

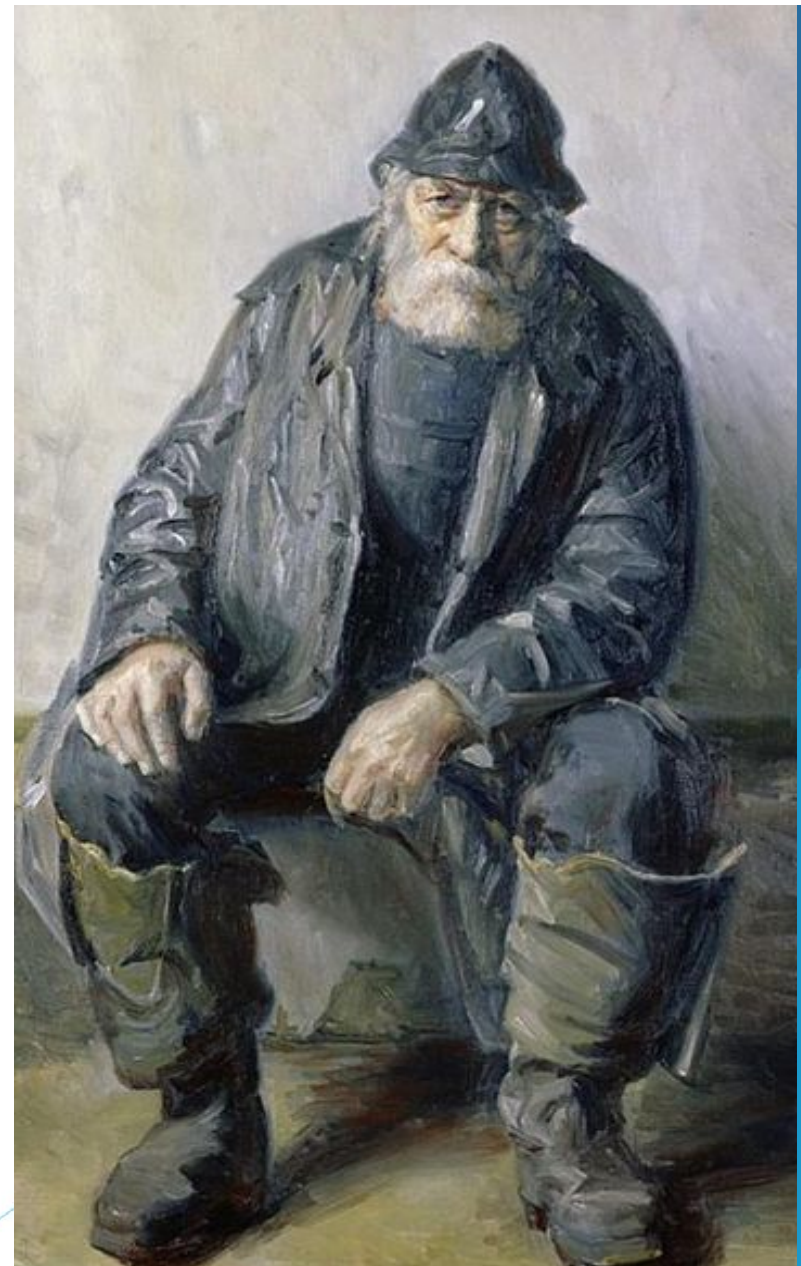


OZE w akwakulturze

Skąd wziąć energię dla hodowców...

Ziemowit Pirtań - SPRŁ, Aqualedge,

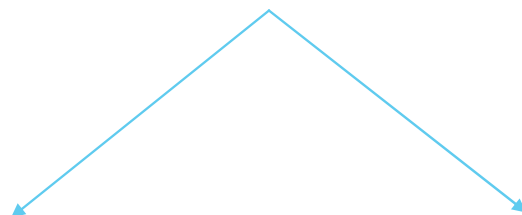
Wzorcowe gospodarstwo rybackie - Grodziec, 9 kwietnia 2018 r.



Rozwój akwakultury w Polsce



Krajowa strategia rozwoju akwakultury



Strategia SPRŁ 2020
(czwarty skok technologiczny)

Strategia karp 2020
(szansa na oszczędności)



Rozwój akwakultury intensywnej

Czwarty skok technologiczny
zielona akwakultura zasilana zieloną energią

Wykorzystanie OZE w akwakulturze - jeden
z niezbędnych warunków realizacji celów
Strategii SPRŁ 2020



IDEOLOGIA

- Akceptowalny rozwój to zrównoważony rozwój...
- Zrównoważenie to duża efektywność przy minimalnym wpływie i zużyciu środowiska ...
- Intensywna akwakultura to profesjonalizacja technologiczna w której zmniejszanie wpływu na środowisko staje się efektem ubocznym procesów hodowlanych ...
- Im więcej technologii, tym większe zapotrzebowanie na energię ...
- Większe zapotrzebowanie na energię zwiększa presję na środowisko - jeśli energia pochodzi ze źródeł „brudnych”

Większe zapotrzebowanie na energię zmniejsza pozytywny skutek wpływu nowych technologii na zmniejszenie presji na środowisko

Zastosowanie źródeł OZE w produkcji z akwakultury to szansa na zniwelowanie skutków zwiększenia zapotrzebowania energetycznego



PRAGMATYKA

zwiększenie zapotrzebowania na energię = większe koszty !



Oparcie hodowli na zasobach naturalnych 

- + darmowa woda,
- + brak kosztów w okresach przestojowych (aura)
- + produkcja „bliżej natury”
- + brak problemu geosminy

- niestabilna jakość wody
- przestoje produkcyjne (aura)
- coraz krótszy okres produkcyjny
- braki wody !
- ryzyko epizootyczne



Hodowla o wysokim stopniu zaawansowania technologicznego 

- + stabilne warunki fizykochemiczne,
- + brak deficytu tlenowego, zaburzeń gazowych,
- + możliwość kontroli temperatury,
- + zmniejszenie zapotrzebowania na wodę, wpływu na środowisko,
- + wydłużenie okresu produkcyjnego,
- + możliwość planowania produkcji !!!

- geosmina, konieczność dłuższego odpijania,
- koszty inwestycyjne,
- większe zapotrzebowanie na energię na każdym etapie hodowli,
- koszty, koszty, koszty,



czy OZE mogą realnie zmniejszyć koszty ?

1. Koszty inwestycji
2. Koszty eksploatacji
3. Koszy modernizacji / odtworzenia
4. Rodzaj zastosowanej technologii OZE

Ze względu na w/w czynniki realne zastosowanie na dużą skalę ma **fotowoltaika**

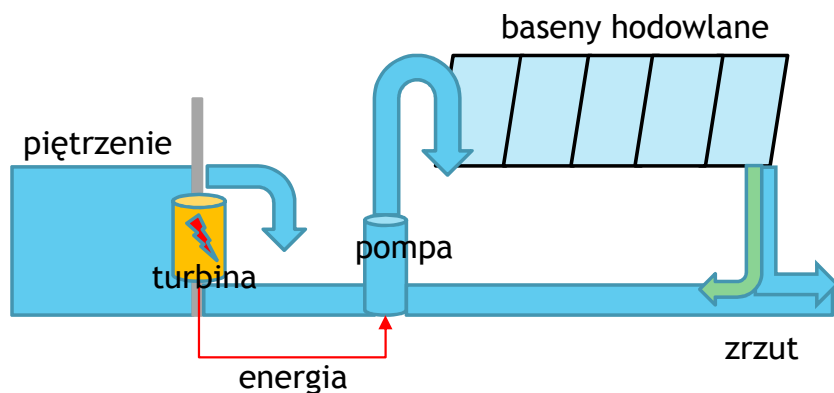
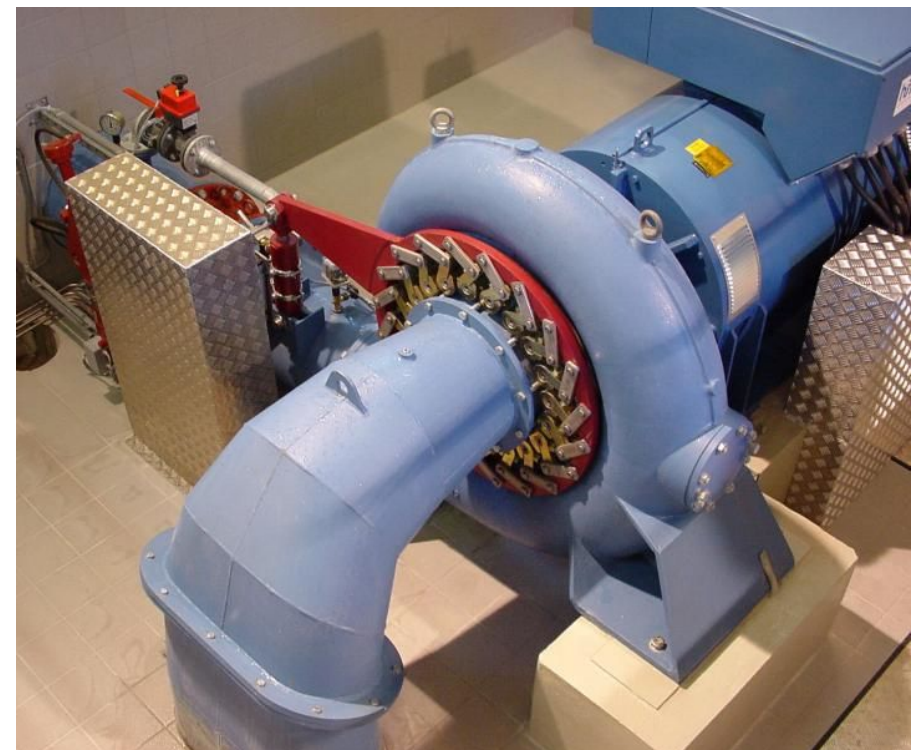
W mniejszym stopniu w zależności od warunków i specyfiki obiektów inne technologie, ale raczej jako uzupełniające - hydroelektrownie, biogazownie, kogeneracja, wiatraki.



Jakie technologie ?

Elektrownie wodne

- Istniejące progi piętrzące, wlot i wylot wód,
- Nowoczesne turbiny - coraz niższe ceny (łatwy montaż),
- Stabilna produkcja prądu w dzień i w nocy
 - Wrażliwość na suszę i duży mróz,
 - Relatywnie droga technologia (zwłaszcza nowe piętrzenia),
 - Konflikt bilansu wodnego ???



Hydroelektrownie mogą być dobrym uzupełnieniem technologicznym dla istniejących obiektów bazujących na dużych piętrzeniach wody



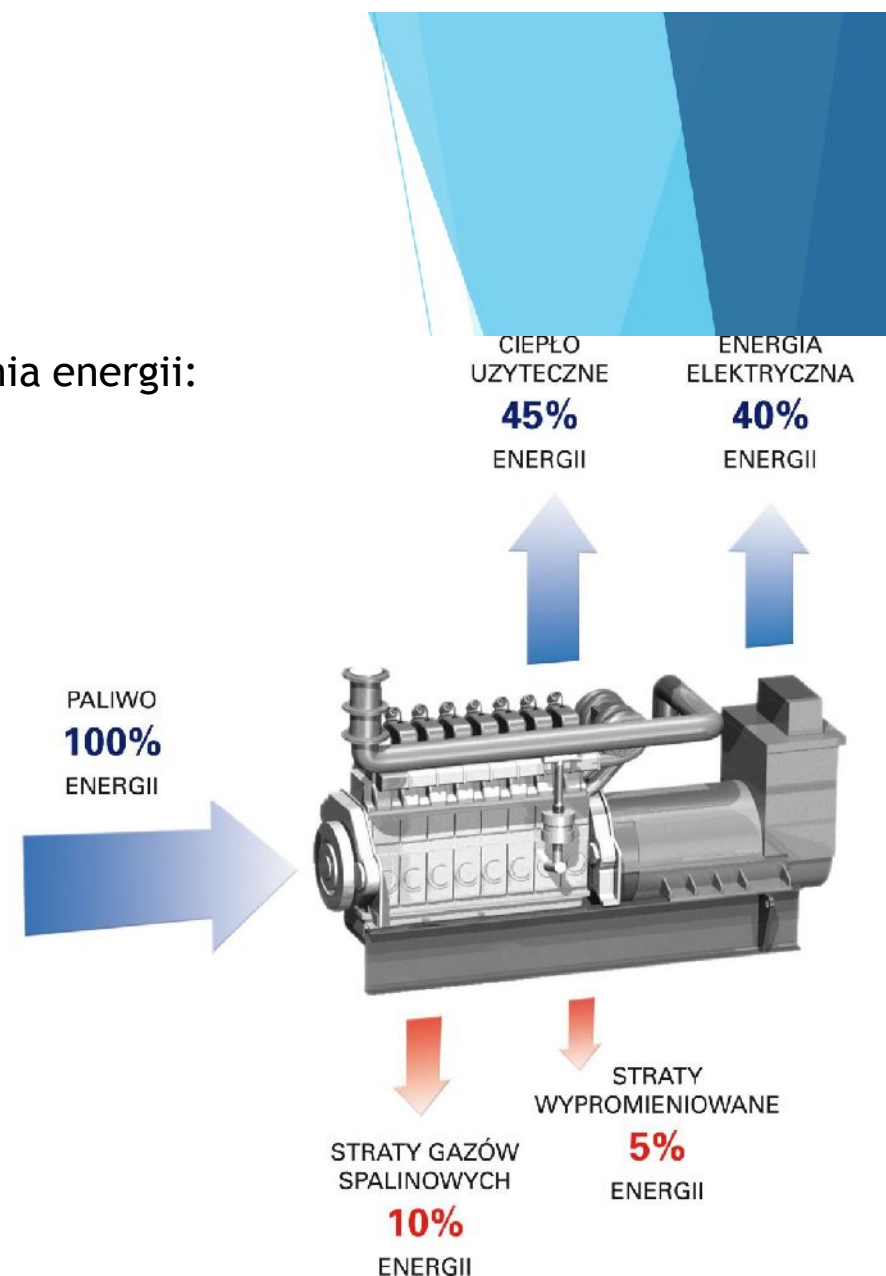
Jakie technologie ?

Kogeneracja

Wykorzystanie urządzeń dedykowanych innym celom do pozyskania energii:

- agregaty prądotwórcze,
- generatory tlenu,
- turbiny i sprężarki powietrza,
- odzysk i transfer ciepła.

Kogeneracja jest niezbędnym elementem obniżenia kosztów eksploatacji urządzeń stosowanych w intensywnym chowie.



FOTOWOLTAIKA

Dlaczego fotowoltaika ?

- + Najlepszy stosunek mocy zainstalowanej do ceny inwestycji,
- + Ogromny skok jakościowy paneli i innych elementów systemu,
- + Pełna sterowalność, łatwość obsługi, bezpieczeństwo,
- + Bardzo przewidywalna i stabilna produkcja energii,
- + Marginalne koszty eksploatacyjne,
- + Najniższy koszt odtworzenia / modernizacji systemu,
- + wykorzystanie powierzchni użytkowanej pod działalność rybacką,
- Prąd produkowany tylko w dzień, spadek mocy w okresach zimowych



Założenia ekonomiczne inwestycji w OZE

- Wsparcie inwestycji (różne instrumenty - dla akwakultury EFMiR),
- Skorzystanie z preferencyjnych zasad sprzedaży energii (wsparcie publiczne),
- Mechanizm magazynowania energii u operatora,
- Do 500 kW obowiązek odkupienia energii przez operatora za rynkową cenę średnią z ostatniego kwartału,

Inwestycje w odnawialne źródła energii opłacają się wyłącznie dzięki wsparciu publicznemu, ale nie zawsze i nie wszystkie pozwolą na osiągnięcie atrakcyjnej stopy zwrotu.



Przykładowa instalacja

- konstrukcja stalowa podniesiona ponad ziemię na 3,5 (5) metrów - ok 2000 m² (40 x 50 m),
- trafostacja modułowa,
- aluminiowy prefabrykowany system montażu paneli,
- inwertery produkcji niemieckiej (SMA),
- złącza i okablowanie niemieckie lub szwajcarskie,
- panele ???

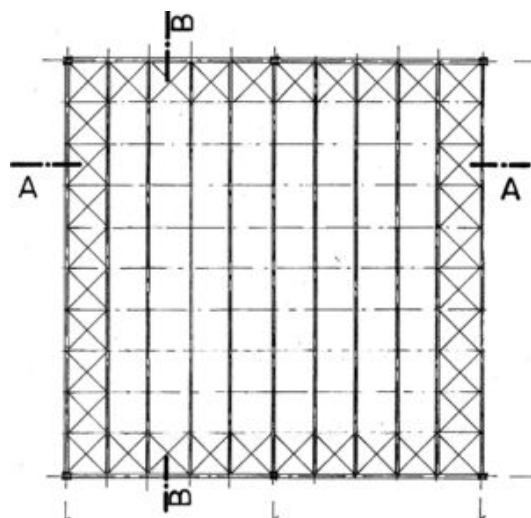


Instalacja na terenach płaskich:

- kąt 35-40°
- ok 20 m² na 1 kW mocy



Koszt 1 150 000,00 zł netto +/- 10% (panele polskie)





Analiza opłacalności budowy instalacji 100 kW

Założenia:

- koszt budowy 1kW mocy - od 4500 do 11500 zł netto (założenie - 8500 zł),
- cena 1 MW mocy odkupionej przez operatorów - 164,05 zł (IV kwartał 2017),
- uzysk z 1kW mocy znamionowej - od 850 do 1100 kWh rocznie (średnio 950 kWh),

Koszt budowy instalacji - 850 000,00 zł (minus 50% dotacji) 425 000,00 zł

Roczny uzysk energii - 95 MW

Przychód ze sprzedaży energii - 15 585,00 zł

Koszt utrzymania (czyszczenie) - 2000,00 zł

Łącznie zysk roczny 13 585,00 zł

Stopa zwrotu 3,2% - (zwrot kapitału po 31,3 latach)

Gwarantowana żywotność paneli - 25-30 lat, 80% sprawności po 20 latach

Koszt wymiany samych paneli to ok 40% inwestycji (czas = wzrost sprawności i spadek cen)



Ta sama inwestycja w akwakulturze

Założenia:

- koszt budowy 1kW mocy - od 4500 do 11500 zł netto (średnio 8500 zł),
- ~~- cena 1 MW mocy odkupionej przez operatorów~~
- **quasi przychód (brak kosztu), jako alternatywa zakupu prądu z sieci (490 zł netto / MW)**
- uzysk z 1kW mocy znamionowej - od 850 do 1100 kWh rocznie (średnio 950 kWh),
zbilansowane w systemie magazynowania u operatora - 50% energii:
 - $475 \text{ kWh} \times 70\% = 332,50 + 475 = 807,5 \text{ kWh}$ z 1 kW mocy znamionowej

Koszt budowy instalacji - 850 000,00 zł (minus 50% dotacji) 425 000,00 zł

Roczny uzysk energii - 81 MW

Quasi przychód (zużycie własne) - 39 690,00 zł

Koszt utrzymania (czyszczenie) - 2000,00 zł

Łącznie zysk roczny 37 690,00 zł

Stopa zwrotu 8,86% - (zwrot kapitału po 11,3 latach)

Dlaczego w akwakulturze

Akwakultura bazująca na nowych technologiach (RAS, częściowy RAS) wymaga całodobowego zużycia prądu:

- pompowanie wody, napowietrzanie, natlenianie, filtracja i mikrofiltracja, dezynfekcja UV, schładzanie/podgrzewanie wody (transfer ciepła).

W większości przypadków wzrost zapotrzebowania rośnie wraz ze wzrostem temperatury zewnętrznej (pomijając przyrost biomasy ryb)

Efekt spadku efektywności paneli PV wraz z obniżeniem kąta padania promieni słonecznych, ma podobny przebieg do spadku zapotrzebowania na energię wraz z ochłodzeniem - instalacja zaprojektowana na okres letni powinna dobrze bilansować zapotrzebowanie energetyczne w pozostałych miesiącach roku.



Jak zaplanować moc instalacji ?

Założeniem efektywnego wykorzystania energii z OZE jest jego zużycie własne z wykorzystaniem mechanizmu magazynowania u operatora.

Schemat 1

- moc efektywna OZE odpowiada największemu zapotrzebowaniu energetycznemu w dzień (latem).
- pozostała moc potrzebna w nocy dokupowana jest od operatora.



- najniższy koszt inwestycji,
- najniższa stopa zwrotu,
- najmniejszy efekt obniżenia kosztów produkcji

Schemat 2

- moc efektywna OZE odpowiada całemu zapotrzebowaniu energetycznemu,
- nadwyżka mocy oddawana jest do sieci,
- niedobór mocy w nocy odbierany jest od operatora z 70% opustem



- średni koszt inwestycji,
- wyższa stopa zwrotu,
- mniejszy efekt obniżenia kosztów produkcji

Schemat 3

- moc efektywna OZE odpowiada całemu zapotrzebowaniu energetycznemu,
- nadwyżka mocy „magazynowana” jest na miejscu,
- niedobór lub nadwyżka mocy dokupowanej lub odsprzedawanej operatorowi jest marginalna.



- najwyższy koszt inwestycji,
- stopa zwrotu zależna od kosztów magazynowania,
- największy efekt obniżenia kosztów produkcji !

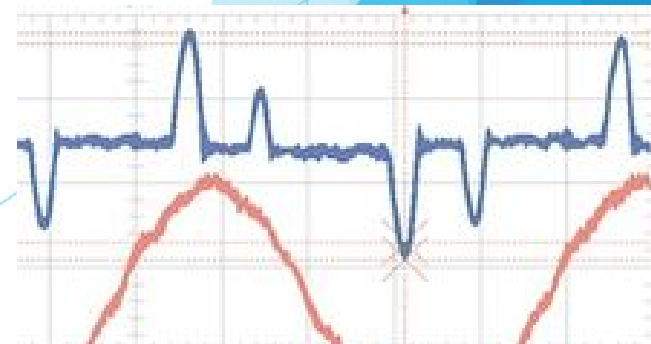
Jak zaplanować moc instalacji ?

Zakładając 85% sprawność instalacji fotowoltaicznej w dzień (maj-wrzesień),

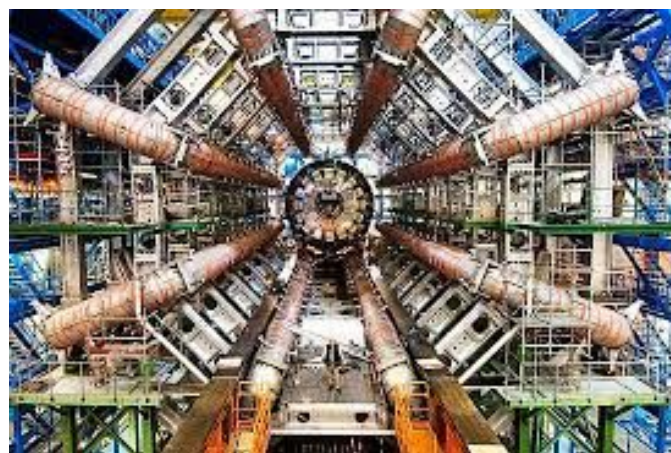
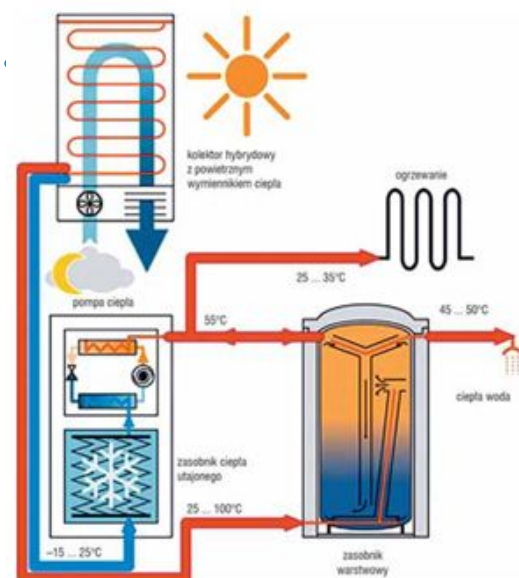
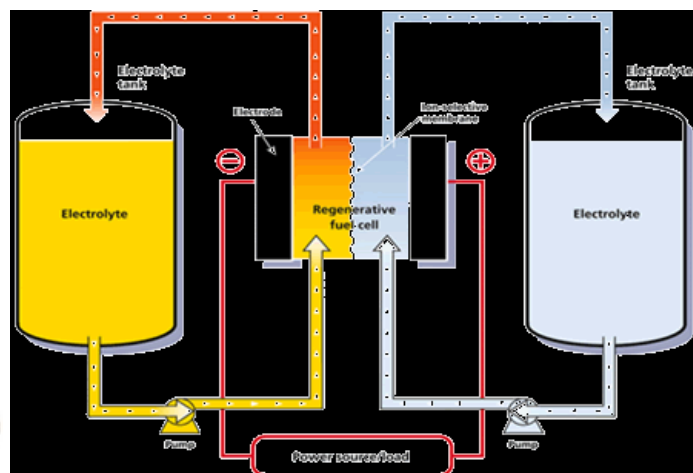
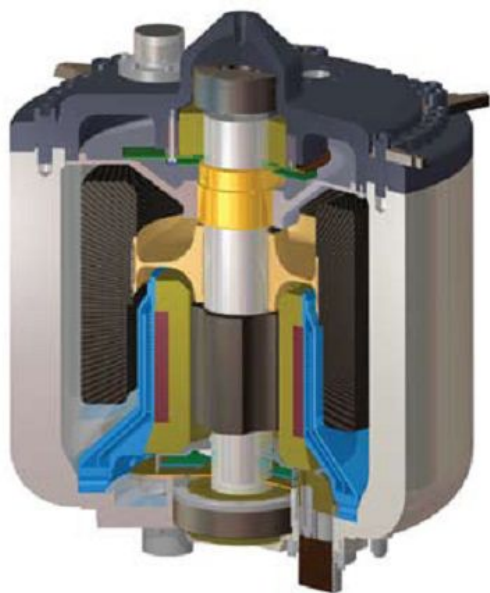
Zakładając największe zapotrzebowanie na energię latem (analogicznie do sprawności instalacji PV),

Aby zbilansować ilość energii (włącznie z magazynowaną) należy przyjąć współczynnik krotności mocy na 2,5 - 3,0

Aby pokryć zapotrzebowanie dobowe 100 kWh, należy zbudować instalację 250 - 300 kWh mocy nominalnej



Magazynowanie energii .





Magazynowanie energii ...

1. Sprężanie powietrza

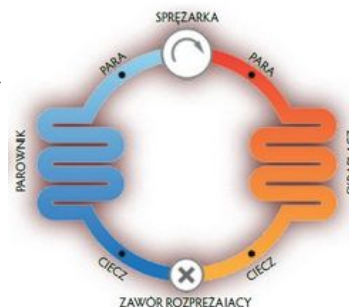


2. Produkcja i sprężanie tlenu



Odpowiednio wyskalowane !

3. Podgrzewanie/chłodzenie wody



4. Pompowanie wody (elektrownia górno-szczytowa !)



Magazynowanie energii ... Akumulatory nowej generacji

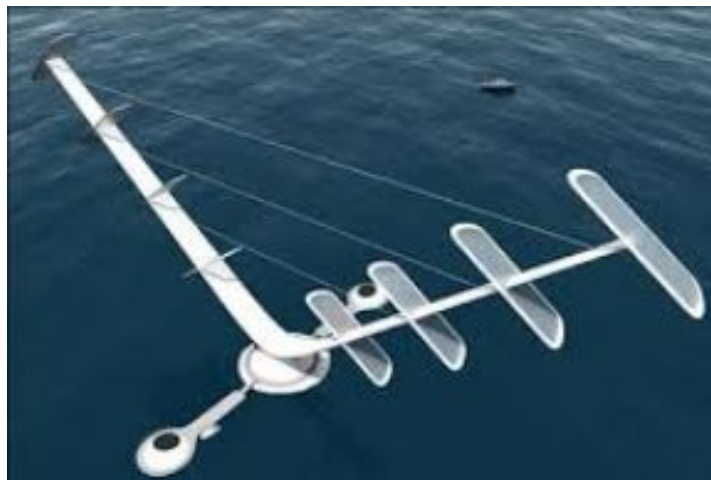


Systemy off-gridowe (autonomiczne)





Dziękuję za uwagę



Ziemowit Pirtań - SPRŁ, Aqualedge,

Wzorcowe gospodarstwo rybne - Grodziec, 9 kwietnia 2018 r.