



Stosowanie wieloźródłowych systemów bioenergetycznych w celu osiągnięcia efektu synergicznego

mgr inż. Jakub Lenarczyk



Oddział w Poznaniu
Zakład Odnawialnych Źródeł Energii

www.ozewortal.pl

**„Upowszechnienie badań na temat odnawialnych źródeł energii
oraz wsparcie ochrona własności intelektualnej z tego obszaru”**

Działanie 4.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki –

„Rozwój kwalifikacji kadr systemu B + R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym ”

EKSPERT-SITR Spółka z o.o.
ul. Jana z Kolna 38, 75-204 Koszalin
tel./fax +48 94 342 25 81, 94 342 39 13
sitr.koszalin@ekspert-sitr.pl



Partner projektu: Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Rolnictwa Zarząd Główny w Warszawie



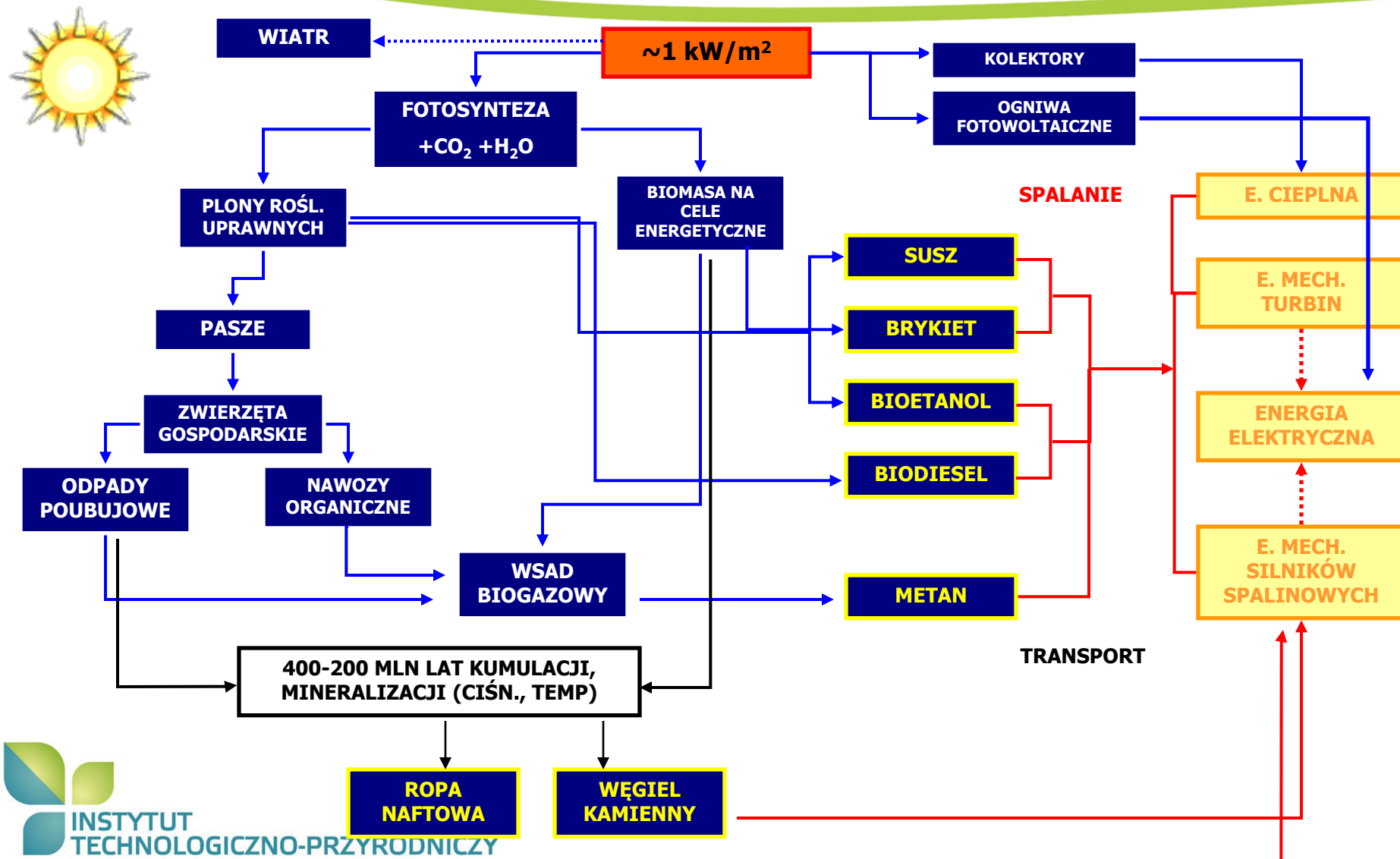
Czym są wieloźródłowe systemy bioenergetyczne?

Systemy energetyczne zasilane z 2 lub więcej źródeł energii odnawialnej:

- energia słoneczna (fotowoltaika, energia cieplna)
- energia wiatru
- energia wody (energia fal, pływów, grawitacyjna)
- energia geotermalna
- biomasa
- biogaz
- biopaliwa płynne (biodiesel, bioetanol)
- wodór



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego





Korzyści płynące z łączenia systemów bioenergetycznych:

- Kompensacja wad i zalet OZE
- Większa elastyczność systemu
- Dopasowanie produkcji energii do profilu obciążeń
- Możliwość tzw. pośredniej akumulacji (systemy zintegrowane z elektrowniami szczytowo-pompowymi)
- Możliwość zrównoważonej, lokalnej produkcji energii
- Alternatywa dla systemów konwencjonalnych
- Ochrona środowiska



Wykorzystanie hybrydowych systemów bioenergetycznych (1):

Instalacja Pima-Maricopa, Pheonix,
Arizona:

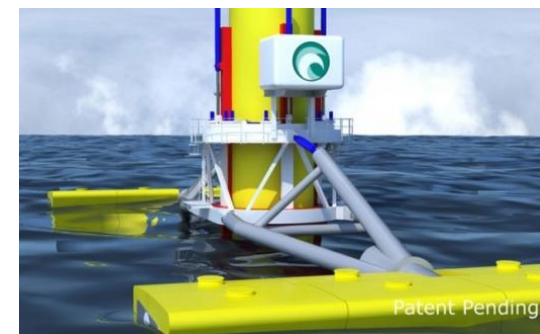
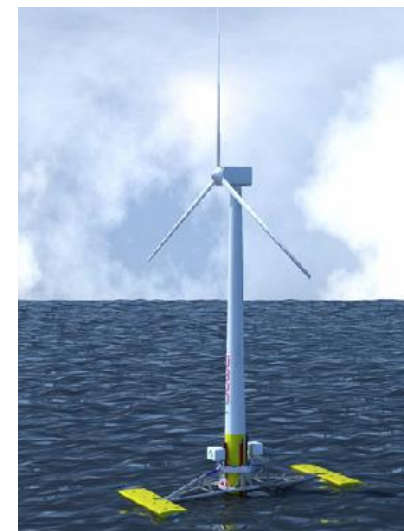
- Moc: 25kW
- koncentratory słoneczne & silnik Stirlinga;
- Instalacja wspomagana instalacją gazową (biogaz/wodór);



Wykorzystanie hybrydowych systemów bioenergetycznych (2):

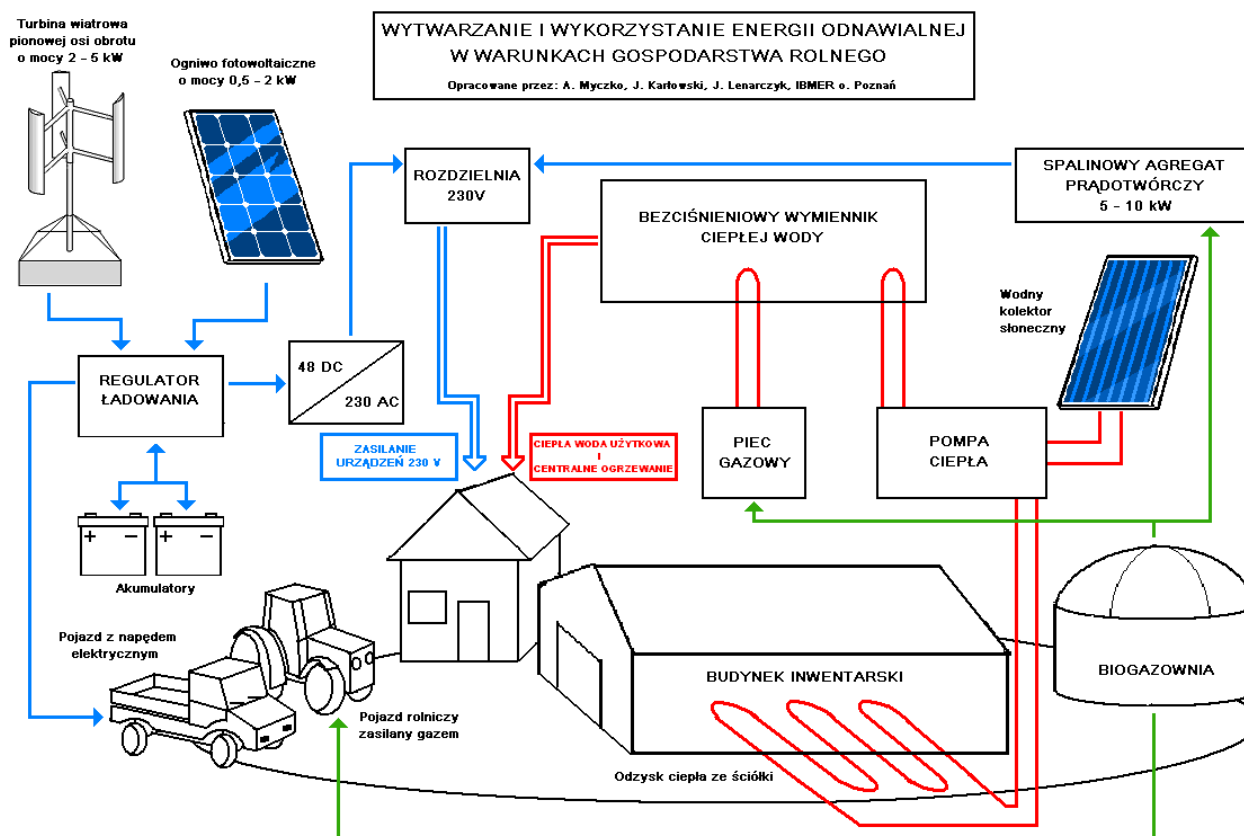
Hybrydowa pływająca farma wiatrowo-falowa
„Wave treader”:

- projekt szkockiej firmy GOE
- turbina wiatrowa & 2 siłownie hydrauliczne
- planowana moc szczytowa 500kW
- pierwsze testy planowane na 2011 r.

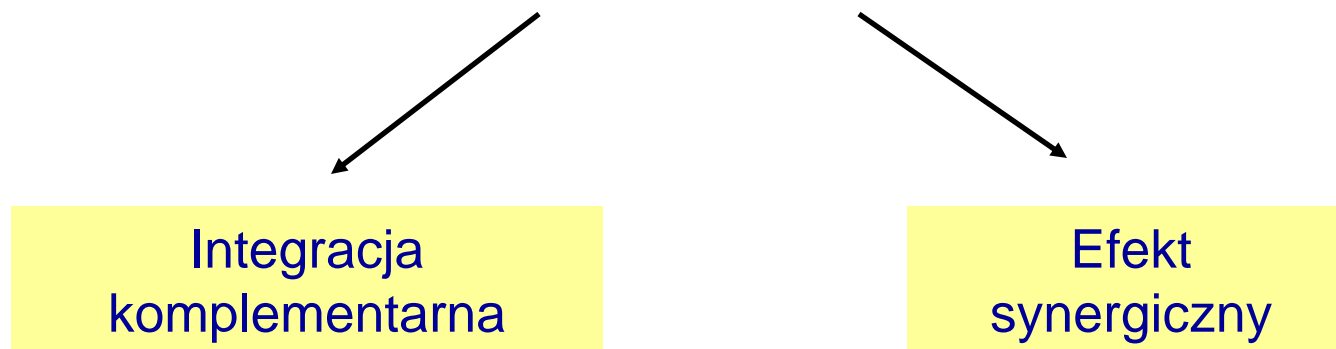




Wykorzystanie hybrydowych systemów bioenergetycznych (3):



Korzyści płynące z łączenia systemów bioenergetycznych:



1. Integracja komplementarna

- Układ kombinowany pozwalający na kompensację wad zastosowanych systemów,
- np. generator wiatrowy + moduły PV,
- np. generator Diesla wspomagany generatorem wiatrowym,
- np. utylizacja odpadów w reaktorze biogazowym

Korzyści płynące z integracji komplementarnej:





2. Efekt synergiczny

- Współdziałanie, kooperacja czynników, skuteczniejsza niż suma ich oddzielnych oddziaływań.

$$2 + 2 = 5$$



Efekt synergiczny jest zbadany i opisany w takich dziedzinach jak:

- Farmakologia
- Ekonomia
- Zarządzanie zasobami ludzkimi
- Marketing
- Cybernetyka

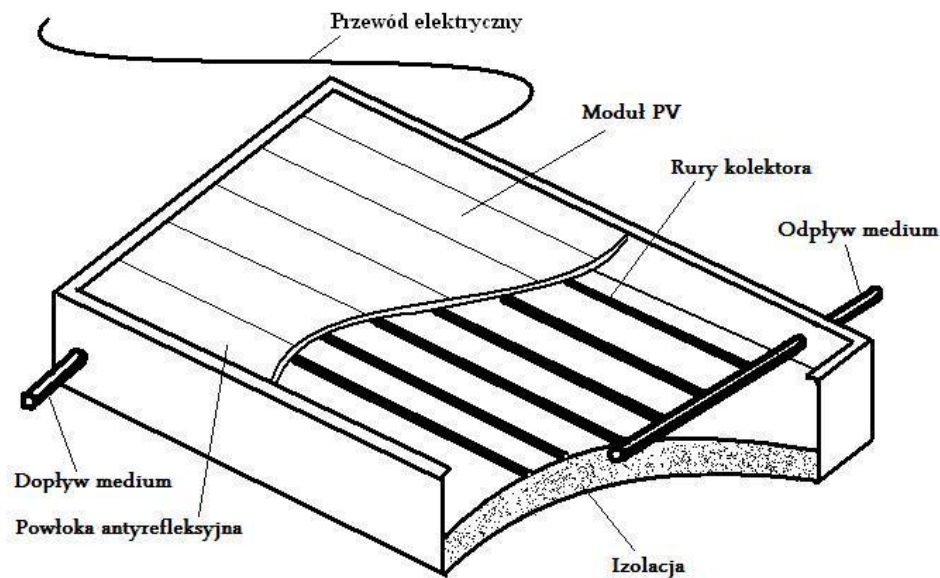
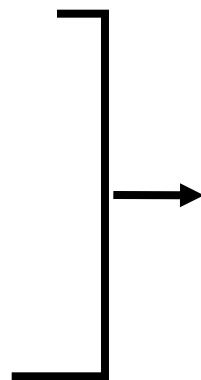
Efekty synergiczne w bioenergetyce:

Przykład 1. Kolektory ciepłe + fotoogniwa

Kolektor słoneczny
wodny



Moduł
fotowoltaiczny

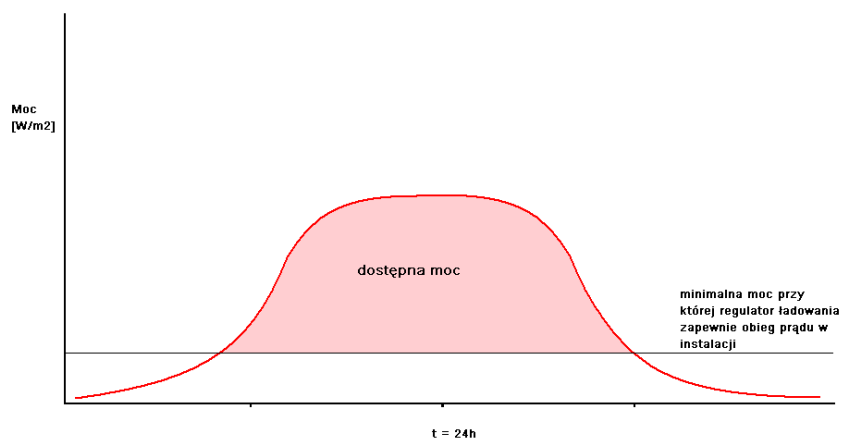


Korzyść:

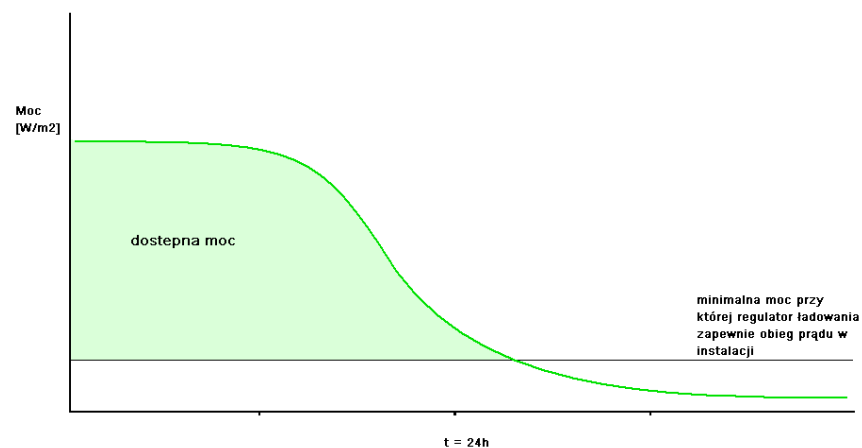
**Zwiększona wydajność modułów
fotowoltaicznych dzięki chłodzeniu.**

Efekty synergiczne w bioenergetyce:

Przykład 2. Fotoogniwa + generator wiatrowy



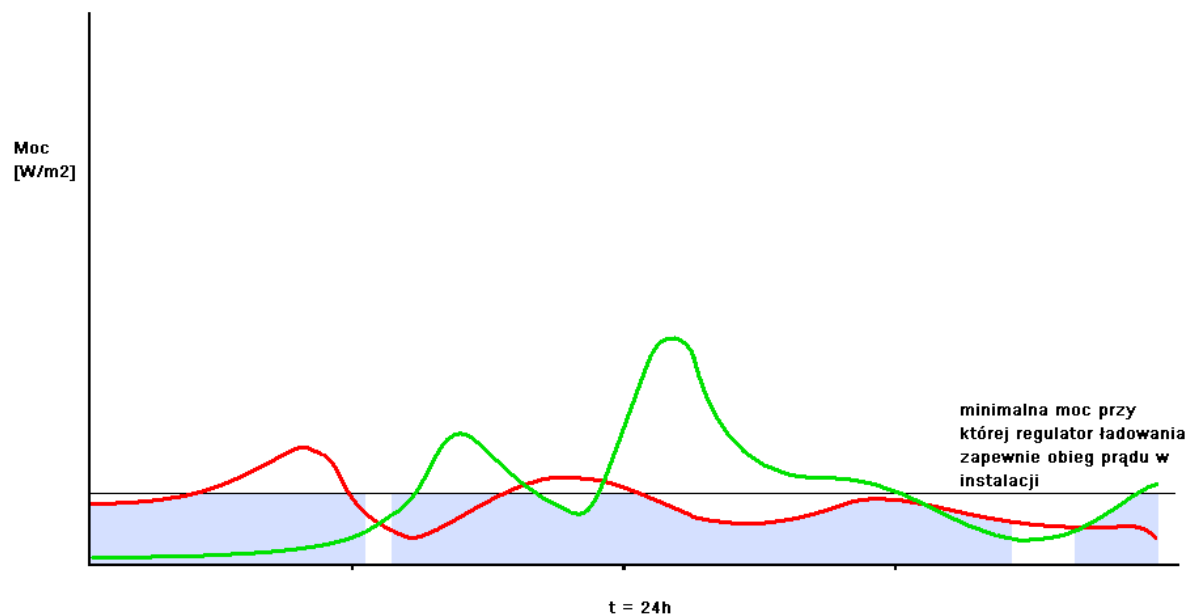
Przykładowy wykres mocy uzyskanej z fotoogniw w ciągu 24h: z powodu specyfiki działania regulatora ładowania pewien zakres niskich wartości mocy nie zostaje użyty do zasilania instalacji. Zakres ten staje się znaczny w przypadku pochmurnej pogody.



Przykładowy wykres mocy uzyskanej z siłowni wiatrowej w ciągu 24h: podobnie jak w przypadku fotoogniw, istnieje niewykorzystany zakres wartości mocy.

Efekty synergiczne w bioenergetyce:

Przykład 2. Fotoogniwa + generator wiatrowy

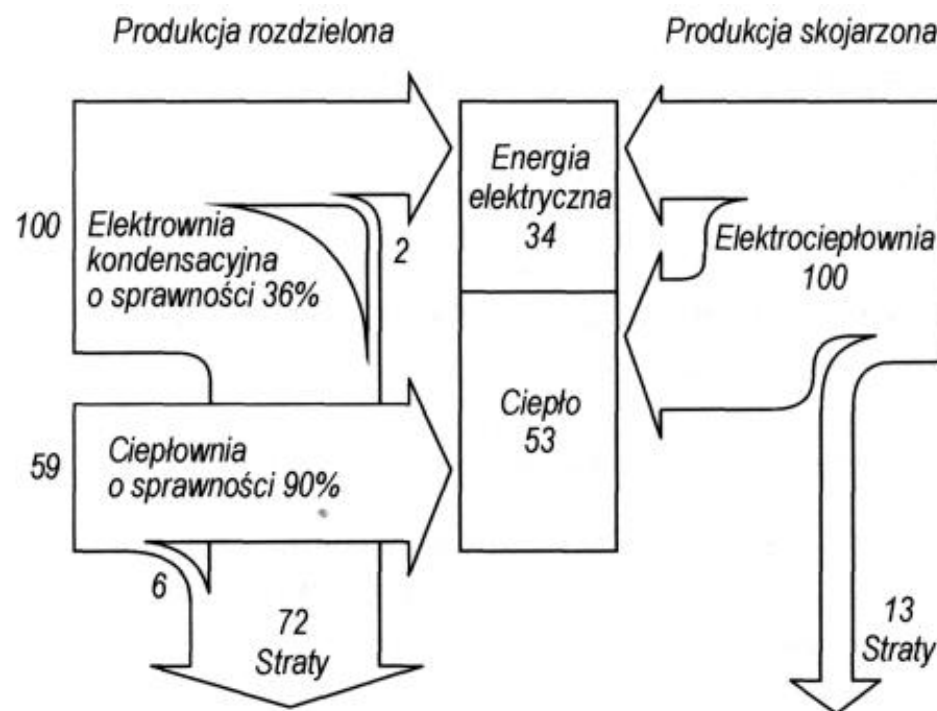


Po połączeniu modułów fotowoltaicznych i generatora wiatrowego z instalacją elektryczną za pomocą wspólnego regulatora ładowania może nastąpić zsumowanie marginalnych (niewykorzystanych) wartości mocy - na rys. kolor jasnoniebieski - i umożliwienie wprowadzenia ich do instalacji zwiększając tym samym ogólną ilość dostępnej mocy i wydajność systemu.

Efekty synergiczne w bioenergetyce:

Kogeneracja – skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła

Głównym efektem ekonomicznym skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w elektrociepłowni jest oszczędność paliwa w stosunku do układu niezależnego (rozdzielonego) wytwarzania obu postaci energii, składającego się z zastępczej elektrowni kondensacyjnej i zastępczej ciepłowni (kotłowni). Dla tych samych strumieni oddawanych energii (odpowiednio 34 jednostki energii elektrycznej i 53 jednostki ciepła) w układzie rozdzielonym należy zużyć 159 jednostek energii chemicznej paliwa, czyli o 59 jednostek więcej niż w elektrociepłowni. Sprawność ogólna procesu skojarzonego wynosi w przedstawionym przykładzie 87%, a procesów rozdzielonych 54.7%.



Czy możemy mówić w tym przypadku o efekcie synergicznym?

Efekt synergiczny w skali makro



**Tworzenie nowych hybrydowych systemów bioenergetycznych na
wsiach jest związane korzyściami, które są trudne
do oszacowania.**



Efekt synergiczny w skali makro:

Agrotechnika



Biomasa

Elektrociepłownia zasilana
biomasą/biogazem



Energia

Efekt synergiczny w skali makro:

Agrotechnika

+

Elektrociepłownia

=

Energia z biomasy

oraz:

- Wykorzystanie gruntów odłogowanych
- Mniejsze straty przesyłowe, brak konieczności transportu paliw
- Rozwój infrastruktury energetycznej na obszarach wiejskich
 - Dodatkowy rynek zbytu dla płodów rolnych
 - Aktywizacja gminy
 - Korzyści ekologiczne



Podsumowanie

- Poszukiwanie synergicznych oddziaływań między wieloźródłowymi instalacjami bioenergetycznymi, ich identyfikacja i szacowanie ilościowe może skutkować lepszym wykorzystaniem tych instalacji. Nieznaczna poprawa wydajności może przynieść znaczne korzyści przy zastosowaniach na szeroką skalę.
- Zrozumienie efektów synergicznych może przyczynić się również do całkiem nowego podejścia do projektowania samodzielnych, pozasieciowych układów bioenergetycznych oraz systemów współpracujących z architekturą.