



KONFERENCJA

"CZYSTE CIEPŁO. OSTATNI DZWONEK DLA MAŁYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH,,
Forum Energii, 29.11.2017 r., Warszawa

Kierunki transformacji 2030 - potencjał OZE w systemach ciepłowniczych

Grzegorz Wiśniewski
Prezes Zarządu IEO

Plan prezentacji

1. Doświadczenia międzynarodowe - projekt Solar District Heating (SDH) w Polsce
 - ✓ Technologiczna mapa drogowa rozwoju systemów ciepłowniczych
2. Potencjał wykorzystania OZE w polskich przedsiębiorstwach ciepłowniczych
 - ✓ Scenariusz zielonego ciepła do 2030 roku
3. Podsumowanie
 - ✓ Korzyści z zielonego ciepła dla przedsiębiorstw

Wybrane projekty badawcze UE z zakresu wprowadzania OZE do ciepłownictwa

- **SDH** - „Advanced policies and market support measures for mobilizing solar district heating investments in European target regions and countries”,
- **CoolHeating** - „Market uptake of small modular renewable district heating and cooling grids for communities”,
- **EINSTEIN** - „Effective Integration Of Seasonal Thermal Energy Storage Systems in Existing Buildings”,
- **Sunstore** - „Solar thermal and long term heat storage for district heating systems”,
- **SmartReflex** – „Smart and Flexible 100 % Renewable District Heating and Cooling Systems for European Cities”

Słoneczna sieć ciepłownicza...

- pomysł na efektywny system ciepłowniczy

- **Projekt SDH – Solar district heating** – słoneczne sieciowe systemy ciepłownicze. Projekt posłużył do porównawczej analizy pierwszych instalacji/systemów SDH powstały w Europie w latach osiemdziesiątych
- **SDHp2m – (2016-2019) projekt realizowany w UE, w tym w PL** mający na celu opracowanie i wdrożenie w 9 uczestniczących w nim regionach europejskich zaawansowanych strategii i działań wsparcia dla SDH. Działania w ramach projektu mają na celu bezpośredniego uruchomienie inwestycji w sektorze SDH.
- Koordynator projektu - Steinbeis Research Institute **Solites** (Niemcy)
- **Koordynator projektu w Polsce - Instytut Energetyki Odnawialnej**

1.

Doświadczenia międzynarodowe Projekt Solar District Heating (**SDH**) w Polsce

Potencjał OZE w ciepłownictwie wybranych krajów

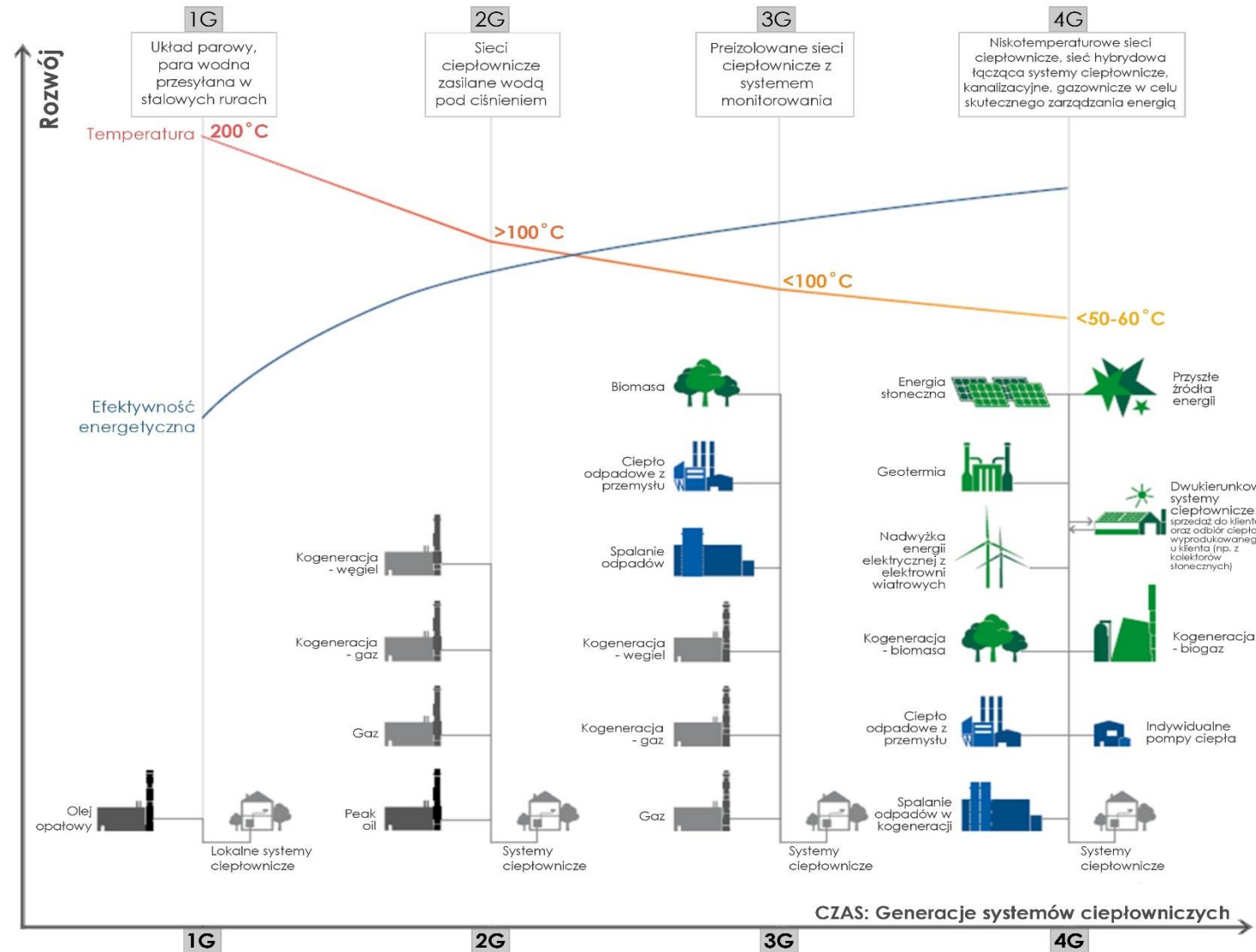
Źródło: IRENA: Renewable Energy in District Heating and Cooling – A sector roadmap

	Unit	China	Denmark	Germany	Poland	Switzerland	Japan	US
Biomass	PJ	11956	101	825	594	79	594	15289
	% of total heating/cooling demand	339%	81%	235%	116%	378%	5791%	2961%
Geo-thermal	PJ	580	84	61	289	34	12	87
	% of total heating/cooling demand	16%	67%	35%	56%	161%	121%	17%
Solar heating	PJ	1138	450	470	902	58	51	385
	% of total heating/cooling demand	32%	360%	67%	176%	274%	496%	75%

Wg IRENA Polska wykazuje największe potencjały w energii słonecznej oraz geotermalnej, przekraczające zapotrzebowania na ciepło systemowe. Potencjały te są wyższe niż np. w Niemczech.

Ciepłownictwo systemowe 4.0

SYSTEMY CIEPŁOWNICZE 1G - 4G

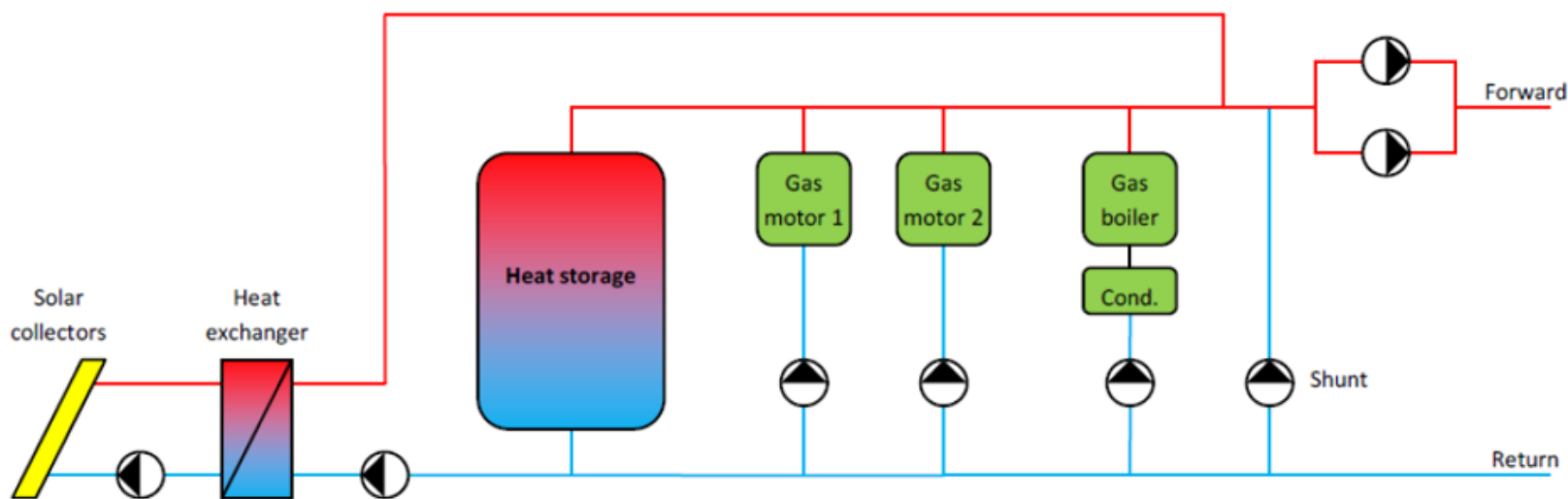


Kolejne generacje technologii w duńskim ciepłownictwie systemowym – perspektywa lidera 3G/4G

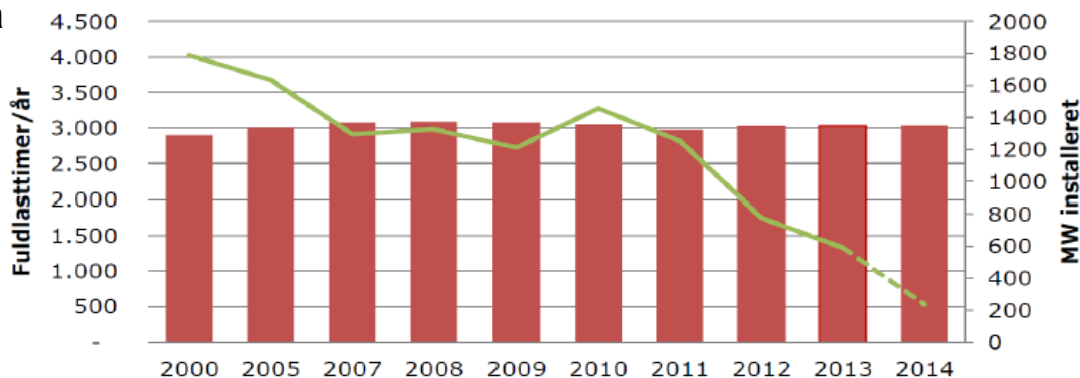
Inteligentne sieci ciepłownicze, systemy hybrydowe, klastry

Schemat nowoczesnej instalacji ciepłowniczej w Danii

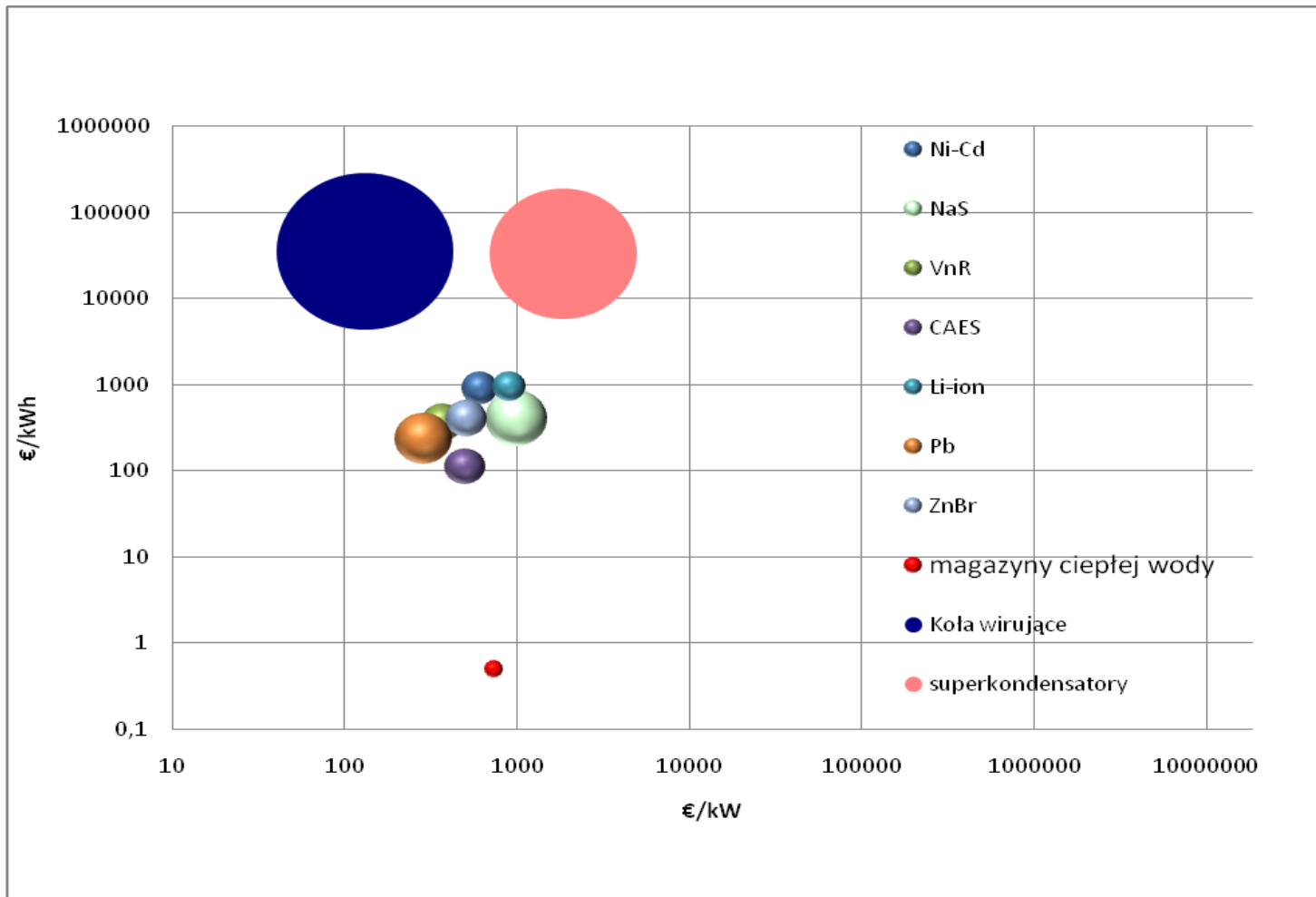
Kolejność pracy zaczynając od źródeł najtańszych: 1- kolektory słoneczne (magazyn), 2- układy gazowe CHP (przy drogiej energii elektrycznej), 3 - szczytowy kocioł gazowy, 4-pompy ciepła.



- 250 przedsiębiorstw ciepłowniczych korzysta z gazowych CHP (silniki i turbiny gazowe) ale ich **wykorzystanie spadło z 4000 godzin w 2000 r do 500 godzin w 2014 r.**
 - **Od 1990 roku nie zbudowano żadnej ciepłowni czy CHP na węgiel a od 2007 roku żadnego nowego źródła gazowego**
- www.ieo.pl



Koszty różnych technologii magazynowania energii elektrycznej i ciepła w gorącej wodzie



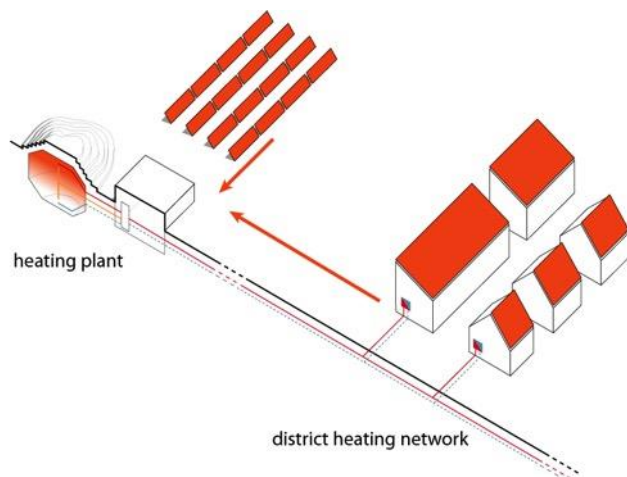
Zapotrzebowanie terenu na wytworzenie jednostki energii z OZE

Rodzaj przetworników/konwersji energii	GJ/ha
Ciepło z kolektorów słonecznych	5 400
Energia elektryczna z systemu fotowoltaicznego	2 142
Biomasa/Bioetanol	126



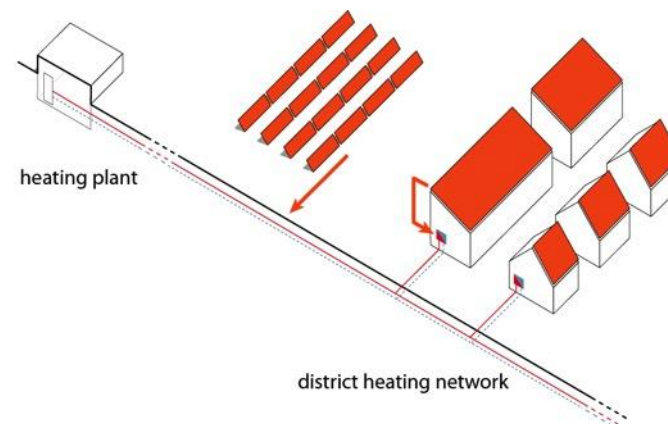
Instalacja ciepłownicza

Scentralizowany



- Dostawa ciepła słonecznego do ciepłowni
- Uwzględniając **sezonowe magazynowanie** udział może przekraczać 50% zapotrzebowania na ciepło

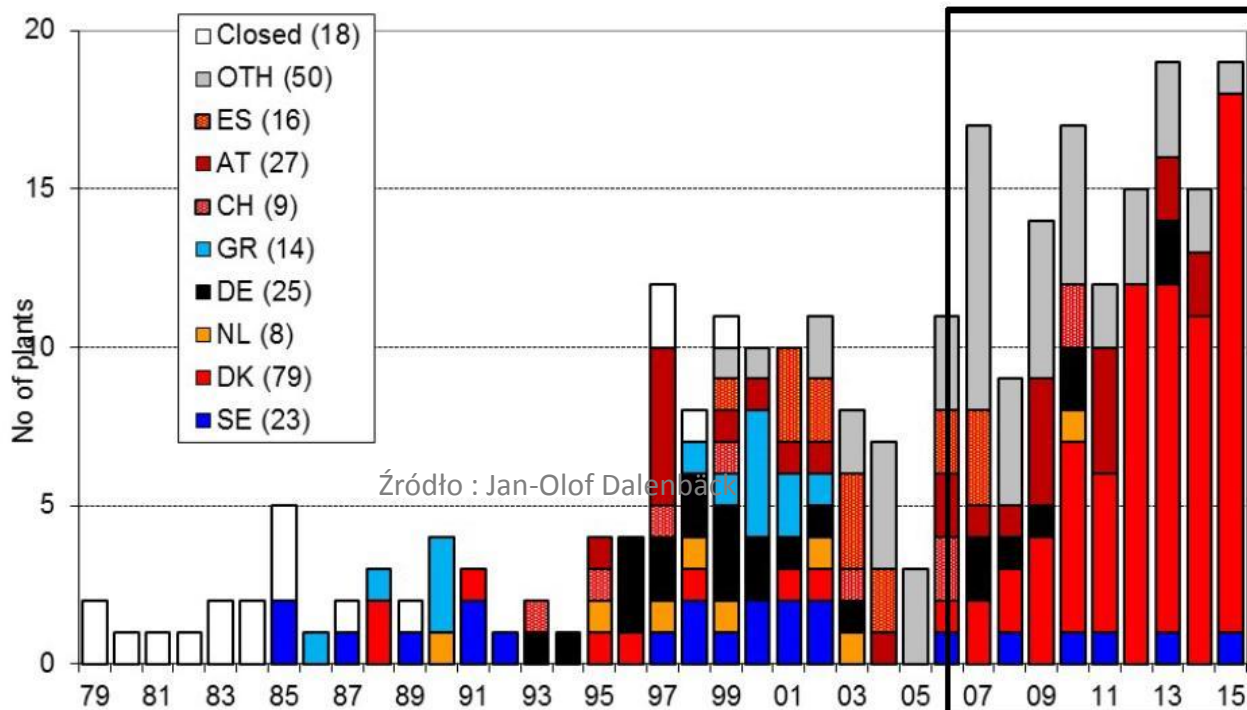
Rozproszony



- Kolektory słoneczne są montowane w odpowiednich miejscach dookoła sieci ciepłowniczej
- Bezpośrednie wprowadzanie ciepła do rur ciepłowniczych
- Magazynowanie centralne nie jest konieczne

Wielkowymiarowe instalacje słoneczne w UE

European Solar Heating Plants > 500 m² / 350 kWth



Źródło : Jan-Olof Dalenbäck

- ✓ 300 systemów słonecznych w UE
- ✓ o mocach 0,5 - 50 MW łączna moc **1,2 GW**
- ✓ W 2014 zainstalowano **182 MW** nowych mocy

Sezonowe magazyny ciepła

Zbiornik ziemno-wodny – budowa zbiornika w Eggenstein o objętości 4.500 m³



Przykład z Danii – sezonowe magazyny ciepła



Vojens, Dania, **wzrost powierzchni kolektorów słonecznych**

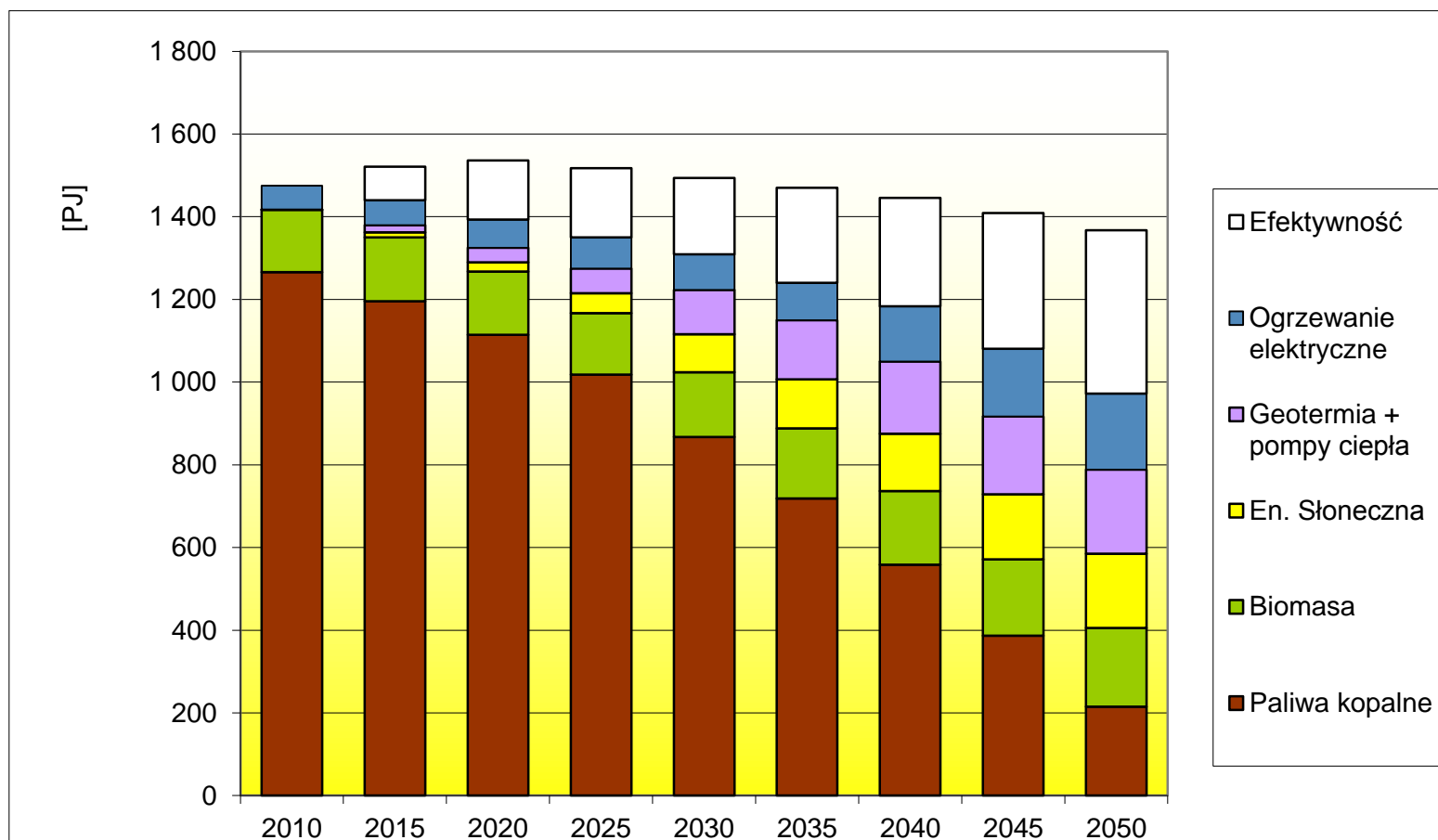
- 2012 - 17.000 m² (12,3 MWth)
- 2014 - 52.500 m² (**36,8 MWth**)
- instalacja zbudowana **bez dotacji**, na warunkach komercyjnych

Instalacja słoneczna zapewnia 45% rocznego zapotrzebowania na ciepło dla 2 tyś. domów oraz obiektów publicznych i przemysłu

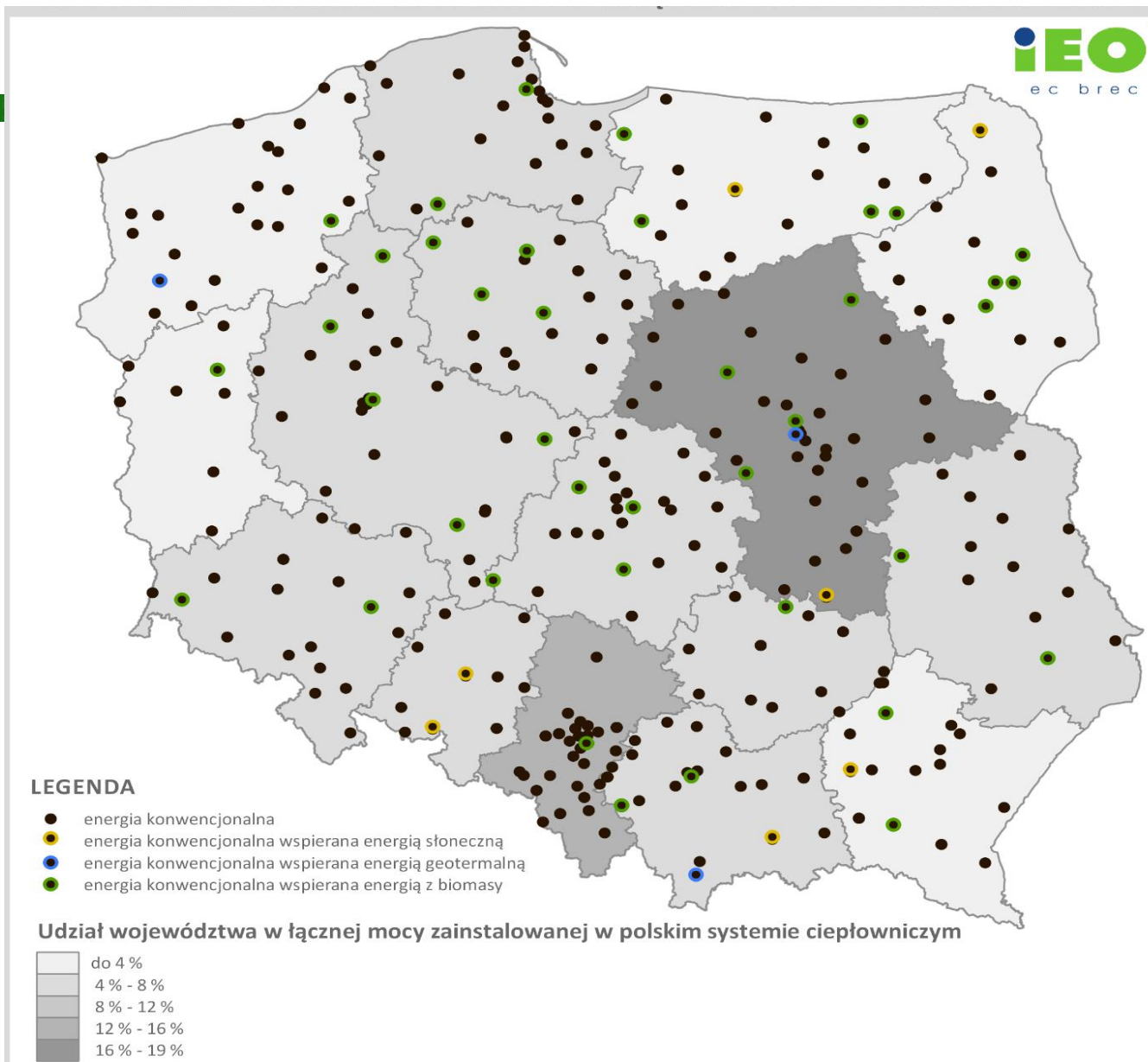
2. Potencjał zastosowania OZE w polskich systemach ciepłowniczych

Scenariusz rozwoju ciepłownictwa zgodny z polityką klimatyczną UE

Źródło: IEO, 2013 rok

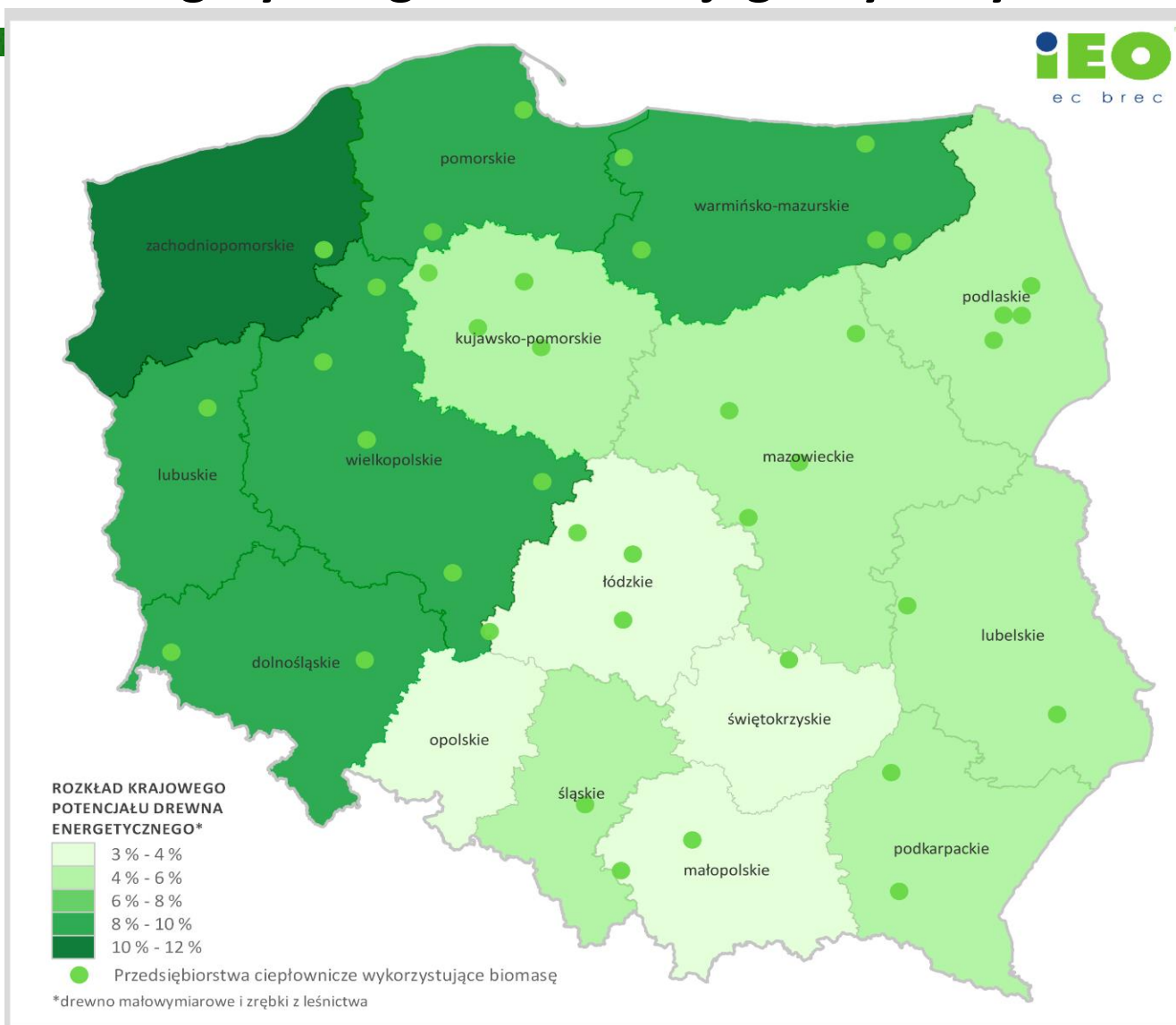


Mapa koncesjonowanych przedsiębiorstw ciepłowniczych



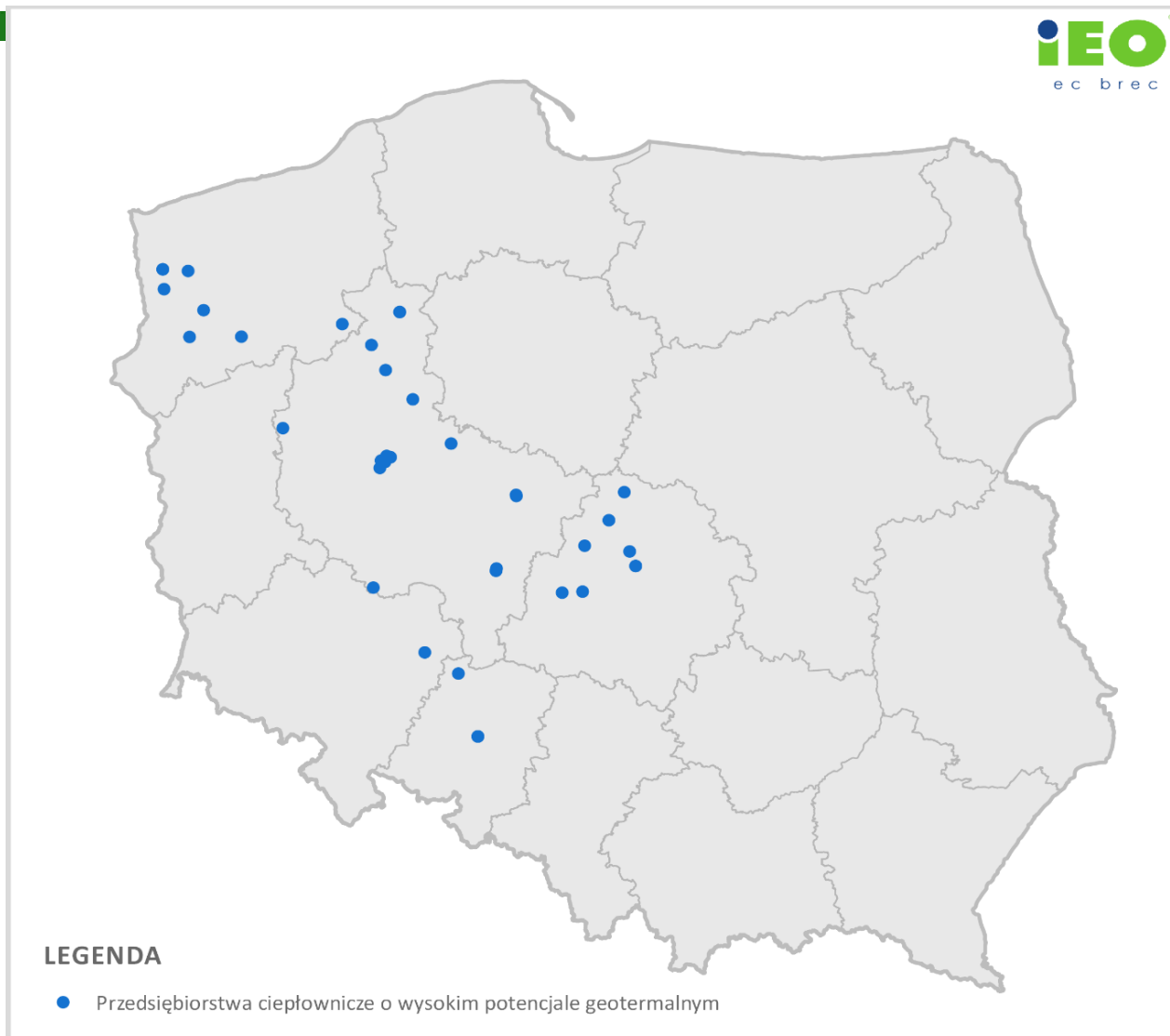
Potencjał biomasy

Podaż drewna energetycznego w Polsce i jego wykorzystanie - 40 PEC



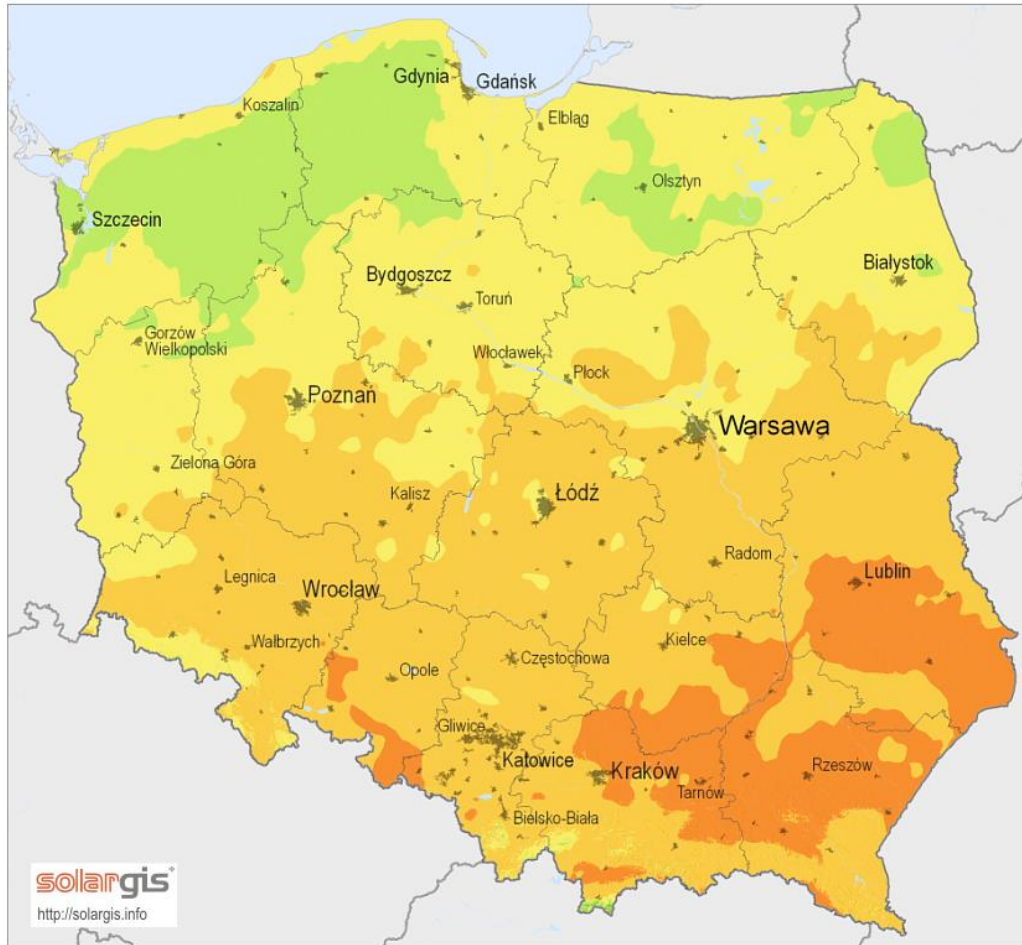
Potencjał geotermii

Mapa lokalizacji ciepłowni (30 PEC) o wysokim potencjale geotermalnym



Potencjał energii słonecznej

Globalne nasłonecznienie na płaszczyźnie poziomej Polska



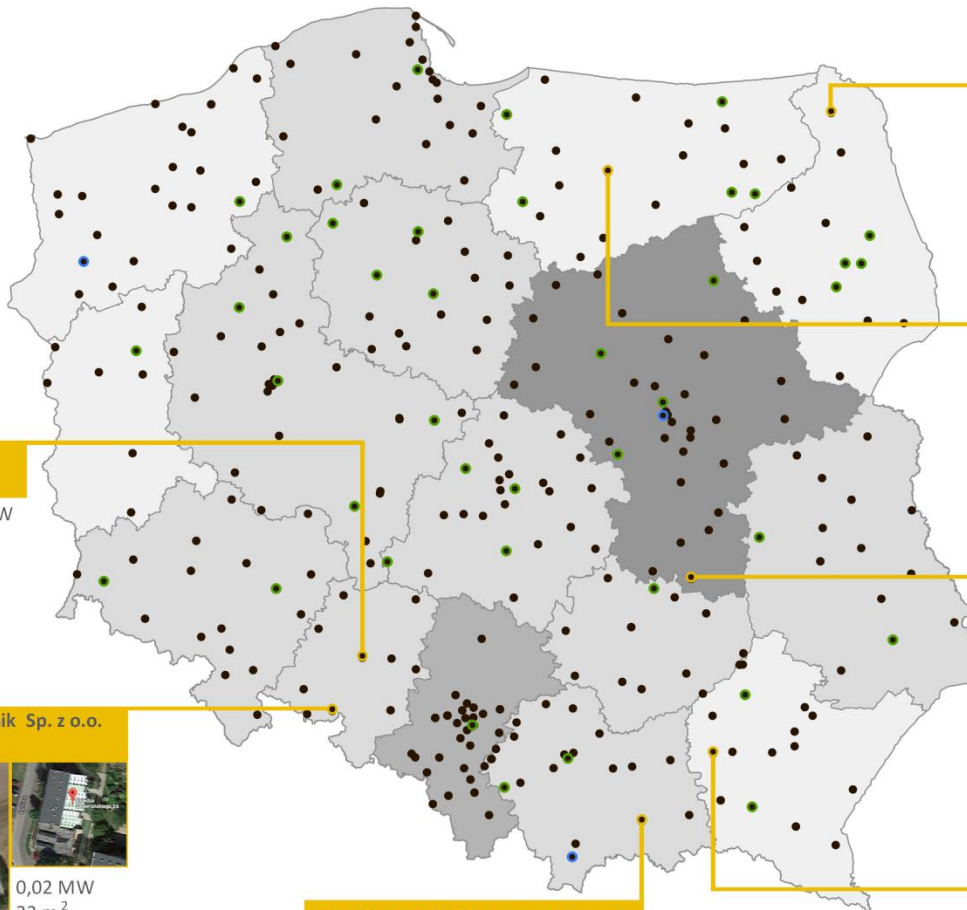
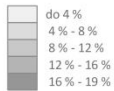
Źródło: solargis

Kolektory słoneczne w przedsiębiorstwach ciepłowniczych (7 PEC)

LEGENDA

- energia konwencjonalna
- energia konwencjonalna wspierana energią słoneczną
- energia konwencjonalna wspierana energią geotermalną
- energia konwencjonalna wspierana energią z biomasy

Udział województwa w łącznej mocy zainstalowanej w polskim systemie ciepłowniczym



Energetyka Ciepła Opolszczyzny S. A., OPOLE



0,20 MW
270 m²

Zakład Energetyki Ciepłej Prudnik Sp. z o.o. PRUDNIK/LUBRZA



0,05 MW
70 m²

0,02 MW
33 m²

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., NOWY SĄCZ



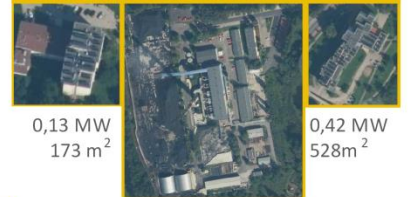
0,07 MW
100 m²

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach Sp. z o.o., SUWAŁKI



0,07 MW
94 m²

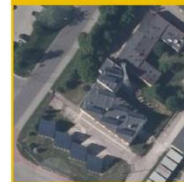
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., OLSZTYN



0,13 MW
173 m²

0,42 MW
528 m²

Zakład Energetyki Ciepłej, IŁŻA



0,30 MW
429 m²

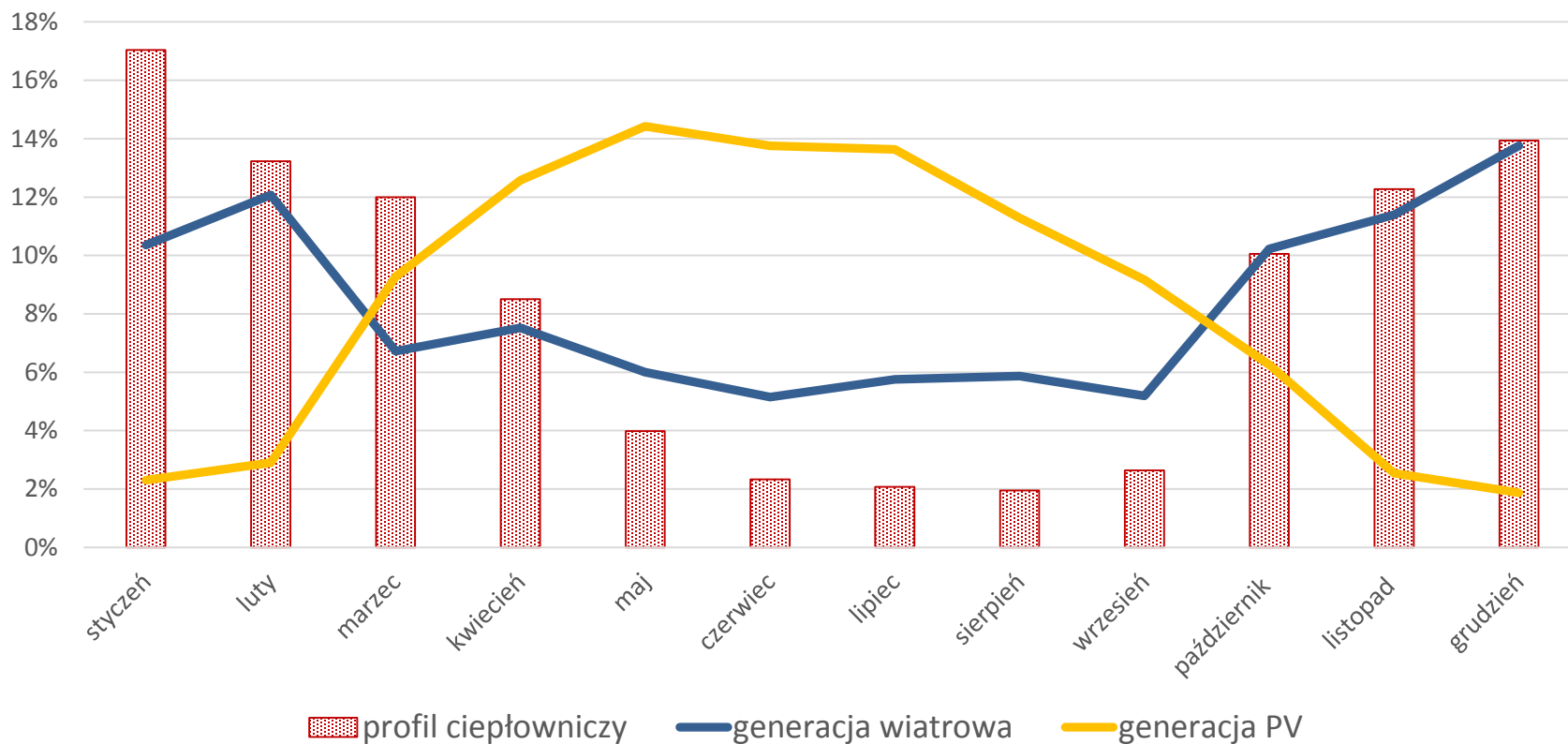
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., DĘBICA



0,21 MW
293 m²

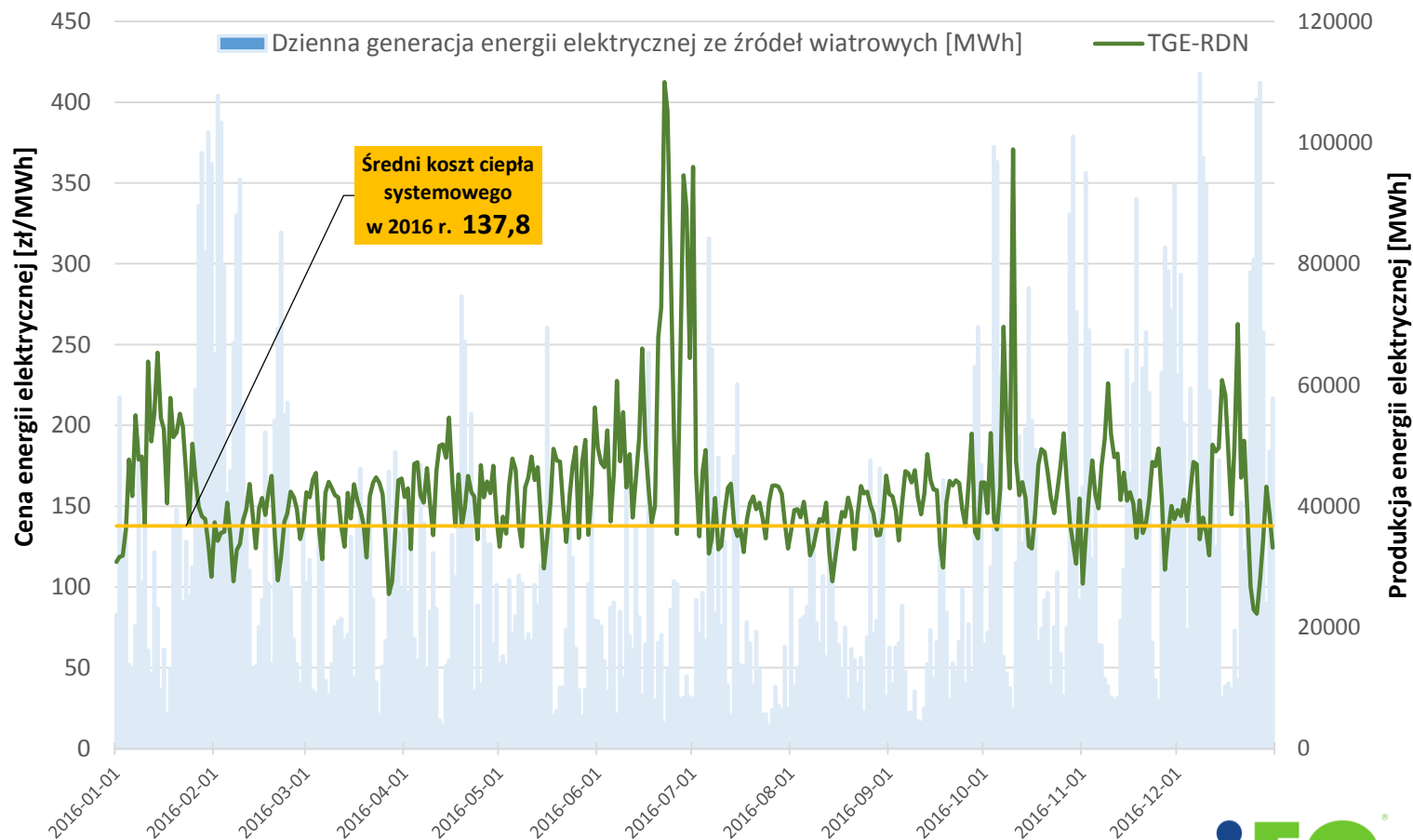
Produkcja energii z „nowych” OZE, a zapotrzebowanie na ciepło - dopasowanie profili potencjał hybrydy słoneczno-wiatrowej

Porównanie profilu obciążenia ciepłowniczego i profili generacji wiatrowej oraz słonecznej
(wartości względne)

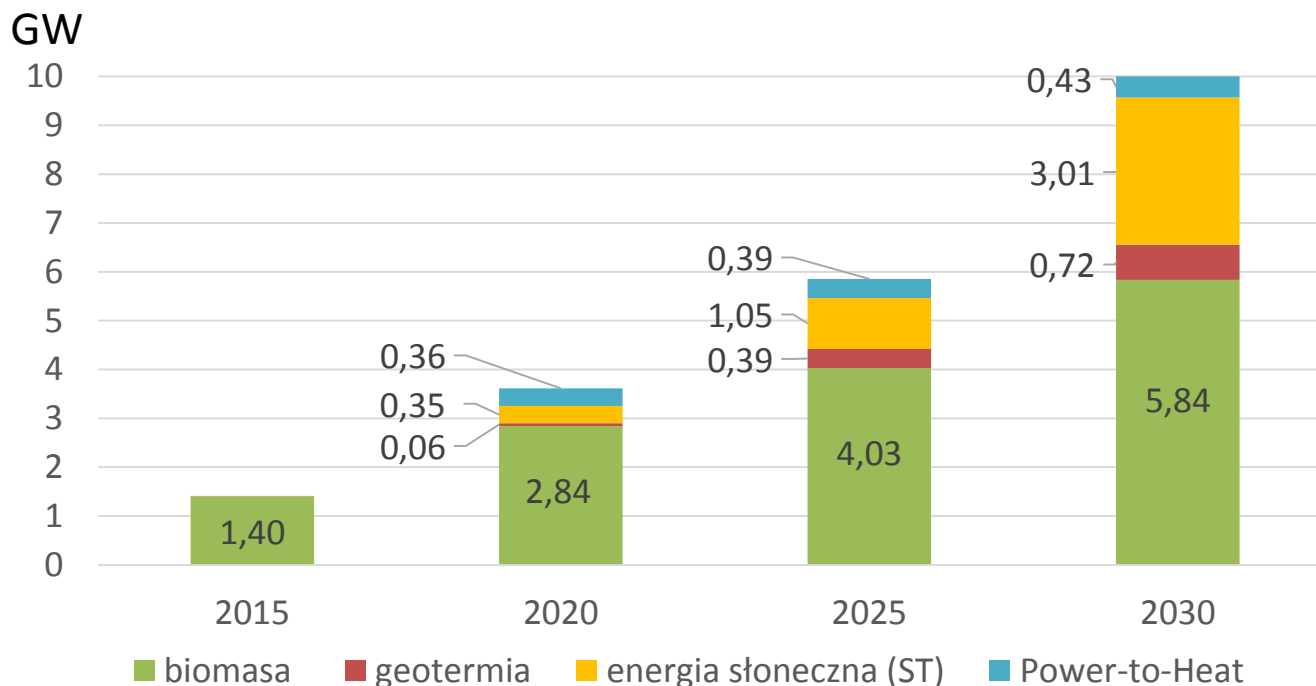


Produkcja energii elektrycznej ze źródeł wiatrowych a ceny energii elektrycznej na RDN TGE w roku 2016

Źródło danych: PSE, TGE; oprac. IEO



Scenariusz realizacji 10 GW mocy z OZE w systemach ciepłowniczych do 2030 r.



	[h/a]	2020	2025	2030
Wymagana powierzchnia pod nową infrastrukturę (energia słoneczna)	[ha]	106	314	932
Wymagany potencjał biomasy	[mln t/rok]	3,23	4,81	7,32

Słoneczne systemy ciepłownicze i inne OZE w Polsce – zalety

- ✓ Systemy kolektorów słonecznych
- ✓ ciepłownie i elektrociepłownie na biomasę,
- ✓ ciepłownie geotermalne i pompy ciepła
- ✓ systemy ogrzewania elektrycznego energią z elektrowni wiatrowych

wraz z sezonowymi magazynami ciepła jako technologie modułowe umożliwiają:

- dochodzenie do wymagań Efektywnego Systemu Ciepłowniczego do 2020 roku
- wzrost udziałów ciepła z OZE w latach 2021-2030 o 1% rocznie (cel może ulec zmianie po zatwierdzeniu w lutym 2018 nowej dyrektywy o promocji OZE)
- wykorzystanie nadwyżek niezbilansowanej energii elektrycznej (np. z elektrowni wiatrowych) po niskiej cenie
- **Koszty ciepła z OZE (poza biomasą) są stałe i całkowicie przewidywalne przez kolejne 20 lat** (brak nieprzewidywalnych opłat paliwowych i środowiskowych).
- **Biomasę (zmagazynowana energia słoneczna) oraz paliwa kopalne mogą służyć do bilansowania mocy cieplnej jedynie w szczytach zapotrzebowania**
- Systemy ciepłownicze z OZE pozwalają na **ograniczenia zarówno niskiej emisji jak i CO2**

IEO

ecbrec

Grzegorz Wiśniewski
Prezes Zarządu

www.facebook.com/instytut.energetyki.odnawialnej/

www.ieo.pl

<http://odnawialny.blogspot.com>



Instytut Energetyki Odnawialnej



48 22 825 46 52

www.ieo.pl