



Konwersatorium Inteligentna Energetyka
Temat przewodni
Mono rynek energii elektrycznej OZE(2040)
w klastrach energii na obszarach wiejskich

TRANSFORMACJA POLSKIEJ ENERGETYKI
Z MONO RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ OZE(2050)

Jan Popczyk

Gliwice, 28 marca 2017

ROZPĘDZAJĄCA SIĘ NIEMIECKA MACHINA

- 1. Berlin Energy Transition Dialogue:** 20-21.03.2017, the Federal Government will once again host more than 1,000 international decisionmakers from government, business, and civil society at the 3rd international conference on the energy transition, which will take place at the Federal Foreign Office. The conference will focus on how the transformation of the energy systems around the globe can be successful and how to provide the necessary investment incentives. (Raport IEA/IRENA: Perspectives for the Energy Transition. Investment Needs for a Low-Carbon Energy System)
- 2. Berlin Energy Days:** 3-5.05.2017, the Berlin Energy Days conference will comprise a series of specialist events and a trade fair giving an overview of the political, economic and technical developments relating to the energy transition.
- 3. G20 summit:** 7-8.06.2017, the heads of state and government from the 20 most important industrialised and emerging economies will meet in Hamburg. The aim of this meeting will be to settle on a joint position concerning the reduction of subsidies for fossil energy sources. The conference will be chaired by Germany.
- 4. COP 23** The 23rd UN Climate Conference will take place in Bonn: 6-17.11.2017. Although this year's host is the island state of Fiji, the Summit cannot take place there for logistical reasons. As the headquarters of the UN Climate Secretariat, the city of Bonn was therefore selected to host the conference instead.

TRANSFORMACJA (POLSKIEJ) ENERGETYKI Z NOWYM RYNKIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ W CENTRUM

Jądro transformacji

Pasywizacja budownictwa: technologie domu pasywnego, termomodernizacja 2.0 i 3.0

Reelektryfikacja: źródła OZE: wiatrowe – farmy i pojedyncze elektrownie, PV – budynkowe, biomasowe – regulacyjno-bilansujące

Elektryfikacja ciepłownictwa: pompa ciepła (monowalentna, zasilana energią elektryczną ze źródeł OZE)

Elektryfikacja transportu: samochód elektryczny (zasilany energią elektryczną ze źródeł OZE)

Środowisko transformacji

Endogeniczny model rozwojowy: gospodarka obiegu zamkniętego, synergetyka (energetyka, budownictwo, transport, rolnictwo, gospodarka odpadami)

Nowa infrastruktura technologiczna rynku energii elektrycznej: elektronizacja, cyfryzacja

Jądro

OZE: technologie wiatrowe, słoneczne, biomasowe w obszarze rozwoju endogenicznego (gospodarka odpadami, rolnictwo energetyczne)

Nowe cenotwórstwo i nowe zasoby regulacyjno-bilansujące: DSM/DSR, TD, CCR, IoT, źródła biogazowe z zasobnikami biogazu, źródła dieslowskie, akumulatory
Net metering zastępujący opłatę systemowo-sieciową (kalibracja aukcji dla osłon OK1 do OK4)

Niezależni operatorzy sieciowi na rynkach NI/EP[⊕] (integracja źródeł z siecią SN/nN)

Niezależny operator pomiarowo-rozliczeniowy (infrastruktura nowego typu)

Środowisko rynkowe

Doktryna: 3-biegunowy interaktywny system bezpieczeństwa (WEK-NI-EP), Rada Bezpieczeństwa Energetycznego

Regulacje: negocjacyjne w miejsce administracyjnych, ex post w miejsce ex ante

Aukcje: 3 koszyki (klastrowy OZE i regulacyjno-bilansujący → przemysłowy DSM/DSR → rewitalizacyjny WEK; wygaszenie systemów wsparcia w horyzoncie 2025)

Internet: publiczna obserwowalność rynku z „dokładnością” do sieciowych profili węzłowych

**TRANSFORMACJA RYNKU WEK[⊖] (NA INFRASTRUKTURZE SIECIOWEJ NN-nN)
W RYNKI NI/EP[⊕] (NA INFRASTRUKTURZE SIECIOWEJ nN/SN), w horyzoncie 2050**

MONO RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ OZE

**180/200 TWh (2050)
w miejsce
480/530/910/1500 TWh (2016)**

Gdzie:	na świecie, UE, Polska, region, gmina/miasto, klaster ?
Kiedy:	2050, 2040, 2030 ?
Dlaczego:	trendy/megatrendy, stara ekonomia WEK (zwrot na kapitale oraz ceny uśrednione w ramach monopolu) i parytet sieciowy OZE, nowa ekonomia cen krańcowych (cenotwórstwo czasu rzeczywistego), ekonomia klastrowa (ze zminimalizowaną regulacją <i>ex post</i> w miejsce obecnej totalnej regulacji <i>ex ante</i>), czy innowacje przełomowe i rozwój endogeniczny ?
Jak:	globalna polityka klimatyczna, unijny Pakiet Zimowy, polska polityka energetyczna, klastry, czy całkiem oddolnie (prosumenci i niezależni inwestorzy) ?

ROZLEGŁE UWARUNKOWANIA

CENY I INWESTYCJE W EUROPIE !!!

ceny hurtowe energii elektrycznej i paliw kopalnych

energia elektryczna	– ceny najniższe od 12 lat
węgiel	– Europa już się nie „zajmuje” cenami węgla (na marginesie: od 2008 roku ceny spadły o 80%)
gaz	– od 2013 roku ceny spadły o 50%
ropa	– od 2014 roku ceny spadły o 60%

ceny końcowe energii elektrycznej i gazu

energia elektryczna	– od 2008 roku ceny wzrosły o 3%
gaz	– od 2008 roku ceny wzrosły o 2%

inwestycje w źródła wytwórcze energii elektrycznej w 2016 roku

OZE – 93%

gaz – 6%

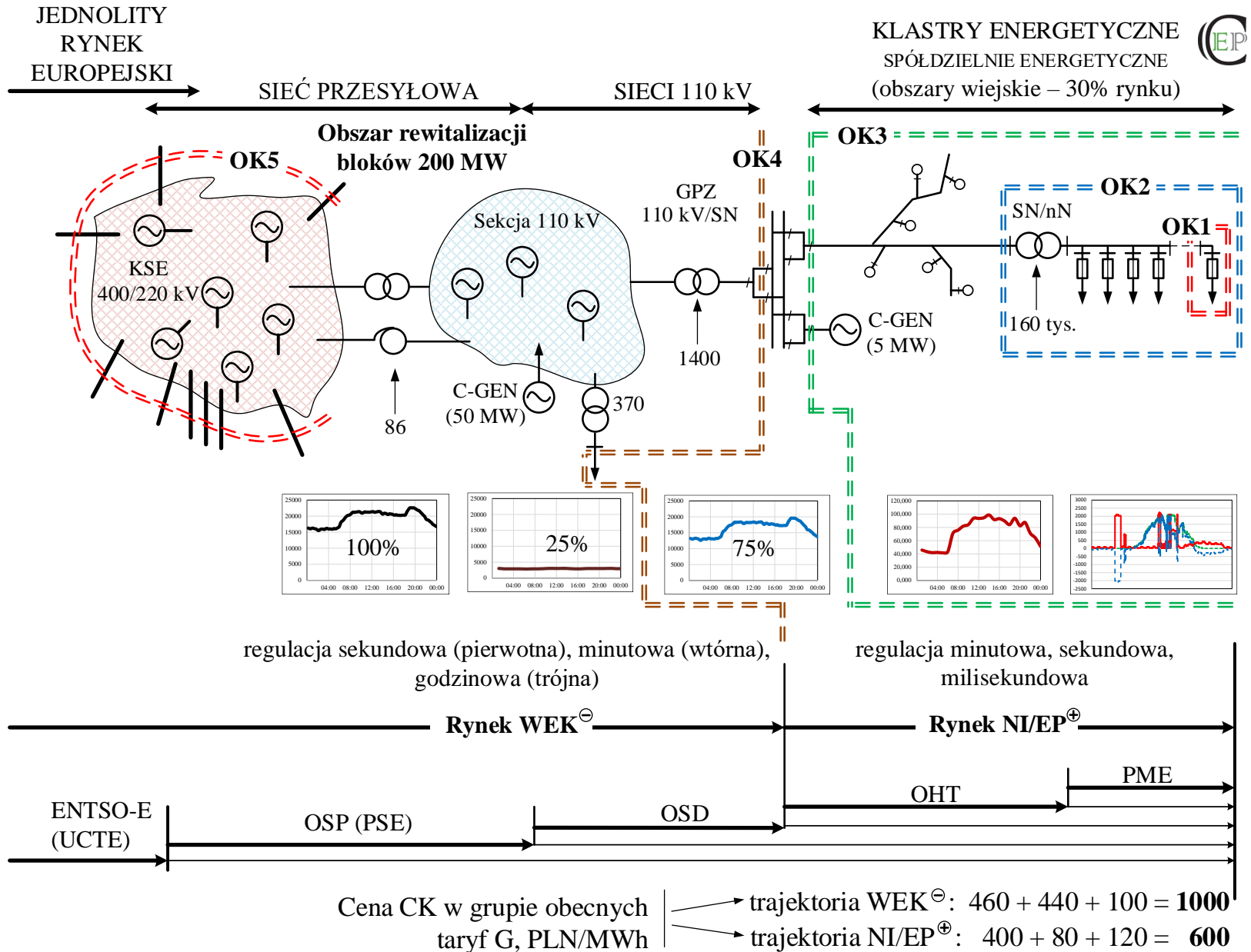
węgiel – 1%

PEŁNY (ROZSZERZONY) BILANS !!!

Polski bilans (2015) dla paliw kopalnych (bez OZE), uwzględniający kontekst mono rynku energii elektrycznej OZE 2050, TWh			
		(·) 1/2/3/4/5¹	Stosunek 5/(·)
Węgiel kamienny	energia elektryczna	(43) 56/70/200/210/520	12
	ciepło	(9) 60/66/82/87/220	25
Węgiel brunatny	energia elektryczna	(40) 50/62/180/190/270	7
Ropa	paliwa transportowe	(50) /200/210/260/273/340	7
Gaz	energia elektryczna	(3) 4/5/10/11/13	4
	ciepło	(17) 110/120/126/133/170	10
Razem		(162) 480/533/859/906/1533	10

¹ (·) – Odpowiednik OZE, 1 – energia zużyta przez odbiorcę, 2 – energia wprowadzona do sieci, 3 – energia dostarczona do elektrowni/elektrociepłowni/kotłowni/rafinerii, 4 – energia wydobyta ze złoża, 5 – energia „utracona” (wydobyta + pozostawiona w złożu).

NOWE UKŁADANIE ELEKTROENERGETYKI



KOSZT KRAŃCOWY TRANSFORMACYJNY NA RYNKU WEK[⊖]

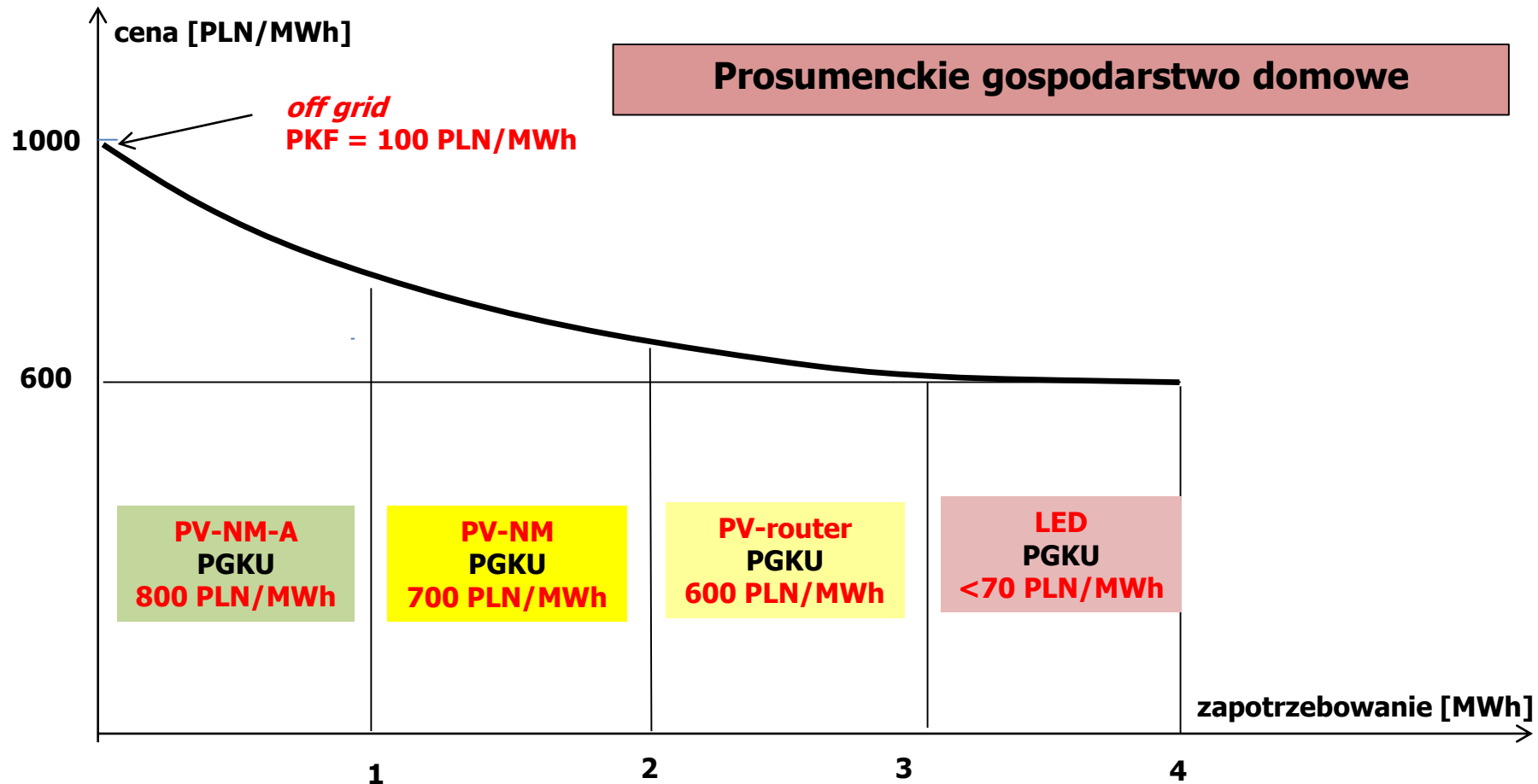
KOSZT KRAŃCOWY KRÓTKOOKRESOWY

(OK5 – *market coupling*; OK4 – RB, RDN, RDB; OK1/OK2/OK3 – CCR)

PROSUMENCKA KRZYWA POPYTU ZEWNĘTRZNEGO

PROSUMENCKIE KOSZTY KRAŃCOWE DŁUGOOKRESOWE (INWESTYCYJNE)

PROSUMENCKIE GRANICZNE KOSZTY UNIKNIĘTE (PGKU)



KLASTRY

50 klastrów energii

jest w procesie tworzenia pobudzonym przez ustawę OZE (ostatnie pół roku),
a także przez Pakiet Zimowy (ostatnie 3 miesiące)

charakterystyczna struktura podmiotowa (szeroka)

samorządy, przedsiębiorcy MSP, niezależni inwestorzy NI, prosumenci,
operatorzy OSD, nauka

CELE

odwzorowujące całościowe potrzeby i zasoby (w tym kompetencje)

Środowisko

bezzmogowa i bezodpadowa gospodarka (gospodarka obiegu zamkniętego)

Energetyka

mono rynek energii elektrycznej OZE (zaspakajający wszystkie potrzeby energetyczne)

Gospodarka

endogeniczna → synergetyka (energetyka, budownictwo,
transport, rolnictwo + gospodarka odpadami)

Cele przełożone na praktykę

pasywizacja budownictwa
elektryfikacja ciepłownictwa
elektryfikacja transportu

oraz

BUDOWA MONO RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ OZE

RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ KLASTRA REFERENCYJNEGO

Potencjał wszystkich (314) potencjalnych klastrów KE na obszarach wiejskich, to około 30% końcowego rynku energii elektrycznej w Polsce

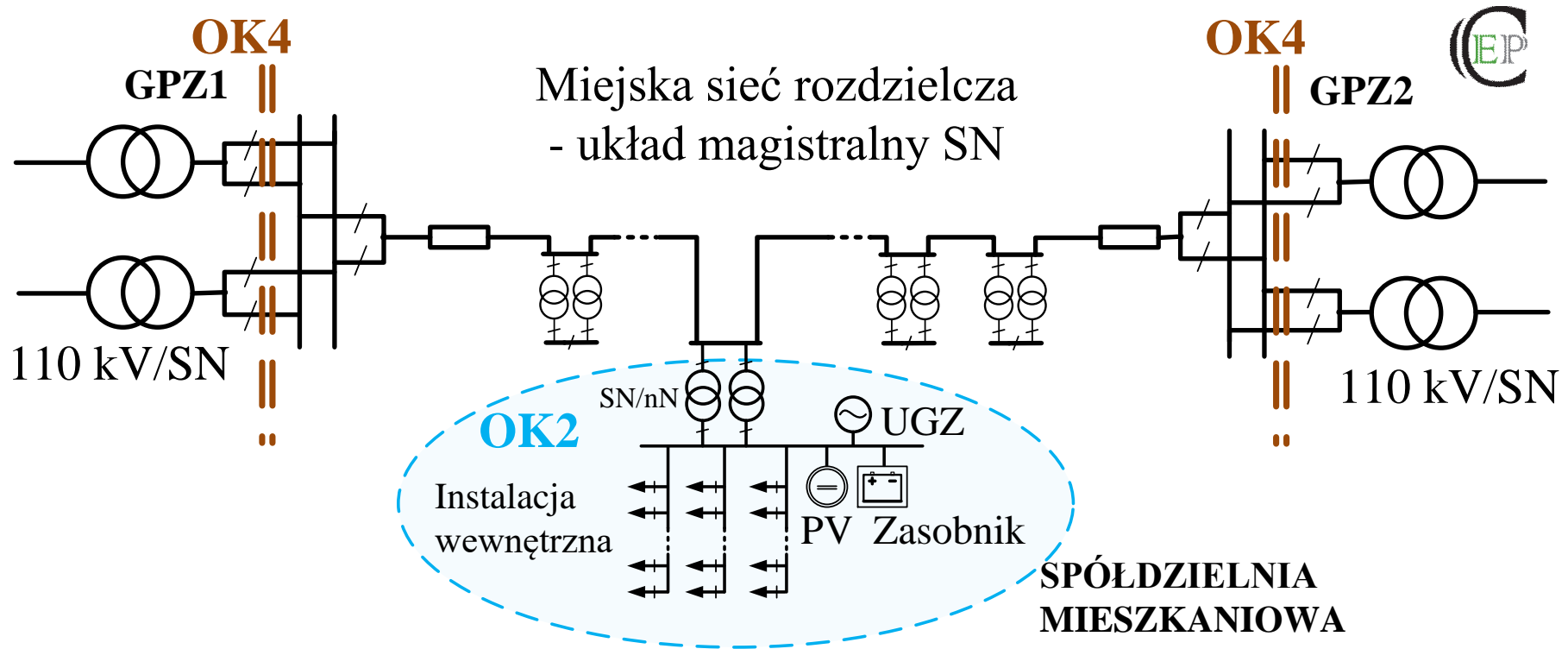
Zapotrzebowanie energii elektrycznej w „100-procentowym” klasterze powiatowym na obszarach wiejskich, korzystającym z sieci SN/nN: **120 GWh/rok**, moc szczytowa – około **30 MW** (roczny czas wykorzystania mocy szczytowej 4000 h/rok)

Wartość roczna rynku energii elektrycznej, z podatkami, około 72 mln PLN, w tym:		
Składowa	mln PLN	%
Podatki, akcyza i VAT	2+10	17
Energia	22	30
Pochodne energii w postaci praw majątkowych, opłaty jakościowej i opłaty przejściowej	3+1,4+0,6	7
Opłata sieciowa na rynku WEK[⊖] za sieci NN i 110 kV	4+7	15
Opłata sieciowa na rynkach NI/EP[⊕] za sieci SN i nN	8+7	21
Marże sprzedawców	7	10
Cena krańcowa na osłonie OK4 (bez podatków) – 275 PLN/MWh		
Wartość początkowa współczynnika WNM na osłonie OK3: z podatkami – 0,65, bez podatków 0,8 (przedział ulg podatkowych dla klastrów)		

**POTENCJAŁ INWESTYCYJNY SEGMENTU LUDNOŚCIOWEGO ENERGETYKI EP
W TRANSFORMACJI CAŁEJ ENERGETYKI**

1	Dochody rozporządzone gospodarstwa domowego (3 osoby), tys. PLN	miesięczne	3,5
		roczne	42
2	Roczne wydatki gospodarstwa domowego na energię elektryczną i paliwa (około 20% dochodów rozporządzalnych), tys. PLN		8
3	Roczny potencjał inwestycyjny segmentu ludnościowego energetyki EP w transformacji energetyki (i w zwiększaniu własnego majątku), mld PLN		90
4	Wartość domów/mieszkań ludności, bln PLN		2,8

INFRASTRUKTURA SIĘCIOWA SPÓŁDZIELNI ENERGETYCZNEJ W MIEŚCIE



Opracowanie: J. Popczyk
Opracowanie graficzne: M. Fice

Zakresy dwóch procesów transformacyjnych polskiej energetyki (2016 → 2050),

każdy z trzema charakterystycznymi segmentami składowymi

Energetyka (proces I)

1. Zakres współczesnego rynku
użytkowania energii elektrycznej
125 TWh → 95 TWh (OZE)

2. Elektryfikacja ciepłownictwa
200 TWh_c → 30 TWh (OZE)

3. Elektryfikacja transportu
200 TWh_{ch} → 50 TWh (OZE)

Elektroenergetyka (proces II)

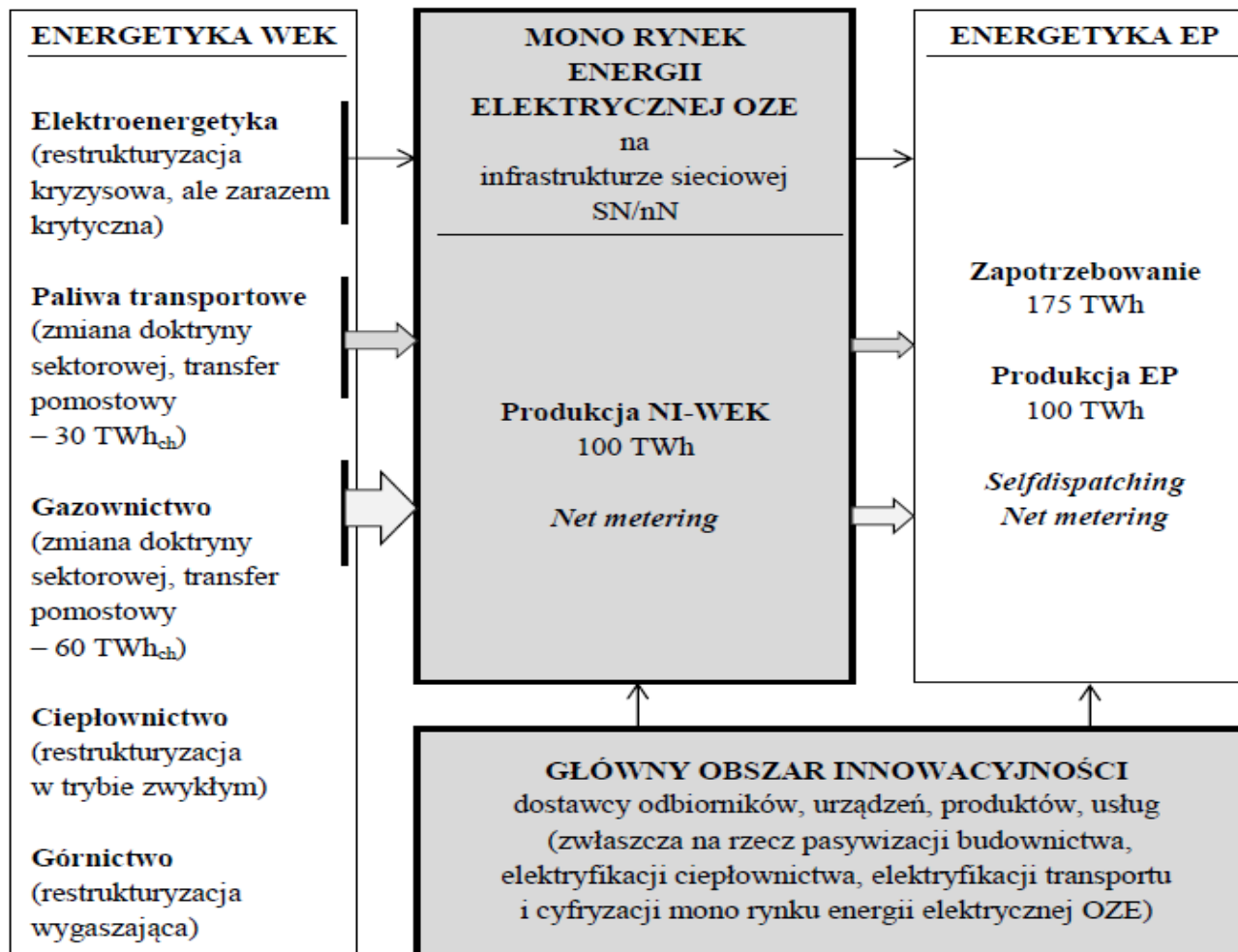
1. Wiejska
37 TWh (30%) → 57 TWh, OZE (32%)

2. Miejska
57 TWh (45%) → 90 TWh, OZE (52%)

3. Przemysłowa
31 TWh (25%) → 28 TWh, OZE (16%)

**BUDOWANIE ŚRODOWISKA TRANSFORMACJI POLSKIEJ ENERGETYKI
W HORYZONCIE 2050**

Procesy społeczne i gospodarcze
**POTRZEBA NOWEJ UMOWY SPOŁECZNEJ
W SPRAWIE ENERGETYKI**
(w postaci rządowej krajowej doktryny energetycznej)



TRZY PRAKTYCZNE/GLÓWNE OBSZARY/KIERUNKI DZIAŁAŃ NA RZECZ UKSZTAŁTOWANIA W POLSCE MONO RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ OZE

Regulacje/działania (rządowe)

ogłoszenie
doktryny
energetycznej

zarządzanie
aukcjami OZE
(do 2025 roku)

zastąpienie opłaty
systemowo-sieciowej
net meteringiem

rozwój – klastry
(energetyka NI/EP)

restrukturyzacja
(elektroenergetyka WEK)

MONO RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ OZE

synergetyka

cyfryzacja

niezależni
(po wydzieleniu)
operatorzy
OSD (SN/nN)

rewitalizacja
bloków 200 MW
do potrzeb pracy
podstawowej