



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



# **PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA CHEŁMNO**

**CHEŁMNO, 18.08.2015r.**



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



# **DOFINANSOWANIE NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

*Konkurs nr 2/POIiŚ/9.3/2013 w ramach IX osi priorytetu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej.*

## **ELEMENTY OBLIGATORYJNE:**

- ✓ **PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**
  - ✓ **BAZA DANYCH**
  - ✓ **SZKOLENIE**
- ✓ **INFORMACJA I PROMOCJA**



**GOSPODARKA NISKOEMISYJNA** (ang. *low emission economy*) oznacza gospodarkę charakteryzującą się oddzieleniem wzrostu emisji gazów cieplarnianych od wzrostu gospodarczego, głównie poprzez ograniczenie wykorzystania paliw kopalnych. Gospodarka niskoemisyjna opiera się przede wszystkim na **poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii i zastosowaniu technologii ograniczających emisję**. Koncepcja Gospodarki Niskoemisyjnej wynika z polityki klimatycznej Unii Europejskiej i międzynarodowych zobowiązań Polski do redukcji emisji gazów cieplarnianych określonych przez ratyfikowany Protokół z Kioto ustalony na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych ds. Zmian Klimatu.

Wdrożenie założeń  
gospodarki  
niskoemisyjnej na  
poziomie gmin odbywa  
się za pomocą  
**Planów Gospodarki  
Niskoemisyjnej.**





**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



## **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej**

(zwany dalej PGN) jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń.



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Plan Gospodarki Niskoemisyjnej  
dla Miasta Chełmno**



Czerwiec, 2015 r.



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



## **PO CO PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ?**

Plan gospodarki niskoemisyjnej to jeden z kluczowych dokumentów dla gmin, które poważnie myślą o swoim rozwoju w najbliższych latach, szczególnie w kontekście wykorzystania funduszy UE 2014-2020.

**Aby gmina oraz inne podmioty funkcjonujące na terenie gminy mogły pozyskiwać dofinansowanie na działania m.in. w zakresie termomodernizacji budynków czy wdrażania OZE, gmina musi posiadać plan gospodarki niskoemisyjnej !!!**



## CELE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

**Poprawa efektywności energetycznej** - poprawa efektywności energetycznej to szczególnie efektywny sposób ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Dotyczyć ona będzie praktycznie wszystkich obszarów gospodarczych począwszy od przedsiębiorstw energetycznych a skończywszy na gospodarstwach domowych. Szczególnie duże możliwości dotyczą budownictwa, w tym budynków publicznych.

Zakłada się, że podjęcie szerokich działań dotyczyć będzie termomodernizacji istniejącej infrastruktury mieszkalnej, a także zaostrzenie standardów w stosunku do nowych budynków. Podjęte będą działania zmierzające do jak najpowszechniejszego wprowadzania budynków pasywnych.





**Wymiana przestarzałych, niskowydajnych i nieekologicznych źródeł ciepła** – realizacja programów mających na celu ograniczenie niskiej emisji, w zakresie których wymienia się stare kotły węglowe o niskiej sprawności energetycznej i wysokiej emisji zanieczyszczeń, jest uznanym działaniem proekologicznym. Nie tylko powoduje ograniczenie emisji toksycznych spalin, generuje realne oszczędności, ale tworzy dla samorządu pozytywny efekt wizerunkowy i korzyści dodatkowe, choćby w postaci zamówień dla lokalnych firm prywatnych na montaż nowych urządzeń i tworzonych przy tej okazji nowych miejsc pracy.





**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI







**Rozwój generacji rozproszonej - (energetyka rozproszona)** – wytwarzanie energii przez małe jednostki lub obiekty wytwórcze, przyłączone bezpośrednio do sieci rozdzielczych lub zlokalizowane w sieci elektroenergetycznej odbiorcy (za urządzeniami kontrolno-pomiarowymi), zwykle produkujące energię elektryczną ze źródeł energii odnawialnych lub niekonwencjonalnych, często w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (kogeneracja rozproszona). Do sieci generacji rozproszonej należeć mogą np. prosumenci, kooperatywy energetyczne czy elektrownie komunalne.

- ✓ moc znamionowa jednostek znacząco mniejsza od jednostek wytwórczych energetyki zawodowej,
- ✓ w znacznej części jest własnością prywatną, przy czym znaczna grupa osób fizycznych lub prawnych będących właścicielami obiektów generacji rozproszonej nie zajmowała się dotychczas komercyjną działalnością w energetyce,
- ✓ jednostki generacji rozproszonej nie podlegają centralnemu dysponowaniu,
- ✓ jednostki generacji rozproszonej są przyłączone do sieci rozdzielczych średniego i niskiego napięcia,
- ✓ jednostki te nie biorą aktywnego udziału w procesach regulacji częstotliwości i napięcia.



**Kogeneracja rozproszona** - skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w układach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie odbiorców energii, także z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Jest przeciwieństwem systemu zaopatrzenia w energię ciepłą i elektryczną z jednej centralnej elektrociepłowni. Zaletą kogeneracji rozproszonej jest uniknięcie kosztów rozbudowy sieci ciepłej i związanych z eksploatacją tej sieci strat ciepła. Rozproszenie źródeł energii (dywersyfikacja) zwiększa bezpieczeństwo energetyczne na obszarze jej stosowania.





# INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO

NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



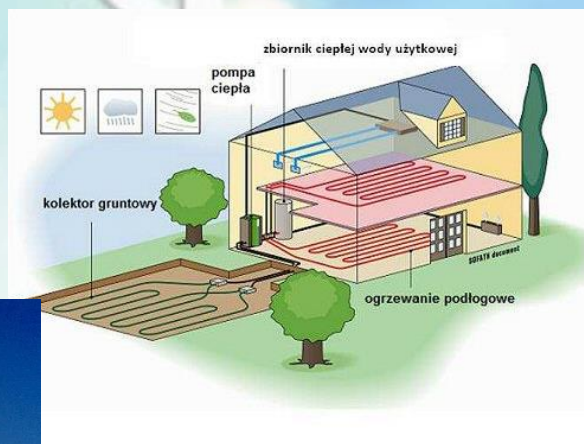
UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



- 1 – Elektrownia zawodowa niskoemisyjna (np. z CCS)
- 2 – Duża elektrownia wodna
- 3 – Mała elektrownia wodna
- 4 – Elektrownia słoneczna (helioelektrownia)
- 5 – Lokalne centrum kontroli i komunikacji (VPP)
- 6 – Biogazownia na biomasę
- 7 – Morska farma wiatrowa
- 8 – Mikrosieć (microgrid)
- 9 – Systemy wykorzystujące energię fal i prądów
- 10 – Stacja dla pojazdów napędzanych H<sub>2</sub> (lub EV)
- 11 – Podziemne magazyny sprężonego wodoru
- 12 – Ogniwia paliwowe (wodorowe)
- 13 – (mikro) kogeneracja np. ogniwo paliwowe na H<sub>2</sub>
- 14 – Zarządzanie stroną popytową (DSM)
- 15 – Panele solarne
- 16 – Mieszkalne jednostki poligeneracyjne (micro CHP)
- 17 – Nadprzewodnikowy zasobnik energii (SMES)
- 18 – Akumulatory ciepła lub pompy ciepła
- 19 – Systemy magazynowania energii (np. CASE)
- 20 – Podziemne linie przesyłowe (energia & informacje)
- 21 – Ogniwa fotowoltaiczne
- 22 – Transformator
- 23 – Linia wysokiego napięcia prądu stałego (HVDC)
- 24 – Systemy prognostyczne
- 25 – Nowe usługi (wartość dodana dla odbiorców)



**Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej** - istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest więc podanie elementów charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.





**Promocja nowych wzorców konsumpcji** – w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb mieszkańców gminy niezbędna jest zmiana niekorzystnych trendów konsumpcji i produkcji, w szczególności poprzez poprawę efektywności wykorzystywania zasobów środowiska (nieodnawialnych i odnawialnych), ograniczanie emisji zanieczyszczeń, a także ograniczenie konsumpcji najbardziej energochłonnych towarów i usług.

Wdrażanie nowych, zrównoważonych wzorców konsumpcji musi na stałe być związane z procesem edukacyjnym już na wczesnym etapie kształcenia. Wykształcenie właściwych postaw społecznych, o charakterze prośrodowiskowym, w znacznym stopniu ułatwi wdrażanie innych działań ukierunkowanych na redukcję emisji gazów cieplarnianych.

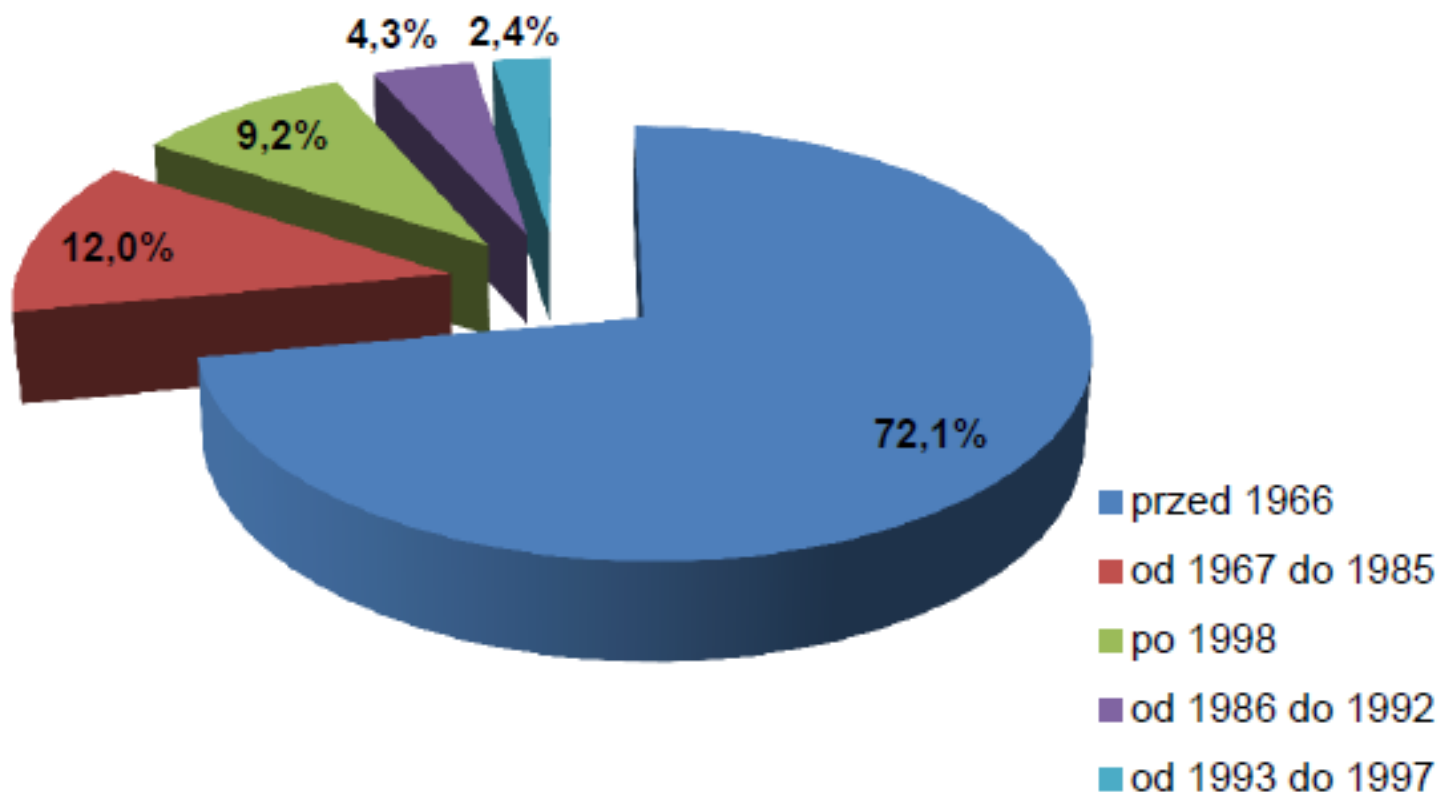




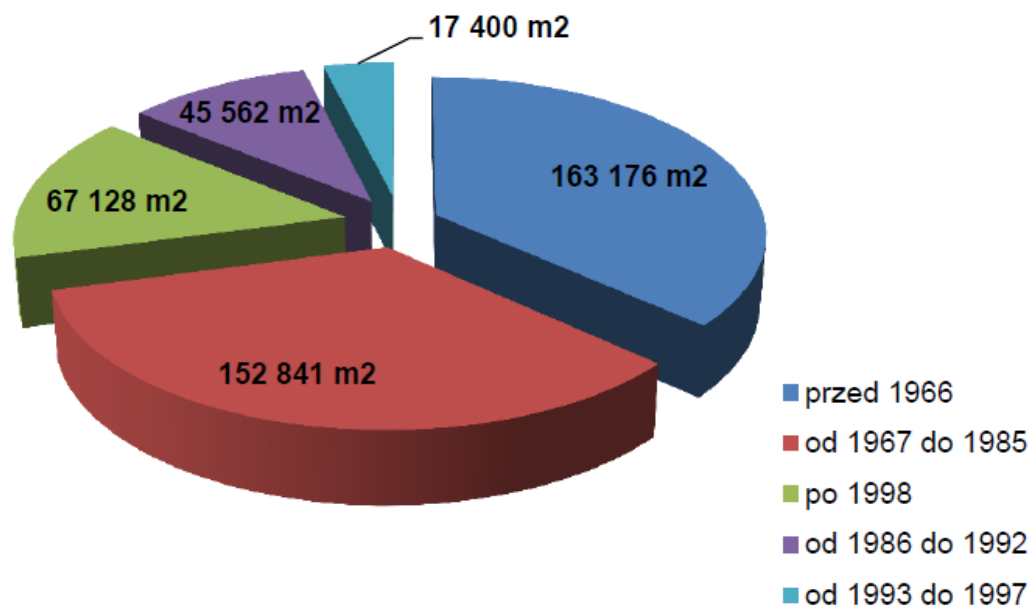
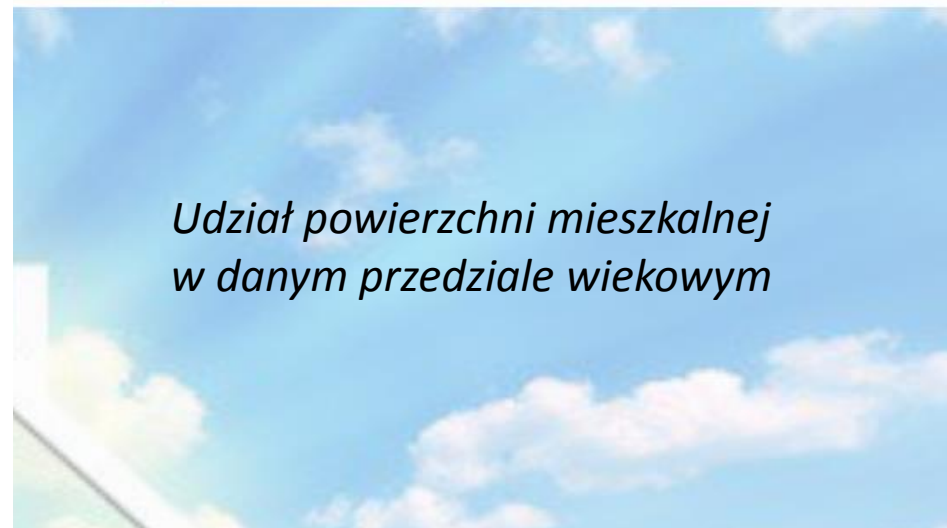
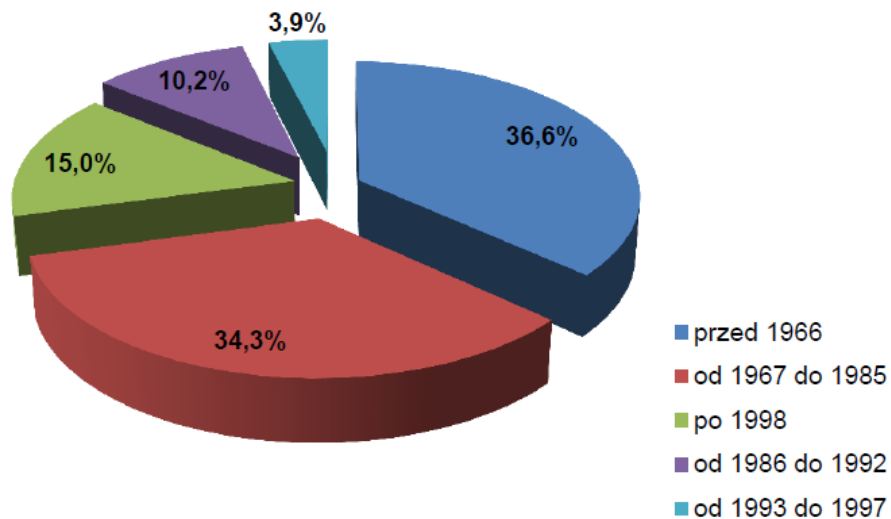
## TERENOWA INWENTARYZACJA BUDYNKÓW

Maj 2015 – 3 141 nieruchomości mieszkalnych

360 750 m<sup>2</sup> z 439 658 m<sup>2</sup> (82%)



*Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych*

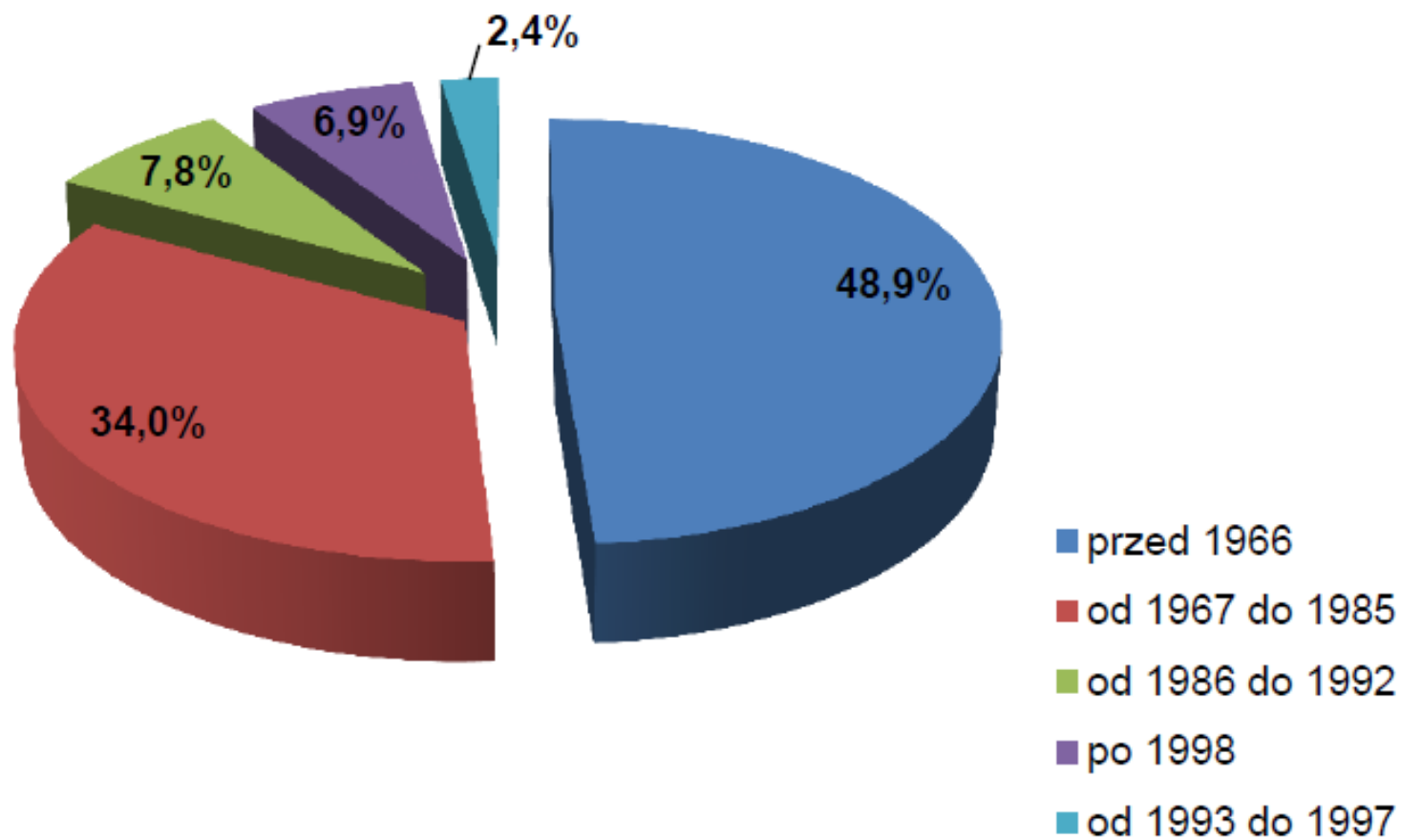




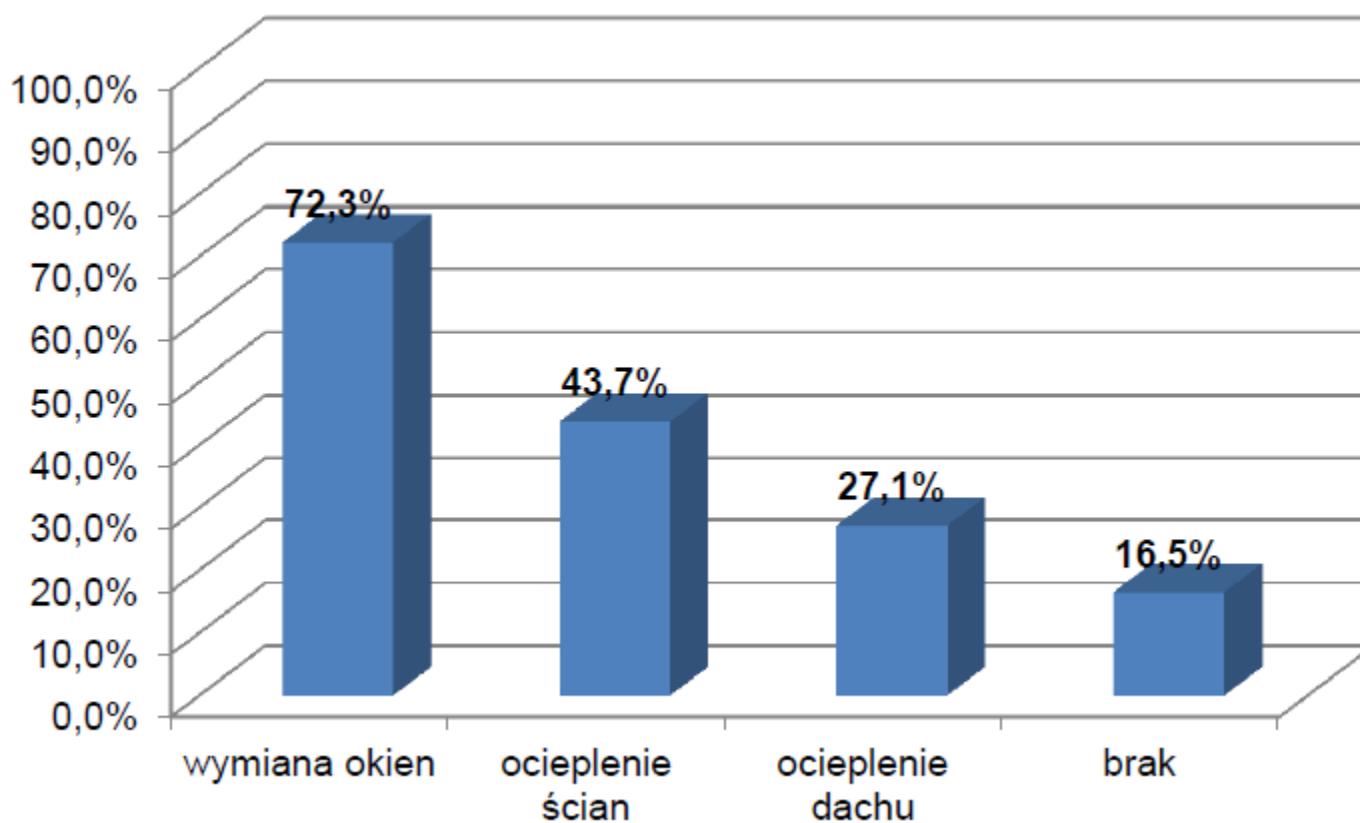
Rok budowy budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/m <sup>2</sup> /rok]
przed 1966	350
od 1967 do 1985	260
od 1986 do 1992	200
od 1993 do 1997	160
po 1998	120

Rok budowy budynku	Zapotrzebowanie na ciepło [MWh/rok]	Udział
przed 1966	57 111,7	48,9 %
od 1967 do 1985	39 738,6	34,0 %
od 1986 do 1992	9 112,3	7,8 %
od 1993 do 1997	2 783,9	2,4 %
po 1998	8 055,4	6,9 %
Łącznie	116 802,1	100,0 %

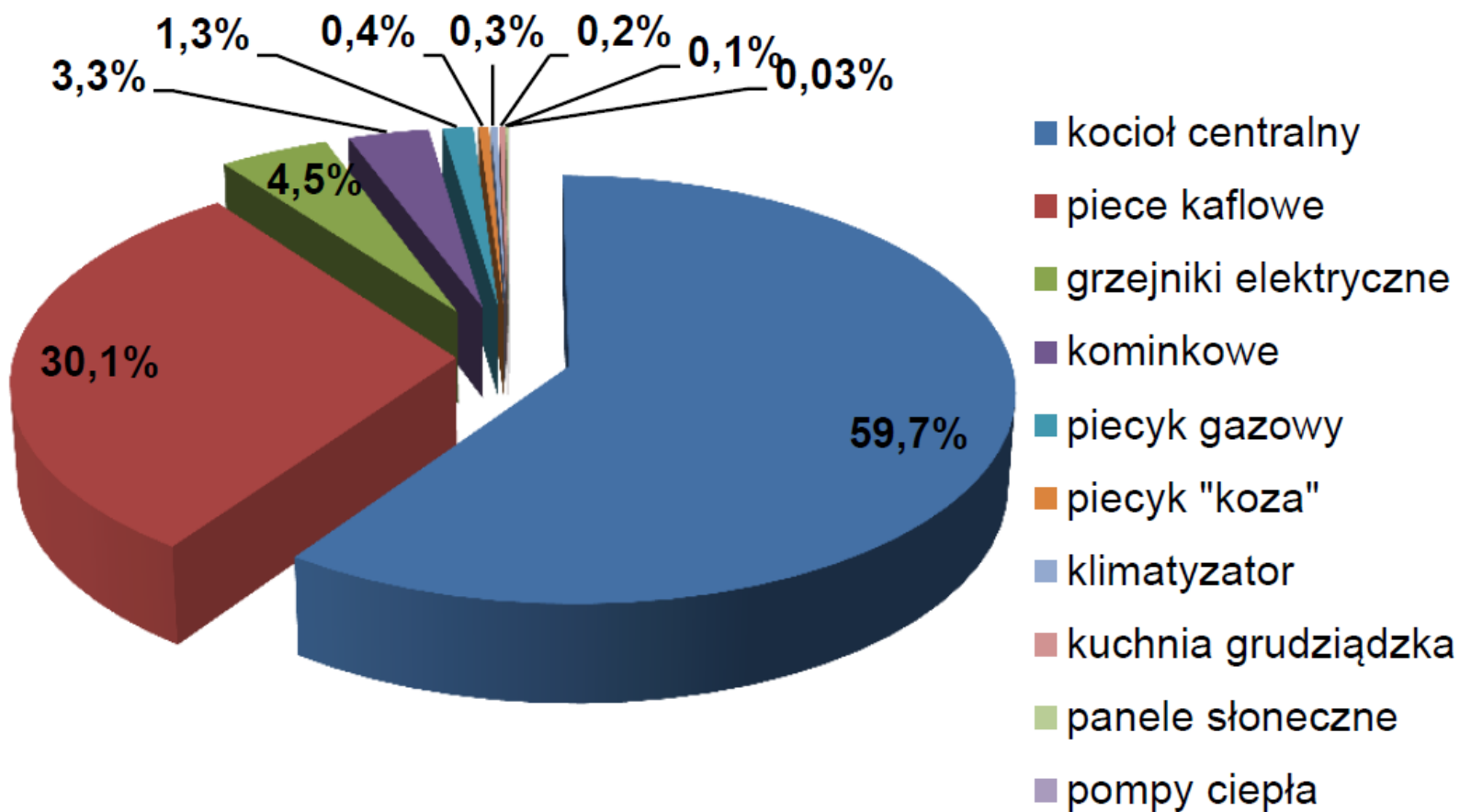




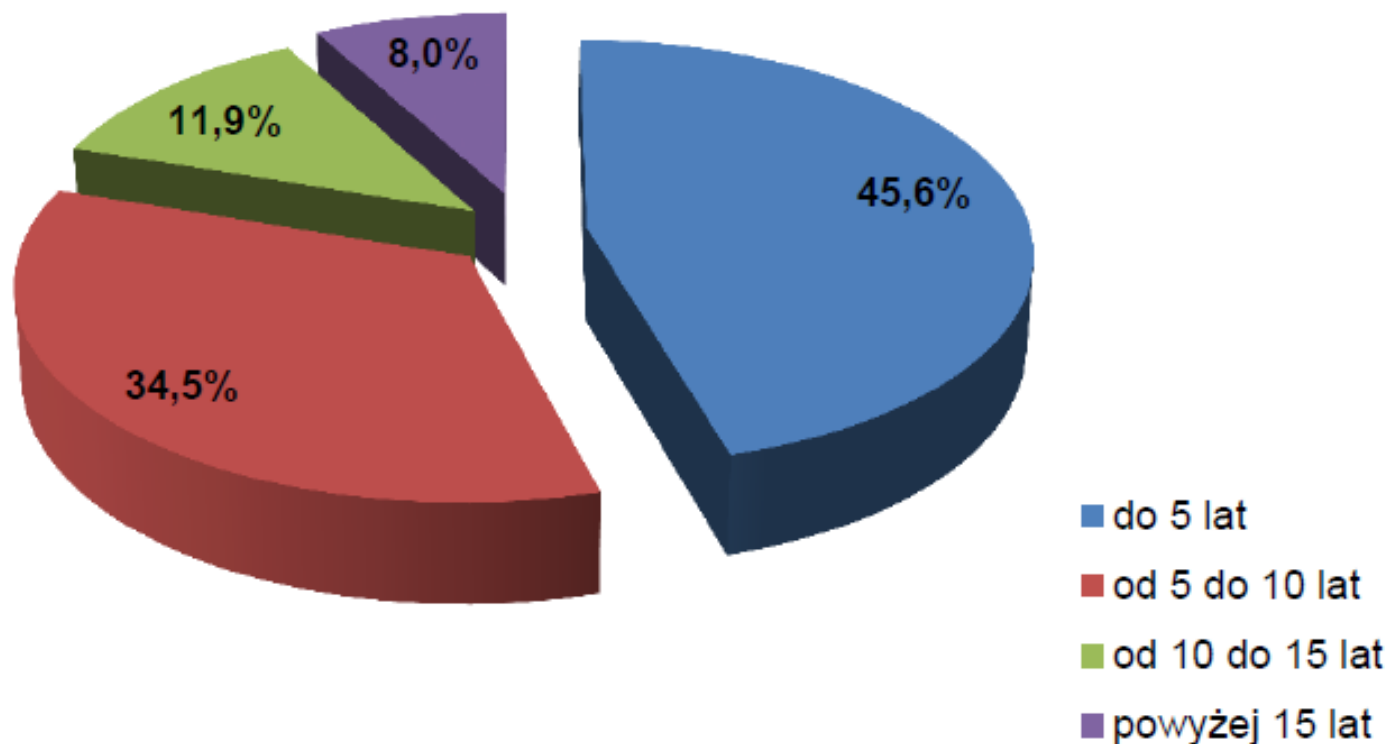
*Roczne zapotrzebowanie na ciepło nieruchomości mieszkalnych*



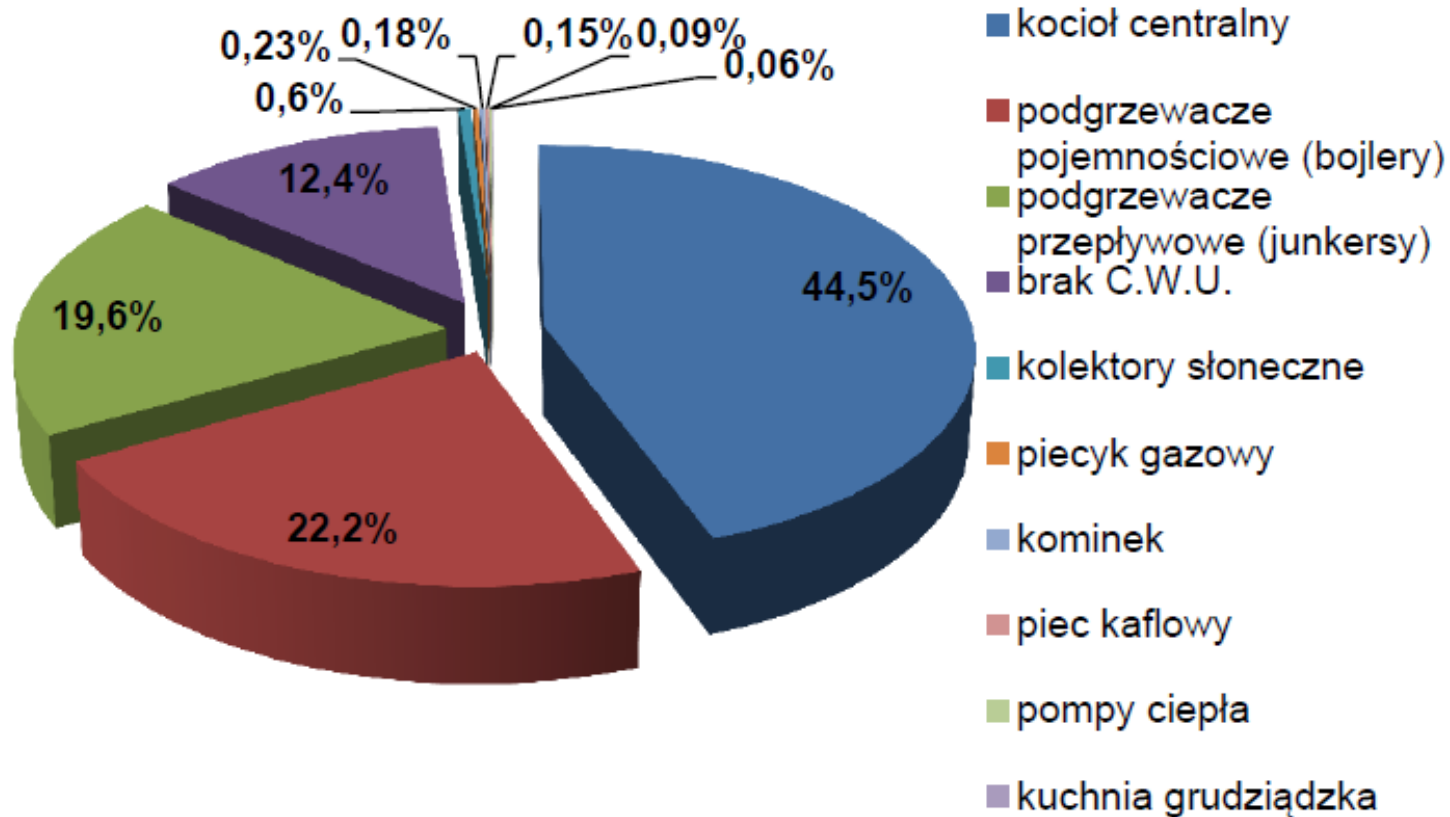
*Termomodernizacja nieruchomości*



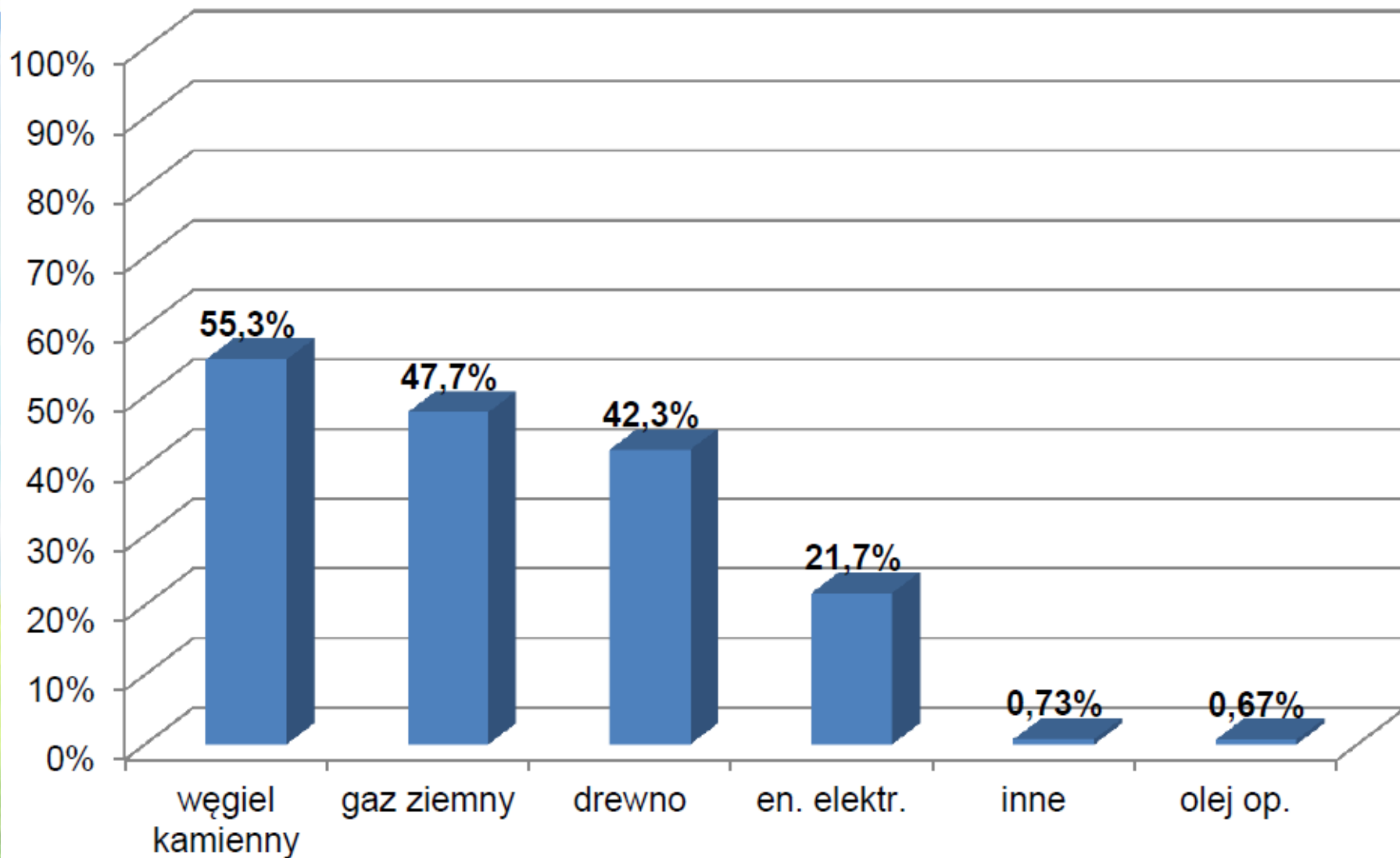
*Struktura indywidualnych źródeł ciepła*



*Struktura wiekowa kotłów c.o.*



*Struktura urządzeń do przygotowywania c.w.u.*

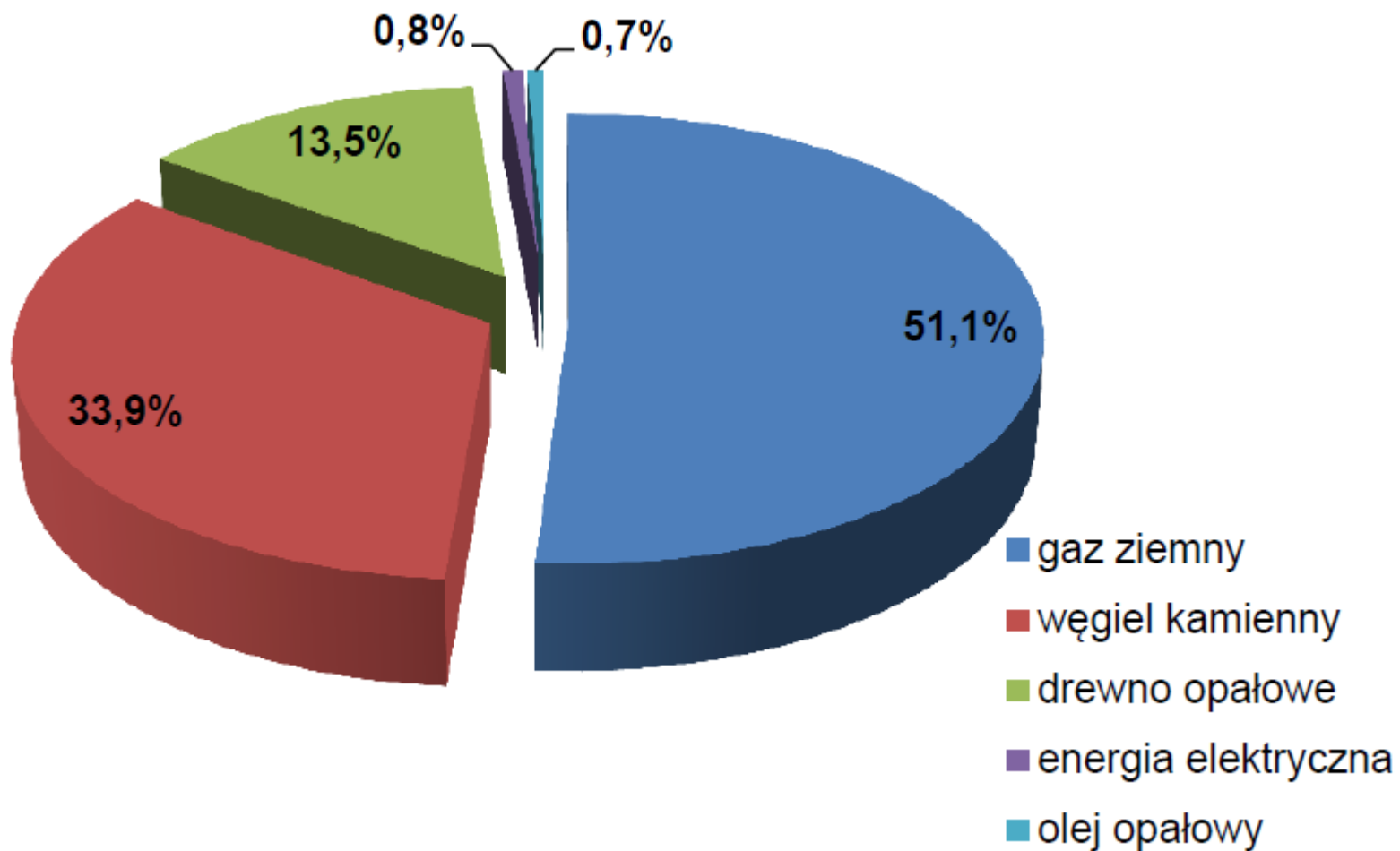


*Nieruchomości wykorzystujące danych rodzaj paliwa*



W przeliczeniu na jednostkę powierzchni zinwentaryzowanego obiektu mieszkalnego na każdy m<sup>2</sup> przypadają następujące ilości stosowanego paliwa na cele ogrzewania i c.w.u:

- ✓ **11,2 kg/rok węgla kamiennego,**
  - ✓ **6,4 kg/rok drewna opałowego,**
  - ✓ **10,5 m<sup>3</sup>/rok gazu ziemnego,**
  - ✓ **0,13 l/rok oleju opałowego,**
  - ✓ **1,6 kWh/rok energii elektrycznej.**
- 
- ✓ **węgiel kamienny: 250,5 MJ/rok/m<sup>2</sup>,**
  - ✓ **drewno opałowe: 99,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>,**
  - ✓ **gaz ziemny: 377,4 MJ/rok/m<sup>2</sup>,**
  - ✓ **olej opałowy: 4,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>,**
  - ✓ **energia elektryczna: 5,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>.**



*Udział nośników energii w produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych*





**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



# WARTOŚCI OPAŁOWE ORAZ WSKAŹNIKI EMISJI



Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2011  
do raportowania w ramach  
Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji  
za rok 2014

Warszawa, Grudzień 2013

**IOŚ-PIB**  
Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy  
00-548 Warszawa, ul. Krucza 5/11d

[www.ios.edu.pl](http://www.ios.edu.pl)  
NIP 525-000-73-07  
REGON 001240700

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami  
00-805 Warszawa, ul. Chmielna 132/134  
(22) 56 96 506 (22) 56 96 500  
[kobize@kobize.pl](mailto:kobize@kobize.pl) [www.kobize.pl](http://www.kobize.pl)



Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [GJ] (1 GJ - 277,8 kWh)
Węgiel kamienny	22,37 GJ/Mg
Węgiel brunatny	8,37 GJ/Mg
Gaz ziemny	0,03594 GJ/m <sup>3</sup>
Olej opałowy lekki (w tym ON)	43,33 GJ/Mg (36,61 GJ/m <sup>3</sup> )
Gaz ciekły (LPG)	47,31 GJ/ Mg (24,6 GJ/m <sup>3</sup> )
Benzyna silnikowa	44,80 GJ/Mg (33,15 GJ/m <sup>3</sup> )
Drewno opałowe	15,6 GJ/Mg (9,36 GJ/m <sup>3</sup> )

1 m<sup>3</sup> oleju opałowego – 0,845 Mg,  
1 m<sup>3</sup> drewna opałowego – 0,600 Mg,  
1 m<sup>3</sup> benzyny – 0,740 Mg,  
1 m<sup>3</sup> LPG – 0,520 Mg



rodzaj paliwa	ilość paliwa		wartość opałowa [GJ]
węgiel kamienny	1 Mg	→	22,37
brunatny	2,67 Mg	→	22,37
gaz ziemny	622,43 m <sup>3</sup>	→	22,37
olej opałowy	0,516 Mg	→	22,37
	0,611 m <sup>3</sup>	→	22,37
LPG	0,473 Mg	→	22,37
	0,909 m <sup>3</sup>	→	22,37
benzyna	0,499 Mg	→	22,37
	0,675 m <sup>3</sup>	→	22,37
drewno	1,434 Mg	→	22,37
	2,390 m <sup>3</sup>	→	22,37
Energia elektryczna	6 214 kWh 6,214 MWh	→	22,37



Rodzaj paliwa	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> [na GJ]
Węgiel kamienny	94,65 kg
Węgiel brunatny	109,53 kg
Gaz ziemny	55,82 kg
Olej opałowy lekki (w tym ON)	73,33 kg
Gaz ciekły (LPG)	62,44 kg
Benzyna silnikowa	68,61 kg
Drewno opałowe	109,76 kg
En. elektryczna	272,8 kg (0,982 MgCO <sub>2</sub> na 1 MWh)



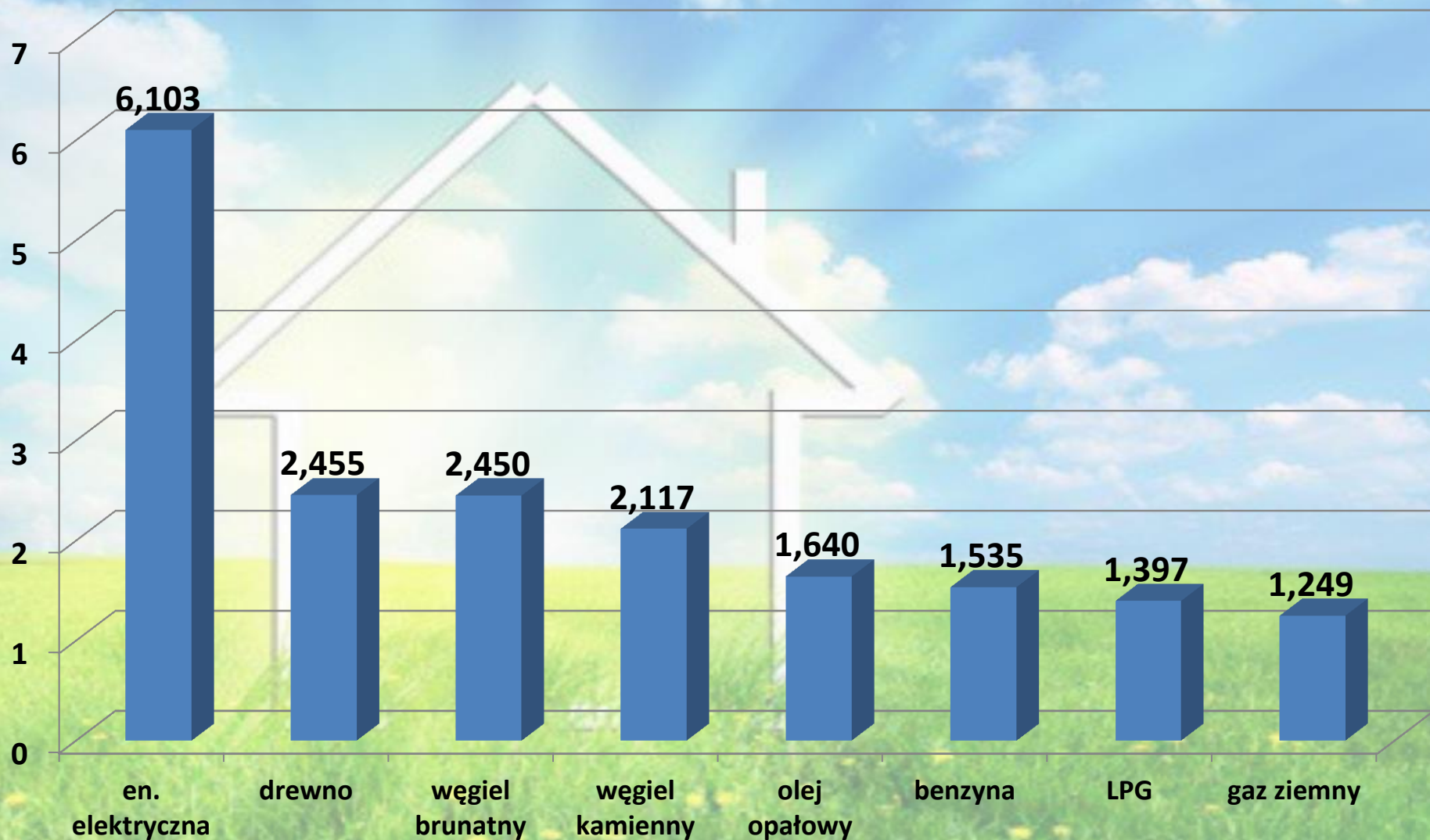
rodzaj paliwa	ilość paliwa	wartość opałowa [GJ]	wielkość emisji [MgCO <sub>2</sub> ]	Emisja na podst. jednostkę
węgiel kamienny	1 Mg	22,37	<b>2,117</b>	2,117/Mg
brunatny	2,67 Mg	22,37	<b>2,450</b>	0,918/Mg
gaz ziemny	622,43 m <sup>3</sup>	22,37	<b>1,249</b>	0,002/m <sup>3</sup>
olej opałowy	0,516 Mg	22,37	<b>1,640</b>	3,178/Mg
	0,611 m <sup>3</sup>	22,37	<b>1,640</b>	2,68/m <sup>3</sup>
LPG	0,473 Mg	22,37	<b>1,397</b>	2,95/Mg
	0,909 m <sup>3</sup>	22,37	<b>1,397</b>	1,537/Mg
benzyna	0,499 Mg	22,37	<b>1,535</b>	3,079/Mg
	0,675 m <sup>3</sup>	22,37	<b>1,535</b>	2,274/m <sup>3</sup>
drewno	1,434 Mg	22,37	<b>2,455</b>	1,712/Mg
	2,390 m <sup>3</sup>	22,37	<b>2,455</b>	1,027/m <sup>3</sup>
En. elektryczna	6 214 kWh	22,37	<b>6,103</b>	0,000982/kWh



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



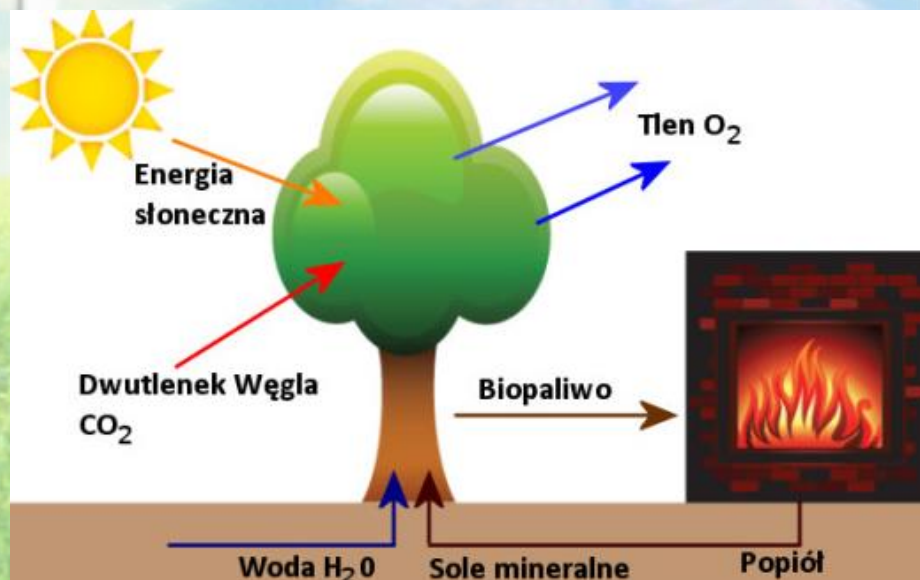
**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI





## Wpływ wytwarzania i wykorzystania biomasy/biopaliw na koncentrację CO<sub>2</sub> w atmosferze

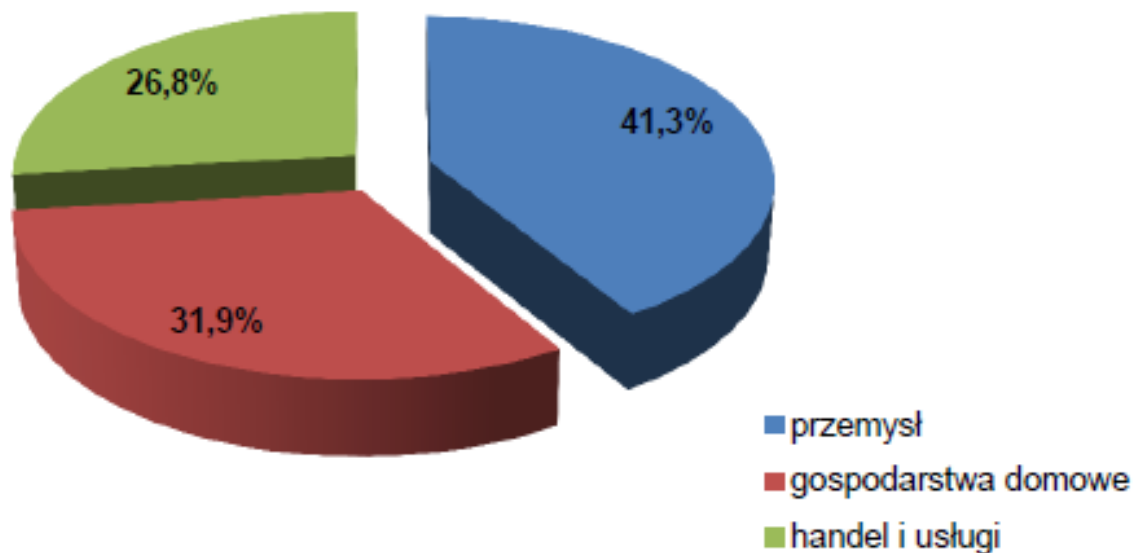
W efekcie spalania węgla zawartego w materii organicznej, np. w drewnie, bioodpadach lub biopaliwach transportowych, tworzy się CO<sub>2</sub>. Emisji tych nie bierze się jednak pod uwagę podczas sporządzania inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>, jeżeli można założyć, że ilość węgla uwalnianego w procesie spalania jest równa ilości węgla pobranego przez biomasę w trakcie wzrostu (proces fotosyntezy). W takim przypadku standardowy wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy/biopaliw wynosi zero. Założenie to jest często uzasadnione w przypadku upraw wykorzystywanych do produkcji biodiesla i bioetanolu, jak również w przypadku drewna pochodzącego z lasów zarządzanych w zrównoważony sposób, co oznacza, że średni przyrost lasu jest równy lub wyższy niż pozyskanie drewna.





### *Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta*

sektor	liczba odbiorców	zużycie energii [MWh]	zużycie na odbiorcę [MWh]
przemysł	13	16 174,7	1 244,209
gospodarstwa domowe	7 100	12 496,1	1,760
handel i usługi	1 547	10 520,6	6,800
suma	8 660	39 191,4	-





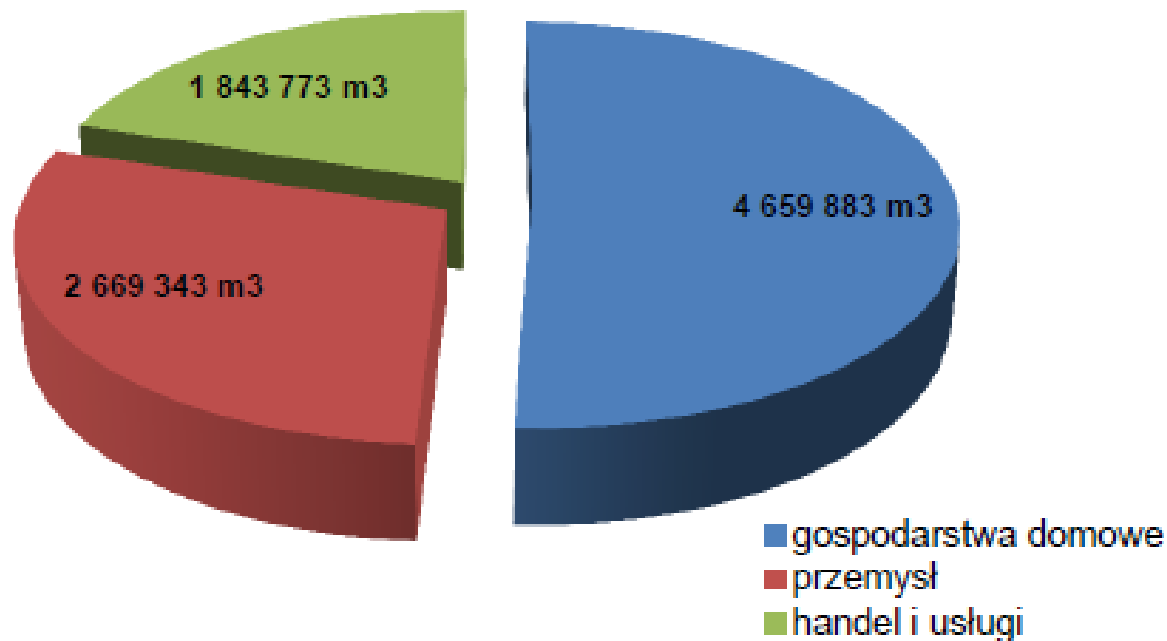


### *Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta*

- ✓ Gospodarstwa domowe – 4 659 883 m<sup>3</sup>,
- ✓ Przemysł – 2 669 343 m<sup>3</sup>,
- ✓ Handel i usługi – 1 843 773 m<sup>3</sup>

---

✓ **Łącznie – 9 172 999 m<sup>3</sup>**





## **EMISJA CO<sub>2</sub> Z OBSZARU MIASTA**

*Sektor komunalny*

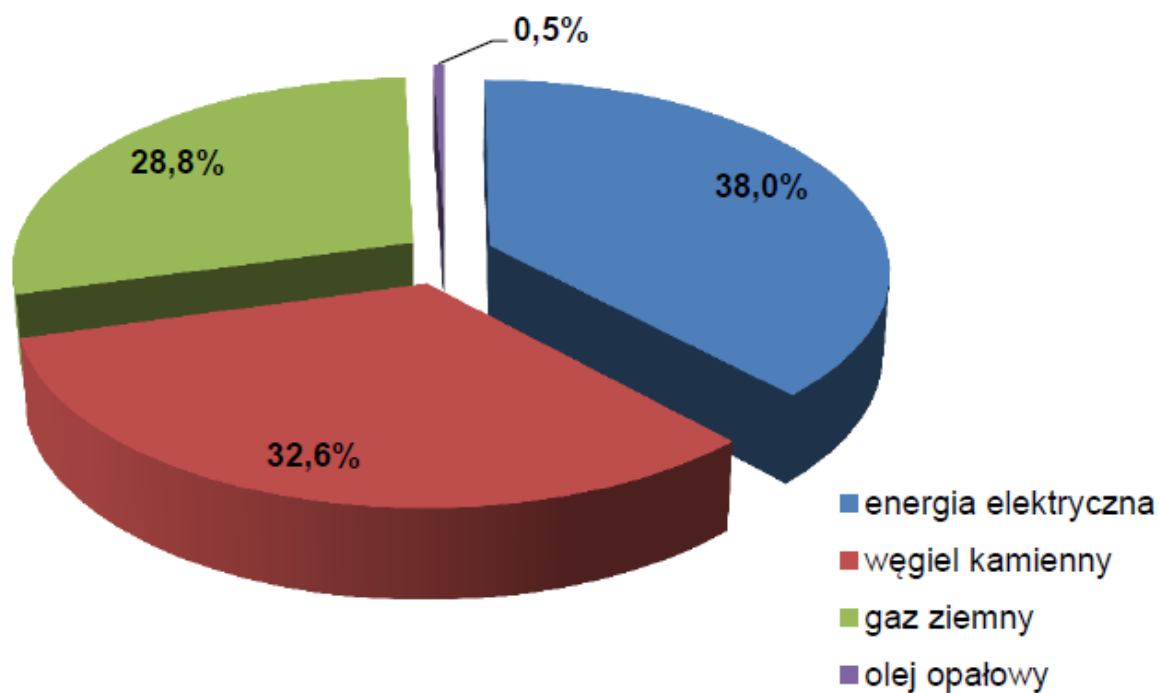
Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
infrastruktura wod.-kan.	1 695,9	36,6 %
budynki komunalne niemieszkalne	1 584,1	34,2 %
oświetlenie uliczne	968,7	20,9 %
budynki komunalne mieszkalne	382,2	8,3 %
<b>Łącznie</b>	<b>4 631,0</b>	<b>100,0 %</b>

Nośnik energii	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
energia elektryczna	3 855,8	83,3 %
gaz ziemny	571,5	12,3 %
węgiel kamienny	159,4	3,4 %
olej opałowy	44,2	1,0 %
<b>łącznie</b>	<b>4 631,0</b>	<b>100,0 %</b>



### *Sektor mieszkalnictwa*

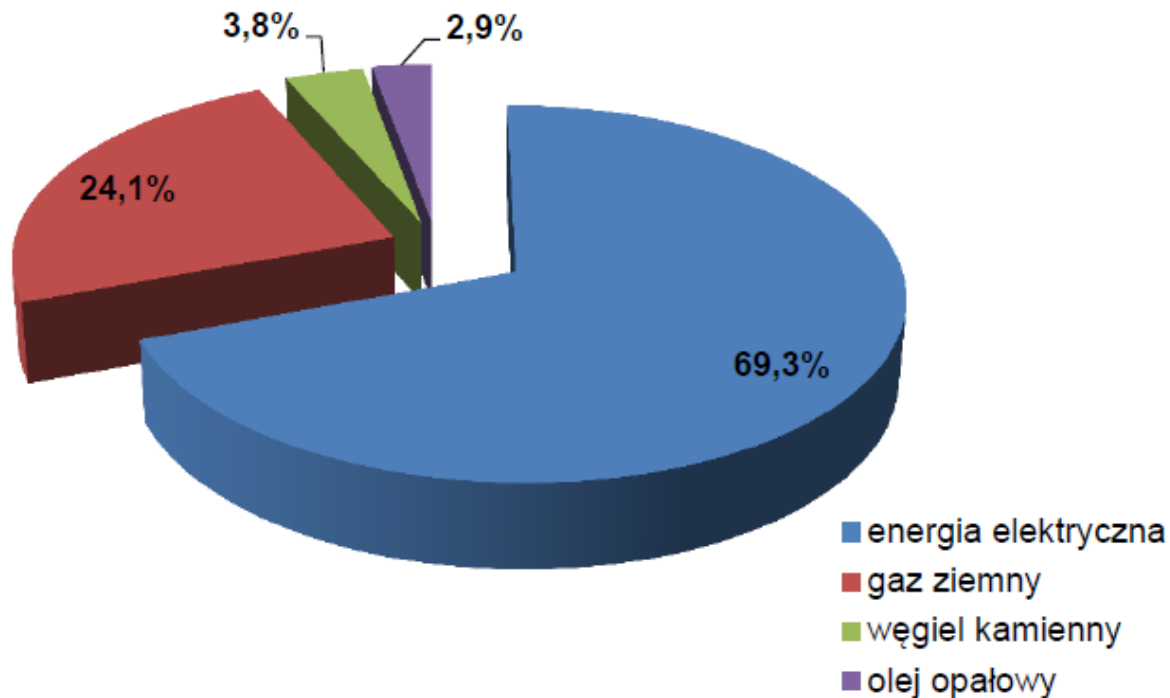
Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
energia elektryczna	12 147,5	38,0 %
węgiel kamienny	10 423,0	32,6 %
gaz ziemny	9 215,4	28,8 %
olej opałowy	157,0	0,5 %
<b>łącznie</b>	<b>31 942,9</b>	<b>100,0 %</b>





### *Sektor handel i usługi*

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
energia elektryczna	9 263,7	69,3 %
gaz ziemny	3 220,4	24,1 %
węgiel kamienny	502,4	3,8 %
olej opałowy	381,9	2,9 %
<b>łącznie</b>	<b>13 368,5</b>	<b>100,0 %</b>

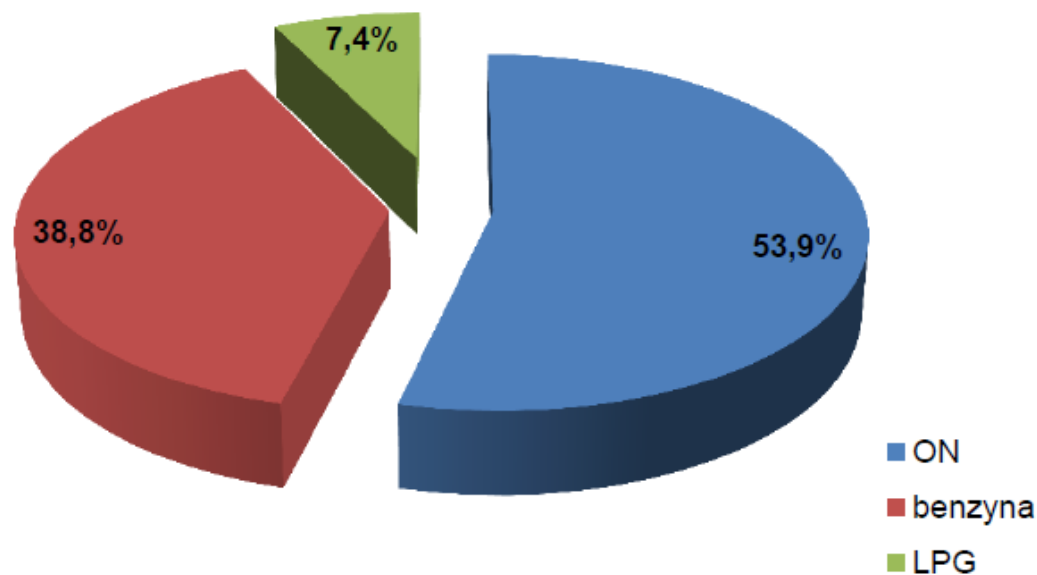




### Sektor transportu

Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
ruch tranzytowy	8 564,1	70,8 %
ruch lokalny	3 532,7	29,2 %
<b>łącznie</b>	<b>12 096,8</b>	<b>100,0 %</b>

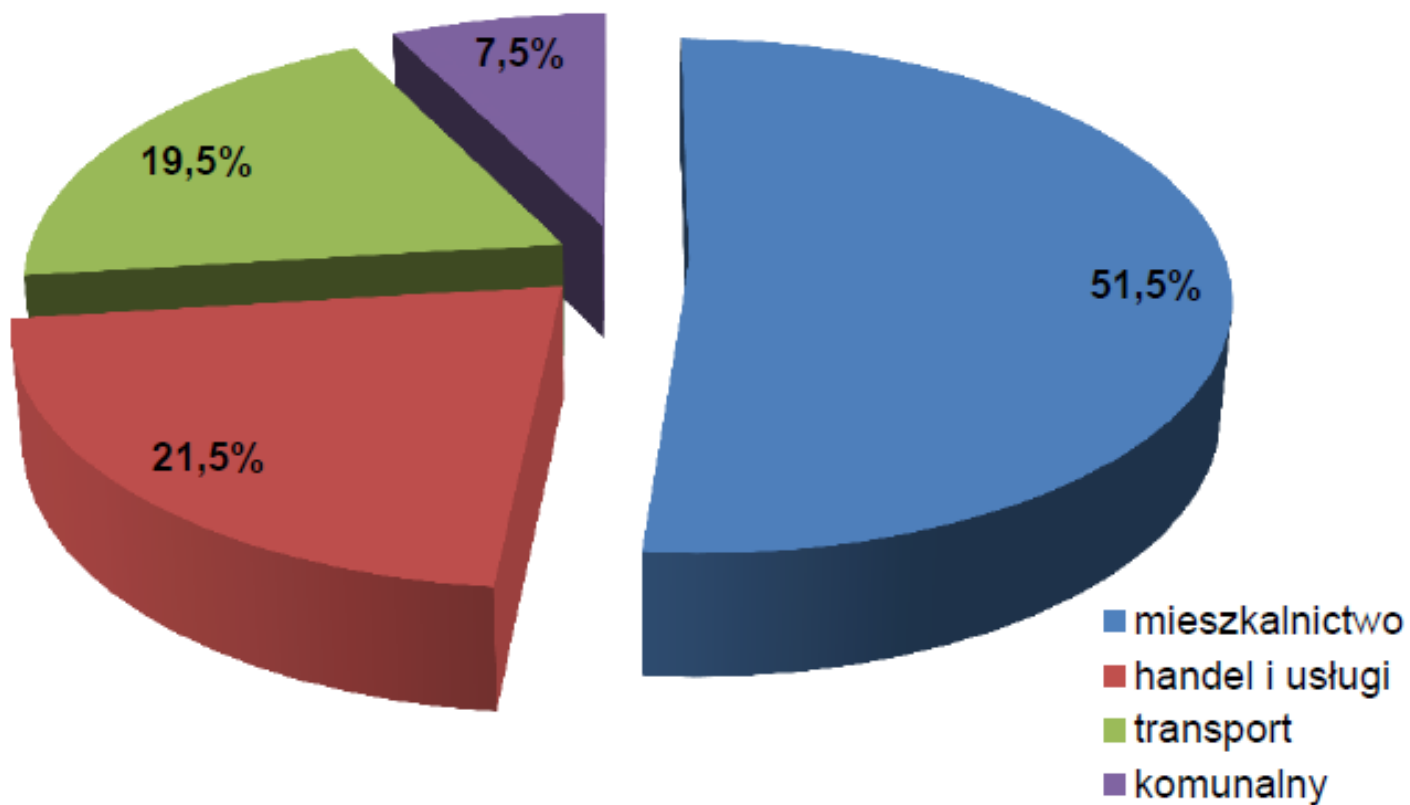
Nośnik energii	Emisja	Udział [%]
ON	6 518,9	53,9 %
benzyna	4 688,2	38,8 %
LPG	889,7	7,4 %
<b>Łącznie</b>	<b>12 096,8</b>	<b>100,0 %</b>

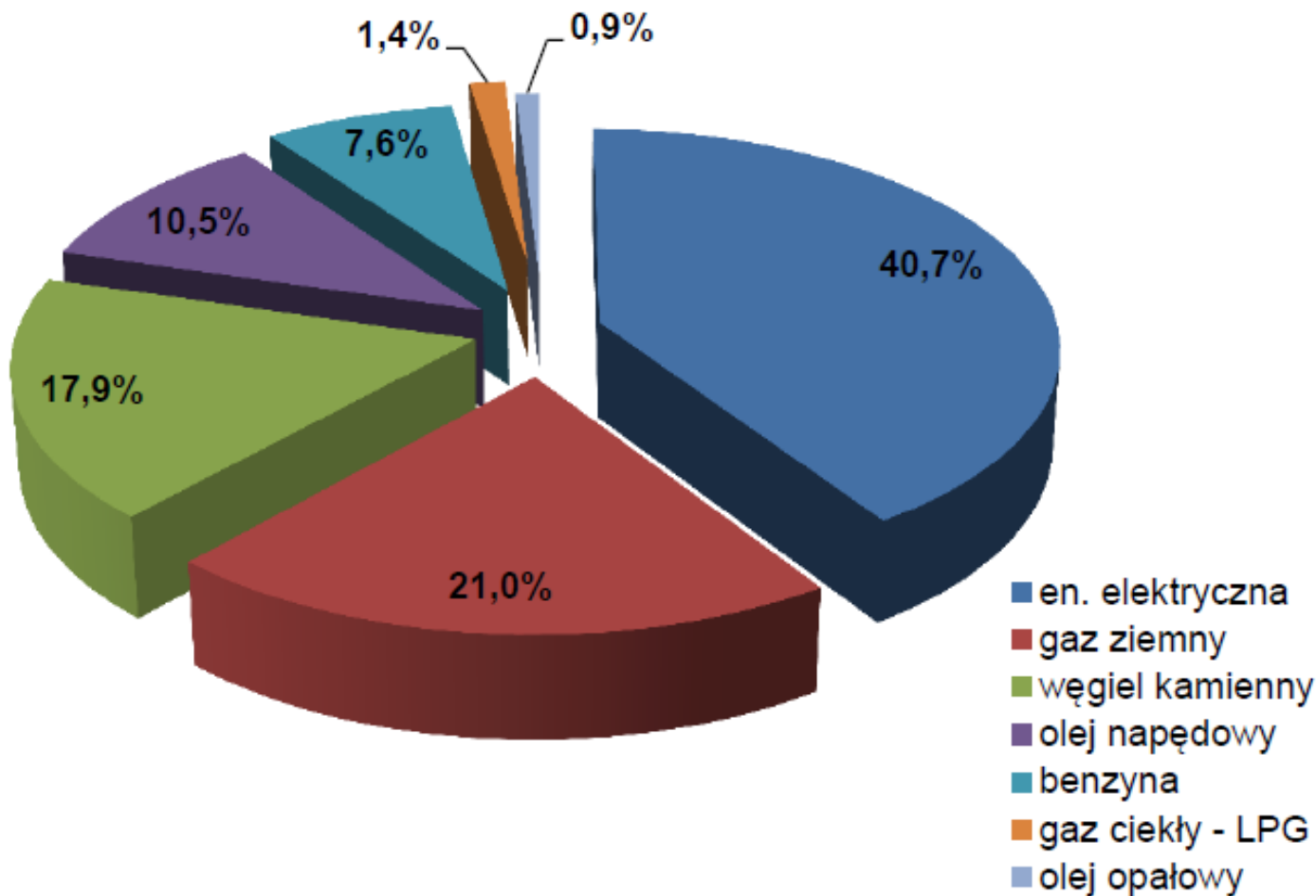




## **BILANS EMISJI**

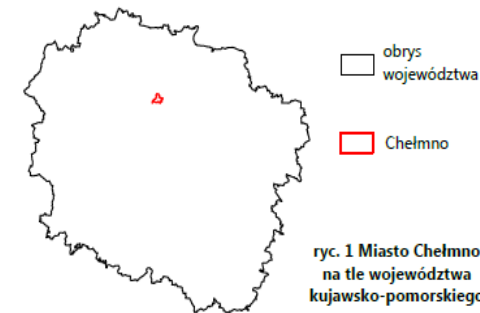
Rodzaj nośnika	Emisja z sektora [MgCO <sub>2</sub> ]				Łączna emisja z nośników energii [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział nośnika [%]
	Komunalny	Mieszka- lnictwo	Handel i usługi	Transport		
en. elektryczna	3 855,8	12 147,5	9 263,7	-	25 267,0	40,7 %
węgiel kamienny	159,4	10 423,0	502,4	-	11 084,8	17,9 %
gaz ziemny	571,5	9 215,4	3 220,4	-	13 007,3	21,0 %
olej opałowy	44,2	157,0	381,9	-	583,2	0,9 %
benzyna	-	-	-	4 688,2	4 688,2	7,6 %
olej napędowy	-	-	-	6 518,9	6 518,9	10,5 %
gaz ciekły - LPG	-	-	-	889,7	889,7	1,4 %
Łączna emisja sektory	4 631,0	31 942,9	13 368,5	12 096,8	62 039,1	100,0 %



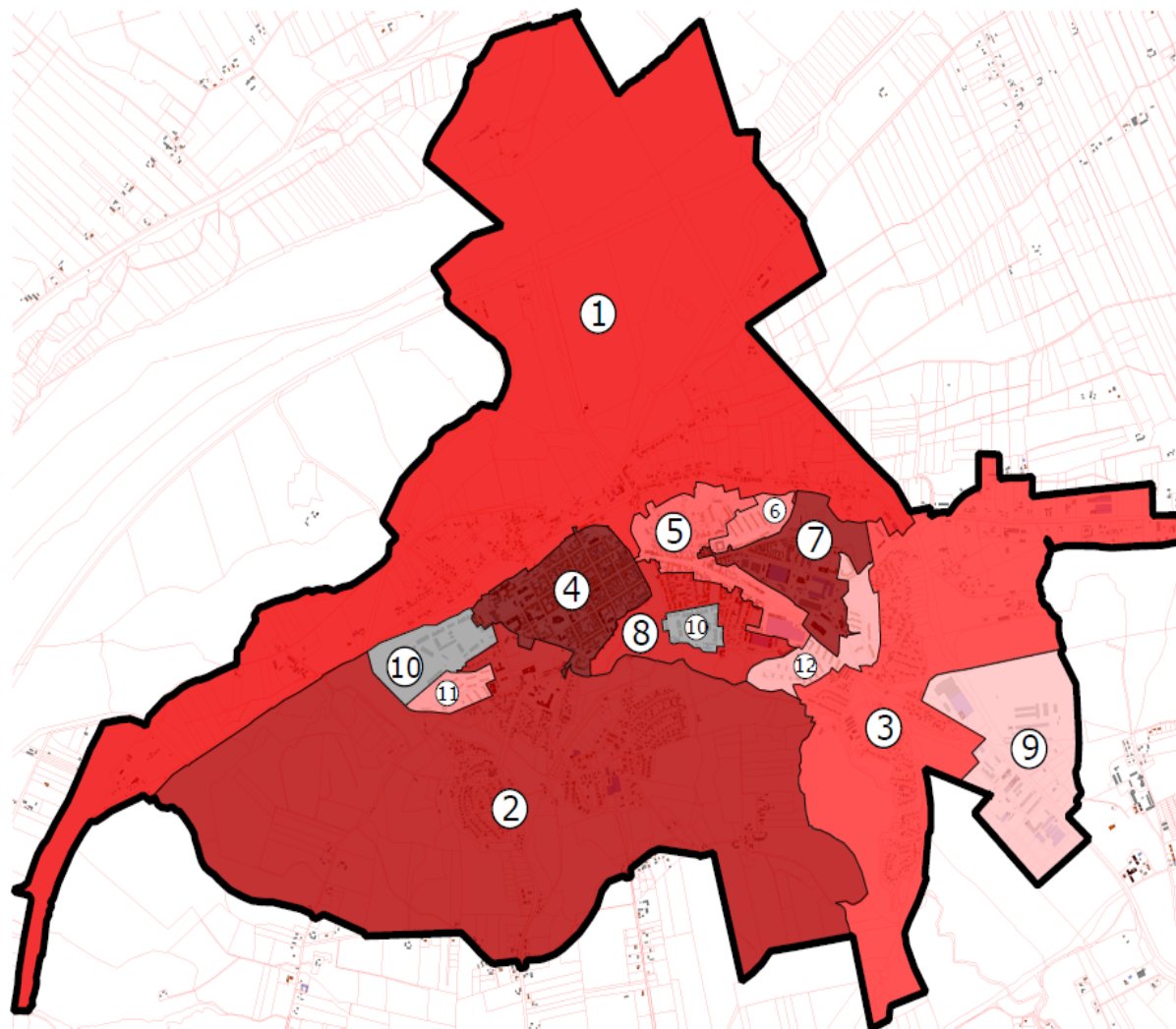




# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA CHEŁMNO



emisja - kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	14,9	28,5	31,8	32,5	33,8	45,8	49,8	49,9	52,2	52,5	58,8
obszar	9	12	11	6	5	3	1	8	2	7	4



Skala 1 : 25 000

rzc. 2 Emisja CO<sub>2</sub> w przeliczeniu na m<sup>2</sup> zinventaryzowanej powierzchni budynków na terenie Chełmna

\* pod uwagę brano emisję CO<sub>2</sub> z węgla kamiennego, gazu ziemnego oraz oleju opałowego

## Północny obszar miasta zabudowy jednorodzinnej

① Obejmuje ulice: Studzienna, Kamionka, Generała Jastrzębskiego do nr 15, Szara, Ogrodowa, Paniańska, Łąkowa, Okrężna, Leśna, Zielona, Portowa, Żeglarska, Kilińskiego, Podgórna, Cegielniana, Stroma, Wiklinowa, Nad Groblą oraz Powiśle

## Południowy obszar miasta zabudowy jednorodzinnej

② Obejmuje ulice: Toruńska (parzyste numery od 18 do 68 oraz nieparzyste 31, 33, 35), Danielewskiego, Grzegorza Gorczyckiego, Chabrowa, Konwaliowa, Storczykowa, Kwiatowa, Fialka (parzyste od 2 do 12), Piotra Skargi, Plac dr Ludwika Rydygiera, Osiedle nad Browiną (ulice: Osnowska, Strusia, Gołębia, Żurawia, Jaskółcza, Słowicza, Kolibrowa, Bociania, Sokola, Kruca, Jastrzębia, Sowie, Orla) oraz Osiedle Dworzyska

## Południowo-zachodni obszar miasta zabudowy jednorodzinnej

③ Obejmuje ulice: Brzozowa, Śliwowa, Lipowa, Morełowa, Czeresińska, Brzoskwińska, Wiśniowa, Parowa, Nadrzeczna, Pod Skarpą, Tarasowa, Wysoka, Szosa Grudziądzka (bez numeru 19), Kolonia Wilsona, Zakole, Prosta, Słoneczna, Ustronie, Lunawska i Osiedle Wybudowanie

## Starówka

④ Obejmuje ulice: Biskupia, Klasztorna, Franciszkańska, Szkolna, Rynek, Toruńska (parzyste nr-y do 2-14 oraz wszystkie nieparzyste 1-29), 22 stycznia, Świętego Ducha, Wałowa, Aleja 3 maja 3 i 15, Generała Józefa Hallera, Dominikańska, Rybacka, Stare Planty, Rynekowa, Wodna, Kościelna, Rycerska, Poprzeczna, Grudziądzka, Podmurna

## Obszar zabudowy kamienicznej wzdłuż ulicy Dworcowej

⑤ Obejmuje ulice: Dworcowa, Krótka, Kościuszki, Parkowa oraz Łożyńskiego

## Osiedle Kopernika

⑥ Obejmuje bloki od numeru 1 do 10 oraz budynek Młyńska 7

## Obszar zabudowy kamienicznej wzdłuż ulic: Młyńska i Polna

⑦ Obejmuje ciąg zabudowań ulic: Młyńska (bez numeru 7) oraz Polna

## Obszar zabudowy wielorodzinnej pomiędzy ulicą Dworcową a rzeką Browiną

⑧ Obejmuje ulice: Aleja 3 Maja (bez nr 3 i 15), Powstańców Wielkopolskich, Wojska Polskiego, Plac Wolności, Świętojerska, Słowackiego oraz Harcerska

## Obszar przemysłowy miasta

⑨ Obejmuje ulice: Magazynowa i Przemysłowa oraz adres Szosa Grudziądzka 19

## Obszar wojskowy

⑩ Obejmuje zabudowania na ulicy

## Osiedle 750-lecia miasta

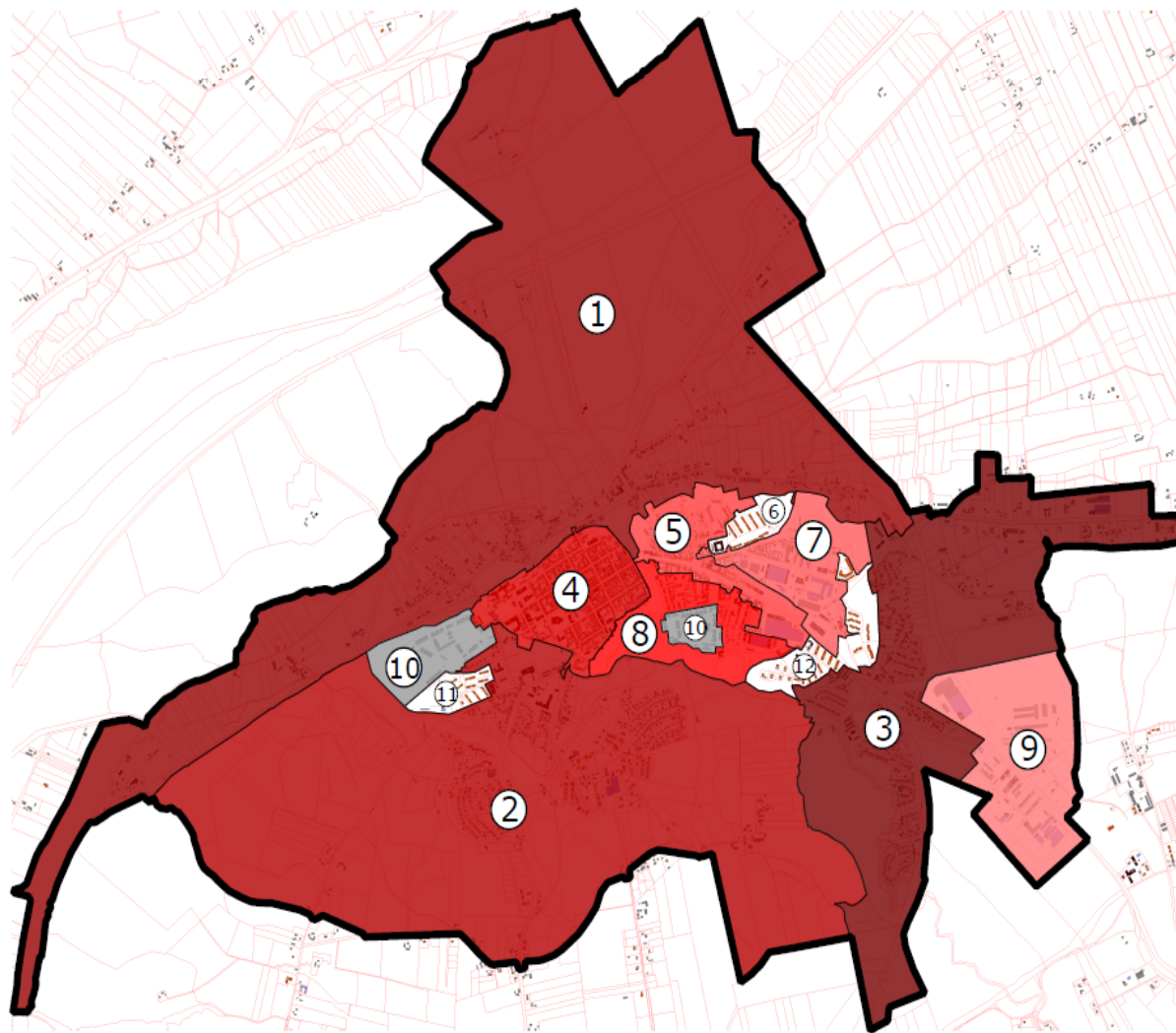
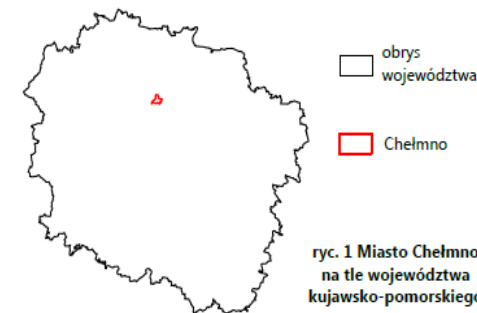
⑪ Obejmuje bloki na ulicy Fialka i Chociszewskiego

## Osiedla: Marii Curie-Skłodowskiej, Raszei

⑫ Obejmuje bloki na osiedlach: Marii Skłodowskiej-Curie, Raszei oraz Jana Pawła II 3

# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA CHEŁMNO

emisja - kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	0,0	0,0	0,0	4,5	6,5	9,1	11,7	23,8	32,3	36,6	39,5
obszar	6	11	12	9	7	5	8	4	2	1	3



Skala 1 : 25 000

rzc. 2 Emisja CO<sub>2</sub> z węgla kamiennego w przeliczeniu na m<sup>2</sup> zinventaryzowanej powierzchni budynków na terenie Chełmna

## Północny obszar miasta zabudowy jednorodzinnej

① Obejmuje ulice: Studzienna, Kamionka, Generała Jastrzębskiego do nr 15, Szara, Ogrodowa, Panieńska, Łąkowa, Okrężna, Leńska, Zielona, Portowa, Żeglarska, Kilińskiego, Podgórna, Cegielińska, Stroma, Wiklinowa, Nad Groblą oraz Powiśle

## Południowy obszar miasta zabudowy jednorodzinnej

② Obejmuje ulice: Toruńska (parzyste numery od 18 do 68 oraz nieparzyste 31, 33, 35), Danielewskiego, Giergorza Gorczyckiego, Chabrowa, Konwaliowa, Storczykowa, Kwiatowa, Fialka (parzyste od 2 do 12), Piotra Skargi, Plac dr Ludwika Rydygiera, Osiedle nad Browiną (ulice: Osnowska, Strusia, Gołębia, Żurawia, Jaskółcza, Słowicza, Kolibrowa, Bociania, Sokola, Krucza, Jastrzębia, Sowią, Orla) oraz Osiedle Dworzyska

## Południowo-zachodni obszar miasta zabudowy jednorodzinnej

③ Obejmuje ulice: Brzozowa, Śliwowa, Lipowa, Morelowa, Czeręśniowa, Brzaskwiniowa, Wiśniowa, Parowa, Nadrzeczna, Pod Skarpą, Tarasowa, Wysoka, Szosa Grudziądzka (bez numeru 19), Kolonia Wilsona, Zakole, Prosta, Słoneczna, Ustronie, Lunawska i Osiedle Wybudowanie

## Starówka

④ Obejmuje ulice: Biskupia, Klasztorna, Franciszkańska, Szkolna, Rynek, Toruńska (parzyste nr-y do 2-14 oraz wszystkie nieparzyste 1-29), 22 stycznia, Świętego Ducha, Wałowa, Aleja 3 maja 3 i 15, Generała Józefa Hallera, Dominikańska, Rybacka, Stare Planty, Rynkowa, Wodna, Kościelna, Rycerska, Poprzeczna, Grudziądzka, Podmurna

## Obszar zabudowy kamienicznej wzdłuż ulicy Dworcowej

⑤ Obejmuje ulice: Dworcowa, Krótka, Kościuszki, Parkowa oraz Łożyńskiego

## Osiedle Kopernika

⑥ Obejmuje bloki od numeru 1 do 10 oraz budynek Młyńska 7

## Obszar zabudowy kamienicznej wzdłuż ulic: Młyńska i Polna

⑦ Obejmuje ciąg zabudowań ulic: Młyńska (bez numeru 7) oraz Polna

## Obszar zabudowy wielorodzinnej pomiędzy ulicą Dworcową a rzeką Browiną

⑧ Obejmuje ulice: Aleja 3 Maja (bez nr 3 i 15), Powstańców Wielkopolskich, Wojska Polskiego, Plac Wolności, Świętojska, Słowackiego oraz Harcerska

## Obszar przemysłowy miasta

⑨ Obejmuje ulice: Magazynowa i Przemysłowa oraz adres Szosa Grudziądzka 19

## Obszar wojskowy

⑩ Obejmuje zabudowania na ulicy

## Osiedle 750-lecia miasta

⑪ Obejmuje bloki na ulicy Fialka i Chociszewskiego

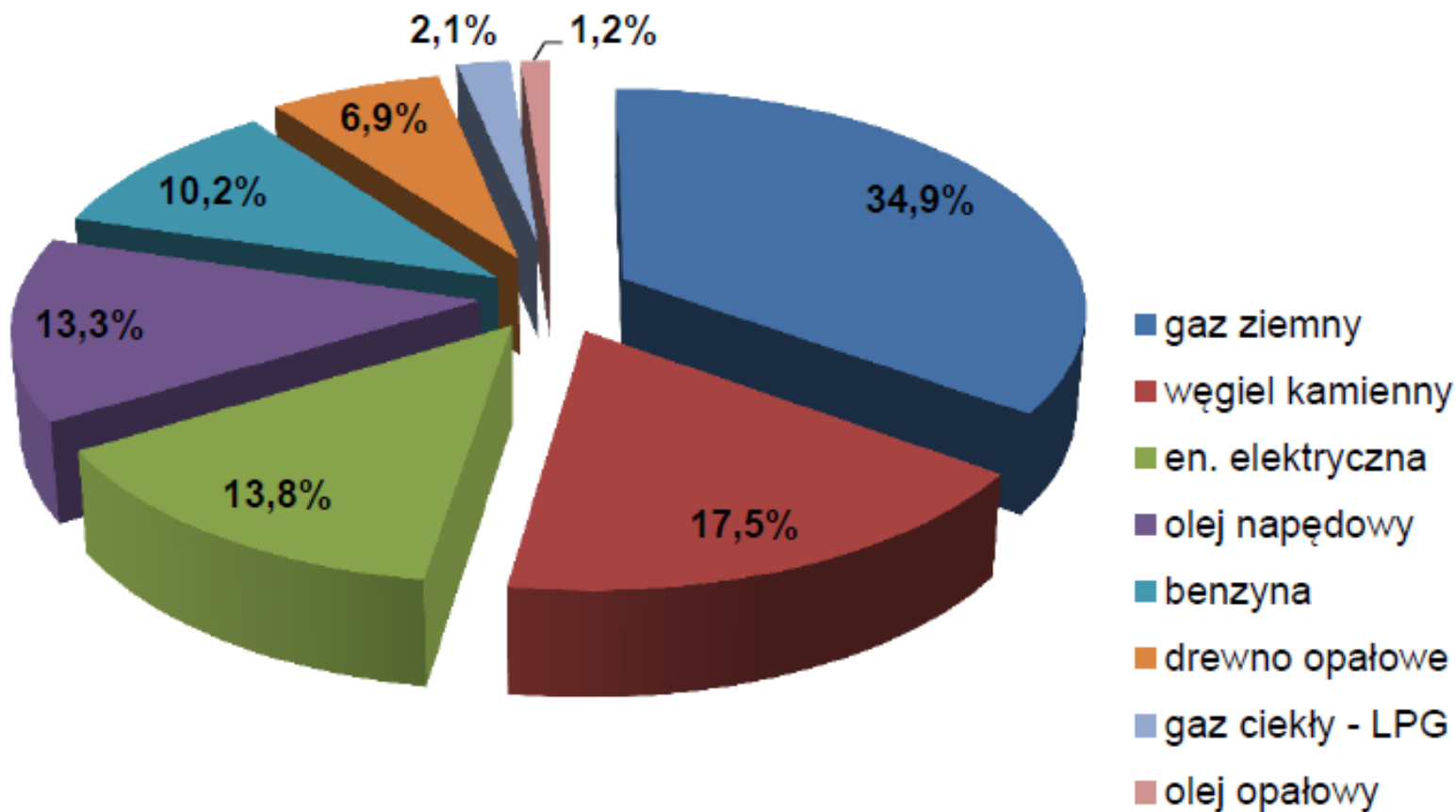
## Osiedla: Marii Curie-Skłodowskiej, Raszei

⑫ Obejmuje bloki na osiedlach: Marii Skłodowskiej-Curie, Raszei oraz Jana Pawła II 3



## ***BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ***

Nośnik energii	Zużycie energii [MWh]	Zużycie energii [GJ]	Udział [%]
gaz ziemny	64 928,3	233 741,8	34,9 %
węgiel kamienny	32 536,5	117 131,2	17,5 %
en. elektryczna	25 730,1	92 628,5	13,8 %
olej napędowy	24 739,0	89 060,5	13,3 %
benzyna	18 985,6	68 348,1	10,2 %
drewno opałowe	12 746,5	45 887,4	6,9 %
gaz ciekły - LPG	3 955,7	14 240,6	2,1 %
olej opałowy	2 213,1	7 967,1	1,2 %
<b>łącznie</b>	<b>185 834,8</b>	<b>669 005,2</b>	<b>100,0 %</b>





**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**PRZEDSIĘWZIĘCIA NISKOEMISYJNE**



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**TERMOMODERNIZACJA**



**Energia pierwotna** - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w źródłach, w tym paliwach i nośnikach, niezbędnej do pokrycia zapotrzebowania na energię końcową, z uwzględnieniem sprawności całego łańcucha procesów pozyskania, konwersji i transportu do odbiorcy końcowego. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

**EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną** określa, ile energii pochodzącej z nieodnawialnych surowców energetycznych (węgla, gazu, ropy naftowej) trzeba zużyć na potrzeby budynku.

W przypadku bezpośredniego stosowania tych surowców ich wykorzystanie energetyczne mnożone jest przez wskaźnik nakładu.

**ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ<sup>1)</sup>**

z dnia 5 lipca 2013 r.

zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie<sup>2)</sup>



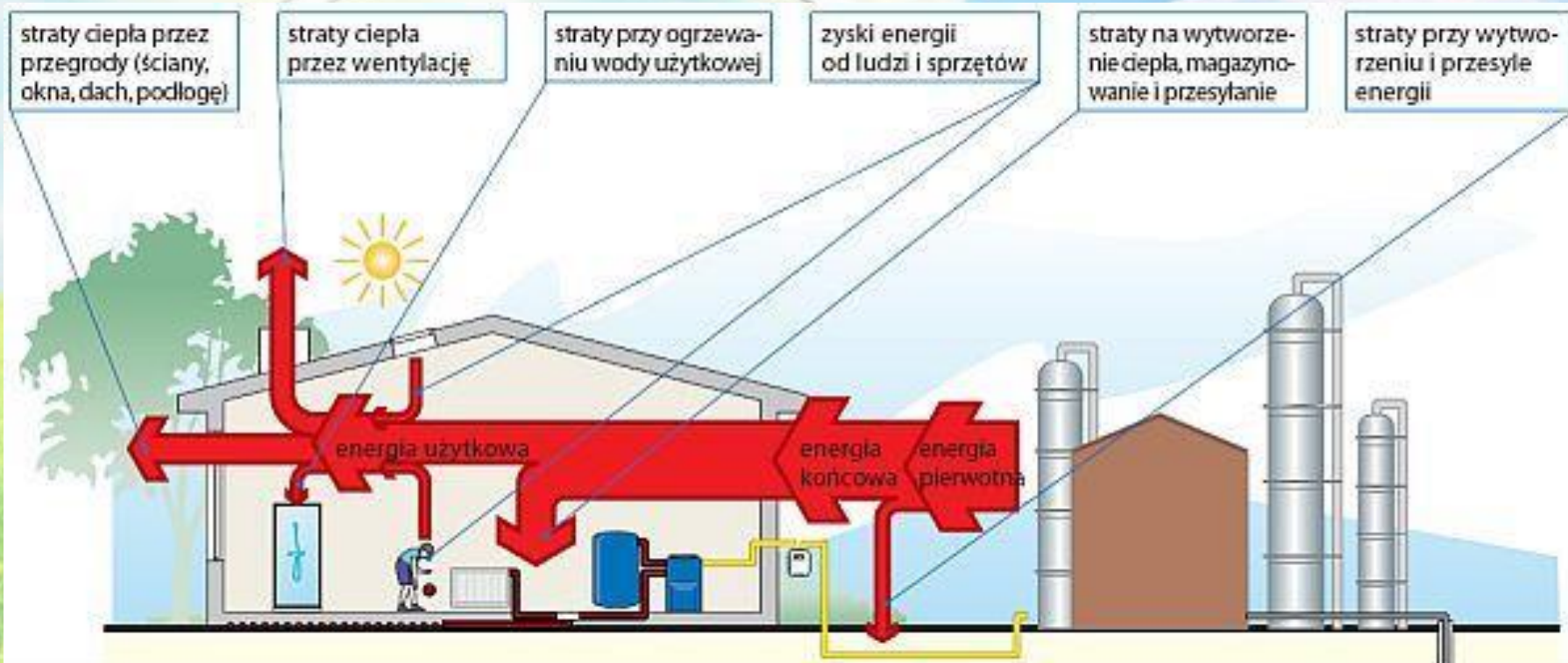
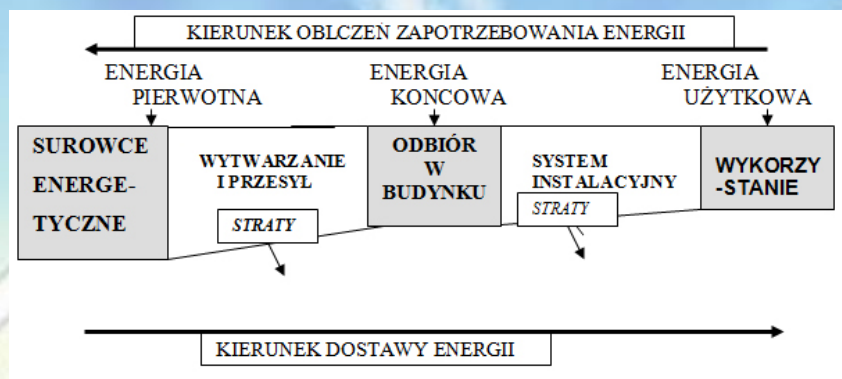
**Energia końcowa** – ciepło i energia pomocnicza, które należy dostarczyć do granicy systemu grzewczego (budynku) o danej sprawności, aby pokryć zapotrzebowanie na ciepło użyteczne do ogrzewania i wentylacji pomieszczeń oraz niezbędne do potrzeb bytowych, higienicznych i gospodarskich. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

**Wskaźnik EK** – zapotrzebowanie na energię końcową budynku.

**Energia użytkowa** - w praktyce ciepło użyteczne do ogrzewania i wentylacji, czyli utrzymania wymaganej temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach oraz do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, bez względu na rodzaj i sprawność urządzenia grzewczego. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

**Wskaźnik EU** – zapotrzebowanie na energię użytkową budynku.







Lp.	Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika $EP_{H+W}$ na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. *)
1	2	3		
1	Budynek mieszkalny:			
	a) jednorodzinny	120	95	70
	b) wielorodzinny	105	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:			
	a) opieki zdrowotnej	390	290	190
	b) pozostałe	65	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

\*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.



### Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	$w_i$
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6	Energia słoneczna	Energia słoneczna	0,00
7		Energia wiatrowa	
8		Energia geotermalna	
9		Biomasa	
10		Biogaz	0,50
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
12		Biomasa, biogaz	0,15
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00



W budynku o powierzchni 80 m<sup>2</sup> zużywane jest

**5 Mg węgla**

**(wartość opałowa węgla – 22,37 MJ/Mg = 6,21 MWh/Mg = 6 210 kWh/Mg  
w piecu kaflowym (spr. urządzenia 0,6)**

$$\begin{aligned} \mathbf{EK} &= 5 \text{ Mg} \times 6\,210 \text{ kWh} = 31\,050 \text{ kWh} \\ 31\,050 \text{ kWh} / 80 \text{ m}^2 &= 388 \text{ kWh/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{EP} &= 5 \text{ Mg} \times 1,1 = 5,5 \text{ Mg} \\ 5,5 \text{ Mg} \times 6\,210 \text{ kWh} &= 34\,155 \text{ kWh} \\ 34\,155 \text{ kWh} / 80 \text{ m}^2 &= 426,9 \text{ kWh/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{EU} &= 5 \text{ Mg} \times 0,6 = 3 \text{ Mg} \\ 3 \text{ Mg} \times 6\,210 \text{ kWh} &= 18\,630 \text{ kWh} \\ 18\,630 \text{ kWh} / 80 \text{ m}^2 &= 232,9 \text{ kWh} \end{aligned}$$



Domy jednorodzinne zbudowane w okresach	Sezonowe zapotrzebowanie $E_0$ na ciepło do ogrzewania [kWh/m <sup>2</sup> /rok]*
do 1967 r.	240–350
1967–1985 r.	240–290
1985–1992 r.	160–200
1993–1997 r.	120–160
1998–2008 r.	120–180

A+	Pasywny	do 15
A	Niskoenergetyczny	od 15 do 45
B	Energooszczędny	45 do 80
C	Średnio energooszczędny	80 do 100
D	Średnio energochłonny (spełniający aktualne wymagania prawne)	100 do 150
E	Energochłonny	150 do 250
F	Wysoko energochłonny	ponad 250



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI





**Termomodernizacja** – przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepłą wodę. Zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie **audytu energetycznego**.

Najczęściej przeprowadzane działania to:

- ✓ docieplanie ścian zewnętrznych i stropów,
- ✓ wymiana okien,
- ✓ wymiana lub modernizacja systemów grzewczych.

W myśl ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów, do przedsięwzięć termomodernizacyjnych zalicza się:

- ✓ ulepszenia na skutek których następuje zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię, którą zużywa się do ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej, o 10 do 25%, w zależności od typu modernizacji i wcześniejszych usprawnień
- ✓ ulepszenia na skutek których o przynajmniej 25% zostaną zmniejszone roczne straty energii pierwotnej w lokalnym źródle ciepła i lokalnej sieci ciepłowniczej
- ✓ zmniejszenie kosztów zakupu ciepła dostarczanego do obiektu o co najmniej 20% w stosunku rocznym dzięki wykonaniu przyłączy technicznych do scentralizowanego źródła ciepła i likwidację lokalnego źródła ciepła
- ✓ zamiana konwencjonalnych źródeł energii na odnawialne źródła niekonwencjonalne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.



**Audyt energetyczny** - ekspertyza dotycząca podejmowania i realizacji przedsięwzięć zmniejszających ilość zużywanej energii (a zatem jej koszt). Audyt może dotyczyć całości energii (tzn. dla celów grzewczych, chłodzenia, oświetlenia, procesów technologicznych itd.) lub tylko wybranych zagadnień - np. audyt oświetlenia.

Celem audytu jest określenie ilości i struktury zużywanej energii oraz zalecenie konkretnych rozwiązań (technicznych, organizacyjnych i formalnych) i określenie ich opłacalności. Audyt energetyczny obejmuje także doradztwo w zakresie podejmowania i realizacji inwestycji mających na celu racjonalizację zużycia energii. Ta niezależna i obiektywna opinia stwierdza, które modernizacje są opłacalne w badanym budynku oraz jakie produkty i rozwiązania techniczne są najkorzystniejsze.

Audyt energetyczny budynku powinien zawierać następujące elementy:

- ✓ inwentaryzację instalacji zużywających energię, ocenę właściwości cieplnych budynku oraz określenie, jaka jest charakterystyka energetyczna budynku,
- ✓ stwierdzenie, na jakie sposoby można zmniejszyć zużycie energii,
- ✓ ocenę opłacalności każdej z metod,
- ✓ wskazanie, które z nich są optymalne dla rozpatrywanego obiektu.







1.	STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU .....	1	
2.	KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU .....	3	
3.	WYKAZ DOKUMENTÓW I DANYCH ŹRÓDŁOWYCH ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA, STANOWIĄCE OGRANICZENIA ZAKRESU MOŻLIWYCH ULEPSZEŃ .....	5	
3.1.	Wykaz dokumentów, będących podstawą do wykonania audytu .....	5	
3.2.	Dane źródłowe .....	5	
3.3.	Wytyczne i uwagi inwestora .....	5	
3.4.	Wykaz norm i rozporządzeń .....	5	
4.	INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU .....	7	
4.1.	Ogólne dane techniczne .....	7	
4.2.	Dokumentacja techniczna – rzuty poziome .....	10	
4.3.	Opis techniczny podstawowych elementów budynku .....	10	
4.4.	Charakterystyka energetyczna budynku .....	6.	
4.5.	Charakterystyka systemu grzewczego .....		
4.6.	Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej .....		
4.7.	Charakterystyka kotłowni lub węzła ciepłego w budynku .....	7.	
4.8.	Charakterystyka systemu wentylacji .....		
4.9.	Charakterystyka instalacji gazowej oraz instalacji przewodów ko 4.10.	Charakterystyka instalacji elektrycznej .....	
5.	OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE ISTN WŁAŚCIWYCH ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERN		
5.1.	Ocena izolacyjności przegród zewnętrznych budynku .....		
5.2.	Ocena stanu technicznego instalacji wewnętrznych .....		
	<b>6. ZESTAWIENIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ ORAZ PRZEDSIĘWZIĘĆ WYKONANYCH ZGODNIE Z ALGORYTMEM OCENY OPLACALNOŚCI I PODDANYCH OPTYMALIZACJI .....</b>	<b>21</b>	
	<b>7. DOKUMENTACJA WYKONANIA KOLEJNYCH KROKÓW OPTYMALIZACYJNYCH ALGORYTMU OCENY OPLACALNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO I WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO</b>	<b>22</b>	
	7.1. Ulepszenia termomodernizacyjne mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło na pokrycie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzanie powietrza wentylacyjnego .....	25	
	7.2. Zestawienie zoptymalizowanych ulepszeń i wariantów termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów SPBT .....	38	
	7.3. Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego .....	39	
	7.4. Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego .....	41	
	<b>8. OPIS TECHNICZNY OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI .....</b>	<b>50</b>	
	8.1. Opis robót .....	50	
	<b>ZAŁĄCZNIK 1 .....</b>	<b>52</b>	
	Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych .....	52	
	<b>ZAŁĄCZNIK 2 .....</b>	<b>61</b>	
	Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego .....	61	
	<b>ZAŁĄCZNIK 3 .....</b>	<b>67</b>	
	Rzut parteru .....	67	



**OPIS TECHNICZNY OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA  
TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI**

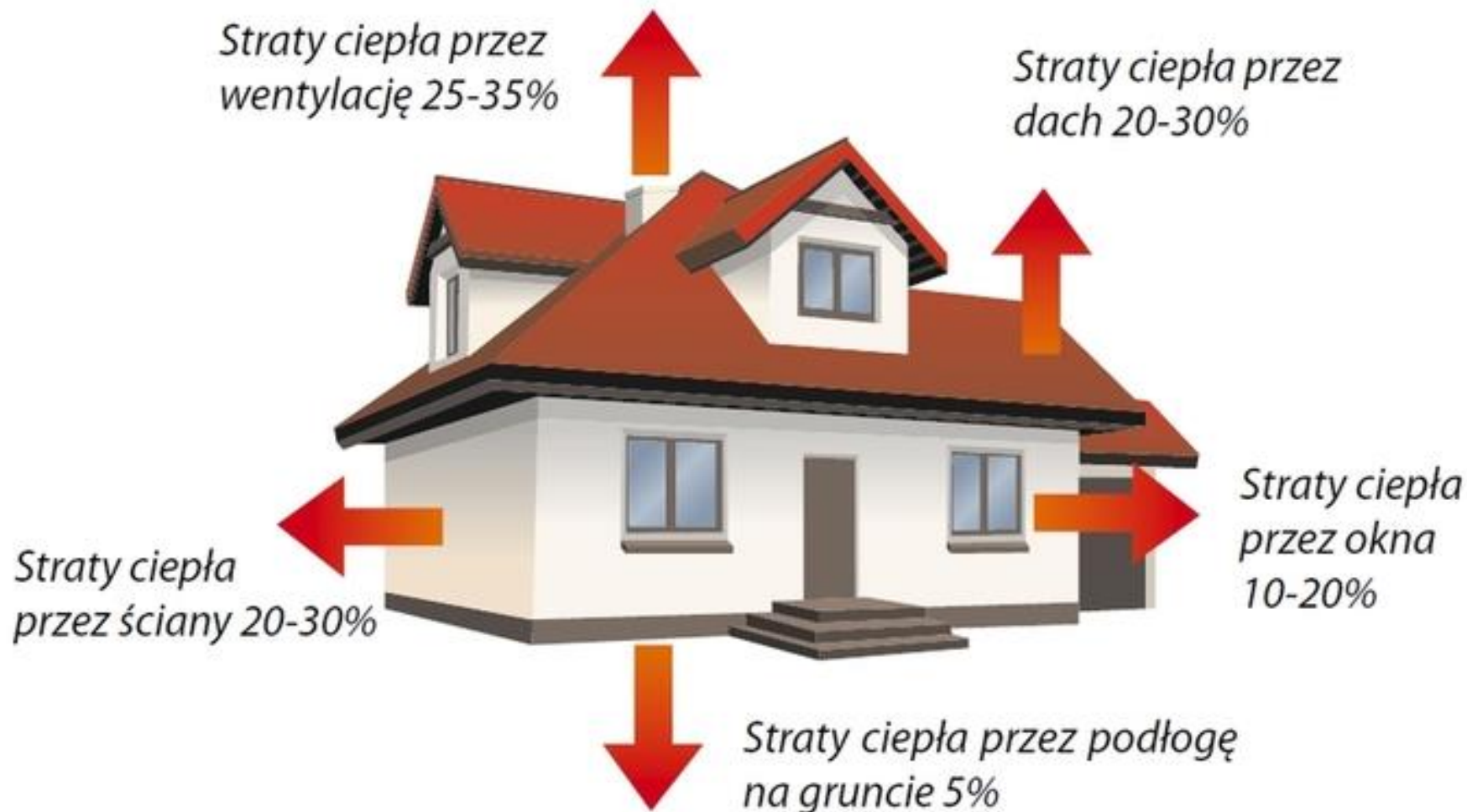
Lp.	Ulepszany element/ Nazwa ulepszenia	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Docieplenie ścian przylegających do gruntu styrodurem.	45848.32	6.46
2	Docieplenie stropodachu wentylowanego wełną mineralną z wykonaniem nowego pokrycia papą.	194717.90	7.41
3	Docieplenie stropodachu niewentylowanego styropapą.	35999.03	8.07
4	Wymiana instalacji c.o.: wymiana przewodów z zaizolowaniem zgodnie z WT, wymiana grzejników, montaż zaworów termostatycznych.	414300.00	8.47
5	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem, metoda lekka mokra.	320380.96	9.39
6	Wymiana istniejących luksferów na nowe pustaki szklane.	38000.00	13.89
7	Wymiana istniejących drzwi drewnianych na drzwi aluminiowe.	20373.00	20.40
8	Dokumentacja projektowa, audyt energetyczny	32000.00	-
	<b>RAZEM</b>	<b>1101619.21</b>	<b>-</b>



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI





<b>Lp</b>	<b>Działanie termomodernizacyjne</b>	<b>Efekt działania (w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15 – 25 %
2	Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10 – 15 %
3	Wprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5 – 15 %
4	Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10 – 25 %

<b>Lp</b>	<b>Rodzaj zabudowy</b>	<b>Rok budowy</b>	<b>Oszczędności</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Budynki jednorodzinne	do 1945 r.	50 %
2		od 1945 r. do 1982 r.	40 %
3		od 1983 r.	30 %
4	Budynki wielorodzinne	do 1945 r.	50 %
5		od 1945 r. do 1982 r.	30 %
6		od 1983 r.	20 %



- Dom jednorodzinny
- Rok budowy: **1965**
- Rok modernizacji: **2008**
- Powierzchnia: **176 m<sup>2</sup>**

### Zakres termomodernizacji:

- Izolacja cieplna ścian zewnętrznych: **14 cm**
- Izolacja cieplna stropodachu: **20 cm**
- Izolacja cieplna stropu nad piwnicą: **10 cm**
- Wymiana stolarki okiennej
- Zastosowanie gazowego kotła kondensacyjnego

### Efekt – obniżenie zużycia ciepła (kWh/m<sup>2</sup>rok)





- Dom jednorodzinny
- Rok budowy: 1964
- Rok modernizacji: 2012
- Powierzchnia: 295 m<sup>2</sup>

### Zakres termomodernizacji:

- Izolacja cieplna ścian zewnętrznych: 14 cm
- Izolacja cieplna stropodachu: 22 cm
- Wymiana stolarki okiennej

### Efekt – obniżenie zużycia ciepła (kWh/m<sup>2</sup>rok)





- Dom wielorodzinny (2 m.)
- Rok budowy: **1964**
- Rok modernizacji: **2011**
- Powierzchnia: **295 m<sup>2</sup>**

### Zakres termomodernizacji:

- Izolacja cieplna ścian zewnętrznych: **15 cm**
- Izolacja cieplna dachu: **14 cm**, piwnicy: **12 cm**
- Wymiana stolarki okiennej na 3-szybowe
- Olejowy kocioł kondensacyjny, instalacja solarna
- Równoważenie hydrauliczne instalacji CO

### Efekt – obniżenie zużycia ciepła (kWh/m<sup>2</sup>rok)





- Dom wielorodzinny (16 m.)
- Rok budowy: **1973**
- Rok modernizacji: **2008**
- Powierzchnia: **1041 m<sup>2</sup>**

### Zakres termomodernizacji:

- Izolacja cieplna ścian zewnętrznych: **16 cm**
- Izolacja cieplna dachu: **14 cm**
- Izolacja cieplna stropu nad piwnicą: **16 cm**
- Wymiana okien, kocioł na pelety, instalacja solarna, równoważenie hydrauliczne instalacji CO

### Efekt – obniżenie zużycia ciepła (kWh/m<sup>2</sup>rok)







- Dom wielorodzinny (59 m.)
- Rok budowy: **1972**
- Rok modernizacji: **2008**
- Powierzchnia: **5020 m<sup>2</sup>**

### Zakres termomodernizacji:

- Wymiana stolarki okiennej

### Efekt – obniżenie zużycia ciepła (kWh/m<sup>2</sup>rok)





**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



## **PREMIA TERMOMODERNIZACYJNA**

### **Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów**

Premia termomodernizacyjna ma charakter wsparcia finansowego ze strony państwa dla podmiotów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne. Premia jest przyznawana przez Bank Gospodarstwa Krajowego ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20 proc. wykorzystanej kwoty kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

**Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:**

- ✓ zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- ✓ zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków – w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- ✓ zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- ✓ całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji – z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.



## PREMIA TERMOMODERNIZACYJNA

Średni koszt kompleksowej modernizacji standardowego w polskich warunkach domu jednorodzinnego może wynieść nawet do 40 tys. zł. Możliwe do uzyskania efekty w postaci rocznej oszczędności kosztów ogrzewania i ciepłej wody to nawet ok. 5 tys. zł (416,7 zł/mc).

Przyjmując następujące dane:

- kredyt finansuje 80% kosztów inwestycji termomodernizacyjnej,
- okres spłaty kredytu wyniesie 10 lat,
- oprocentowanie kredytu wyniesie np. 12% w skali roku,

otrzymujemy następujące wyniki:

- wielkość kredytu termomodernizacyjnego – 32 tys. zł,
- udział własny kredytobiorcy – 8 tys. zł,
- premia termomodernizacyjna – 8 tys. zł,
- kwota kredytu spłacana przez kredytobiorcę – 24 tys. zł,
- miesięczna rata kredytu – 344,3 zł.

W przykładzie powyższym koszt spłaty kredytu jest mniejszy niż średnie miesięczne oszczędności i jest możliwa jego samospłata. Bez problemów spłacają się wszystkie inwestycje o prostym okresie zwrotu do 8 lat, co jest wielkością charakteryzującą przeważającą część polskich zasobów komunalnych i mieszkaniowych.





**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



# **ŹRÓDŁA OGRZEWANIA BUDYNKÓW**



**Przewymiarowanie kotła !!!** to sytuacja, gdy moc nominalna kotła jest większa od potrzeb budynku i nigdy nie zostanie wykorzystana. Przewymiarowanie niesie mnóstwo problemów, które niekiedy bierzemy za naturalne cechy ogrzewania węglowego:

- gigantyczne zużycie opału, np. 5 ton węgla rocznie na 100m<sup>2</sup> domu
- duże ilości węgla pozostałego w popiele
- nieustanne “kiszanie” opału — sadza, smoła i smród jak przy układaniu asfaltu

Skąd te problemy? Przewymiarowany kocioł zawsze pracuje **na bardzo niskiej mocy — czyli z fatalną sprawnością rzędu 20–30%**. To tak, jakby autem jeździć zawsze na 1–2. biegu i dziwić się, czemu pali 30l/100.

Im nadmiar mocy jest większy, tym gorzej. Tymczasem ludzie kupują kotły 25kW do nowobudowanych parterowych domów o powierzchni ~150m<sup>2</sup>. To daje trzy-czterokrotny nadmiar mocy, a efektem jest **prawdziwa katastrofa finansowa i gehenna w kotłowni**, którą odczuwają na własnej skórze już pierwszej zimy.



## Zapotrzebowanie domu



150m<sup>2</sup>



25kW

1970



15kW

1990



7kW

2010



25kW

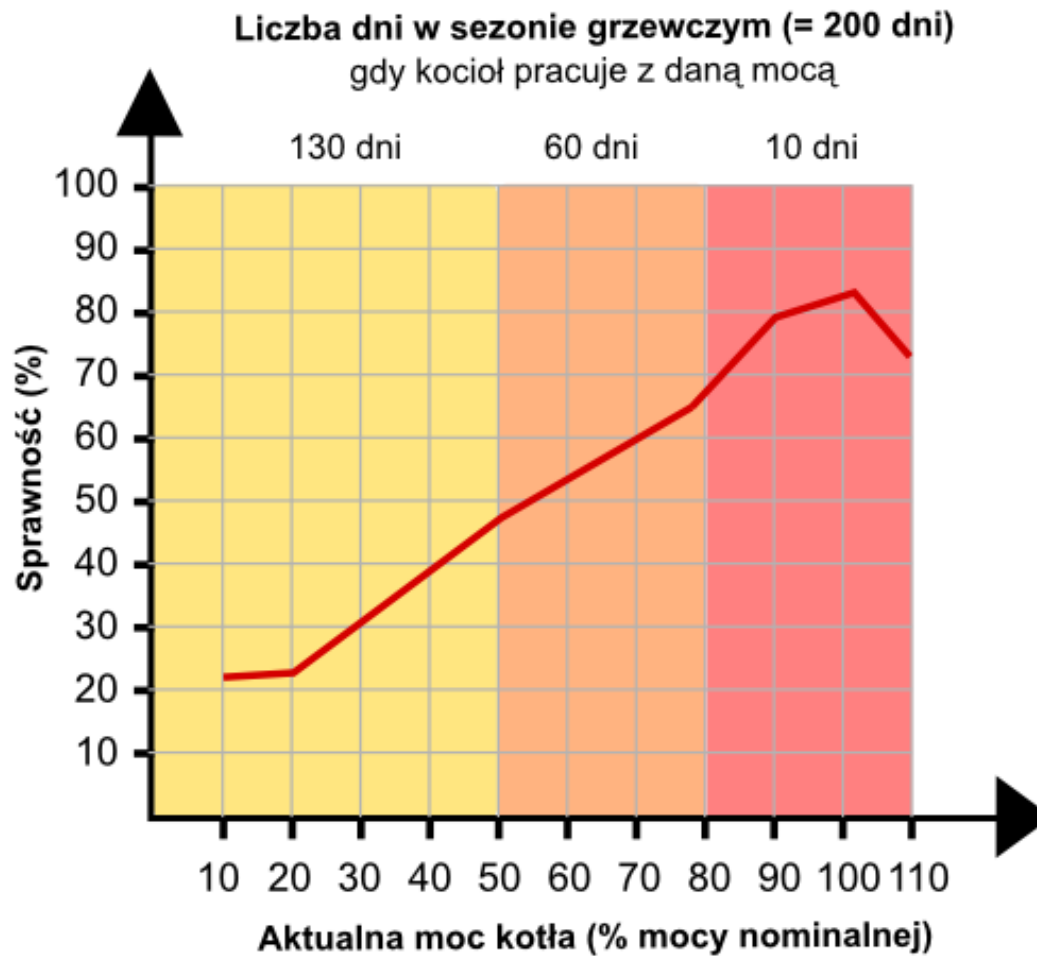


25kW



25kW

Propozycja sprzedawcy / instalatora



**Sprawność kotła węglowego zasypowego**  
w zależności od mocy, z jaką pracuje



INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



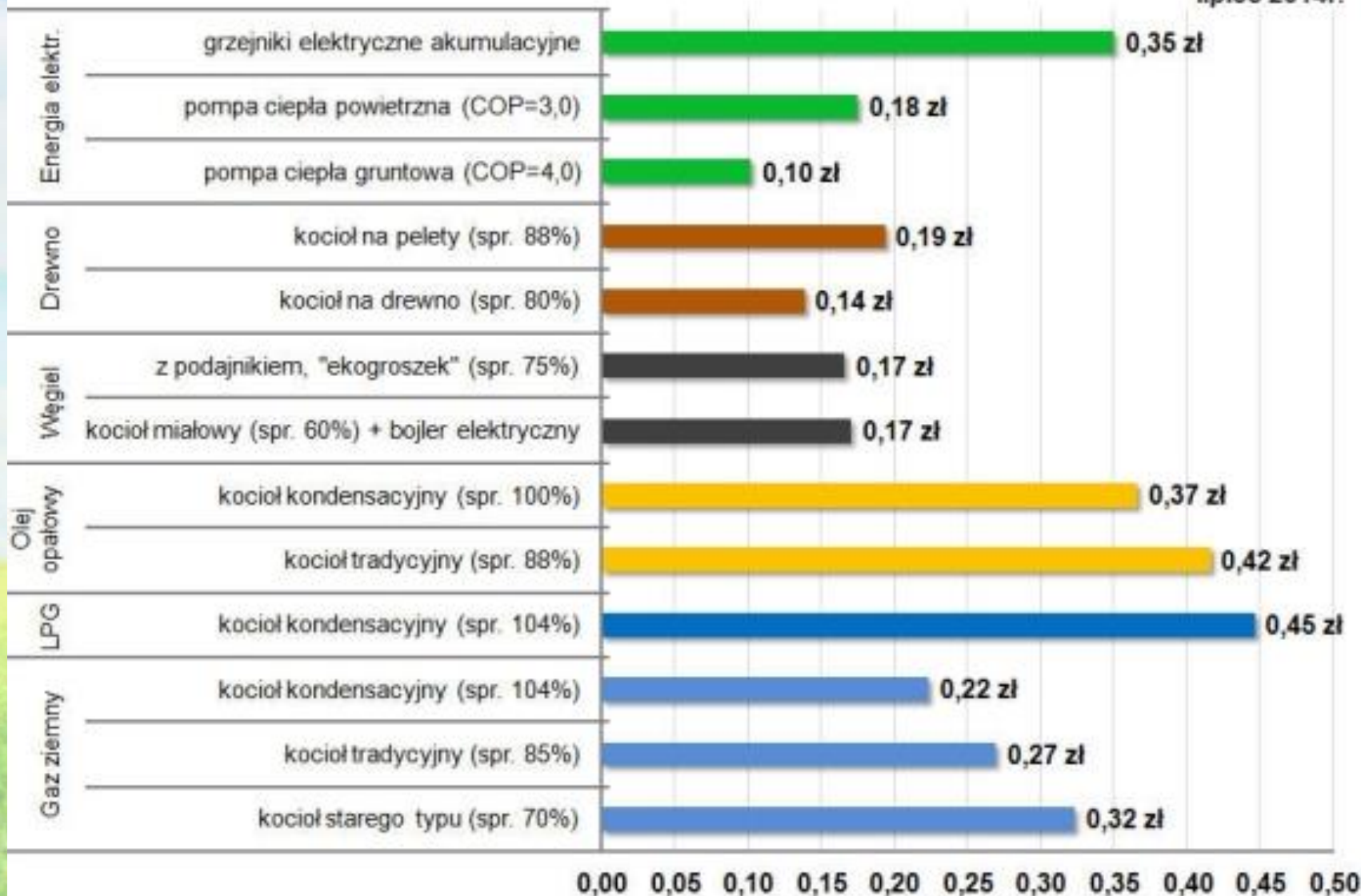
**Zbyt mała moc kotła** (w rozsądnych granicach) jest mniej szkodliwa dla kieszeni niż przewymiarowanie. Skutkuje bowiem wyższą sprawnością pracy kotła, czyli niższym kosztem ogrzewania, a przy tym może być dokuczliwa przez 2–3 najzimniejsze tygodnie, podczas gdy przewymiarowanie jest odczuwalne o wiele boleśniej i przez całą resztę sezonu.





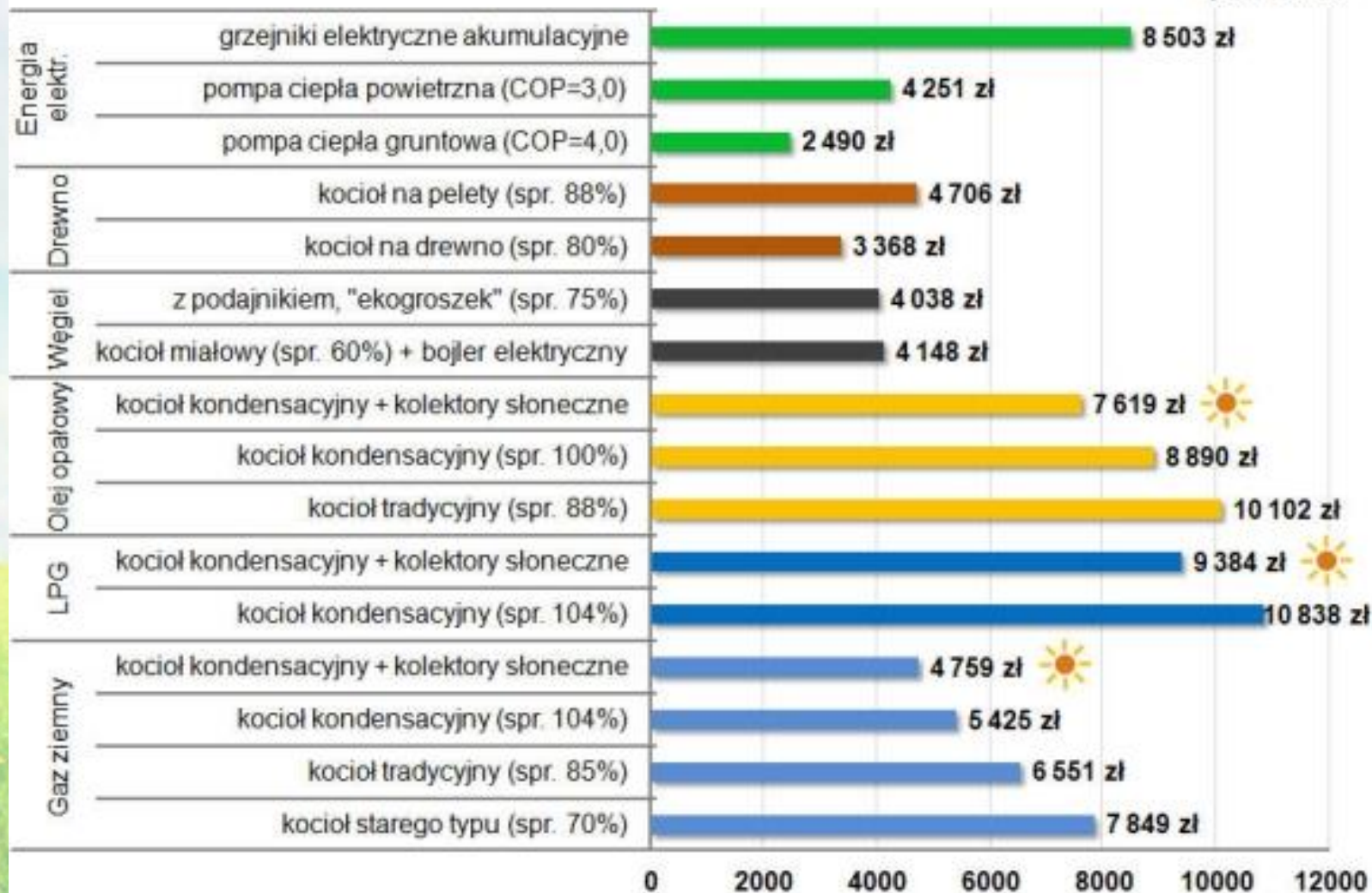


Cena brutto 1 kWh ciepła  
lipiec 2014r.



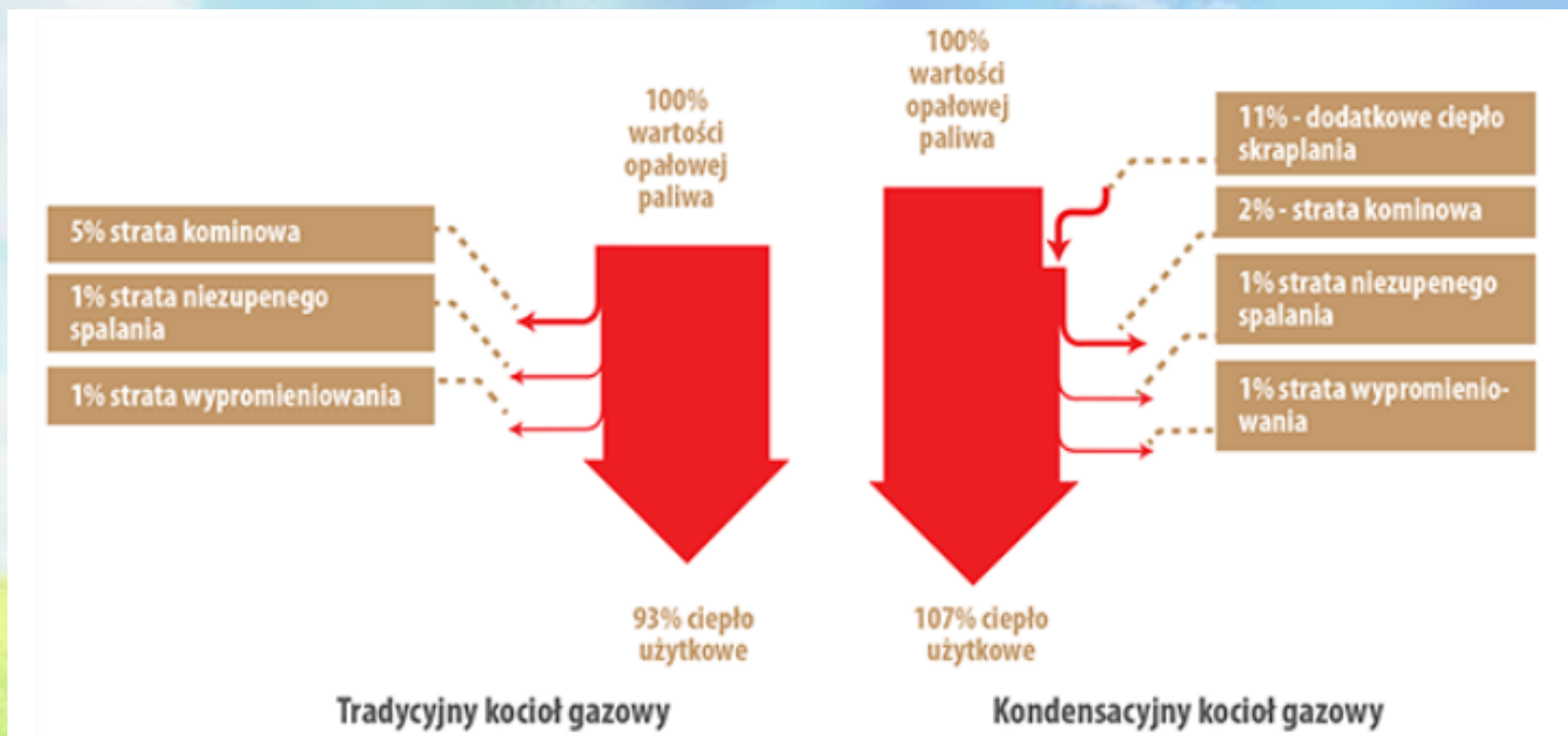


**Ceny brutto c.o. + c.w.u. (300 l/d) - dom 160 m<sup>2</sup>  
lipiec 2014r.**





## KOTŁY NA GAZ ZIEMNY

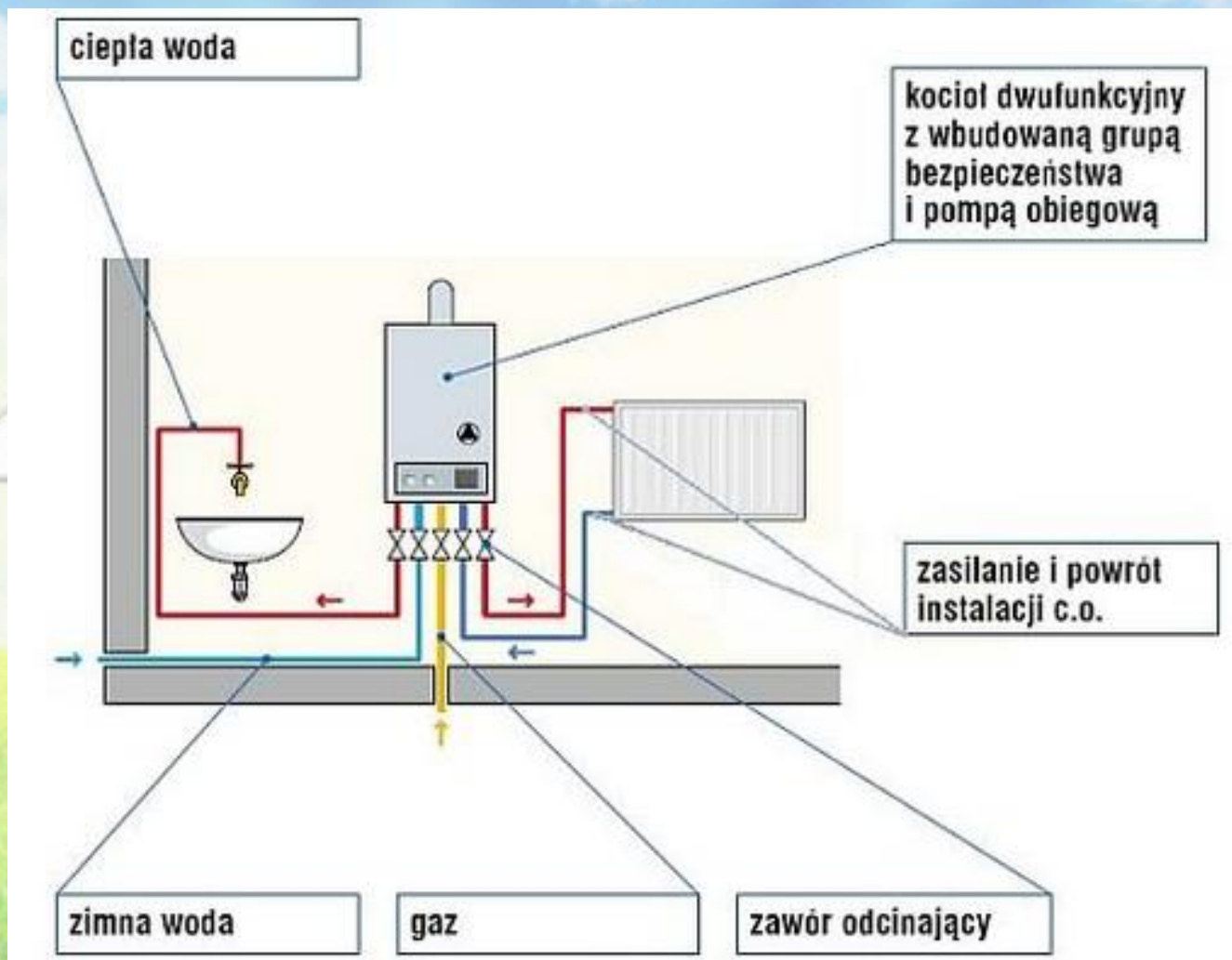




**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI

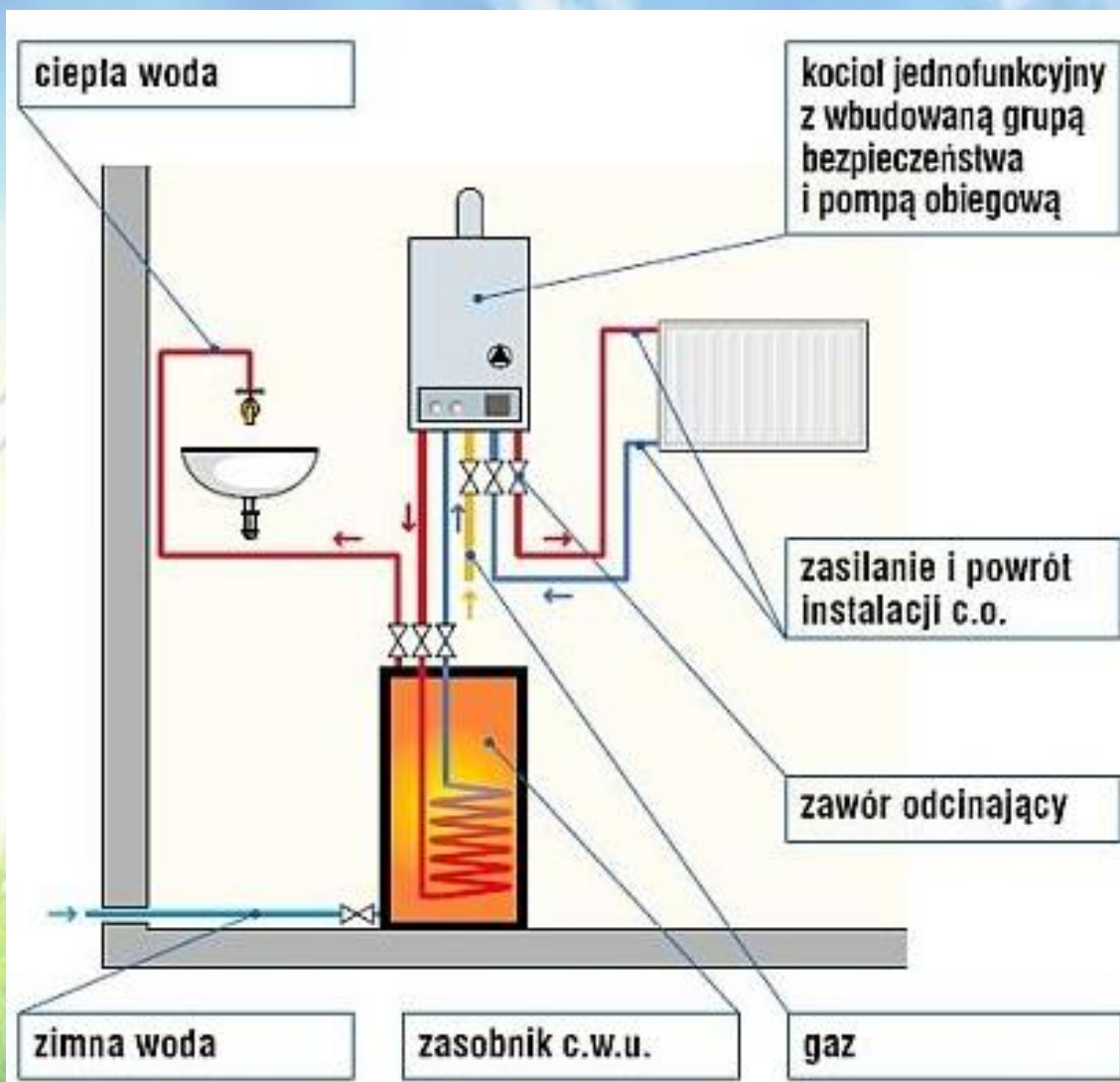


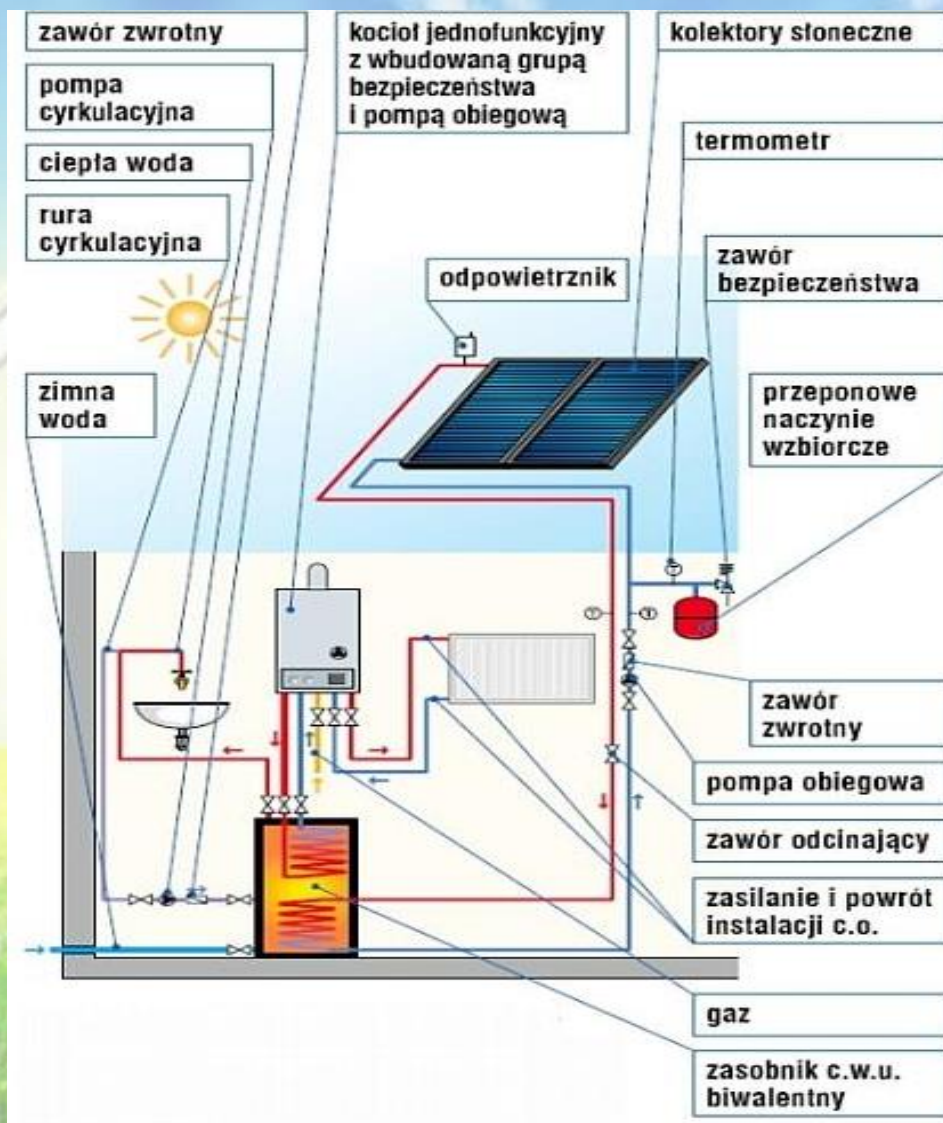


**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI







**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI**



- ✓ **Wygoda – bezobsługowe,**
- ✓ **Wysoka sprawność**
- ✓ **Oszczędność miejsca w domu**
- ✓ **Czystość**



- **Dostępność**
- **Formalności**
- **Wysokie koszty inwestycyjne**



Koszt budowy **przyłącza gazowego** zależy od jego specyfiki oraz długości. Na koszty sumaryczne składa się:

- ✓ wydanie warunków technicznych zapotrzebowania na gaz - **50 – 150 zł.**
- ✓ projekt budowy przyłącza gazowego – **1 000 – 2 500 zł.**
- ✓ opłaty geodezyjne (obejmujące geodezyjne wytyczenie przyłącza, wykonanie mapy oraz inwentaryzację powykonawczą) – **1 000 - 2 000 zł.**
- ✓ opłata przyłączeniowa – **1 400 – 2 000 zł.**
- ✓ montaż szafki gazowej – **300 – 600 zł.**
- ✓ odbiór przyłącza gazowego – **100 - 150 zł.**

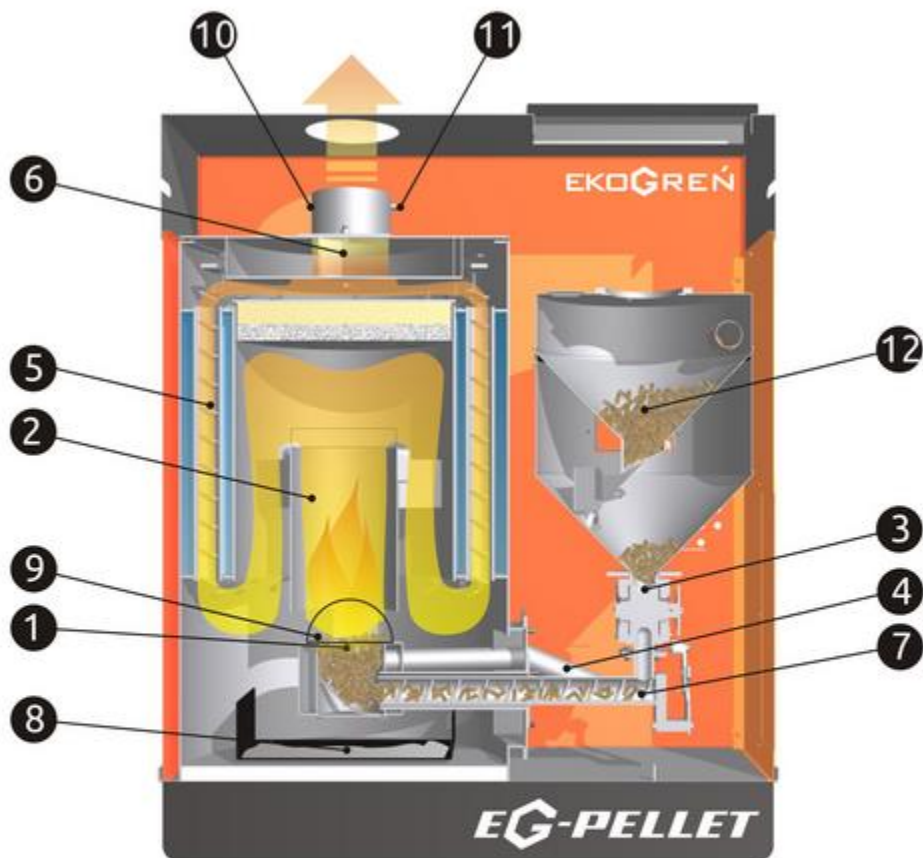
W kosztach całkowitych należy też uwzględnić cenę materiałów budowlanych i właściwej budowy przyłącza. Przyjmuje się, iż budowa 15 metrowego przyłącza gazowego będzie wydatkiem rzędu **1 500 – 2 500 zł.**





## KOTŁY NA BIOMASĘ (PELLET)

- ✓ sprzedawane z automatycznymi podajnikami i zbiornikami paliwa. Podajniki mają za zadanie dostarczać paliwo ze zbiornika do paleniska. Do wyboru są ślimakowe albo pneumatyczne. Te ostatnie umożliwiają transportowanie pelletu na odległość kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu metrów. Dzięki temu paliwo może być magazynowane w znacznej odległości od kotłowni, na przykład w osobnym pomieszczeniu lub w zbiorniku ustawionym na zewnątrz.
- ✓ Duże pomieszczenie na opał, bo można zaopatrzyć się w jego zapas na cały sezon grzewczy w okresie, gdy jego cena jest najniższa.
- ✓ urządzenia jednofunkcyjne – zasilają tylko instalację grzewczą. By mogły przygotowywać wodę do mycia, trzeba do nich dokupić zasobnik c.w.u. Rzadkością są kotły z wbudowanym zasobnikiem.



(1) Palnik. (2) Komora spalania. (3) Śluzą obrotową dozującą biomasę. (4) Aparat zapłonowy, zarządzany przez mikroprocesor. (5) Turbulatory. (6) Wylot spalin. (7) Śruba podajnikowa palnika. (8) Zbiornik na popiół. (9) Automatyczne usuwanie popiołu z paleniska. (10) Czujnik temperatury spalin - pilotuje zapłon a także zarządza mocą kotła. (11) Sonda lambda - optymalizuje wydajność spalania zależnie od cech granulatu. (12) Zbiornik na pellet.



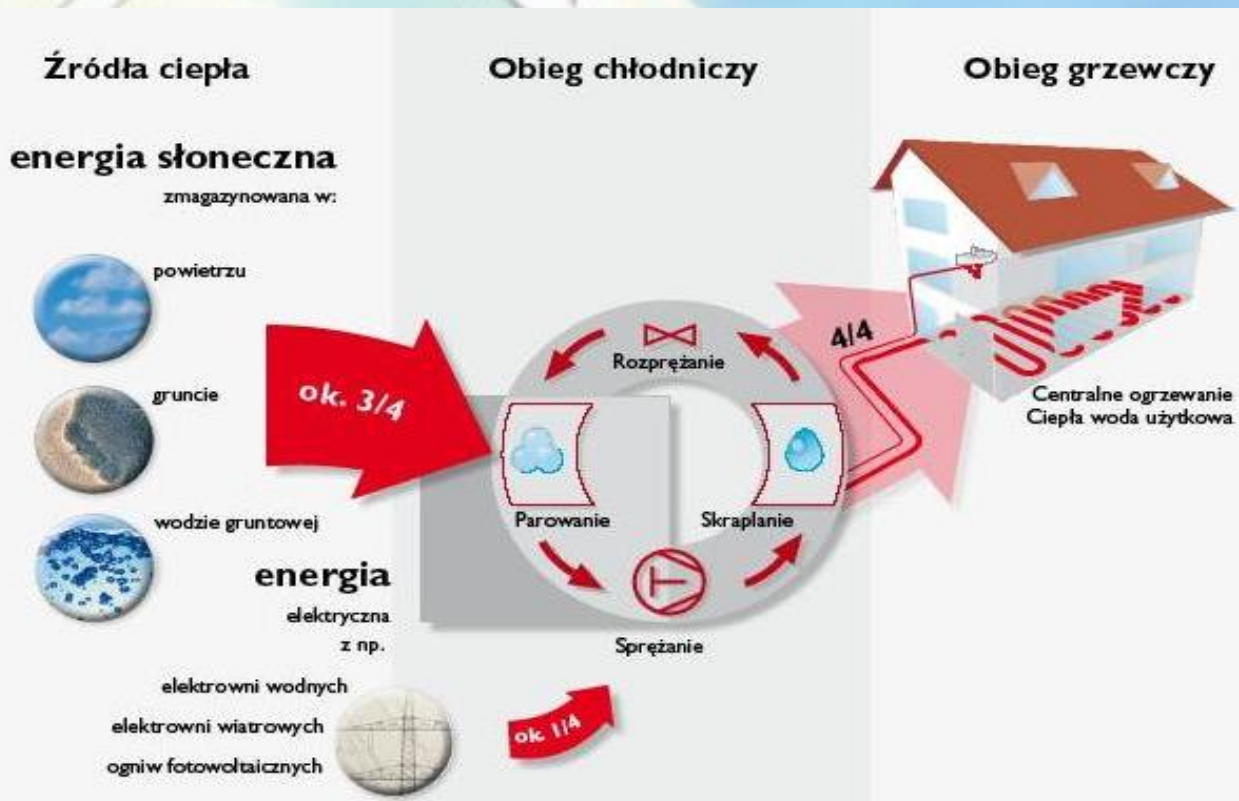


## POMPY CIEPŁA

Zasada działania pomp ciepła opiera się na dwóch zjawiskach:

- ✓ **parowaniu** (które pobiera ciepło z otoczenia)
- ✓ **skraplaniu** (które oddaje ciepło do otoczenia).

Tym sposobem energia cieplna może być przenoszona z miejsca zimniejszego do cieplejszego — odwrotnie niż to się dzieje samorzutnie w naturze.

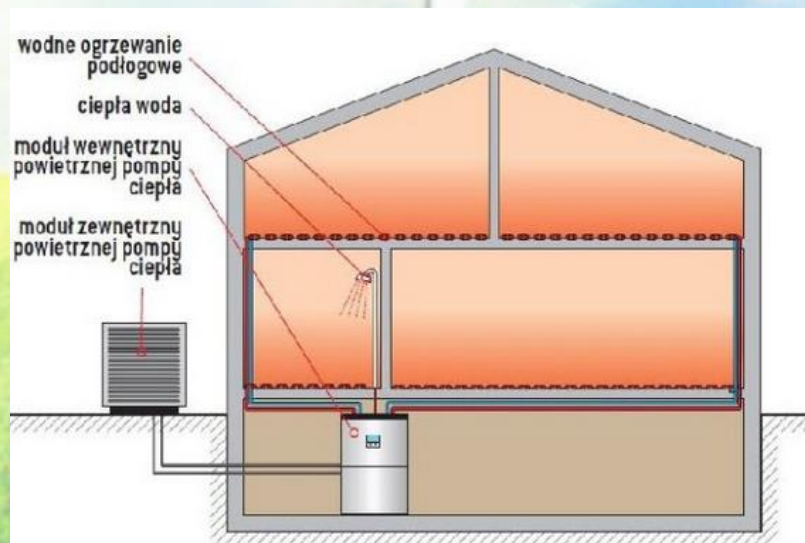




**Powietrzna pompa ciepła** jest najtańsza w zakupie i instalacji. Źródłem ciepła jest powietrze zewnętrzne, a właściwie zawarta w tym powietrzu wilgoć. Rozwiązanie jest proste i tanie, ale nie idealne.

Problemy zaczynają się gdy temperatura na zewnątrz spada **poniżej  $-5\text{st.C}$** . Obniża się wtedy wilgotność i pompa musi przepuścić więcej powietrza przez wymiennik dla uzyskania jednostki energii — czyli rośnie zużycie prądu, a maleje wydajność pompy. Jak duży jest to spadek? - przy temperaturze  **$-20\text{st.C}$**  na zewnątrz i temperaturze zasilania instalacji grzewczej rzędu  **$35\text{st.C}$**  wydajność powietrznej pompy ciepła (COP) wyniesie ok. **2,0–2,2**.

✓ świetny sposób ogrzewania małego, dobrze docieplonego domu, gdzie brak jest miejsca na wymiennik gruntowy.





**Wodna pompa ciepła** - w odległości min. 15 m buduje się dwie zwykłe studnie o głębokości 10-15m. Woda jest czerpana z jednej z nich z głębokości min. 6m, przepuszczana przez pompę ciepła i po schłodzeniu zrzucana do drugiej studni (ważna jest odległość i lokalizacja obu studni, by woda zimna nie wracała do studni czerpalnej).

Koszt budowy obu studni zamknie się w kwocie ~4000zł, ale woda musi spełniać parametry określone przez producenta pompy ciepła, aby nie doszło z czasem do uszkodzenia pompy. Z kiepską wodą też można sobie poradzić, ale trzeba nieco skomplikować układ. Problemem może być ilość czerpanej wody. Przy przekroczeniu **15m<sup>3</sup>/dobę** wymagane jest **pozwolenie wodnoprawne**. W tej granicy zmieści się pompa ciepła o mocy do **~8kW**.





**Gruntowa pompa ciepła** - grunt jest świetnym, stabilnym źródłem ciepła: niezależnie od mrozów, temperatura gruntu poniżej strefy przemarzania jest stała.

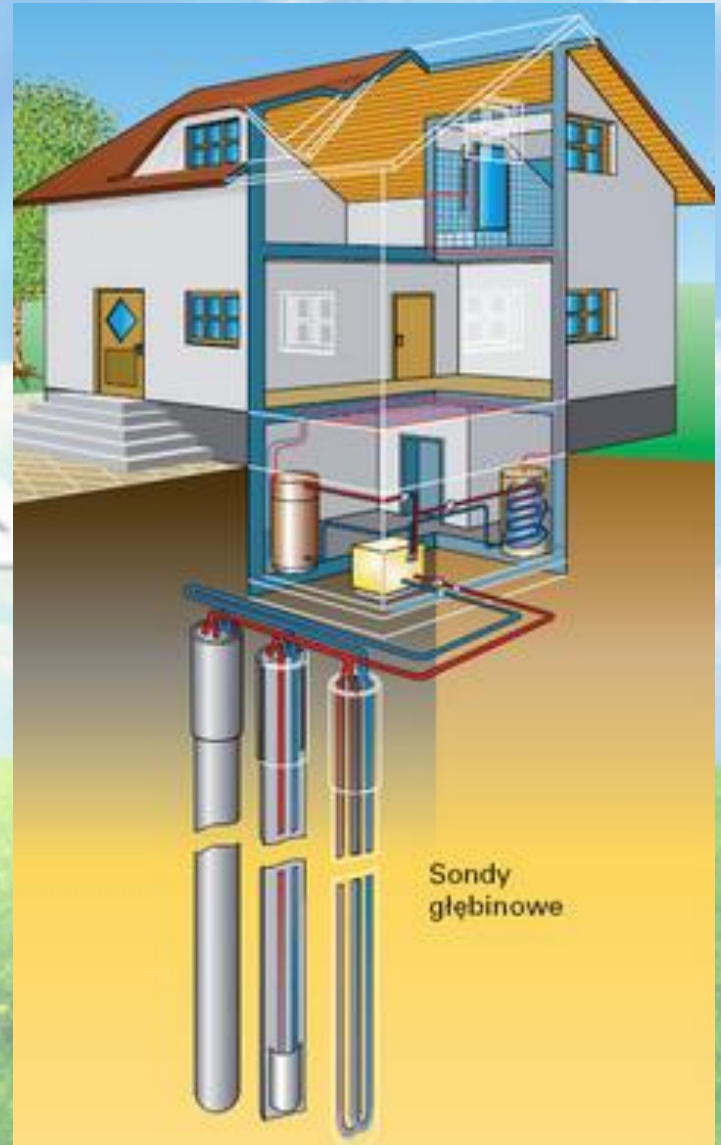
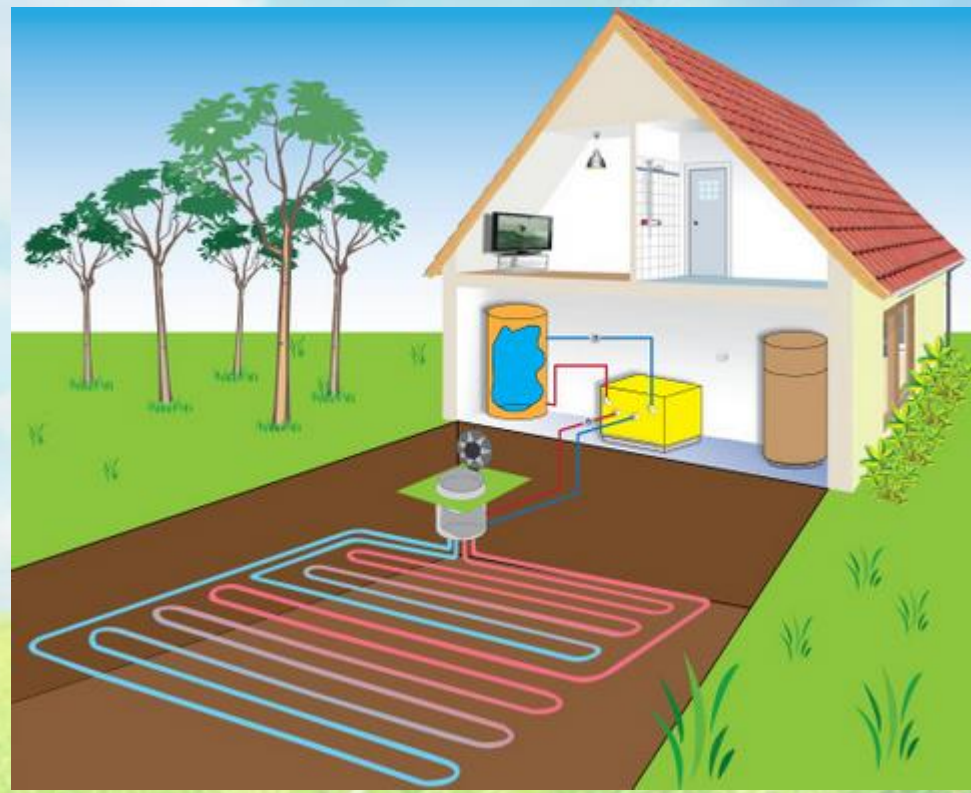
- ✓ Najwyższa wydajność,
- ✓ Najtańsza w użyciu
- ✓ **wymiennik płaski poziomy** — wymaga ułożenia w gruncie kilkuset metrów rur wypełnionych glikolem na głębokości ok. 2 m. To oznacza, że trzeba wykopać dwumetrowy dół o powierzchni dwa do cztery razy większej niż metraż ogrzewanego budynku. Koszt robocizny i samego wymiennika to okolice 5–10 tys. zł, ale dobrze wykonany nie wymaga serwisu i mało co jest w stanie mu zaszkodzić. Najważniejszą sprawą przy takim wymienniku jest posiadanie **odpowiednio dużej działki** i właściwe obliczenie jego powierzchni. Co istotne, nad wymiennikiem nie można sadzić drzew czy krzewów, zbudować szopy czy garażu. Teren ten musi być stale nasłoneczniony, bo w końcu ze słońca pochodzi to ciepło, które potem pompą ciepła usiłujemy wydobyć.
- ✓ **wymiennik pionowy** — składa się z kilku odwiertów o głębokości 30-150 m (zależy od warunków geologicznych) z zainstalowanymi rurami z glikolem. Zajmuje mniej miejsca na działce, ale wyższy jest koszt wykonania (okolice 10–15 tys. zł) a przez głębokość odwiertów wymagane jest zezwolenie.



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI**





## Efektywność pompy ciepła

Pompa ciepła nie produkuje energii lecz transportuje ją z jednego miejsca w drugie, dlatego jej efektywności nie opisuje się klasycznym pojęciem sprawności. Zamiast tego stosuje się **współczynnik wydajności (COP, ang. *coefficient of performance*)**. Jego znaczenie jest takie samo jak sprawności (stosunek energii otrzymanej do energii włożonej), tyle że wartości powinny być zawsze dużo większe od 1.

COP równy 1 ma zwykła grzałka elektryczna. Pompy ciepła, zależnie od rodzaju i warunków pracy, osiągają COP w zakresie **2 do 6**. Granice wydajności wyznaczone prawami fizyki sięgają nawet wartości 8 do 12, co oznacza, że pole do ulepszeń wciąż jest duże i coraz nowsze pompy są coraz wydajniejsze (choć nigdy tych granic w pełni nie wykorzystają).

COP pompy zależy od tego, ile pracy musi ona wykonać, by przetransportować jednostkę ciepła. Nakład pracy **rośnie wraz z różnicą temperatur** między źródłem dolnym a górnym. Na tę różnicę z jednej strony wpływu nie mamy (temperatura zewnętrzna przy pompie powietrznej), a z drugiej strony wpływ jest (temperatura wody grzewczej). Dlatego pompa ciepła najlepiej sprawdza się w instalacjach grzewczych **niskotemperaturowych** (duże grzejniki, podłogówka, ogrzewanie ścienne), gdzie podgrzewa wodę tylko do 30-40st.C.





	Koszt	Koszt
<b>BUDYNEK 350 m<sup>2</sup></b>		
Kotłownia z pompą ciepła 16 kW + zbiornik 300l + robocizna	41 200 zł netto	41 200 zł netto
Dolne źródło	Kolektor poziomy 700m	Kolektor pionowy 3x99m
	24 504 zł netto	31 173 zł netto
<b>SUMA</b>	<b>66 404 zł netto</b>	<b>72 375 zł netto</b>

	Koszt	Koszt
<b>BUDYNEK 170 m<sup>2</sup></b>		
Kotłownia z pompą ciepła 8 kW + zbiornik 180l + robocizna	34 900 zł netto	34 900 zł netto
Dolne źródło	Kolektor poziomy 450m	Kolektor pionowy 2x57 m
	13 886 zł netto	17 704 zł netto
<b>SUMA</b>	<b>48 786 zł netto</b>	<b>52 604 zł netto</b>

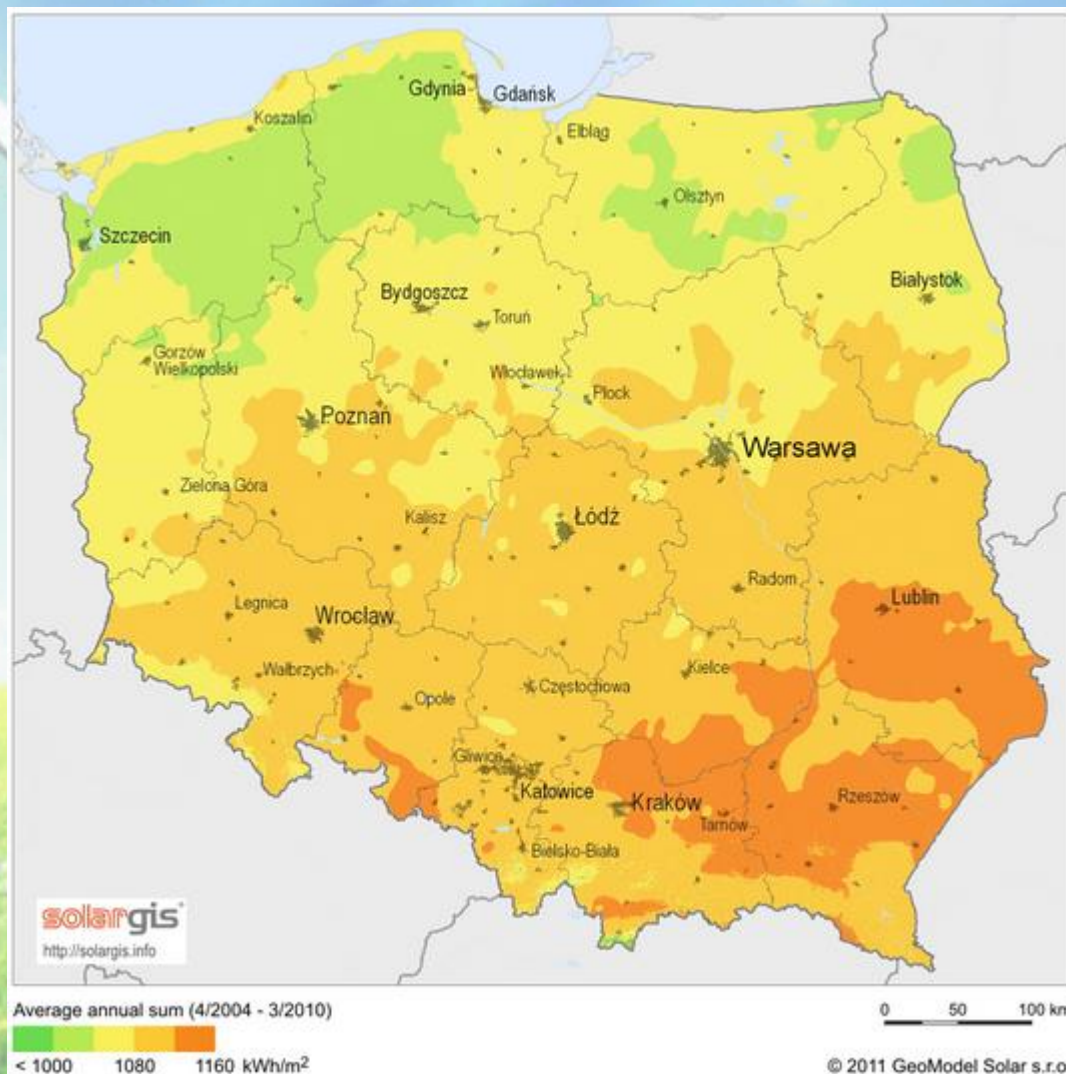
<b>l.p.</b>	<b>moc grzewcza</b>	<b>cena netto</b>
1	8 kW	25 900 zł
2	10 kW	26 900 zł
3	12 kW	27 900 zł
4	15 kW	28 900 zł
5	17 kW	29 900 zł
6	24 kW	50 000 zł
7	30 kW	53 000 zł
8	40 kW	60 000 zł



## KOLEKTORY SŁONECZNE

**Nastłonecznienie** to suma natężenia promieniowania słonecznego w danym czasie i na danej powierzchni np. suma natężenia promieniowania słonecznego w czasie godziny, dnia, roku na powierzchni  $1\text{m}^2$ .

Nastłonecznienie jest wielkością opisującą zasoby energii słonecznej w danym miejscu i czasie.



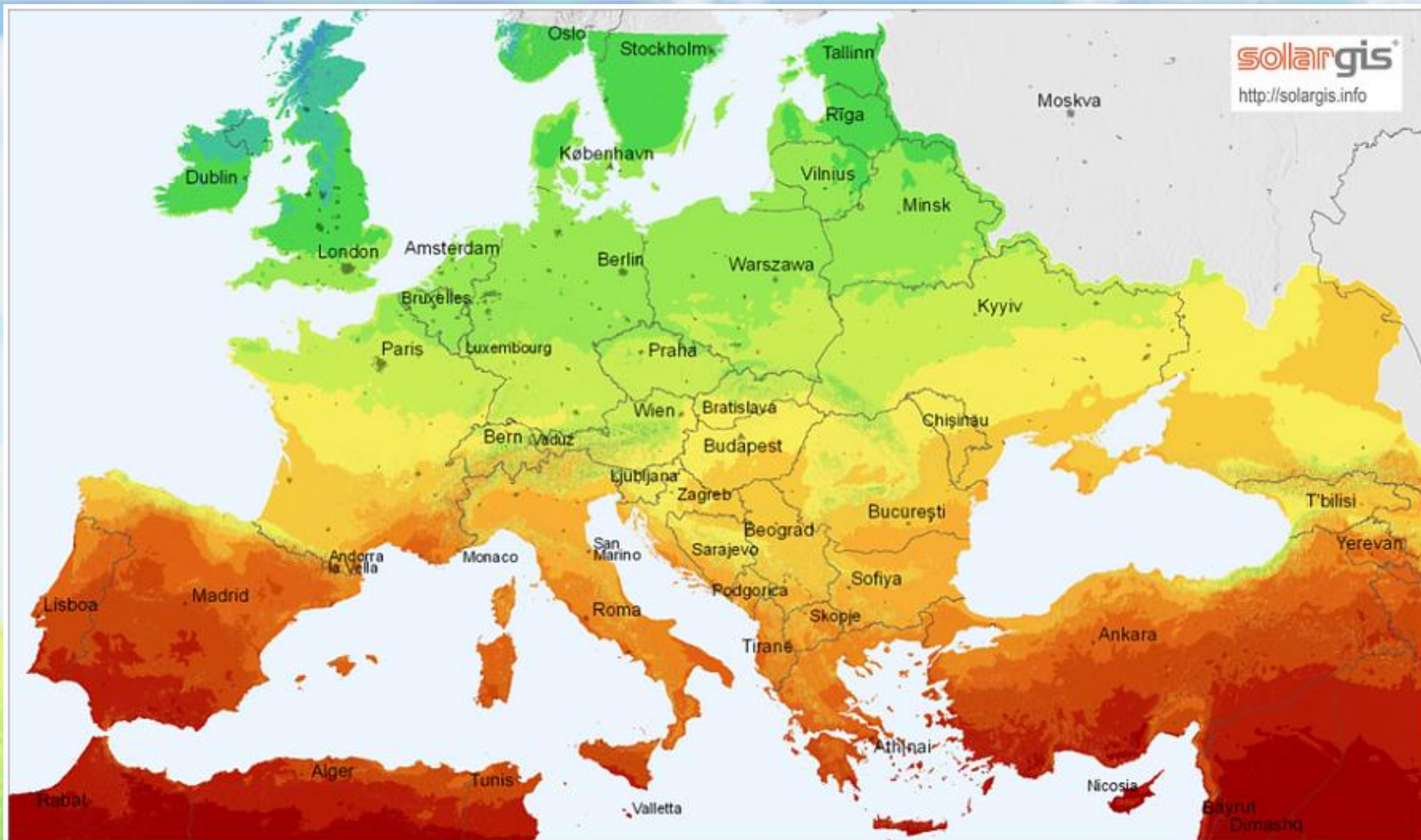


# INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO

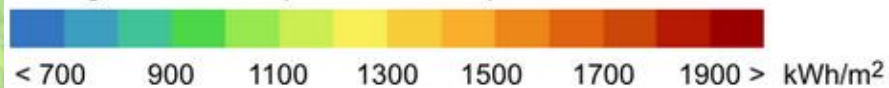
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Average annual sum (4/2004 - 3/2010)

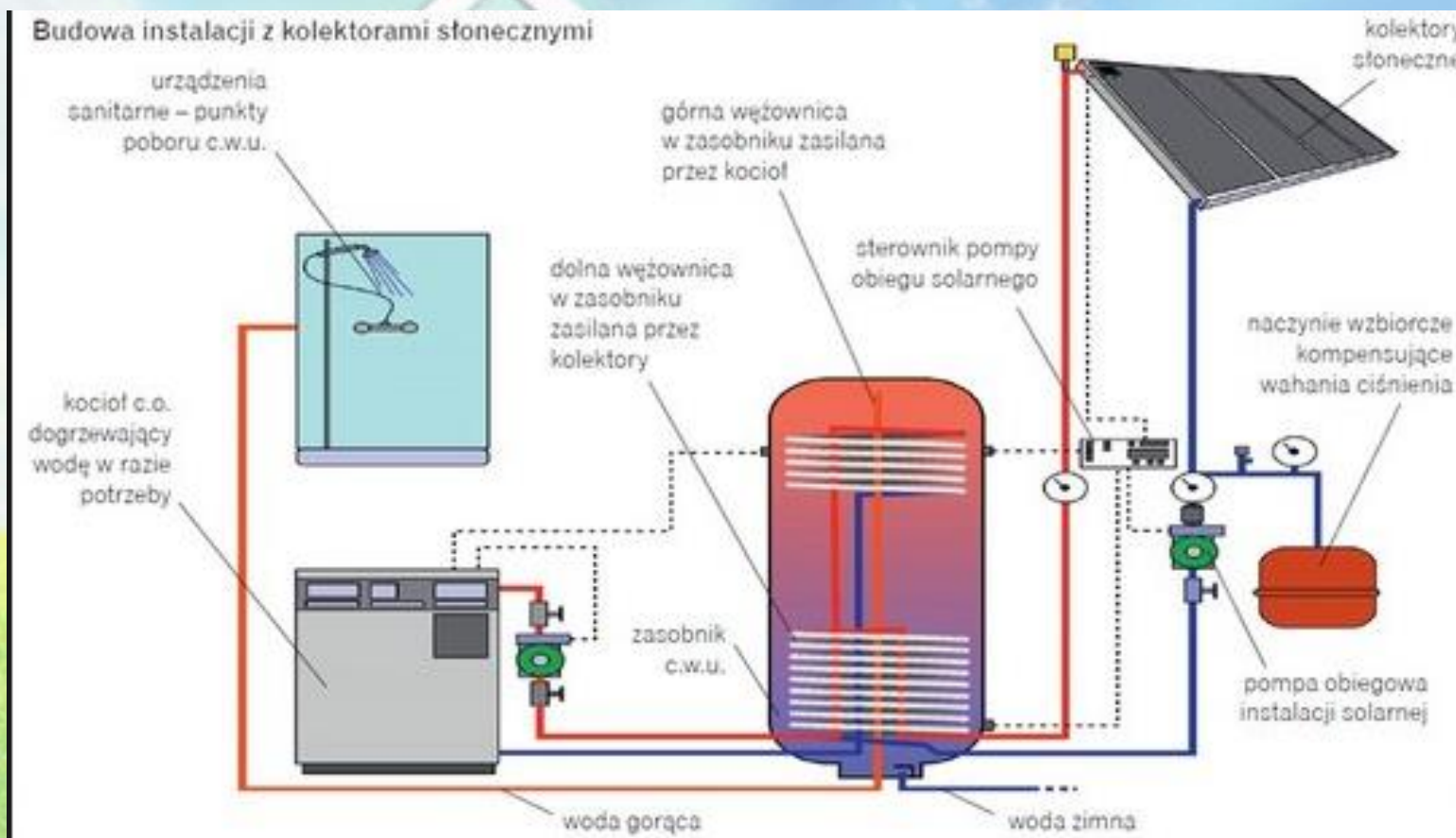


0 250 500 km

© 2011 GeoModel Solar s.r.o.



Promieniowanie słoneczne pada na kolektor, który nagrzewa się i przekazuje ciepło do ciekłego czynnika termoprzewodzącego (woda, glikol itp.). Ten z kolei oddaje je do zbiornika wody.



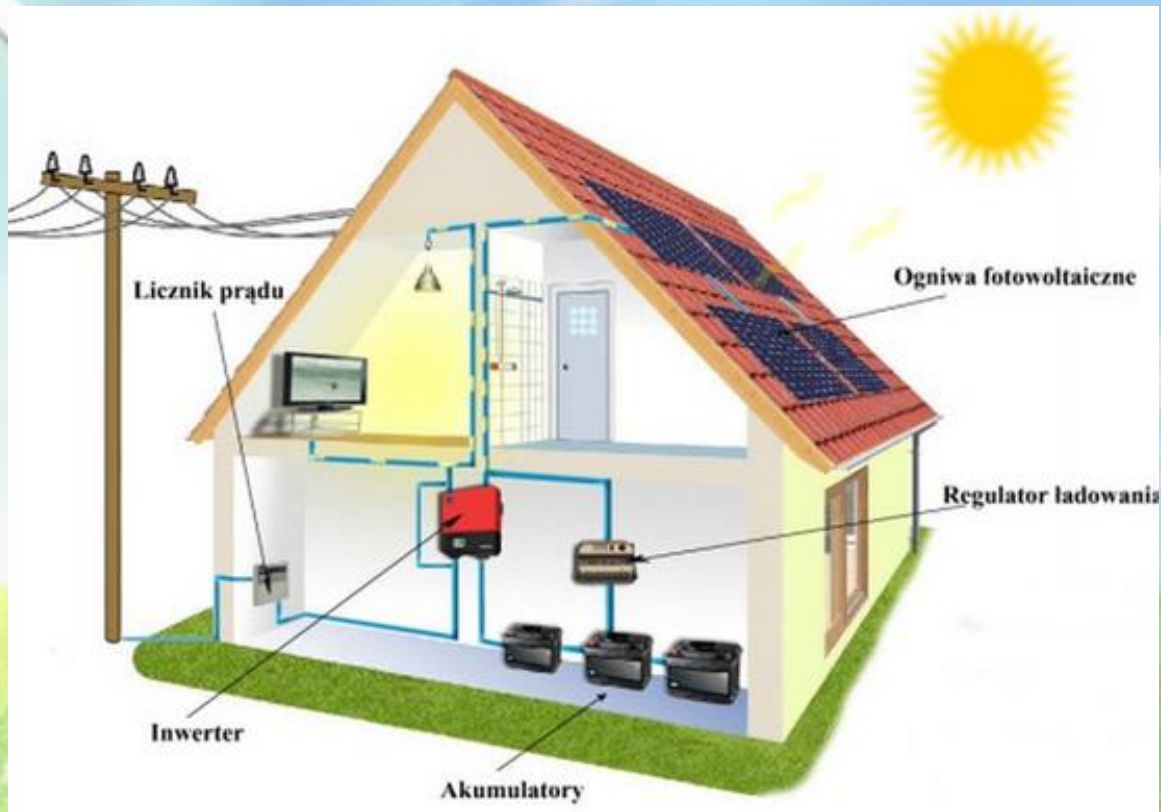


- ✓ W polskim klimacie kolektor może być zimą jedynie pomocniczym źródłem ciepła. W skali roku zapewnia 55 do 70 % zapotrzebowania na energię potrzebną do podgrzania wody. Kolektory słoneczne nie sprawdzają się jako samodzielne, całoroczne źródło ciepła.
- ✓ Dla 4 osób potrzeba kolektorów płaskich o powierzchni ok. 5 m<sup>2</sup>. 3 kolektory o powierzchni 2m<sup>2</sup> każdy to typowe stosowane rozwiązanie. Razem z całą instalacją i montażem może to być ok. 10 000 – 12 000 zł.
- ✓ W skali roku 4 osobowa rodzina o przeciętnym zużyciu wody może zaoszczędzić ok. 1500 zł na kosztach ogrzewania wody. Dokładne wyliczenie jest jednak bardzo zależne od tego jaką instalację zastępuje instalacja solarna. Jeśli dom ma dostęp do sieci ciepłowniczej, oszczędności wyniosą poniżej 1000 zł, za to w przypadku osób opalających węglem może to być 2000 i więcej.
- ✓ Instalacje są projektowane z myślą o bezawaryjnym działaniu przez okres ok. 20-25 lat. W praktyce jeśli nie zostaną uszkodzone fizycznie, mogą działać kilkanaście lat dłużej stopniowo tracąc sprawność.



## PANELE FOTOWOLTAICZNE (PV)

**Panele fotowoltaiczne** zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w fotowoltaice prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny, czyli dokładnie taki jaki mamy w gniazdkach (230V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać – w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej.





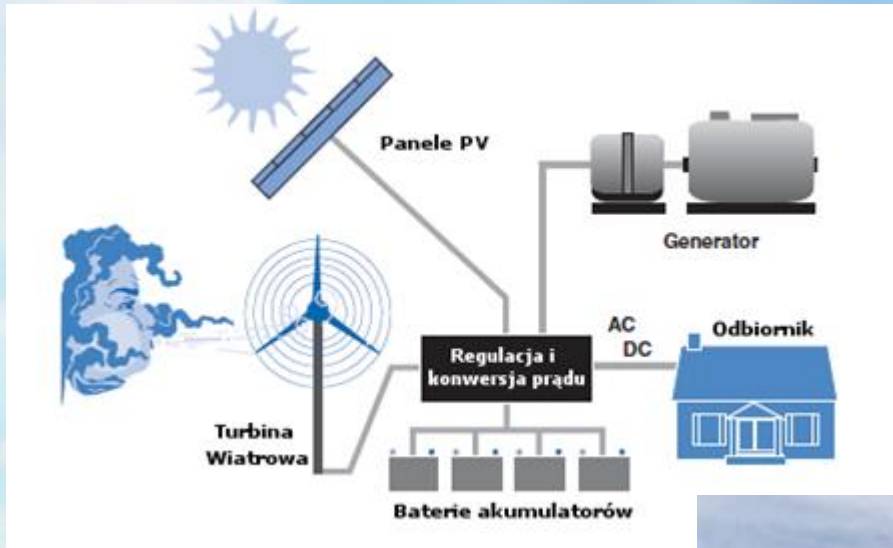
- ✓ Panel o mocy 1 kWp, skierowany na południe wytworzy w ciągu roku około 900-1100 kWh energii elektrycznej. Koszt założenia instalacji waha się znacznie w zależności od wybranych paneli, zapotrzebowania na energię czy trudności założenia. Można przyjąć, że typowa rodzina potrzebuje 2500-3500 kWh rocznie. Chcąc produkować tyle energii z paneli słonecznych należy przygotować się na wydatek ok. 15 000 do 25 000 zł.
- ✓ Fotowoltaika zwraca się po około 10-12 latach, przy czym skorzystanie z dotacji skraca ten okres do ok. 6-7 lat

**Wielkość instalacji w zależności od typu i dostępnej powierzchni**

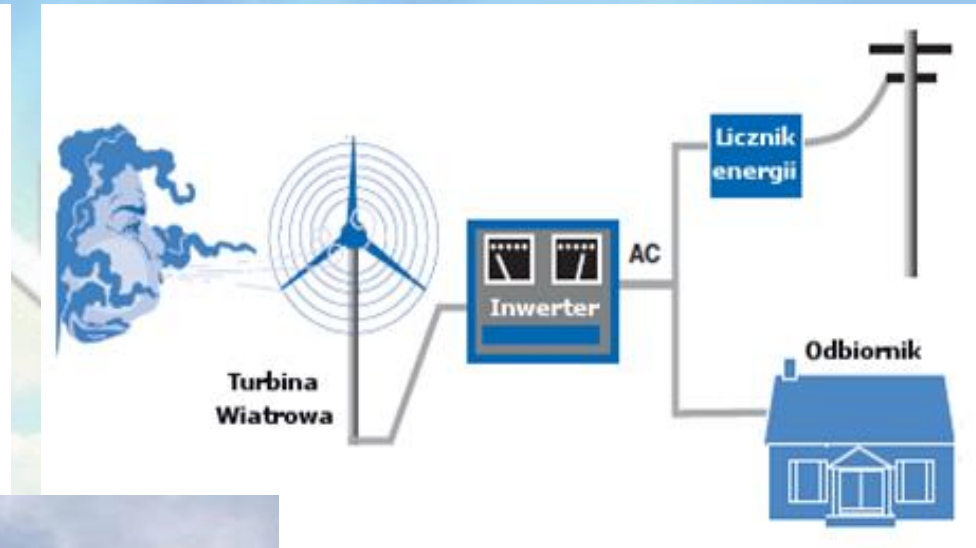
Rodzaj instalacji ->	Na powierzchni skośnej	Na powierzchni płaskiej
Dostępna powierzchnia	Maksymalna moc instalacji [kWp]	
10m <sup>2</sup>	1,5	0,5
100m <sup>2</sup>	15	5
1 hektar	---	500



## Małe elektrownie wiatrowe



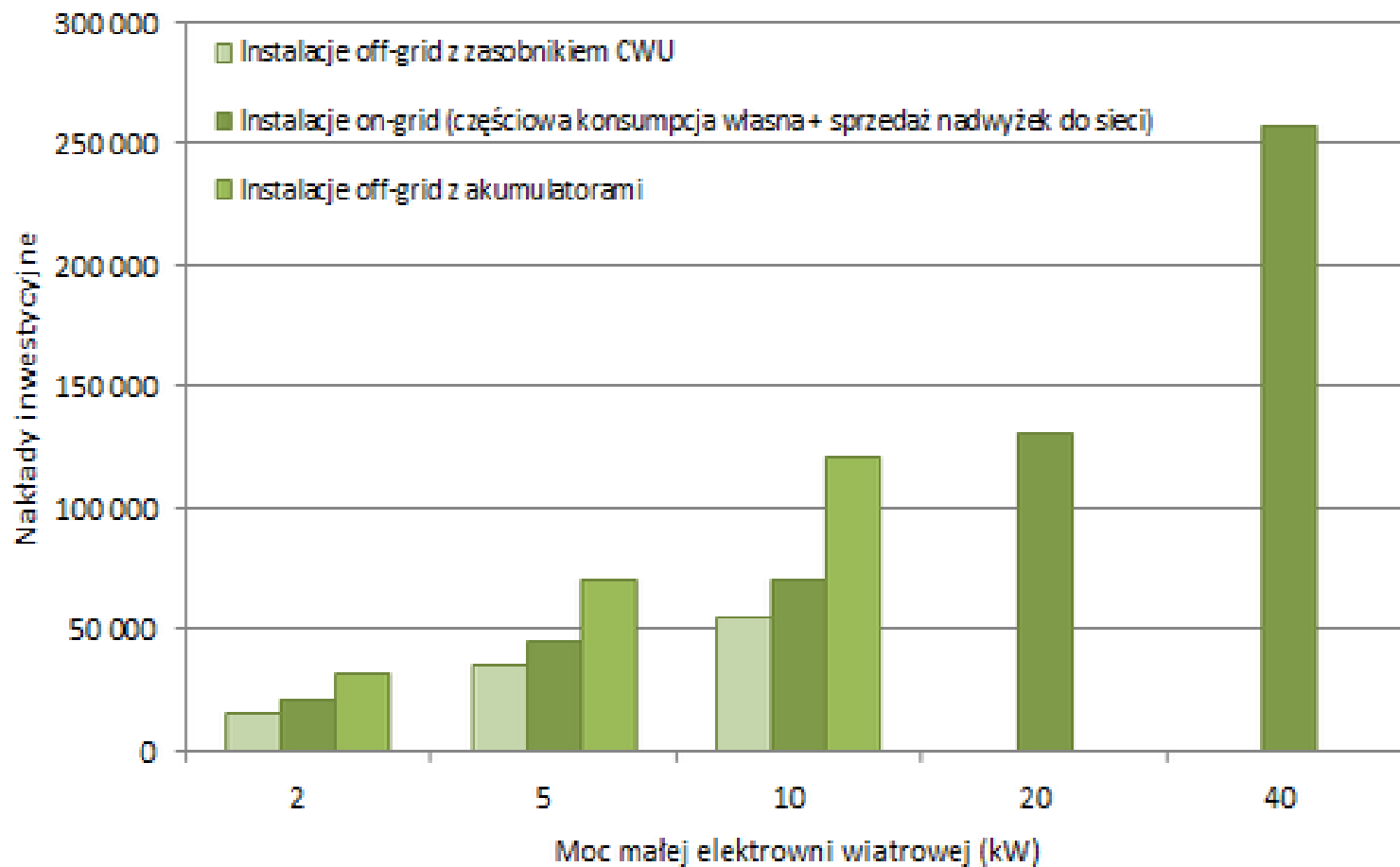
**OFF GRID**



**ON GRID**







## ENERGOOSZCZĘDNOŚĆ



Lodówka o pojemności 250-300 l zużywa średnio rocznie:  
w klasie B: 450 kWh

a więc po roku zapłacimy 450 kWh x 0,55 zł = **247,50 zł**

Koszt takiej lodówki to ok. **1000 zł**

W klasie A: 320 kWh

a więc po roku zapłacimy 320 kWh x 0,55 zł = **176 zł**

Koszt takiej lodówki to **1000-1800 zł**

w klasie A+: 260 kWh

a więc po roku zapłacimy 260 kWh x 0,55 zł = **143 zł**

Koszt takiej lodówki to **1200-3000 zł**

w klasie A++: 200 kWh

a więc po roku zapłacimy 200 kWh x 0,55 zł = **110 zł**

Koszt takiej lodówki to **1500-4000 zł**

w klasie A+++ : 170 kWh

a więc po roku zapłacimy 170 kWh x 0,55 zł = **93,50 zł**

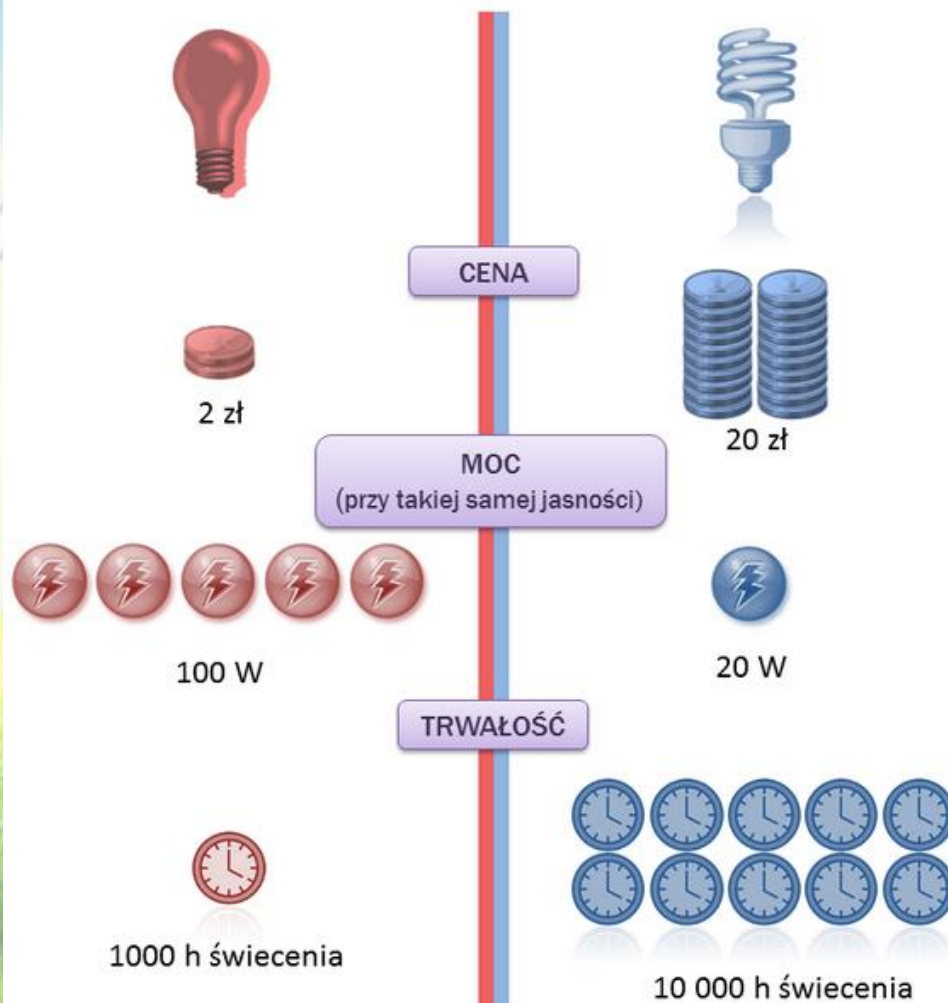
Koszt takiej lodówki to **2500-5500 zł**

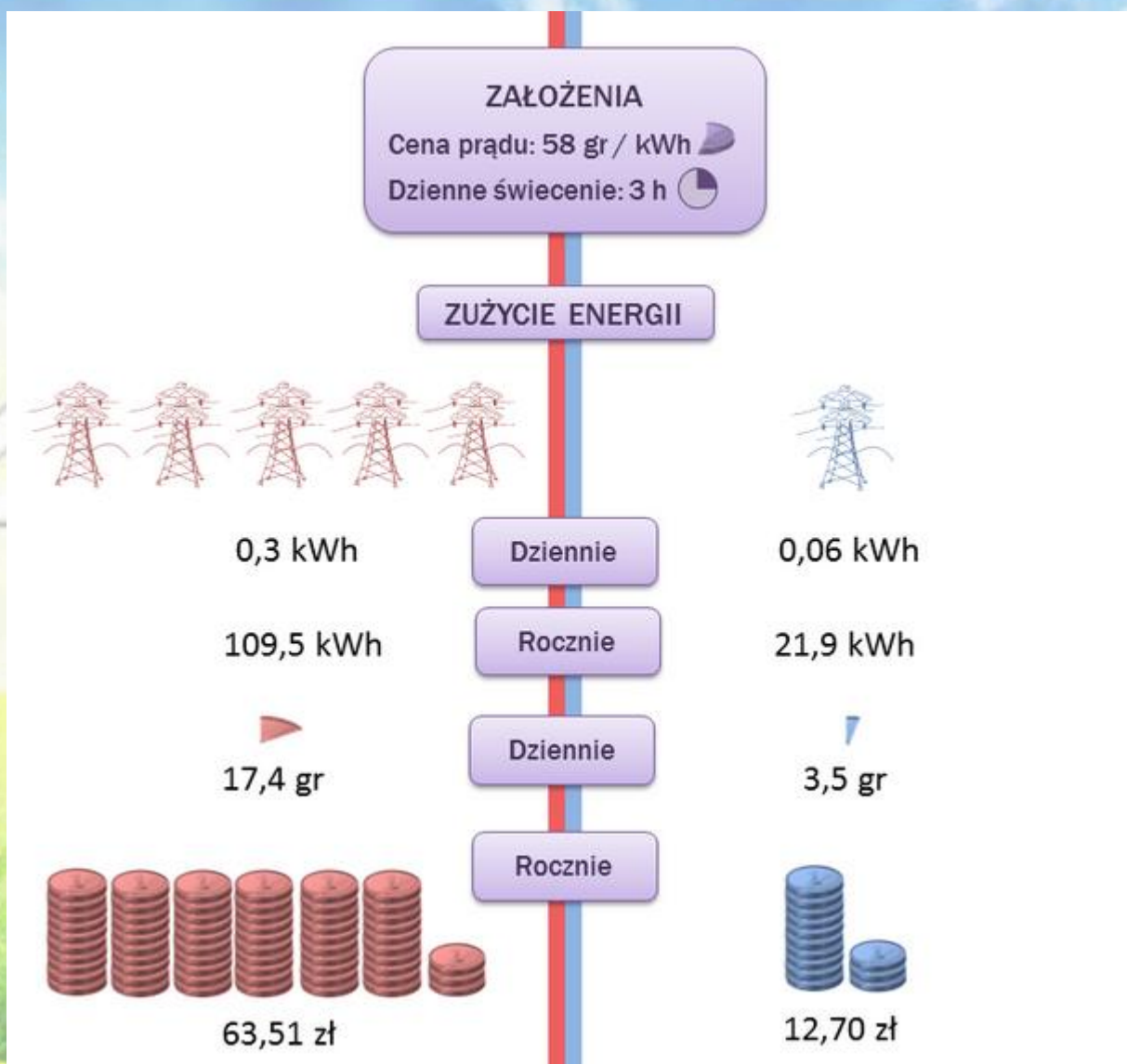


Urządzenie	Czas czuwania dziennie [h]	Czas pracy dziennie [h]	Koszt czuwania rocznie [zł]	Koszt pracy rocznie [zł]
Notebook mój	7	5	3,22 zł	98,99 zł
Notebook Żony (mały)	19	5	4,58 zł	52,56 zł
Notebook Syna	22,5	1,5	11,33 zł	31,40 zł
Notebook Córki	22,5	1,5	9,86 zł	25,39 zł
Ładowarka iPhone		1,5	0,00 zł	1,12 zł
Stacja pogodowa		24	0,00 zł	9,99 zł
TV Philips mały kineskopowy	23	1	29,21 zł	10,80 zł
TV Samsung LED 40 cali	19	5	0,42 zł	101,29 zł
Monitor Samsung 226BW	22	2	6,75 zł	17,21 zł
Dysk zewnętrzny Seagate	23	1	28,21 zł	3,94 zł
Amplituner Yamaha	23,75	0,25	8,84 zł	2,47 zł
Odtwarzacz DVD Pioneer	23,75	0,25	0,00 zł	0,52 zł
Konsola Xbox 360	23,5	0,5	7,21 zł	10,57 zł
Dekoder UPC z dyskiem	19	5	69,49 zł	24,75 zł
Wifi Apple Timecapsule z dyskiem	0	24	0,00 zł	56,24 zł
Subwoofer	23,75	0,25	64,50 zł	1,11 zł
		<b>SUMA:</b>	243,60 zł	448,34 zł



## PORÓWNANIE KOSZTÓW ŻARÓWKI TRADYCYJNEJ I ENERGOOSZCZĘDNEJ







INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



# OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII W TRANSPORCIE





## FINANSOWANIE DZIAŁAŃ NISKOEMISYJNYCH

### 1. NFOŚiGW i WFOŚiGW:

- **BOCIAN** - celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Beneficjentami są przedsiębiorcy podejmujący realizację inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii;
- **KAWKA** - likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
- **PROSUMENT** - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii. Dofinansowanie przedsięwzięć obejmie zakup i montaż nowych instalacji i mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji: energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej (połączone w jedną instalację lub oddzielne instalacje w budynku), dla potrzeb budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych, w tym dla wymiany istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku. Beneficjentami programu będą osoby fizyczne, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego i ich związki.
- **SOWA** – Energooszczędne oświetlenie uliczne - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.



# FINANSOWANIE DZIAŁAŃ NISKOEMISYJNYCH

## PROSUMENT

Wsparciem finansowym objęte są zakupy i montaż 6 rodzajów instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej oraz ciepła i energii elektrycznej na potrzeby istniejących lub budowanych budynków mieszkalnych. Są to: **panele fotowoltaiczne, małe wiatraki, pompy ciepła, kolektory słoneczne, kotły na biomasę i układy mikrogeneracyjne** (w tym małe biogazownie). Zależnie od rodzaju instalacji, klienci mogą liczyć na dotacje w wysokości od 20-40% dofinansowania oraz pożyczki oprocentowane na 1% w skali roku na koszty kwalifikowane. O dofinansowanie mogą ubiegać się osoby fizyczne, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe.

### Przykład dla inwestora indywidualnego:

Wg szacunkowych obliczeń, koszt instalacji fotowoltaicznej o mocy 3 kWp, która w większości przypadków gospodarstw domowych jest adekwatna do potrzeb energetycznych rodziny wynosi:

- około 24 000 zł,
- oferowana 40% dotacja to 9 600 zł.
- 15-letnia, 1% pożyczka może pokryć pozostałą część kosztów inwestycji 14 400 zł,
- przewidywane roczne przychody z zaoszczędzonej energii pobieranej z sieci oraz sprzedaży nadwyżek to ok. 1 000 zł,
- średni czas eksploatacji mikroinstalacji produkujących prąd to 20-25 lat.





[www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/znajdz-program](http://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/znajdz-program)

- + Wybierz dziedzinę
- + Wybierz beneficjenta
- + Wybierz formę dofinansowania
- + Wybierz stan programu
- + Wybierz rodzaj naboru

Pokaż programy



Program ^v	Stan ^v	Nabór ^v	
Poprawa jakości powietrza	✓	Ciągły	✓
Poprawa efektywności energetycznej. Część 1) LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej	✓	Ciągły	✓
Poprawa efektywności energetycznej. Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych.	⊕	Ciągły	✓
Poprawa efektywności energetycznej. Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach.	✓	Ciągły	✓
Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. Część 1) BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii.	✓	Ciągły	✓
Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. Część 2a) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii dla samorządów	✓	Ciągły	✓
Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. Część 2c) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej	✓	Ciągły	✓

Aktywny, trwa nabór wniosków



Planowanie



Zawieszony, wstrzymany



Zakończenie, brak naboru, wyczerpania alokacji środków



powrót do góry



Poprawa efektywności energetycznej. Część 1) LEMUR -  
Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej



Ciągły



**Beneficjenci**

Podmioty sektora finansów publicznych (bez Państwowych Jednostek Budżetowych), samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe

**Finansowanie**

Dotacja, Pożyczka

**Cel**

Uniknięcie emisji CO2 w związku z projektowaniem i budową energooszczędnych budynków użyteczności publicznej

**Uwagi**

**Data od**

2015-04-01

**Data do**

2015-12-31

[szczegóły programu >](#)



Poprawa efektywności energetycznej. Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych.



Ciągły



**Beneficjenci**

Osoby fizyczne

**Finansowanie**

Dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego

**Cel**

Oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO2 poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych

**Uwagi**

**Data od**

2015-12-01

**Data do**

2016-12-30

[szczegóły programu >](#)



Poprawa efektywności energetycznej. Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach.



Ciągły



**Beneficjenci**

Małe i średnie przedsiębiorstwa

**Finansowanie**

Dotacje na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych realizowane za pośrednictwem banku na podstawie umowy o współpracę zawartej z NFOŚiGW

**Cel**

Ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze MŚP. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>.

**Uwagi**

**Data od**

2015-01-02

**Data do**

2015-12-31

[szczegóły programu >](#)



Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.  
Część 1) BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii.



Ciągły



**Beneficjenci**

Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 43 (1) Kodeksu cywilnego podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

**Finansowanie**

Pożyczka

**Cel**

Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO2 poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

**Uwagi**

**Data od**

2015-04-01

**Data do**

2015-12-29

[szczegóły programu >](#)

Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.  
Część 2a) Prosument – linia dofinansowania z  
przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji  
odnawialnych źródeł energii dla samorządów



Ciągły



**Beneficjenci**

Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki.

**Finansowanie**

Pożyczka wraz z dotacją

**Cel**

Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO2 w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła

**Uwagi**

**Data od**

2015-04-01

**Data do**

2015-12-31

[szczegóły programu >](#)

Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.



Ciągły



Część 2c) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej

**Beneficjenci** Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**Finansowanie** Pożyczka wraz z dotacją

**Cel** Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła

**Uwagi**

**Data od** 2015-04-01

**Data do** 2015-12-31

[szczegóły programu >](#)



Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków. Część 1) Dostosowanie do zmian klimatu



Ciągły



## Beneficjenci

Jednostki samorządu terytorialnego i ich związki, samorządowe jednostki budżetowe, jednostki naukowe w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki, spółki prawa handlowego, osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, przedsiębiorstwa państwowe

## Finansowanie

Pożyczka, dotacja

## Cel

Podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zagrożeń naturalnych oraz poważnych awarii, usprawnienia usuwania ich skutków oraz wzmocnienia wybranych elementów zarządzania środowiskiem

## Uwagi

JST\* - jednostki samorządu terytorialnego  
SJB\* - samorządowe jednostki budżetowe

## Data od

2015-02-02

## Data do

2015-12-31

[szczegóły programu >](#)





Współfinansowanie programu LIFE. Część 2)  
Współfinansowanie projektów LIFE w perspektywie  
finansowej 2014 – 2020



Ciągły



<b>Beneficjenci</b>	Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, osoby prawne, państwowe lub samorządowe jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej
<b>Finansowanie</b>	Pożyczka, dotacja
<b>Cel</b>	Poprawa jakości środowiska, w tym środowiska naturalnego, przy wykorzystaniu przez Polskę środków dostępnych w ramach Programu LIFE
<b>Uwagi</b>	<b>Planowany nabór - I kwartał 2015</b>
<b>Data od</b>	2015-03-31
<b>Data do</b>	2015-12-31

[szczegóły programu](#) >



## Edukacja ekologiczna



Ciągły



<b>Beneficjenci</b>	Podmioty podejmujące realizację przedsięwzięć określonych w programie
<b>Finansowanie</b>	Pożyczka
<b>Cel</b>	Podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównoważonego rozwoju
<b>Uwagi</b>	
<b>Data od</b>	2015-05-04
<b>Data do</b>	2015-12-31

[szczegóły programu](#) >



Edukacja ekologiczna



Konkurs



<b>Beneficjenci</b>	Podmioty podejmujące realizację przedsięwzięć określonych w programie
<b>Finansowanie</b>	Dotacja
<b>Cel</b>	Podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównoważonego rozwoju
<b>Uwagi</b>	
<b>Data od</b>	2015-05-04
<b>Data do</b>	2015-06-02

[szczegóły programu](#) >



## **2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko - Pomorskiego na lata 2014 - 2020**

- W ramach **3 osi priorytetowej Efektywność Energetyczna i Gospodarka Niskoemisyjna w Regionie** wspierane będą działania promujące gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach.:
- **Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.**
- **Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.**
- **Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.**
- **Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.**
- **Beneficjenci:**
  - przedsiębiorcy (mikroprzedsiębiorstwa, małe i średnie przedsiębiorstwa),
  - jednostki samorządu terytorialnego (JST) ich związki,
  - stowarzyszenia i porozumienia,
  - spółki prawa handlowego będące własnością JST,
  - instytucje kultury,
  - operatorzy systemu dystrybucyjnego,
  - właściciele/zarządcy budynków mieszkaniowych,
  - rolnicy – prowadzący zarejestrowaną działalność gospodarczą,
  - grupy producentów rolnych,



## FINANSOWANIE DZIAŁAŃ NISKOEMISYJNYCH

### 3. Bank ochrony środowiska

- *Kredyt na urządzenia ekologiczne;*
- *Kredyt Ekomontaż;*
- *Słoneczny Ekokredyt;*
- *Kredyt we współpracy WFOŚiGW;*
- *Kredyt EnergoOszczędny;*
- *Kredyt EKOoszczędny;*
- *Kredyt z klimatem Kredyt;*
- *EKOodnowa;*

### 4. Bank gospodarstwa krajowego - fundusz termomodernizacji i remontów.

- *Na mocy ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji. Warunki kredytowania:*
  - *kredyt do 100 % nakładów inwestycyjnych,*
  - *możliwość otrzymania premii bezzwrotnej.*

### 5. Realizacja przedsięwzięć w formule ESCO.

### 6. POLSEFF – program finansowania rozwoju energii zrównoważonej w Polsce.



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ**

Wojciech Pająk

GreenKey

Specjalista ds. ochrony środowiska

[wojciech.pajak@greenkey.pl](mailto:wojciech.pajak@greenkey.pl)

Tel. 61 853 72 85