes Narodowej Agencji Poszanowania Energii.
12:45 – 13:00	<b>Doświadczenia i możliwości finansowania inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii.</b> Magdalena Janiszewska-Gaczyńska - Bank Ochrony Środowiska.



13:00 – 13:30	<b>Wybrane instrumenty prawne i finansowe wspierające efektywność energetyczną i rozwój energetyki odnawialnej na Mazowszu.</b> Arkadiusz Piotrowski - Mazowiecka Agencja Energetyczna.
13:30 – 13:50	<b>Audyty efektywności energetycznej – białe certyfikaty.</b> Dorota Jaremkiewicz – ARGOX.
13:50 – 14:10	<b>Odnawialne źródła energii w biogospodarce.</b> Prof. Janusz Gołaszewski – Centrum Badań Energii Odnawialnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.
14:10 – 14:30	<b>Efektywność ekonomiczna instalacji fotowoltaicznych.</b> Piotr Gradziuk – Polskie Towarzystwo Biomasy POLBIOM.
14:30 – 14:50	<b>Gmina Gierałtowiec – przykład gospodarki energetycznej.</b> Joachim Bargiel - Wójt Gminy Gierałtowiec.
14:50 – 15:45	<i>Obiad</i>
15:45 – 16:05	<b>Uwarunkowania rozwoju energetyki prosumenckiej jako czynnik pobudzenia gminnej gospodarki.</b> Tadeusz Zakrzewski – Przewodniczący Rady Programowej Stowarzyszenia Prosumenci OZE.
16:05 – 16:20	<b>Doświadczenia w wykorzystaniu biomasy oraz kontraktacji plantacji szybkiej rotacji wierzby wiciowej w celu dostaw biomasy do elektrociepłowni PGNiG Termika S.A. w Warszawie.</b> Marcin Pisarek - PGNiG Termika Warszawa.
16:20 – 16:40	<b>Czy OZE rozwiążą problemy polskiej energetyki?</b> Ryszard Ochwat – Dyrektor Biura Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
16:40 – 17:00	<b>Możliwości dofinansowania inwestycji z udziałem OZE – priorytety WFOŚiGW na lata 2014-2020.</b> Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
17:00 – 17:30	Dyskusja
18:00	<i>Uroczysta kolacja</i>

SPONSORZY:



AGENCJA RYNKU  
ROLNEGO



AGENCJA RESTRUKTURYZACJI  
I MODERNIZACJI ROLNICTWA



Narodowa Agencja  
Poszanowania Energii S.A.

NARODOWA AGENCJA  
POSZANOWANIA ENERGII S. A.

**II dzień (21.11.2013 r.)**



Foundation for the Development  
of Polish Agriculture  
Fundacja na rzecz Rozwoju  
Polskiego Rolnictwa

## BIOGAZOWNIE SZANSĄ DLA ROLNICTWA I ŚRODOWISKA

KONFERENCJA ORGANIZOWANA W RAMACH PROJEKTU „*BIOGAZOWNIE SZANSĄ DLA ROLNICTWA I ŚRODOWISKA – OGÓLNOPOLSKA KAMPANIA EDUKACYJNO-INFORMACYJNA*” REALIZOWANEGO PRZEZ FDPA I DOFINANSOWANEGO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ  
W RAMACH KONFERENCJI „ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII OBECNIE I W NOWEJ PERSPEKTYWIE PO 2013 ROKU” W DNIACH 20-21 LISTOPADA

9.00 – 9.30	Rejestracja uczestników/kawa
9.30– 10.00	<b>Przywitanie gości i przedstawienie projektu.</b> Przedstawiciele FDPA i MODR Warszawa.
10.00 – 11.30	<b>Biogazownia szansą dla rolnictwa i środowiska</b> - rodzaje biogazowni z uwzględnieniem specyfiki regionu i dostępności substratu z przedstawieniem dobrych praktyk i planowanych inwestycji. Prof. Anna Grzybek – Instytut Technologiczno – Przyrodniczy w Falentach
11.30 – 13.00	<b>Aspekty prawne związane z biogazowniami</b> (dokumenty prawne, def. biogazowni, proces inwestycyjny). Dr Piotr Gradziuk – Polskie Towarzystwo Biomasy POLBIOM
13.00 – 13.30	Przerwa na kawę
13.30 – 15.00	<b>Aspekty ekonomiczne</b> - nakłady, wskaźniki i możliwości pozyskania surowców. Dr inż. Alina Kowalczyk – Juško – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
15.00 – 15.30	Poczęstunek
15.30 – 17.00	<b>Uwarunkowania społeczne związane z biogazowniami</b> - prezentacja korzyści z biogazowni, przedstawienie najczęstszych problemów. Dr inż. Alina Kowalczyk – Juško – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
17.00 – 17.30	<b>Wybrane aspekty logistyki biomasy w energetyce.</b> Wiesław Denisiuk - Zakład Energetyki Ciepłej i Usług Bytowych w Zielonkach
17.30 – 17.45	Dyskusja i podsumowanie
17.45 – 18.30	Konsultacje i doradztwo indywidualne z zakresu inwestycji biogazowych. Waldemar Witek - Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego Oddział Radom

**Patronat honorowy:**



**Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi**

**Patroni medialni:**



**CZYSTA ENERGIA**

Redakcja Ogólnopolskiego Czasopisma Specjalistycznego  
**Trzoda Chlewna**

Redakcja Ogólnopolskiego Czasopisma Specjalistycznego  
**Hydro**

*notatki*