



# Politechnika Wrocławska

## **BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE, DOSTĘPNOŚĆ ENERGII I ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ A STRATEGIA UNII ENERGETYCZNEJ**

Jacek Malko  
Artur Wilczyński  
Henryk Wojciechowski



# Motto:

*W ciągu następnego 50. lecia Świat winien być w stanie osiągnąć 100% czystą gospodarkę energetyczną. W ciągu kilku następnych dziesięcioleci za każdym razem gdy włączycie oświetlenie lub podłączycie do sieci swój komputer, każdy elektron będzie pochodził z czystych, odnawialnych i bezwęglowych źródeł. Wkrótce energetyka solarna i wiatrowa zastąpi energetykę nuklearną i od tej chwili nasza energia elektryczna będzie w 100% pochodzić ze źródeł odnawialnych. Gdy w końcu całość naszych dostaw będzie pochodzić od paliw niekopalnych, osiągniemy nie tylko stabilizację naszego klimatu, ale też uzyskamy pewność, iż możemy całą niezbędną nam energię pozyskać ze źródeł, które są niezawodne, bezpieczne i zrównoważone. Jest to osiągalne w zasięgu ręki.*

*Michael Brune.  
Prezes Sierra Club National Geographic Mag..  
Vol. 227, No 1. Jan. 2015*



# Prekursorzy

Dążenie do integracji krajów Europy najsilniejszy impuls pobudzający uzyskało przez utworzenie ponadnarodowej organizacji, powołanej Traktatem Paryskim (1951) jako European Coal and Steel Community z przewidywanym okresem działania do końca wieku XX i obowiązującym rozszerzająca się Wspólnotę Europejską/Unię Europejską. Znamienne przyjęto, iż trudny projekt integracyjny za najpilniejszy do przeprowadzenia jest w obszarze wytwarzania („węgiel”) i użytkowania energii („stal”).

Blisko 40 lat później pojawiła się nowa inicjatywa: Europejska Karta Energetyczna jako podstawowy unijny akt prawny, rozszerzający działanie na 46 państw z Unii i spoza tej organizacji. Rozwinięcie deklaracji politycznej sygnatariuszy do postaci Traktatu Karty Energetycznej [3], nastąpiło w r. 1994 r.



# Wspólnota energetyczna

Ustalenie wspólnotowych zasad dla wewnętrznego rynku energii elektrycznej i gazu w Dyrektywie 96/92/WE skłoniło do powołania Wspólnoty Energetycznej dla rozszerzenia unijnego wewnętrznego rynku energii, na którym korzystają wszyscy partnerzy (układ „win-win”). Zadania Wspólnoty sformułowano następująco:

- stworzenie stabilnych norm prawnych i handlowych, sprzyjających inwestycjom w celu umożliwienia niezakłóconych i stałych dostaw energii,
- stworzenie jednolitej przestrzeni regulacyjnej dla wymiany energii sieciowej,
- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw w tym obszarze i rozwijanie stosunków z krajami sąsiadującymi,
- poprawienie efektywności energetycznej i ochrony środowiska, związanych z energią sieciową oraz rozwijanie OZE,
- zwiększenie konkurencji na rynkach energii sieciowej.



# Legislacje europejskie

Traktat z Lizbony zobowiązuje umawiające się strony do wdrażania dorobku unijnego dla rozwinięcia adekwatnych ram regulacyjnych i liberalizacyjnych rynków energii w zgodzie z dorobkiem traktatowym UE. Oznacza to przyjęcie dorobku prawnego Wspólnoty, ujętego w rozporządzeniach, decyzjach, dyrektywach i innych dokumentach (np. Zielonych Księgach, Komunikatach i raportach KE), kształtujących zasady opracowywania strategii i wspólnotowej polityki energetycznej oraz działań w zakresie efektywności energetycznej, zrównoważonego rozwoju sektora i bezpieczeństwa energetycznego.

# Pakiety energetyczne

Istotną rolę przypisano tzw. pakietom energetycznym, regulującym problemy Unii i państw członkowskich w postaci ograniczeń środowiskowych (np. „3x20 do 2020”), zasad tworzenia wspólnego rynku energii i bezpieczeństwa energetycznego. Nasilona działalność legislacyjna KE zbiegła się nieprzypadkowo w czasie z procesem przyspieszonych zmian w technologiach pozyskiwania, przetwarzania, transportu i użytkowania energii (zwłaszcza elektrycznej), istotnych zmian struktury paliw („fuel mix”) oraz drastycznej zmiany poglądów na politykę klimatyczną, przejawiającą się dążeniem do dekarbonizacji gospodarki w skali narodowej, regionalnej i globalnej.



# Zielona Księga

Powstały modele rozwoju sektora, zakładające niskoemisyjność stosowanych technologii (modele 3E - Energy, Economics, Environment ) np. rodzina modeli ADaptation And Mitigation - ADAM, czy też modele rozwoju zrównoważonego (Sustainable Energy for All - SE4All). Jednak ujawniły się (pobudzane kryzysem gospodarki światowej) tendencje do przedkładania wąsko rozumianych interesów narodowych nad wolę wspólnotowych działań np. w regionalnych ramach Unii Europejskiej. Energia stała się narzędziem prowadzenia polityki, sprowadzając świat na krawędź otwartych konfliktów zbrojnych.



# Zielona Księga

Zielona Księga 2006 [6] „European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy (COM 2006)105 Final, identyfikuje kluczowe obszary, dla których niezbędne są pilne działania w celu opracowania nowej, wspólnej europejskiej strategii energetycznej, dla której zasadniczymi zasadami działania winny być zasady zrównoważenia, konkurencyjności i bezpieczeństwa. Wynikają stąd problemy w sześciu obszarach:





# Zielona Księga

1. Konkurencyjność i wewnętrzny rynek energii: czy istnieje zgodność poglądów odnośnie do wagi rzeczywistego jednolitego rynku dla wsparcia europejskiej strategii energetycznej, jakie bariery, utrudniające wprowadzenie istniejących mechanizmów, muszą być usunięte, jakie nowe mechanizmy należy wprowadzić dla osiągnięcia założonego celu, jak UE może pobudzić istotne inwestycje, niezbędne w sektorze energii Unii, jak zapewnić dostępność wszystkich obywateli UE do energii przy akceptowalnych cenach i jak wewnętrzny rynek energii może przyczynić się do utrzymania miejsc pracy?



# Zielona Księga

**2. Dywersyfikacja struktury energii („energy mix”):** jak UE winna postępować, by Europa, traktowana jako całość, promowała zdywersyfikowane i przyjazne środowisku dostarczanie energii?

**3. Solidarność:** jakie środki winna przyjąć UE dla zapobieżenia kryzysowi dostaw energii i dla zarządzania tym kryzysem, jeśli on już nastąpi?

# Zielona Księga

**4. Rozwój zrównoważony:** Jak wspólna europejska strategia energetyczna może najlepiej stawiać czoło zmianom klimatycznym, równoważąc ochronę środowiska, konkurencyjność i bezpieczeństwo dostaw, jakie niezbędne są dalsze działania na poziomie Unii, by osiągnąć jej istniejące cele i czy właściwie jest ustanawianie celów kolejnych, jak możliwe jest zapewnienie bezpieczeństwa długoterminowego i ocena przewidywalnych ram inwestowania dla rozwoju czystych i odnawialnych źródeł energii w UE?



# Zielona Księga

**5. Innowacyjność i technologia:** Jakie działania winny być podjęte na poziomie zarówno narodowym jak i unijnym, aby Europa pozostała światowym przywódcą w technologiach energetycznych i jakie instrumenty są do tego celu najlepsze?



# Zielona Księga

**6. Polityka zewnętrzna:** Czy należy dążyć do wspólnej zewnętrznej polityki energetycznej dla zapewnienia, że UE mówić będzie jednym głosem jako Wspólnota i jak państwa narodowe mogą dążyć do promowania przez Unię i jej kraje członkowskie dywersyfikacji zasilania, zwłaszcza dla gazu, czy UE winna rozwijać nowe związki partnerskie ze swoimi sąsiadami, łącznie z Rosją i innymi ważnymi w skali globalnej producentami i konsumentami energii ?



# Zielona Księga

Dyskusja w sześciu obszarach problemowych pozwoliła na identyfikację sześciu przenikających się sfer:

- Rozwój sektora energii i miejsc pracy w Europie: finalizacja budowy wewnętrznego rynku energii elektrycznej i gazu.
- Wewnętrzny rynek energii gwarantuje bezpieczeństwo dostaw, ale konieczna jest solidarność państw członkowskich.
- Połączenie bezpieczeństwa i konkurencyjności dostaw energii w kierunku stworzenia bardziej zrównoważonego, efektywnego i zróżnicowanego „energy mix”.
- Zintegrowane podejście do zwalczania zmian klimatycznych.
- Zachęcanie do innowacyjności: strategiczny europejski plan rozwoju technologii energetycznych.
- W kierunku spójnej zewnętrznej polityki energetycznej.

# Zielona Księga

W konkluzji „Zielona Księga” postuluje zbudowanie pan-europejskiej Wspólnoty Energetycznej zarówno na drodze zawarcia nowego traktatu jak i przez uzgodnienia dwustronne. „Unia Europejska od pewnego czasu angażuje się w rozszerzenie swego rynku energii dla włączenia [do tych działań] sąsiadów (...).

Tworzenie wspólnej przestrzeni regulacji wokół Europy rozwija stale rozszerzająca się wymianę handlową, zasady tranzytu energii i ochrony środowiska oraz harmonizuje i integruje rynek. Winno to stworzyć przewidywalny i transparenty rynek, stymulujący inwestowanie oraz rozwój, a także bezpieczeństwo dostaw z korzyścią tak dla Unii jak i jej sąsiadów”.



# Unia Energetyczna

„Istniejący dialog polityczny, relacje handlowe oraz wspólnotowe instrumenty finansowe muszą być nadal rozwijane. Istnieje potencjał dla dalszych uzgodnień i innych typów inicjatyw”.

25 lutego 2015 r. Komisja Europejska ogłosiła projekt unii energetycznej krajów członkowskich UE. Z inicjatywą w tej sprawie wystąpił w kwietniu 2014 r. rząd Polski („projekt Tuska”) w obliczu nieskuteczności dotychczasowych działań KE i zaostrzenia sytuacji politycznej na wschodzie Europy.



# Unia Energetyczna

Zasadniczym celem projektowanej unii jest zmniejszenie uzależnienia państw członkowskich od Rosji. Stan ten został już zaobserwowany we wcześniejszych dokumentach unijnych ale nie doszło do stworzenia scentralizowanych, solidarnościowych i wspólnotowych mechanizmów zakupu energii, funkcjonujących w sytuacjach kryzysowych.

„Podstawowym instrumentem, zapewniającym bezpieczeństwo dostaw [gazu] powinien być dobrze funkcjonujący rynek, zaś skutecznym rozwiązaniem w przypadku zakłóceń w dostawach powinien być optymalny poziom konkurencji i wolumen obrotów oraz niski poziom koncentracji przedsiębiorstw.



## Propozycje rządu polskiego...

[7] Unia energetyczna <http://www.dyplomacja.org//index.php/analizy/245-unia-energetyczna.html> - 25.02.2015

Obecnie powstanie takiego rynku uniemożliwia fragmentacja rynków krajowych, nierównomierny rozwój rynkowych mechanizmów obrotu oraz brak kluczowej infrastruktury, umożliwiającej realną integrację rynku” [7]. Propozycja rządu polskiego nawiązywała do idei „filarów” - podstawowych założeń nowego porządku energetycznego w Europie. Są nimi następujące elementy proponowanego dokumentu:



# ***Filar pierwszy - infrastruktura energetyczna***

Konieczne jest przyznanie najwyższego priorytetu Projektom Wspólnego. Zainteresowania (PCI), zwiększenie środków finansowania tych projektów w budżecie UE oraz zwiększenie udziałów środków unijnych do 75% kosztów niezbędnych inwestycji w krajach najbardziej uzależnionych od Rosji w dostawach gazu, realizowanych za pośrednictwem Gazpromu.



# *Filar drugi - mechanizmy solidarnościowe*

W sytuacjach kryzysowych UE winna wykorzystać swoją skumulowaną moc perswazyjną, by zapobiegać i reagować w sposób adekwatny na scenariusze zakłócenia dostaw gazu. W sytuacji kryzysowej powinny zadziałać mechanizmy solidarności i żadne państwo członkowskie nie powinno być zdane tylko na własne siły. Oznacza to konieczność znowelizowania tzw. rozporządzenia SOS (Security of Supply) o bezpieczeństwie dostaw energii i tworzącego instrument, ograniczający skutki przerw w dostawach w przyszłości. Bezpieczeństwo to jest definiowane jako „gwarancja dostarczenia dóbr i usług, odpowiednich dla Kraju Członkowskiego w celu zapewnienia jego obrony i bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami jego polityki zagranicznej i bezpieczeństwa”.



## ***Filar trzeci - zwiększenie siły przetargowej państw członkowskich i UE wobec dostawców zewnętrznych***

Istniejąca fragmentacja rynków energii niekorzystnie wpływa na rozwój wewnętrznego wspólnego rynku energii elektrycznej i gazu, co w konsekwencji prowadzi do istotnego zmniejszenia siły przetargowej poszczególnych państw UE. Rola umów międzynarodowych winna być ograniczona do kwestii nieodzownych, a transparentność winna być zapewniona na odpowiednim poziomie. Istnieją obecnie klauzule, których eliminacja zarówno w umowach bilateralnych jak i w kontraktach pomiędzy firmami winna być wymuszona. Do takich klauzul należą: zasada „take or pay”, zakaz reeksportu, indeksacja cen gazu (w odniesieniu do cen ropy naftowej), czy też ustalenie punktów odbioru gazu wewnątrz obszaru Unii (nie zaś w jej punktach granicznych).



# *Filar czwarty - rozwój rodzimych źródeł energii*

Z uwagi na koszty, ponoszone przez UE za import ropy i gazu (ponad 4000 mld € w r. 2010, co odpowiada 3,1% produktu unijnego brutto), rozwój pozyskiwania źródeł wewnątrz unijnych winien być traktowany jako inwestycja, pobudzająca gospodarkę. Proponuje się wykorzystanie istniejących zasobów paliw kopalnych, w tym węgla i gazu z łupków. Postulowane jest również przyznanie dodatkowej puli nieodpłatnych emisji CO<sub>2</sub> elektrowniom węglowym, pokrywającym 15% zapotrzebowania krajowego bądź wsparcie finansowe technologii CCS.



## *Filar czwarty - rozwój rodzimych źródeł energii cd..*

Rozwiązanie takie nie gwarantuje jednak źródeł pochodzenia węgla i należy liczyć się z wejściem na rynek unijny dostaw konkurencyjnych np. z Rosji lub USA. Należy zapewnić, by kwestie klimatyczne i ochrony środowiska nie zakłócały efektywności gospodarek, w których niska cena energii jest źródłem ich konkurencyjności. Jednak projekt Polski mało uwagi przywiązuje do OZE, co może być trudne do akceptacji np. przez Niemcy, traktujące ten segment energetyki w kategoriach priorytetu. Istnieje tu wyraźny konflikt interesów narodowych, konieczny do rozstrzygnięcia w dalszych procedurach negocjacyjnych.



# *Filar piąty - dywersyfikacja dostaw energii do UE*

Lepsza infrastruktura energetyczna Unii i bardziej zintegrowany wspólny wewnętrzny rynek energii pozwolą na skuteczniejsze przyciąganie alternatywnych dostawców zewnętrznych (np. gazu łupkowego z USA). Polityka rosyjska dąży do podziału krajów Unii przez zawieranie zróżnicowanych umów energetycznych przy bliskiej monopolowi strukturze dostawców (Gazprom).





## *Filar szósty - wzmocnienie Wspólnoty Energetycznej (Energy Community) przez zapewnienie bezpieczeństwa sąsiadom*

Droga do bezpieczeństwa energetycznego UE wiedzie  
przez zapewnienie jej sąsiadom bezpieczeństwa.  
Bezpieczni sąsiedzi to bezpieczna Unia.



# Echa polskiej inicjatywy

Wielogłos opinii o polskiej propozycji prezentuje poglądy znacząco zróżnicowane dające pojęcie o istocie i skali kontrowersji.

- Juncker popiera wspólne zakupy gazu
- Niemiecki ekspert krytykuje plan unii energetycznej Tuska
- Plan Van Rompuy - unia energetyczna, ale wspólnie z klimatem
- Wiceprezes Gazpromu krytykuje Donalda Tuska
- Pięć punktów unii energetycznej częścią prac KE
- KE: Unia musi się uniezależnić od rosyjskiej energii



# Echa polskiej inicjatywy

- Kryzys gazowy może wzmocnić Unię Europejską
- Reuters: Czechy częściowo poprą polską unię energetyczną
- Eksperci sceptyczni wobec wspólnych zakupów gazu w UE
- Oettinger odrzuca polską ideę unii energetycznej, proponuje własną
- Niemcy popierają utworzenie unii energetycznej
- Francja wchodzi w projekt unii energetycznej
- Europa zareagowała obiecująco na pomysł unii energetycznej



# Głosy polemiczne w Polsce w momencie wysyłki referatu kształtowały się następująco

[11] J. Michalak: Unia energetyczna, czyli europejska racja stanu. Newsletter Chrońmy Klimat.pl, 5 marca 2015  
[12] A. Kublik: Komisja Europejska ogłosiła projekt unii energetycznej. GW 26.02.2015

- „Ścisła integracja energetyczna może stać za nową linią podziału Europy. Tak jak w przypadku państw strefy euro (€) czy obszaru Schengen, państwa w centrum tego procesu mogą w przyszłości dążyć do ustanowienia własnych instytucji i stawiać warunki graczom peryferyjnym” [11].
- „Projekt unii energetycznej stał się unijnym priorytetem, a zgłoszone (przez Polskę) działania dotyczą planów budowy i rozbudowy gazociągów oraz elektroenergetycznych sieci przesyłowych (...). Jeszcze w latach (2008 - 2009 ) wydawało się niemożliwe połączyć te kwestie w jednej strategii, a postulaty dywersyfikacji dostaw część państw uważała za wtrącanie się w ich kompetencje (...). Tworzenie wspólnego rynku energii elektrycznej będzie wymagać, by regulatorzy (narodowi) odstąpili część kompetencji Komisji Europejskiej lub jej agencjom. Komisja nie planuje wspólnych zakupów gazu z importu [12].



# Głosy polemiczne

[13] A. Dycha : Analiza propozycji pakietu KE. News Letter wnp.pl, luty 2015

- Głównym filarem unii energetycznej powinno być bezpieczeństwo dostaw energii do państw UE. Kluczowym są tu kwestie budowy infrastruktury energetycznej. Analiza pakietu w zakresie unii energetycznej skłania do uwzględnienia czterech istotnych priorytetów [13]:
  - Bezpieczeństwo dostaw energii,
  - Stworzenie mechanizmów solidarnościowych,
  - Wykorzystanie rodzimych źródeł i zasobów energii,
  - Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej i gazu do UE.



**[14] PAP wnp.pl, portal gospodarczy: Dziekoński  
20.03.2015**

**[15] PAP wnp.pl/wiadomości 20.03.2015**

Minister w Kancelarii Prezydenta Olgierd Dziekoński ocenił (20.03.2015), że strategia budowy unii energetycznej nie stanowi zagrożenia dla polskiej gospodarki [bowiem] państwa członkowskie UE zachowują prawo do dysponowania kształcie bilansu energetycznego. Trzeba mieć świadomość tego, że UE starając się budować konkurencyjną gospodarkę w sposób oczywisty będzie obniżała emisję CO<sub>2</sub> (...) Polska musi rozróżnić gospodarkę innowacyjną, a nie jest ona gospodarką o dużej emisji CO<sub>2</sub> [14].

Członkowie państw i rządów krajów UE poparli w Brukseli budowy unii energetycznej: jednym z jej filarów ma być dekarbonizacja gospodarki został skrytykowany przez kandydata PiS na prezydenta Andrzeja Dudę, który mówił że postulowana przez radę europejską dekarbonizacja europejskiej gospodarki jest niszcząca dla Polski i polskiego Śląska [15].



- [16] K. Szymański: Unii energetycznej już nie ma. [www.wnp.pl](http://www.wnp.pl), 20.03.2015
- [17] A. Kublik: Okrajanie unii energetycznej. GW, 20.03.2015
- [18] W. Skomudek: Odnaleźć się na wspólnym rynku energii. Centrum Strategii Energetycznej [www.ibngr.pl](http://www.ibngr.pl), 27.03.2015

Przyjęte konkluzje Rady w sprawie unii europejskiej nie zawierają żadnego z pierwotnych polskich postulatów w zakresie bezpieczeństwa dostaw [16].

Przywódcy Unii mają poprzez proponowane przez KE plany przyspieszenia budowy gazociągów i sieci elektroenergetycznych pomiędzy krajami Europy, a także opowiedzą się za utworzeniem przepisów o bezpieczeństwie dostaw gazu i prądu. Jeden z filarów [propozycji polskiej] miały być wspólne zakupy gazu [...] praktycznie przepadł [17].

Integracja energetyczna jest procesem uwarunkowanym politycznie, zachodzącym na dwóch płaszczyznach - fizycznej oraz regulacyjnej. Jego powodzenie będzie zależało zarówno od technicznych możliwości połączenia systemów energetycznych poszczególnych państw Unii, jak i od kwestii ekonomiczno-politycznych, związanych m. in. Z ustaleniem satysfakcjonującego wszystkich uczestników mechanizmu ujednolicenia ceny energii elektrycznej [18].



[19] R. Zasuń: Unia energetyczna będzie -tylko jaka?  
[www.wysokienapiencia.pl/ryenk](http://www.wysokienapiencia.pl/ryenk)

Rada Europejska wzywa do (...) zapewnienia pewnej zgodności ( full compliance ) z prawem unijnym wszystkich umów dotyczących kupowania gazu od dostawców zewnętrznych, przede wszystkim poprzez zwiększenie przejrzystości takich umów i zwiększenie ich zgodności z unijnymi postanowieniami w zakresie bezpieczeństwa energetycznego. W przypadku umów handlowych na dostawę gazu trzeba zagwarantować poufność szczególnie chronionych informacji handlowych [19].





[20] S. Polak: Unia energetyczna jak ją czytać? Centrum Strategii Energetycznej , [www.ibnegr.pl](http://www.ibnegr.pl), 16.03.2015

Zawężenie unii energetycznej jedynie do problemu bezpieczeństwa dostaw gazu nie odzwierciedla potrzeb wszystkich państw członkowskich, tak samo jak nie wyczerpuje oczekiwań KE. Można się było spodziewać, że projekt ten zostanie wzbogacony o kwestie związane z unijną polityką klimatyczną [20].



# IEEE POWER & ENERGY MAGAZINE

„... taken the lead in providing seven enlightening feature articles (...) reviewing the R&D efforts that are both ongoing and planned to meet the EW dictates”

IEEE POWER & ENERGY MAG.  
January 2015

## PROBLEMY:

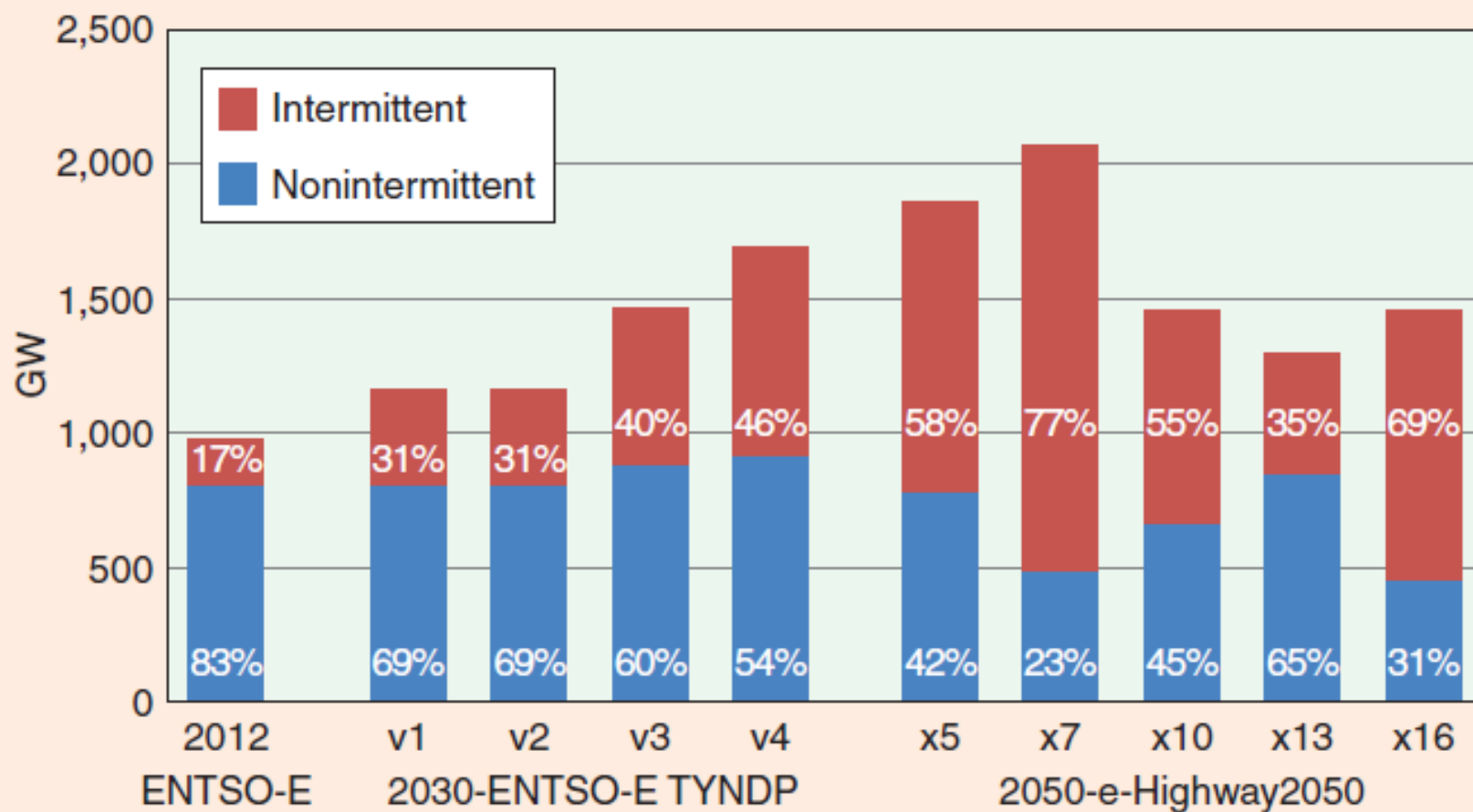
- The mesh-up (ENTSO-E and European TSO Cooperation in Operations, Planning, and R&D )
- Organic growth (holistic approach)
- Corridors of power A Pan-European „Electricity Highways” for 2050
- Lines of Convergence R&D for Transmission and Distribution: Coordination and the Regulation Challenge
- Pushing the Limits - Europe’s New Grid: Innovative Tools to Combat Transmission Bottlenecks and Reduced Inertia
- The Proof Is in the Putting Large-Scale Demonstrations of Renewables Integration
- Show Me! Projects Demo Large-Scale Smart Grid Demonstrations



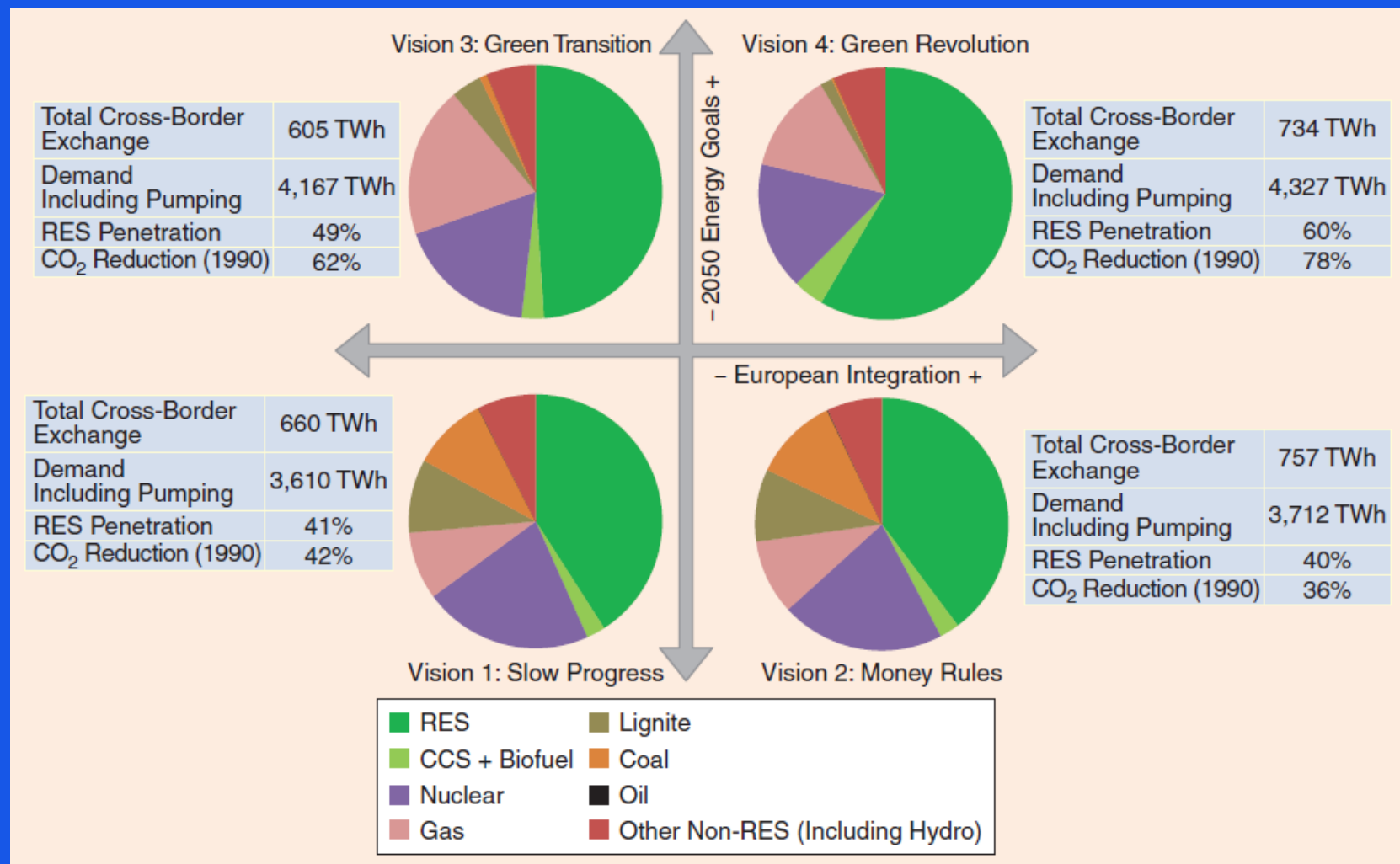
# A Road Map to 2020



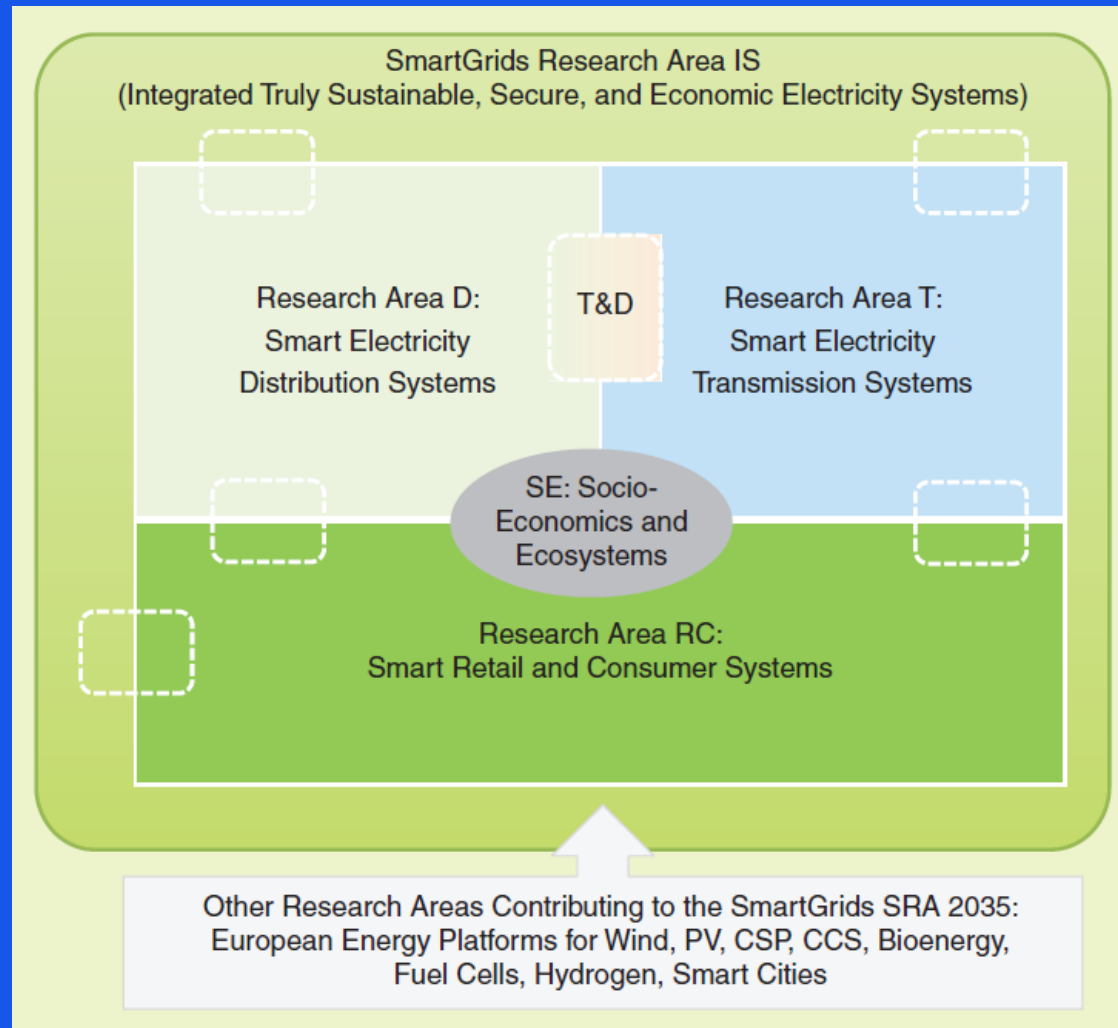
# Wizje rozwoju mocy INTERMITTENT



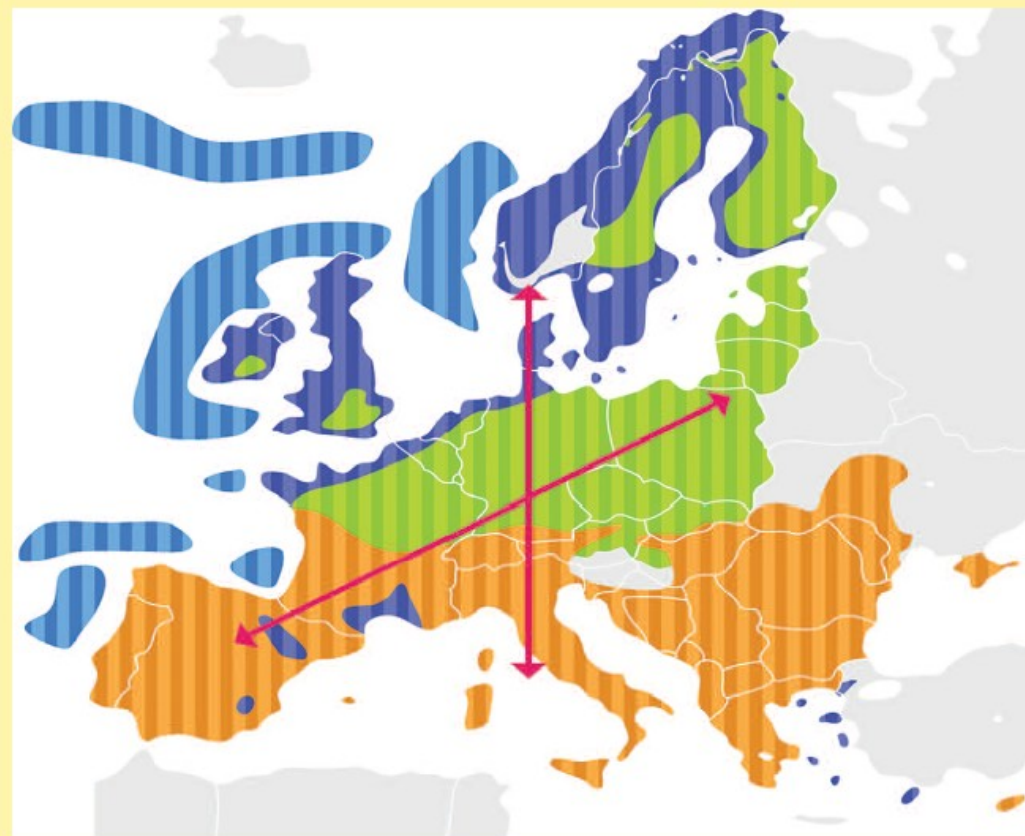
# Cztery wizje postępu systemu europejskiego (PAN-Europejski System Planowania)



# Obszary badawcze Smart-Grid



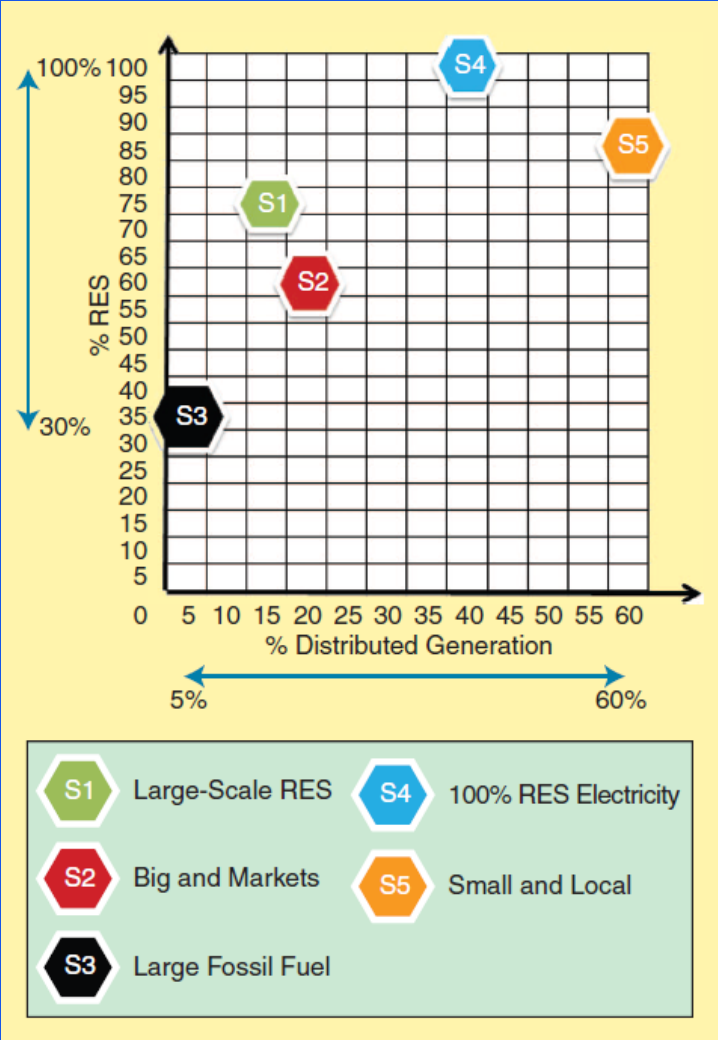
# Możliwe lokalizacje OZE



Wave Energy	Wind Energy	Electricity Highways 2050
Bioenergy	Solar Energy	



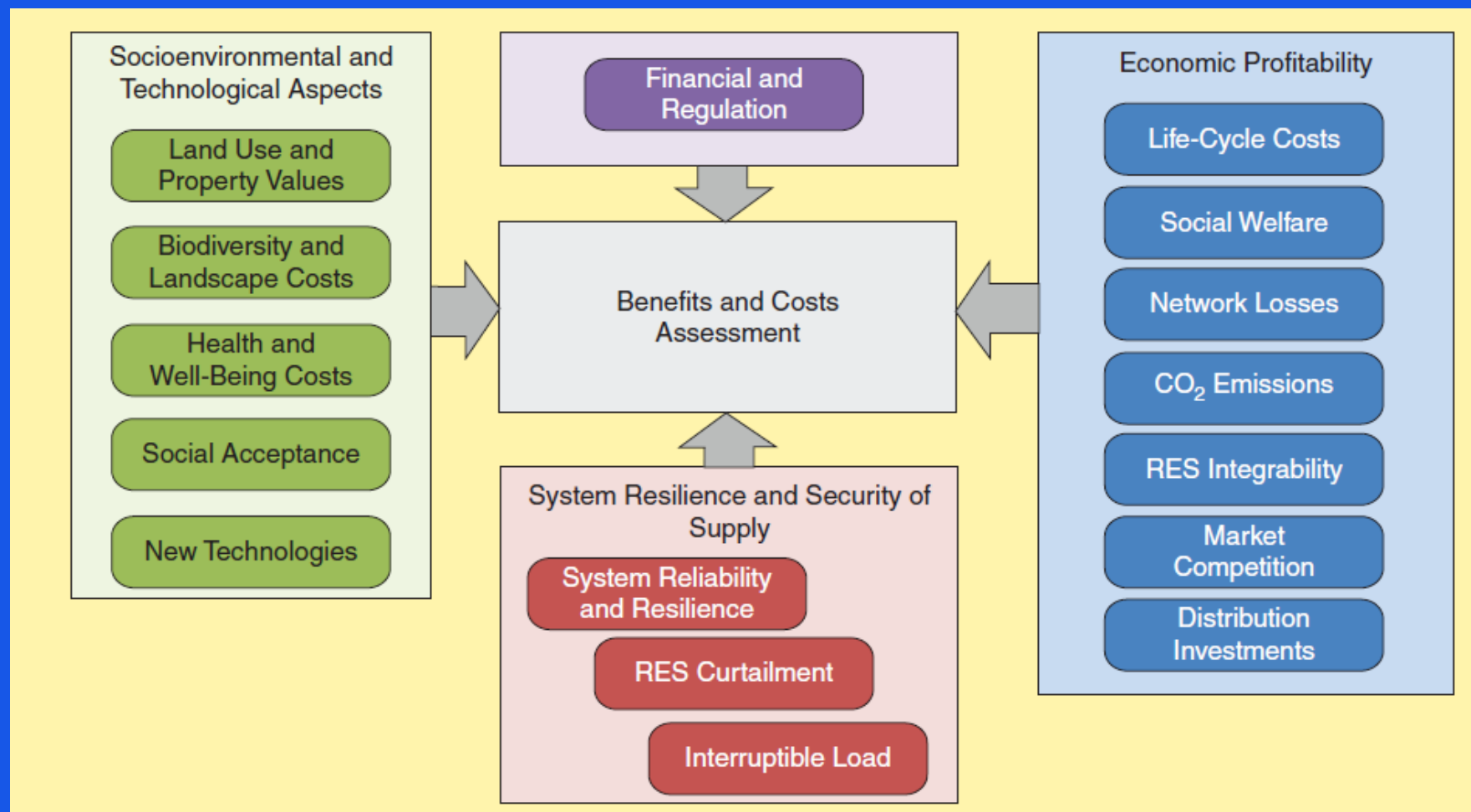
# Scenariusza E-Highway 2050



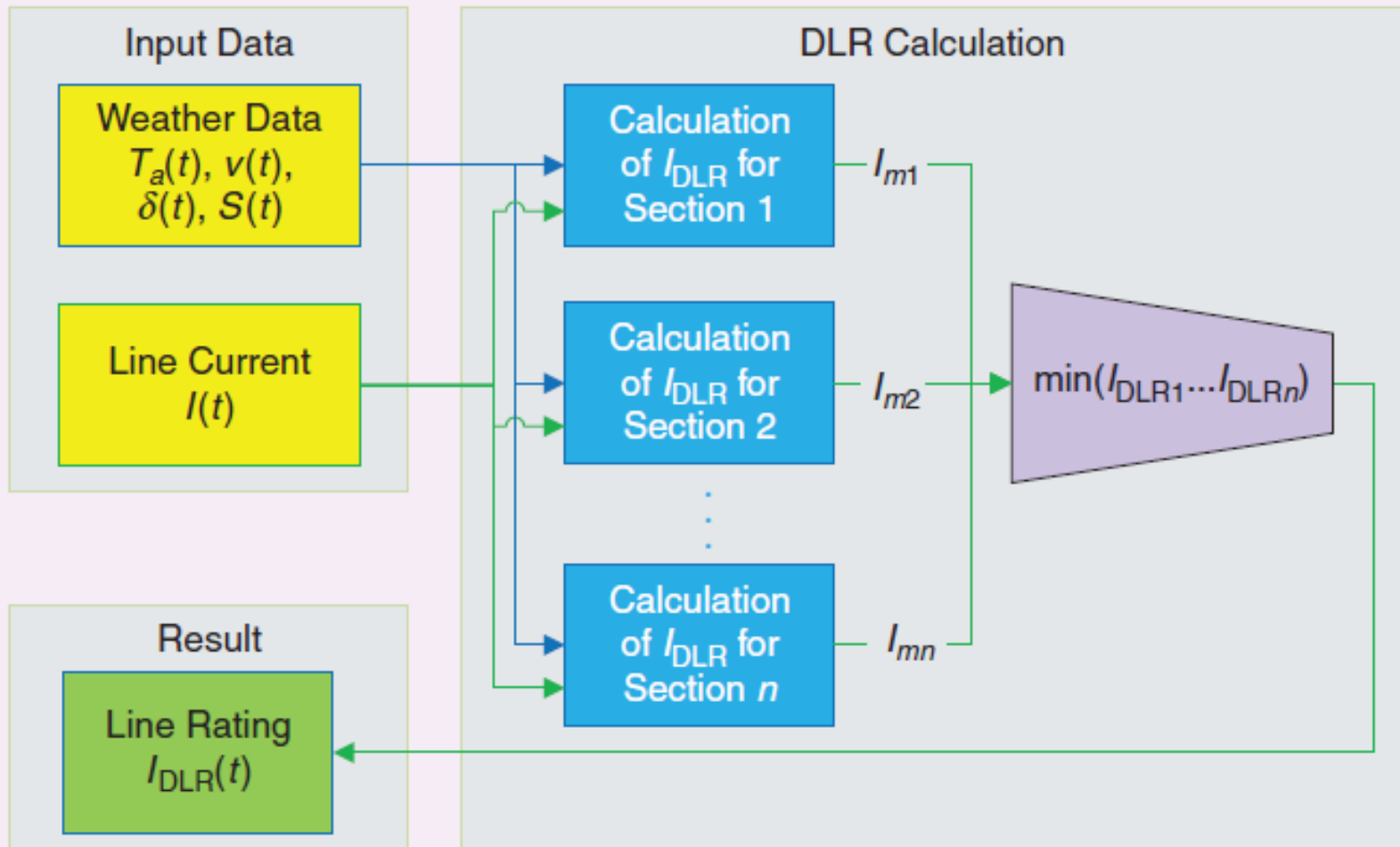




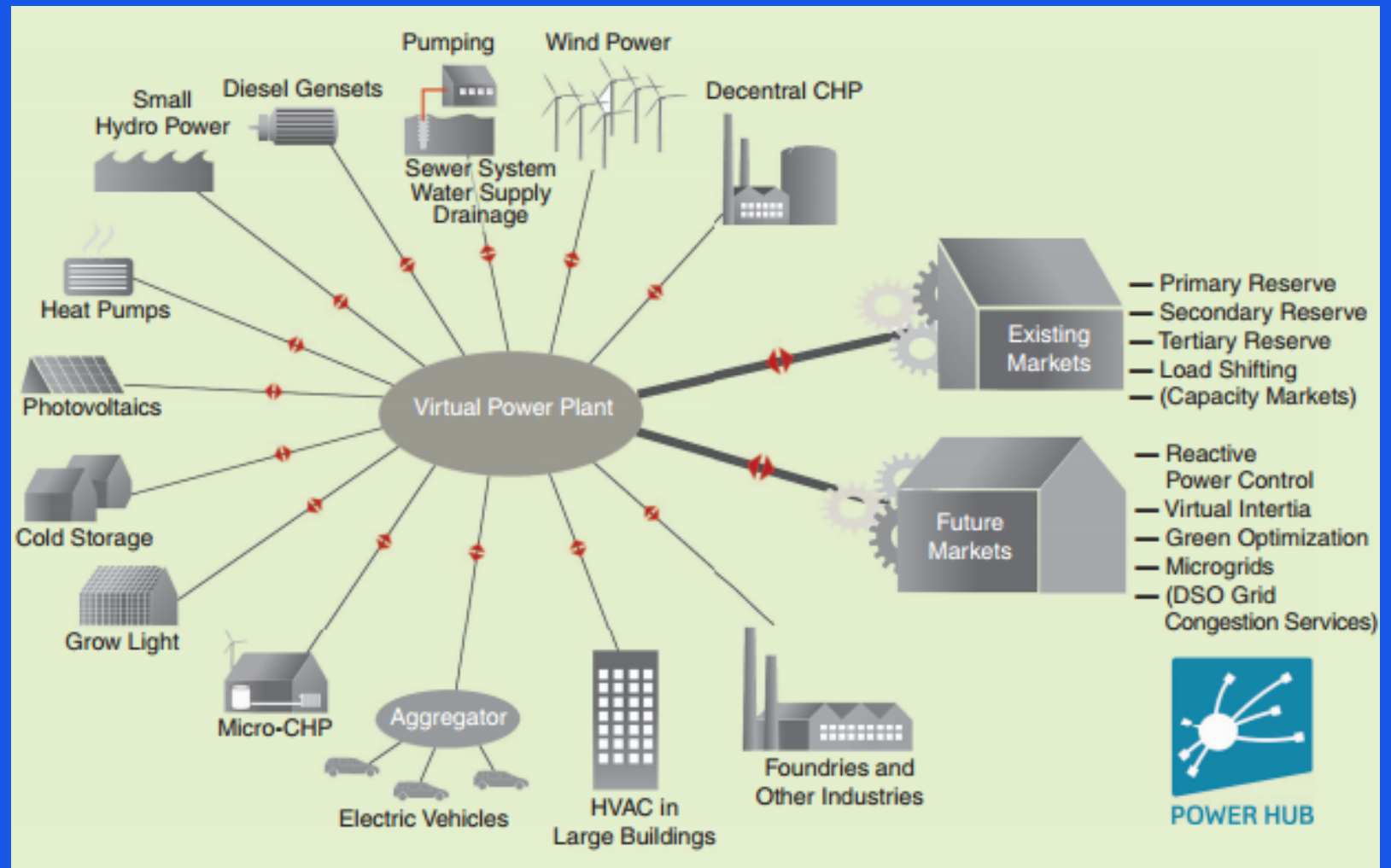
# Metodologia analizy korzyść/koszt



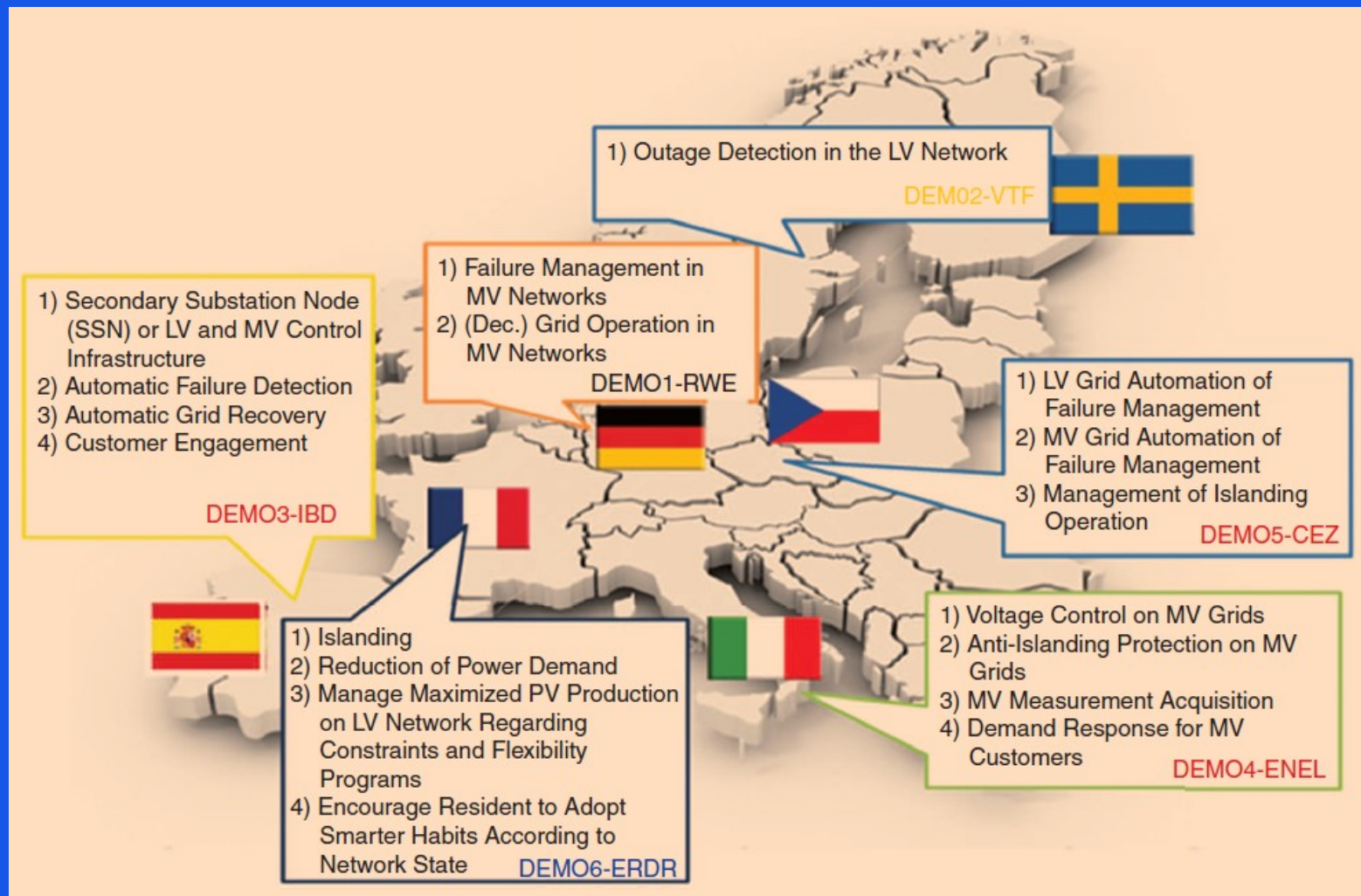
# Zasada wyznaczania obciążeń dynamicznych



# Power Hub



# Lokalizacja projektów demonstracyjnych





Politechnika Wroclawska



Politechnika Wroclawska



Politechnika Wroclawska