

Praktyczne wdrożenia odnawialnych źródeł energii

mgr inż. Edward Licznerski

Czystość atmosfery

Efekt cieplarniany, wzrost temperatury planety spowodowany zwiększoną koncentracją dwutlenku węgla jeden z negatywnych skutków skażenia środowiska naturalnego.

Polega na zatrzymywaniu się w atmosferze coraz większych części promieniowania podczerwonego, co prowadzi do ogrzewania się Ziemi. Przypuszcza się, że jest to wynik zmiany zawartości gazów w powietrzu, a szczególnie gwałtownego wzrostu stężenia dwutlenku węgla. Prognozy zakładają, że jeśli tempo spalania paliw kopalnych utrzyma się, to w ciągu 40–45 lat może nastąpić nasycenie nim atmosfery, co spowodowałoby średni wzrost powierzchniowej temperatury Ziemi o ok. 1,5–4,5°C.



Jeśli globalna temperatura wzrośnie powyżej 2°C to:

-Setki milionów ludzi będzie cierpieć na skutek malarii, głodu, braku wody i kataklizmów, takich jak powodzie susze i huragany

-Na skutek topnienia lodowców podniesie się poziom mórz, przez co zagładzie ulegną kraje nisko położone, takie jak Bangladesz, południowe Chiny czy kraje wyspiarskie, nie wspominając o Belgii, Holandii północnych Niemczech czy południowej Anglii

-Zginie wiele gatunków roślin i zwierząt

-Ekonomiczne koszty zmian rozłożą się nierówno pomiędzy kraje bogate i biedne, doprowadzając do kryzysów gospodarczych w wielu krajach Afryki, Azji i Ameryki Południowej

Spalanie paliw kopalnych w celu produkcji energii zwiększa emisję gazów cieplarnianych, co z kolei jest główną przyczyną globalnego ocieplenia. Zgodnie z opinią Światowej Organizacji Zdrowia, zmiany klimatu powodują śmierć ok. 150 tys. osób rocznie. Kraje wysoko uprzemysłowione, które w największym stopniu są odpowiedzialne za to zjawisko, muszą zmodernizować swój system energetyczny i jak najszybciej zwiększyć udział energii odnawialnych w całkowitej produkcji energii



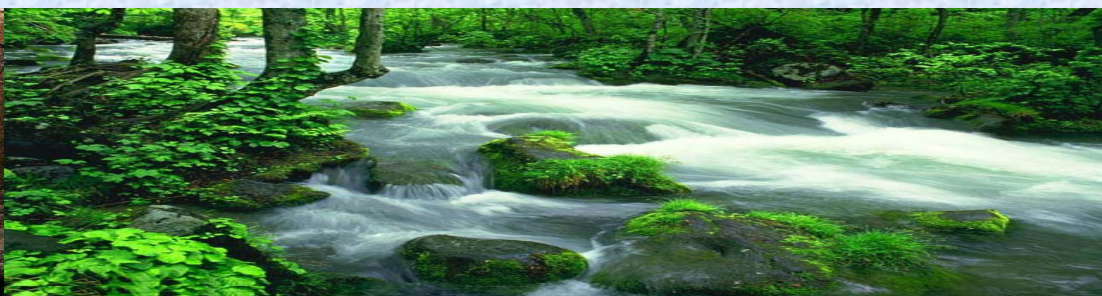
Od ponad wieku zaspokojenie energetycznych potrzeb człowieka uzależnione jest od paliw kopalnych, takich jak ropa, węgiel czy gaz. Obecnie na całym świecie człowiek, a także środowisko naturalne, doświadcza skutków tego uzależnienia. Globalne ocieplenie, spowodowane spalaniem paliw kopalnych jest jednym z najpoważniejszych problemów z jakimi mamy do czynienia.

Nasza cywilizacja doprowadziła do zmiany warunków klimatycznych, niezbędnych do istnienia życia na ziemi i skutki są katastrofalne – ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak susze i powodzie, topnienie biegunów, podnoszenie się poziomu mórz czy zniszczenie raf koralowych.

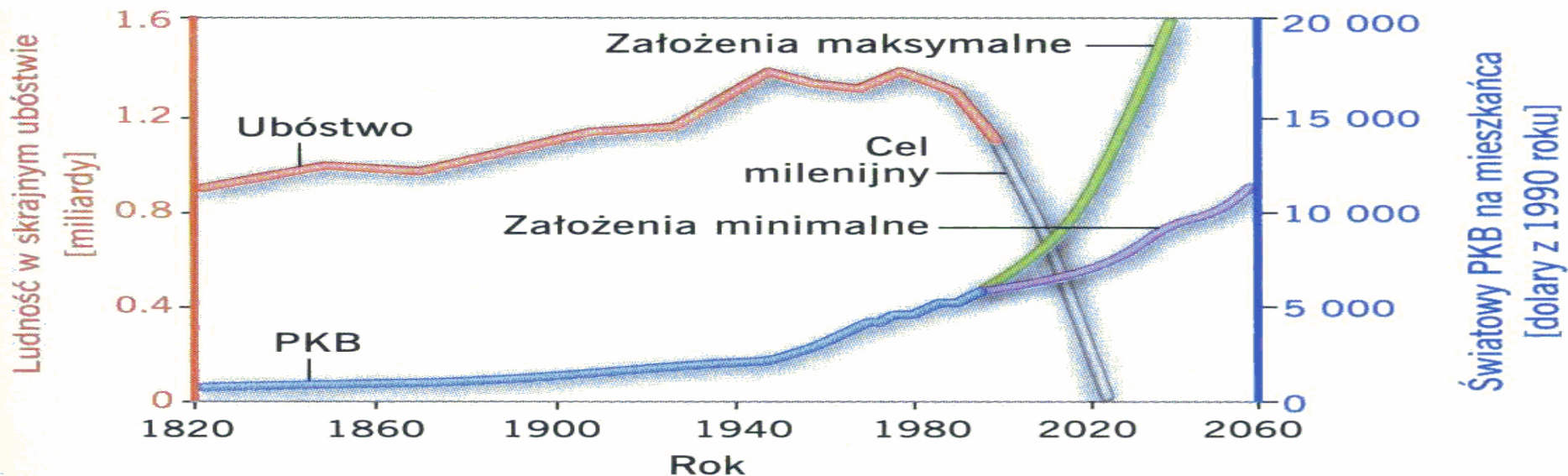
Istnieją jeszcze szanse na zwolnienie procesu globalnego ocieplenia i uniknięcie katastrofy klimatycznej, którą przewidują naukowcy.

Alternatywne rozwiązania już istnieją.

Odnawialne źródła, takie jak energia słoneczna czy wiatrowa, są bezpieczne dla środowiska naturalnego i korzystne ze względów ekonomicznych.



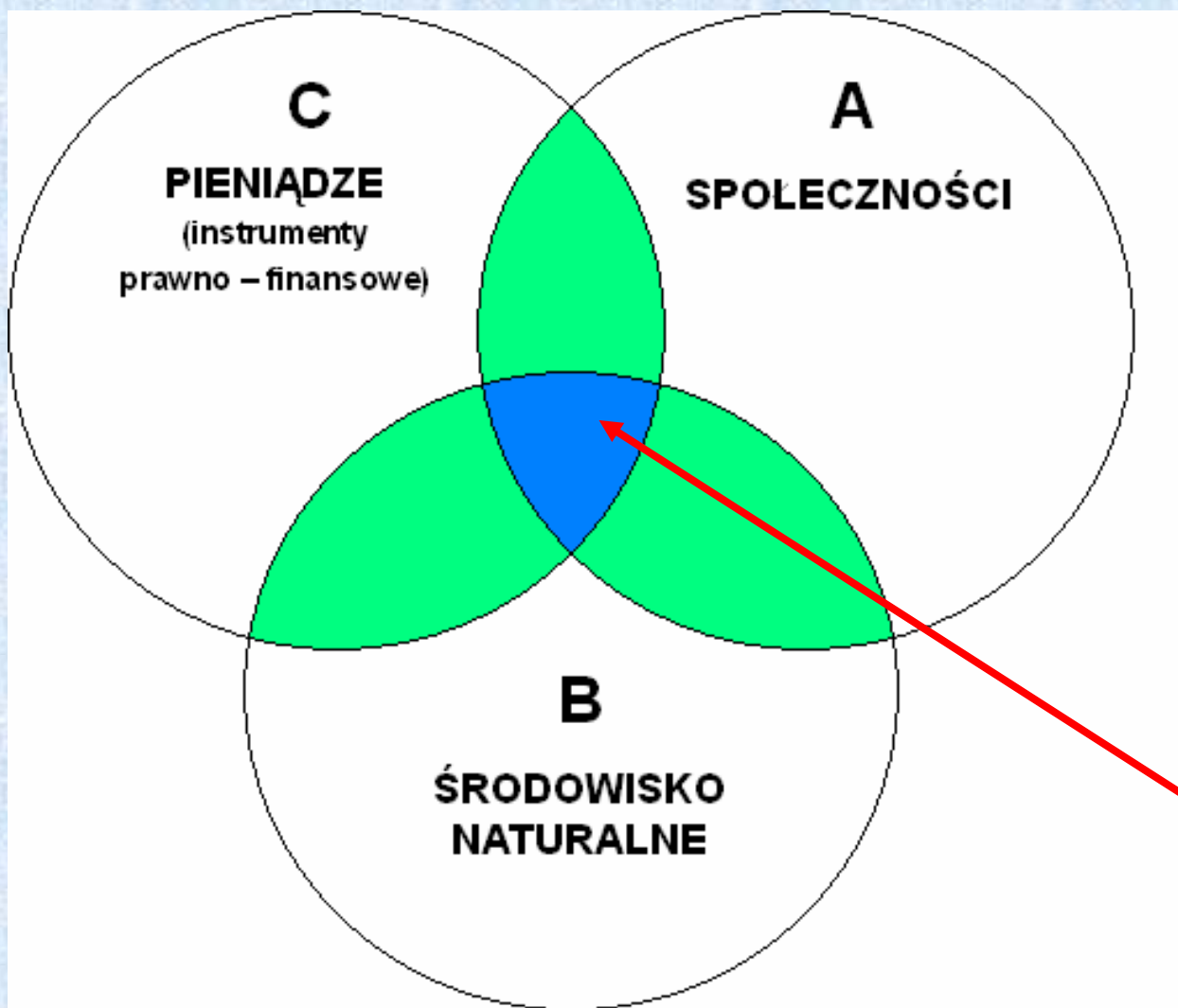
ZWIĘKSZA SIĘ DOBROBYT...



ALE EMISJA CO₂ JEST ZATRWAŻAJĄCA...

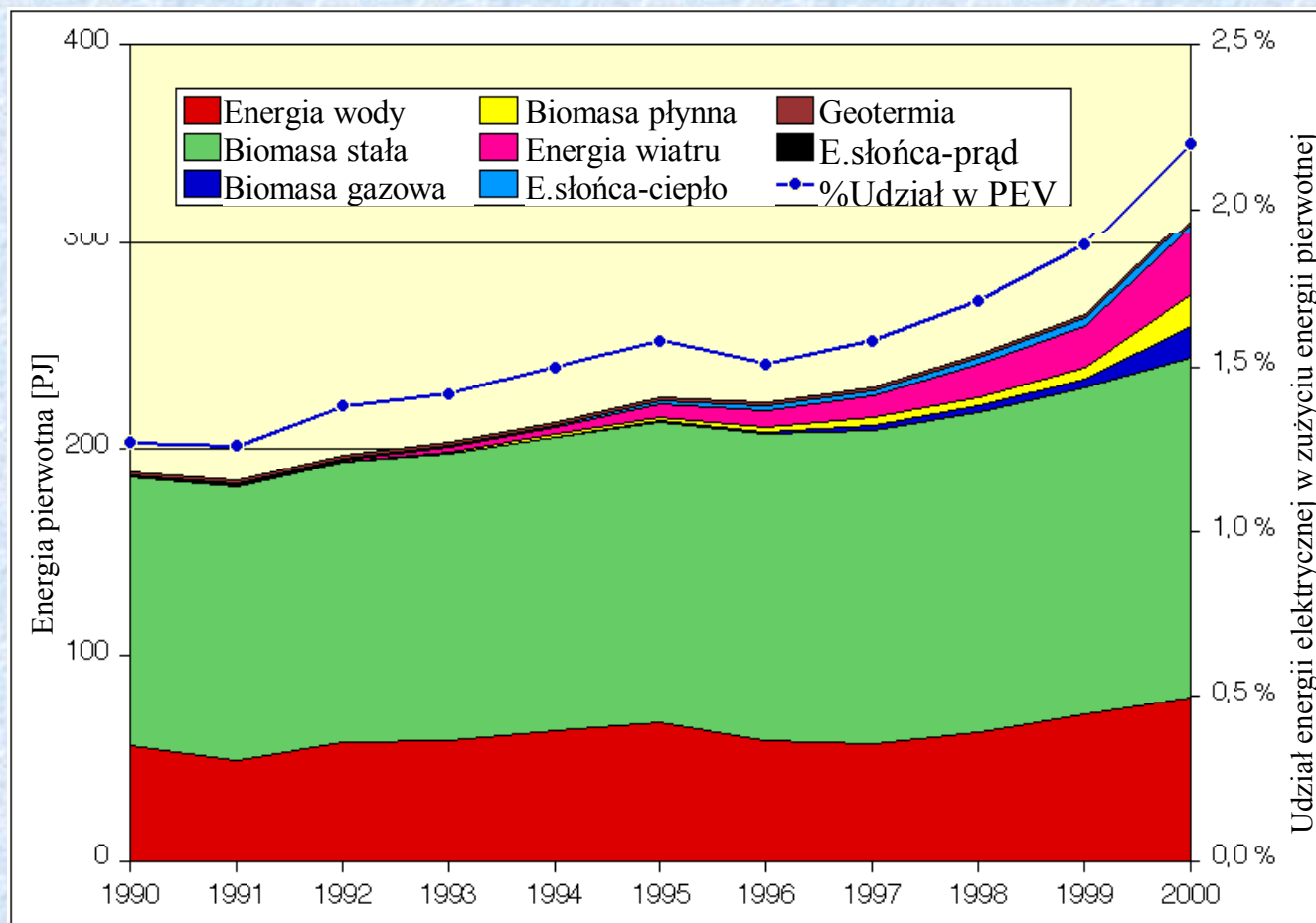


GŁÓWNE ELEMENTY WZAJEMNEGO ODDZIAŁYWANIA W DAŻENIU DO ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU



**MODEL
IDEALNEJ
RÓWNOWAGI**

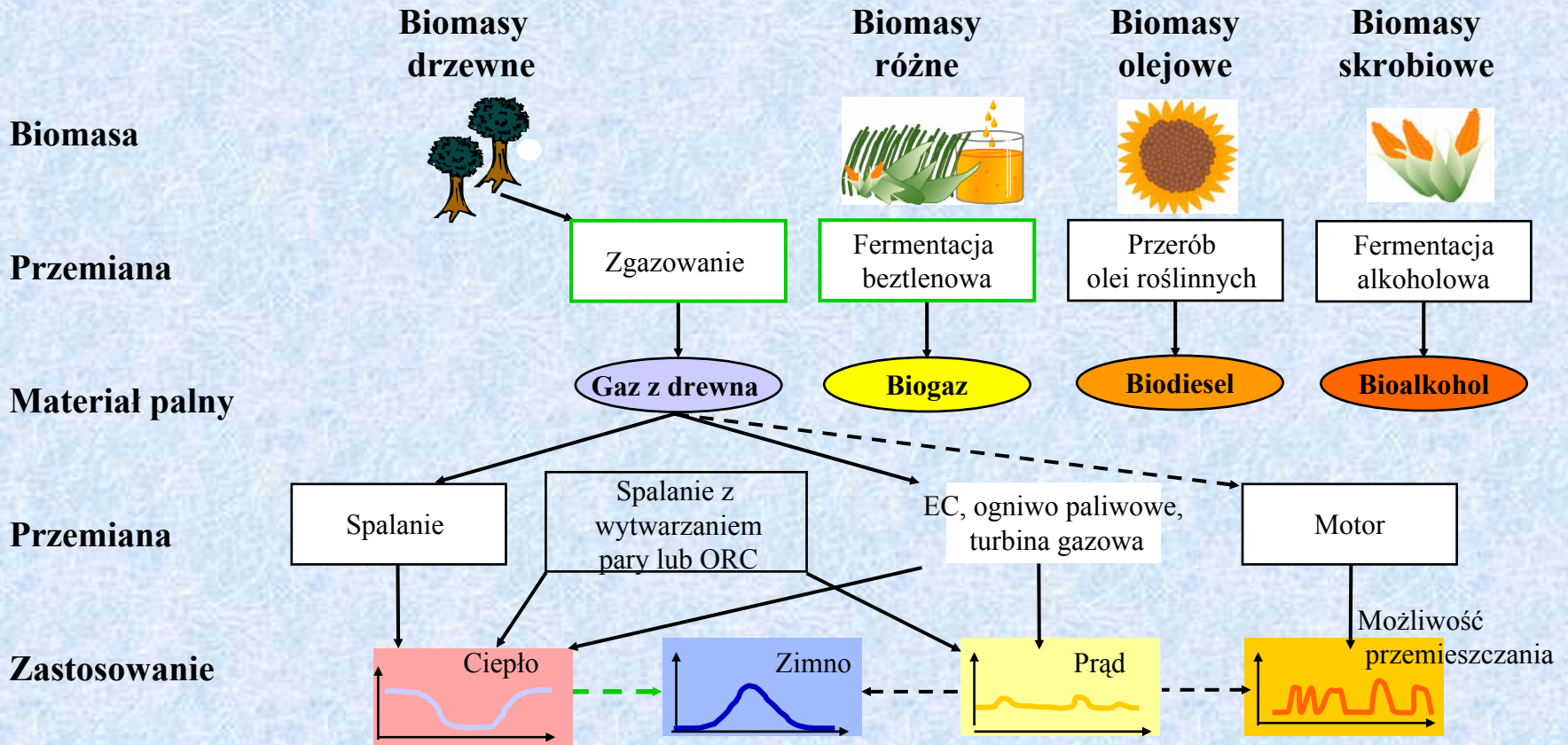
Energie odnawialne – dyspozycyjność energii pierwotnej



Źródło: Fraunhofer Institut Umwelt

Wytwarzanie i produkcja biogazu

Energetyczne użytkowanie biomasy





PROBLEM

■ Energetyka światowa jest zatrważająco mało wydajna.

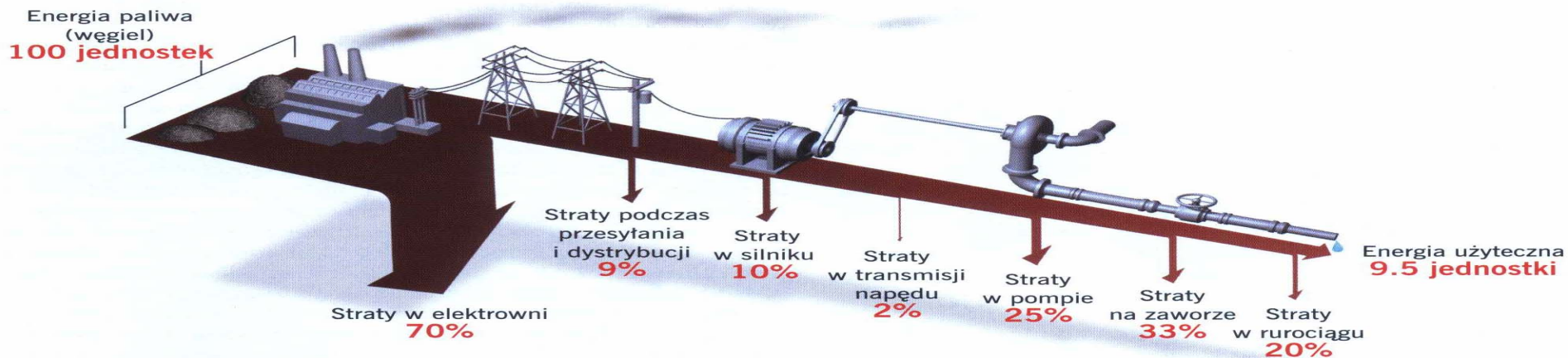
W elektrowniach i budynkach mieszkalnych marnotrawione są olbrzymie ilości ciepła, samochody rozpraszają większość energii paliwa w otoczeniu, a sprzęt domowy nieefektywnie wykorzystuje energię elektryczną (nierzadko obciążając sieć nawet wtedy, gdy jest wyłączony).

■ Jeśli nic w tej sprawie nie zrobimy, zużycie paliw będzie nada! rosło, wysysając z gospodarki setki miliardów dolarów rocznie, potęgując niekorzystne zmiany klimatyczne i przyczyniając się do zanieczyszczenia środowiska oraz wyczerpywania zasobów naturalnych.

ROZWIĄZANIE

■ Poprawa efektywności wykorzystania energii przez końcowego użytkownika to najszybszy i najbardziej intratny sposób jej oszczędzania. Urządzenia o zwiększonej wydajności energetycznej często nie są droższe od niewydajnych. Energooszczędne domy i fabryki mogą okazać się tańsze w budowie. Poprzez zmniejszenie ciężaru samochodów można bez zmiany ich cen dwukrotnie obniżyć zużycie paliwa, nie naruszając wymogów bezpieczeństwa.

i Dzięki podwyższeniu efektywności urządzeń energetycznych i wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii Stany Zjednoczone są w stanie wyeliminować ropę naftową jako źródło energii przed rokiem 2050.



Straty, do jakich dochodzi na kolejnych ogniwach łańcucha energetycznego, uszczuplają energię paliwa dostarczonego do elektrowni - przyjmijmy, że jest to 100 jednostek - o ponad 90%, pozostawiając zaledwie 9.5 jednostki w postaci energii dostępnej dla odbiorcy. Jednak już niewielkie zwiększenie efektywności u odbiorcy może znacznie obniżyć tę piramidę strat. Na przykład zaoszczędzenie jednej jednostki energii dzięki zredukowaniu tarcia wewnątrz rurociągu zmniejsza wymaganą początkową ilość energii o 10 jednostek. Obniżają się koszty własne elektrowni i poziom zanieczyszczenia, a odbiorca może użyć mniejszych, a tym samym tańszych, pomp i silników.

Każdy wykład będzie się składał z trzech części (3 x 15 min)

Część A: Zagadnienia ogólne.

Część B: Prezentacja przykładów wdrożonych projektów poszanowania energii.

Część C: Zajęcia w formie warsztatów „Myśl globalnie – działaj lokalnie”.

Praca w zespołach

Zespół X: „Budynek energooszczędny po kompleksowej termomodernizacji”

Zespół Y: „Bioenergia – gminna firma ekoenergetyczna

Zespół „Alfa”: Społeczny ruch na rzecz bioenergii (promocja, lobbing)

Zespół „Beta”: Strategia ekoenergetyki – Zespół doradców wojewody

Wynikami pracy zespołów będą multimedialne prezentacje dorobku zespołów i ich zaliczanie podczas ostatnich 3 zajęć.

PROGRAM WYKŁADÓW

Wykład 1,2,3: ZAGADNIENIA OGÓLNE

(A) Walka o klimat

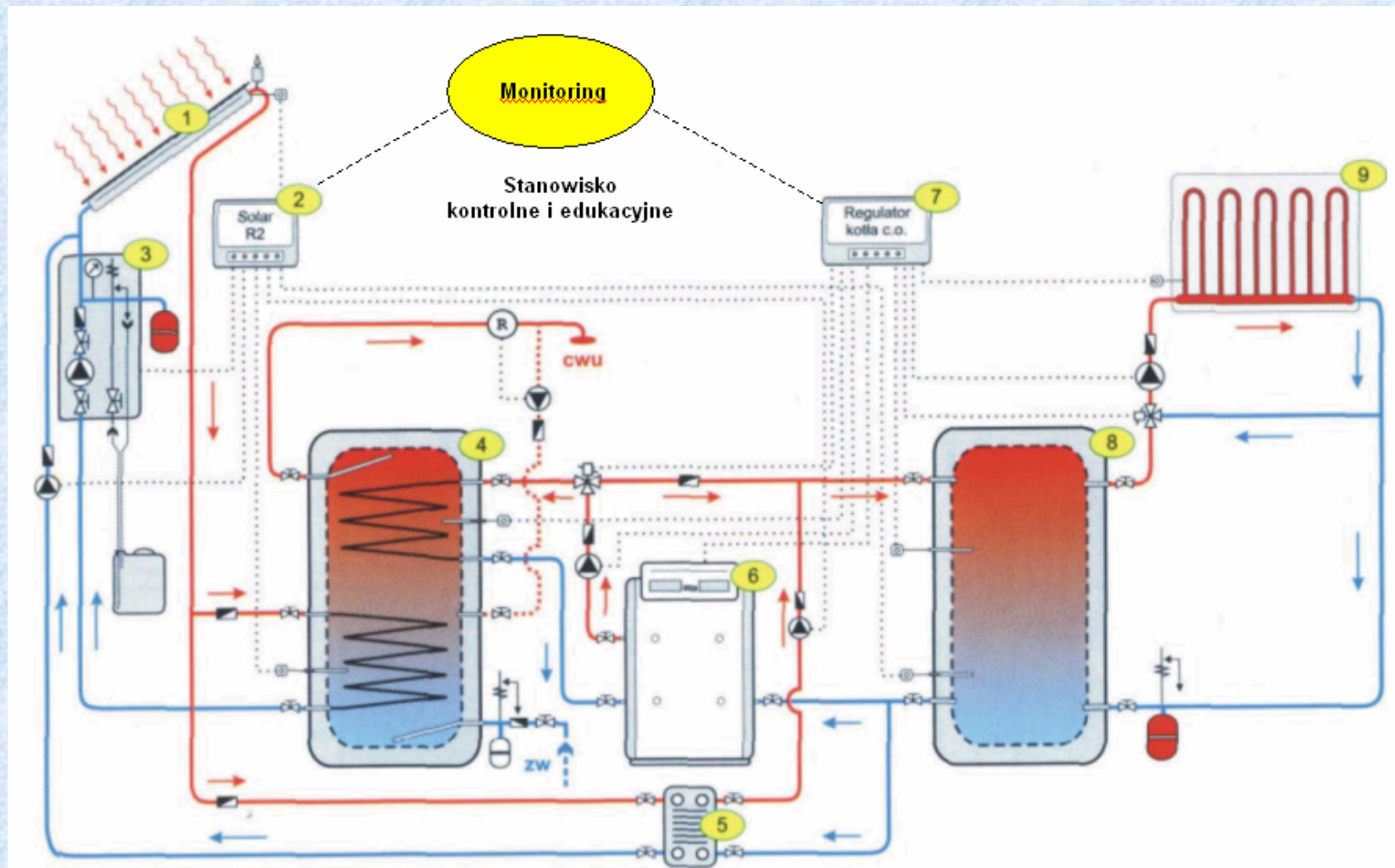
(B) Instrumenty prawne i ekonomiczne ochrony klimatu

(C) Utworzenie grup studentów i zajęcia w warsztatach

Zadania Zespołu X: budynek energooszczędny

- wykonanie audytu energetycznego budynku
- oszacowanie jego zapotrzebowania na moc i energię grzewczą dla trzech wariantów wskaźników energochłonności (100 W/m_2 , 50 W/m_2 , 30 W/m_2);
- opracowanie wniosków i zaleceń co do sposobu przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji budynku oraz źródła i instalacji grzewczej;
- analiza (3) wariantów rozwiązań w tym z wykorzystaniem energii odnawialnej, gazowej kogeneracji, oraz odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego (rekuperacji);
- analiza efektywności ekonomicznej (NPV, IRR) i ekologicznej (redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza);
- wybór wariantu optymalnego i jego uzasadnienia z punktu widzenia ubiegania się o premię termomodernizacyjną (25%).

Schemat solarnej instalacji grzewczej do c.w.u. i wspomaganie c.o., wykorzystującej dwa zbiorniki (c.w.u. i c.o.) współpracujące z kotłem centralnego ogrzewania



- 1.Kolektory słoneczne
- 2.Regulator systemu solarnego typ R2
- 3.Zespół pompowy
- 4.Zbiornik solarny c.w.u. z dwoma węzownicami
- 5.Wymiennik płytowy

- 6.Kocioł c.o.
- 7.Regulator kotła c.o.
- 8.Zbiornik buforowy (akumulacyjny) c.o.
- 9.Obieg grzewczy c.o.

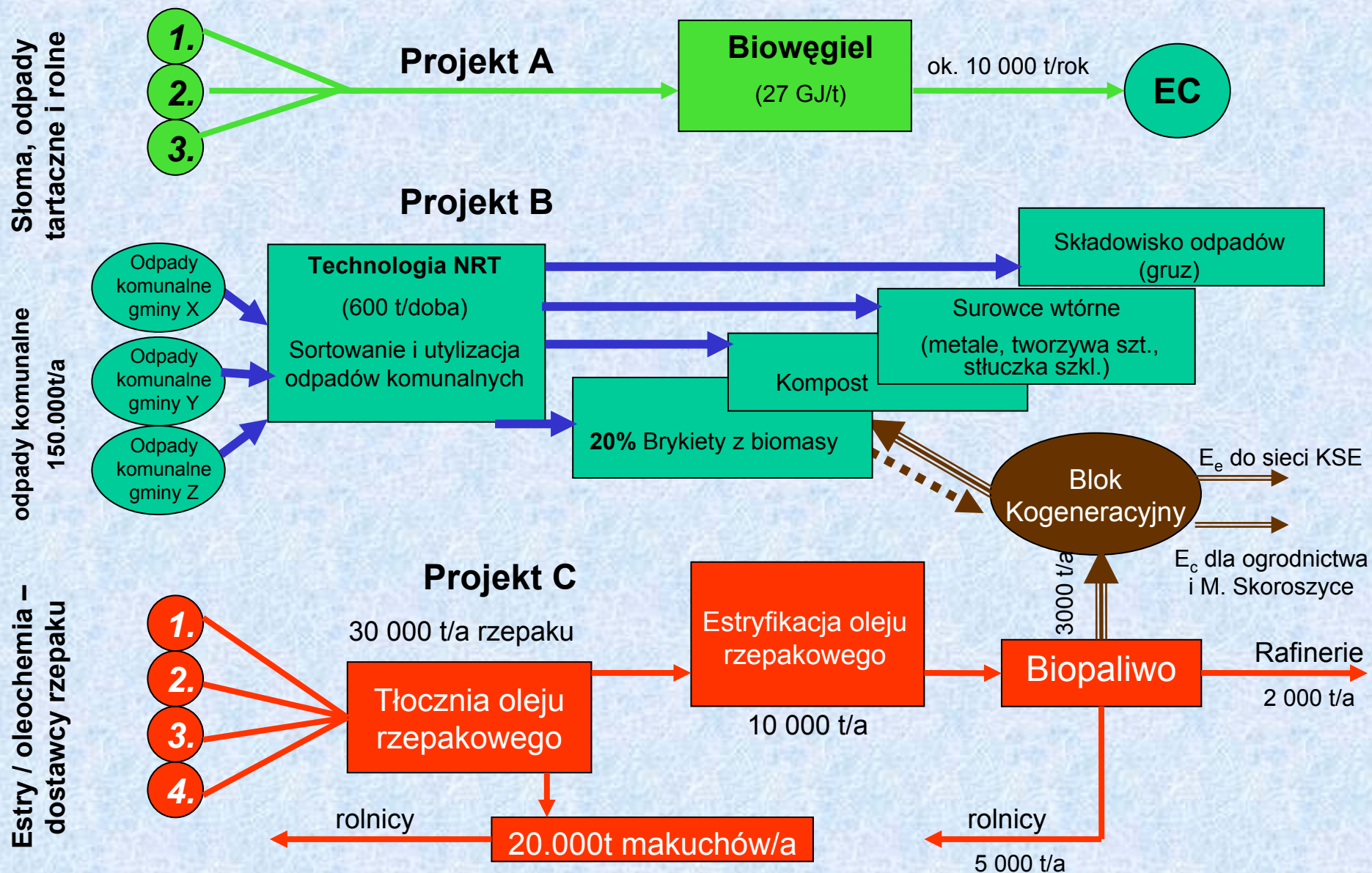
Zadania Zespołu Y: Centrum Paliwowo - Energetyczne

- opracowanie modelu „Centrum Paliwowo – Energetycznego”, multienergetycznego przedsiębiorstwa w gminie wiejskiej, które będzie wykorzystywać bioenergię z lokalnych zasobów biomasy (rolniczej i wysegregowanych odpadów komunalnych);
- opracowanie założeń studium wykonalności i oceny oddziaływania na środowisko (OOS);
- analiza możliwości finansowania projektu ze źródeł krajowych i pomocowych z Unii Europejskiej;
- opracowanie założeń biznes planu projektu inwestycyjnego Centrum (CPE).

Schemat funkcjonalny:

Projekt główny „SORTOWANIE I UTYLIZACJA ODPADÓW KOMUNALNYCH w Skoroszycach”

w tym projekt cząstkowy: PRODUKCJA BIOWEGLA z odpadów komunalnych i rolnych



Zadania Zespołu Alfa: Promocja energii odnawialnej

- zorganizowanie promocji i lobbingu na rzecz promocji bioenergii w celu uruchomienia inicjatywy legislacyjnej, która zapewni rozwój bioenergii w ramach dążenia Polski do zwiększenia udziału energii odnawialnej z 2% do 7,5% w 2010 r.
- opracowanie projektu statutu i programu Stowarzyszenia „Przyjazne Energie Pomorza”
- analiza działalności organizacji pozarządowych (wybór);
- analiza projektu ustawy o biopaliwach; uwagi i propozycje;
- założenie i prowadzenie jednostki promocyjnej „Park OZE” oraz mikroprzedsiębiorstwa innowacyjnego z 20% udziałem Stowarzyszenia; korzyści wzajemne.

Zadania Zespołu Beta: Społeczna strategia energetyczna

- udział w sondażu nt. przygotowywanej strategii energetycznej dla Pomorza Gdańskiego, oraz udział w opracowaniu raportów z sondaży i wniosków zgłaszanych przez lokalne samorzady woj. pomorskiego.

* Zadanie ekstra: Wizyta w Biurze Karier Politechniki Gdańskiej

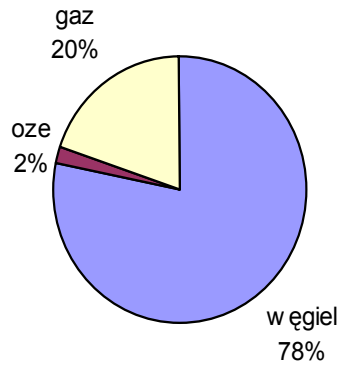
Tablica czynników ryzyka inwestycyjnego

| Technologie | Nakłady potrzebne na źródło | Ryzyko technologiczne | Struktura kosztów S/Z (stałe / zmienne) | Potrzebna sieć | Wymagania w zakresie środowiska | Podatki |
|---|------------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|--|----------------|
| Węglowe | *** | * | ** | ** | *** | ** |
| Gazowe | * | * | * | * | ** | ** |
| Odnawialne | * | ** | *** | * | * | * |
| Atomowe | **** | *** | **** | **** | ** | * |
| Proefektywność we technologie popytowe | * | * | * | (-) | (-) | * |

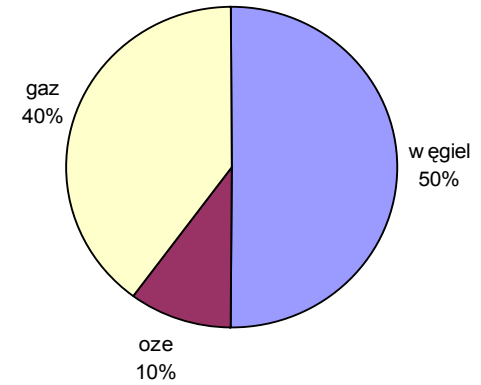
Źródło: prof. Jan Popczyk Politechnika Śląska

Jaka strategia energetyczna ?

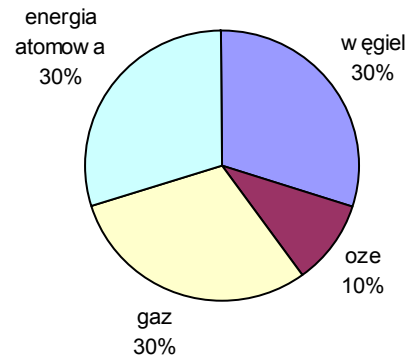
2006 r.



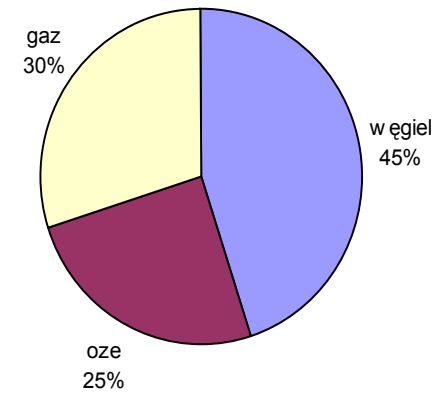
2025 wariant 1



2025 wariant 3



2025 wariant 2



Wykład 4,5,6: ENERGIA ODNAWIALNA

- (A) Energia odnawialna: systematyka, definicje i dyspozycje wynikające z przepisów prawa
- (B) Zasoby energii odnawialnej (omówienie) oraz jej zróżnicowane wykorzystanie – lokalne i w poszczególnych krajach UE;
- C) Kontynuacja warsztatów w 4 zespołach, w tym:
 - * Zadanie ekstra: wizytacja wybranej instalacji OZE w Trójmieście;

Wkład 7,8,9: KOGENERACJA ROZPROSZONA

(A,B): Tematy główne i przykłady projektów

- 1) Trendy i uwarunkowania techniczno- ekonomiczne rozwoju gazowej kogeneracji w układach małej mocy;
- 2) Technologie skojarzonej produkcji i energii elektrycznej i ciepłej; kogeneracja małej mocy; przegląd;
- 3) Paliwa gazowe dla układów kogeneracyjnych małej mocy (przegląd)
 - gaz ziemny (zaazotowany);
- 4) Przegląd gazowych układów kogeneracyjnych;

cd. Wkład 7,8,9: KOGENERACJA ROZPROSZONA

- 5) Zasady doboru i optymalizacji rozproszonych układów kogeneracyjnych małej mocy;
 - 6) Podstawy oceny opłacalności gazowych rozproszonych układów kogeneracyjnych małej mocy; efektywność ekonomiczna i ekologiczna projektów;
 - 7) wybrane adresy www dotyczące CHP kogeneracji i energetyki rozproszonej.
- (C) Kontynuacja tematyki warsztatów
- w tym: wizytacja instalacji z układem kogeneracyjnym.

Wykład 10,11:
ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM I ENERGIĄ W GMINIE

- 1) Cele i korzyści zarządzania środowiskiem i energią w gminie
- 2) Funkcjonalny system podstawowe kroki: od czego zacząć i jak działać?
- 3) Inwentaryzacja obiektów i budynków użyteczności publicznej
- 4) Analiza i wnioski z inwentaryzacji – budowa wieloletniego programu poszanowania energii i ochrony środowiska naturalnego w gminie.
- 5) Plan zaopatrzenia gminy w energię.

Wykład 12,13:

FINANSOWANIE PROJEKTÓW INWESTYCYJNYCH EFEKTYWNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII

- 1) Ogólne zasady przygotowania i realizacji inwestycji oraz planowania efektów ekonomicznych i ekologicznych tych inwestycji;
- 2) Źródła finansowania inwestycji ekoenergetycznych
- 3) Motywacja świadomościowa, prawna, i finansowa.
- 4) Monitorowanie i weryfikacja wyników.

Wykład 14: PRZEGLĄD WAŻNIEJSZYCH TRENDÓW ROZWOJOWYCH W ENERGETYCE

- przegląd technologii wykorzystania biomasy w krajach UE;
- możliwość przewidzenia rozstrzygnięcia dylematu „energia jądrowa czy bioenergia i ogniwa paliwowe, wodorowe i węglowe oraz energetyka słoneczna”;
- przesyłanie i magazynowanie energii; ustawa o biopaliwach – test wiarygodności Polski w realizacji Dyrektywy UE.

Wykład 15.

ZAKOŃCZENIE CYKLU WYKŁADÓW I WARSZTATÓW

Prezentacja dorobku warsztatów – panel dyskusyjny.

Zadanie specjalne (dodatkowe):

Organizacja panelu dyskusyjnego pt.

„Bioenergia czy energia jądrowa? Przyszłość bioenergii i biopaliw, w strategii energetycznej województwa pomorskiego”.

Do udziału w panelu zostaną zaproszeni: Marszałek Województwa Pomorskiego, posłowie woj. pomorskiego, oraz pracownicy naukowcy Politechniki Gdańskiej zajmujący się problemami energetyki.

Dorobek panelu zostanie przekazany Pomorskiemu Urzędowi Marszałkowskiemu do wykorzystania przy pracach nad strategią energetyczną Województwa Pomorskiego.

Pytania?

Dziękuję za uwagę