

Zainwestujmy razem w środowisko
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Termomodernizacja budynków mieszkalnych





Plan prezentacji



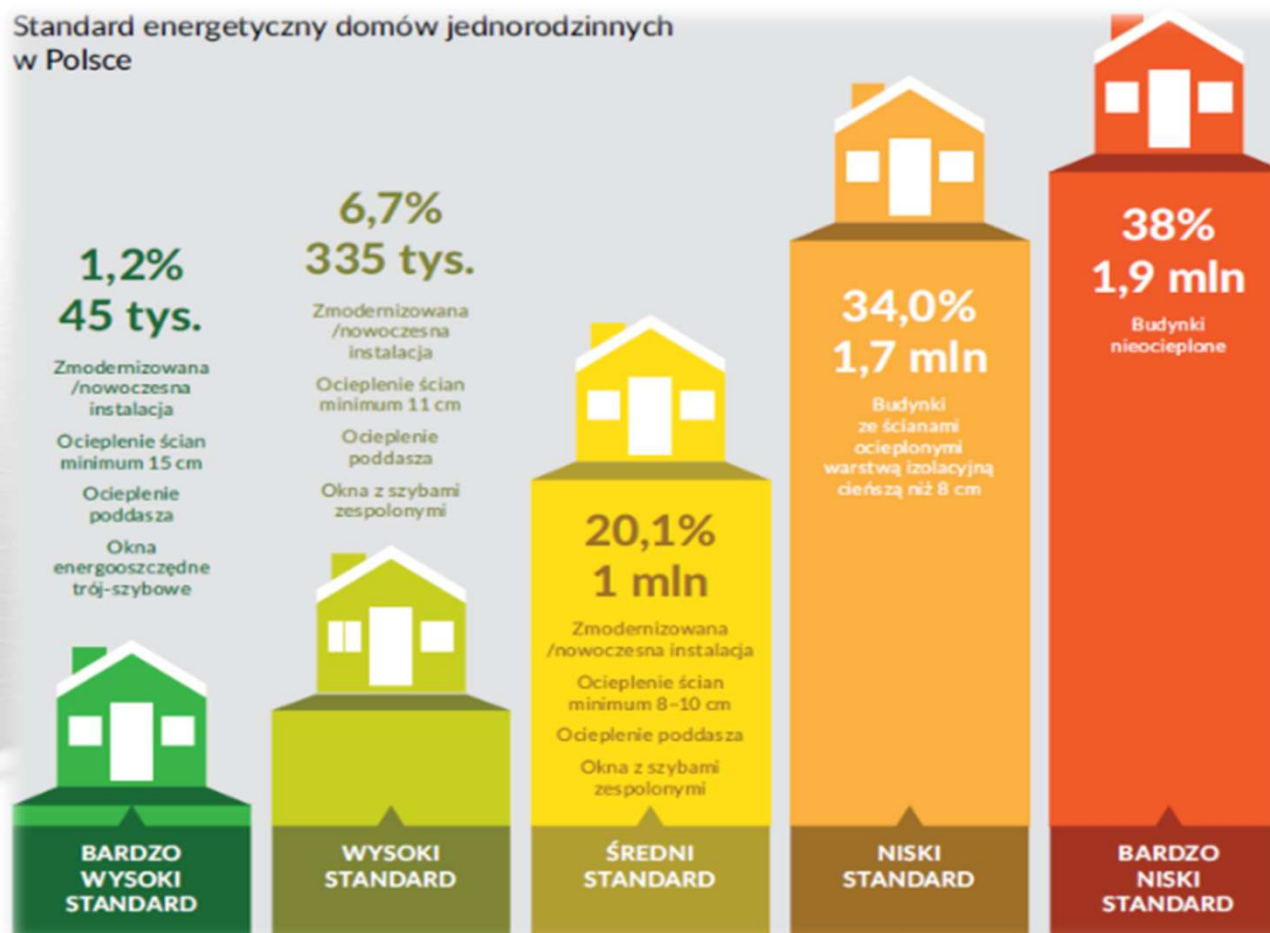
1. Zużycie energii w budynku jednorodzinnym
2. Straty ciepła z budynku
3. Termowizja
4. Termomodernizacja
5. OZE
6. Działania niskobudżetowe



Zużycie energii

Standard budynków jednorodzinnych

Standard energetyczny domów jednorodzinnych w Polsce



Źródło: www.iee.org.pl

Źródło: Badania CATI 2014, Podstawa N=500, Przegląd Efektywności Energetycznej 2014, Instytut Ekonomii Środowiska

Zainwestujmy razem w środowisko



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

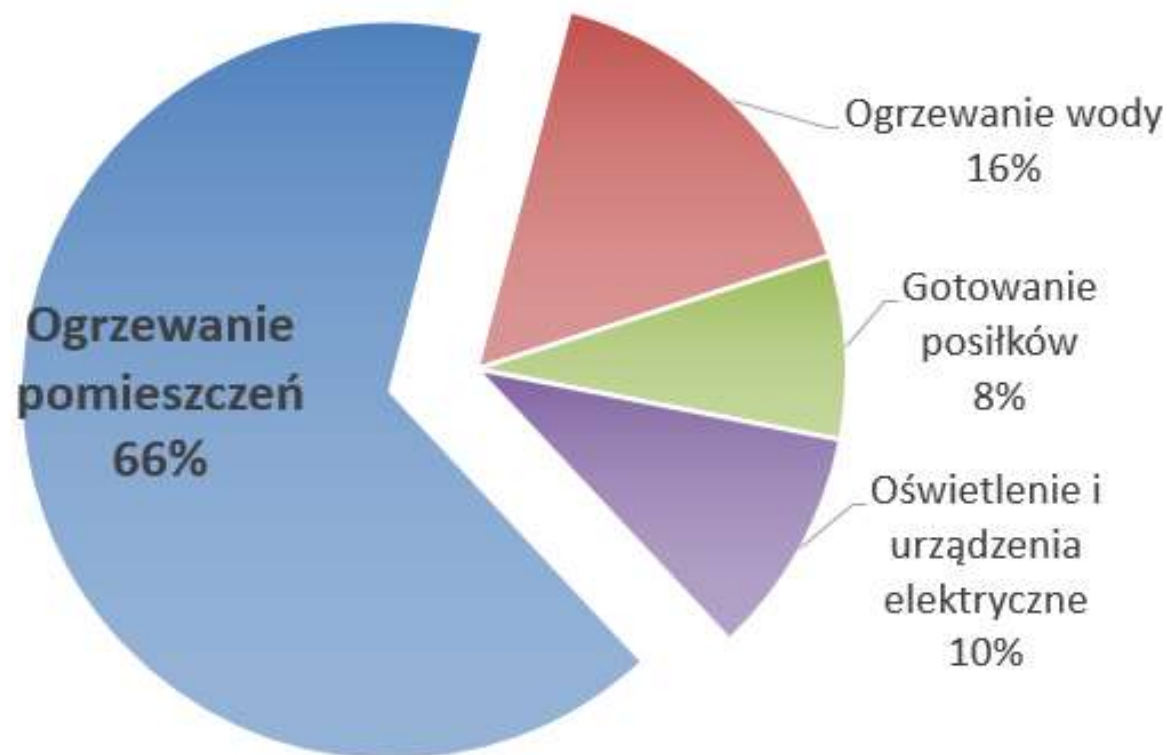
Unia Europejska
Fundusz Spójności





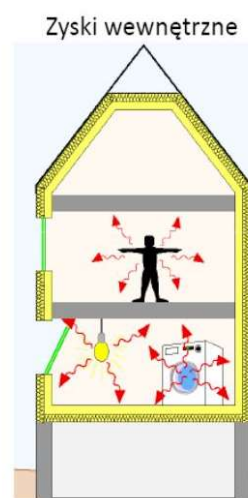
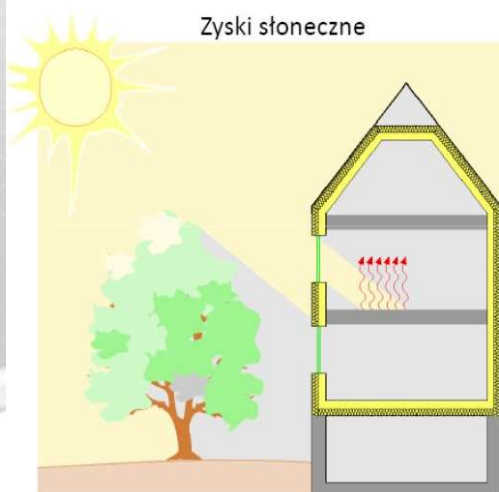
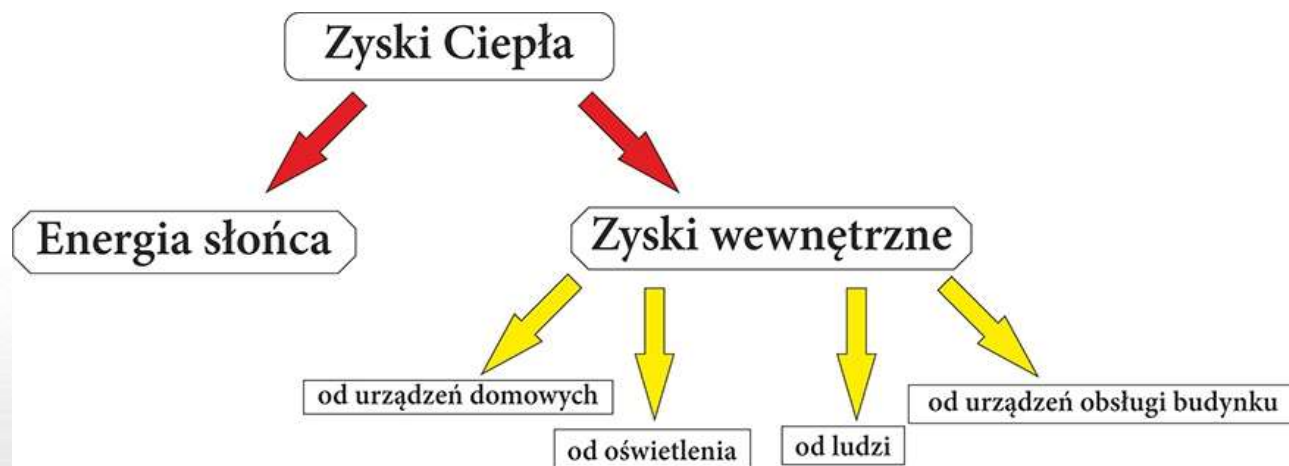
Zużycie energii w budynku jednorodzinnym

Zużycie energii w gospodarstwach domowych wg użytkowania - 2015 r.



dane: <http://stat.gov.pl>

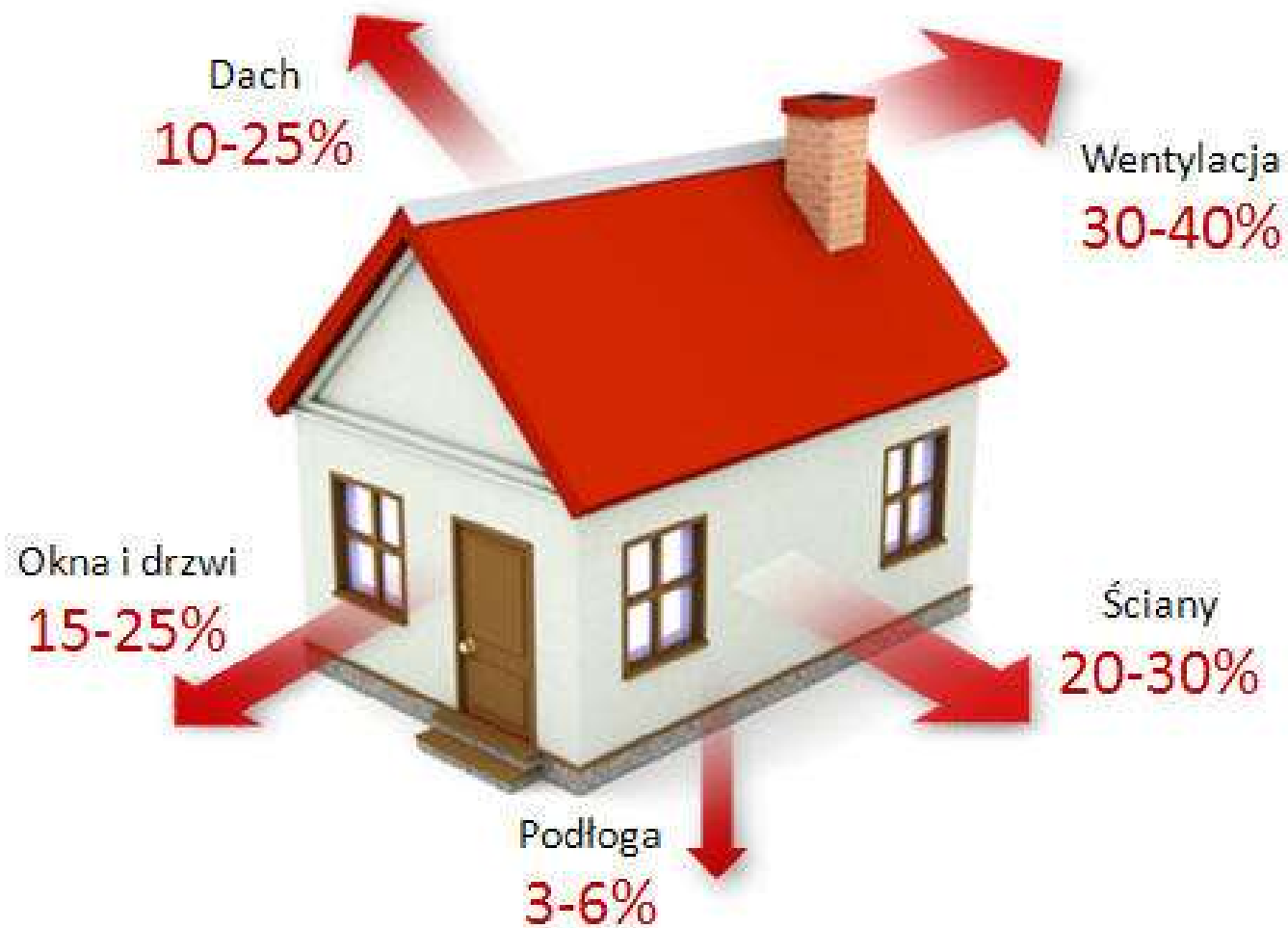
Zyski ciepła



Ciepło wytwarzane przez organizm ludzki w wyniku przemiany metabolicznej

Lp.	Rodzaj aktywności fizycznej	Ilość ciepła [W]
1.	Sen	93
2.	Odpoczynek na siedząco	116
3.	Swobodna pozycja stojąca	152
4.	Praca umiarkowana	233
5.	Marsz z prędkością $5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$	303
6.	Przeciętna praca murarza, stolarza	350
7.	Praca ciężka	466
8.	Bardzo ciężki wysiłek fizyczny	675

Straty ciepła

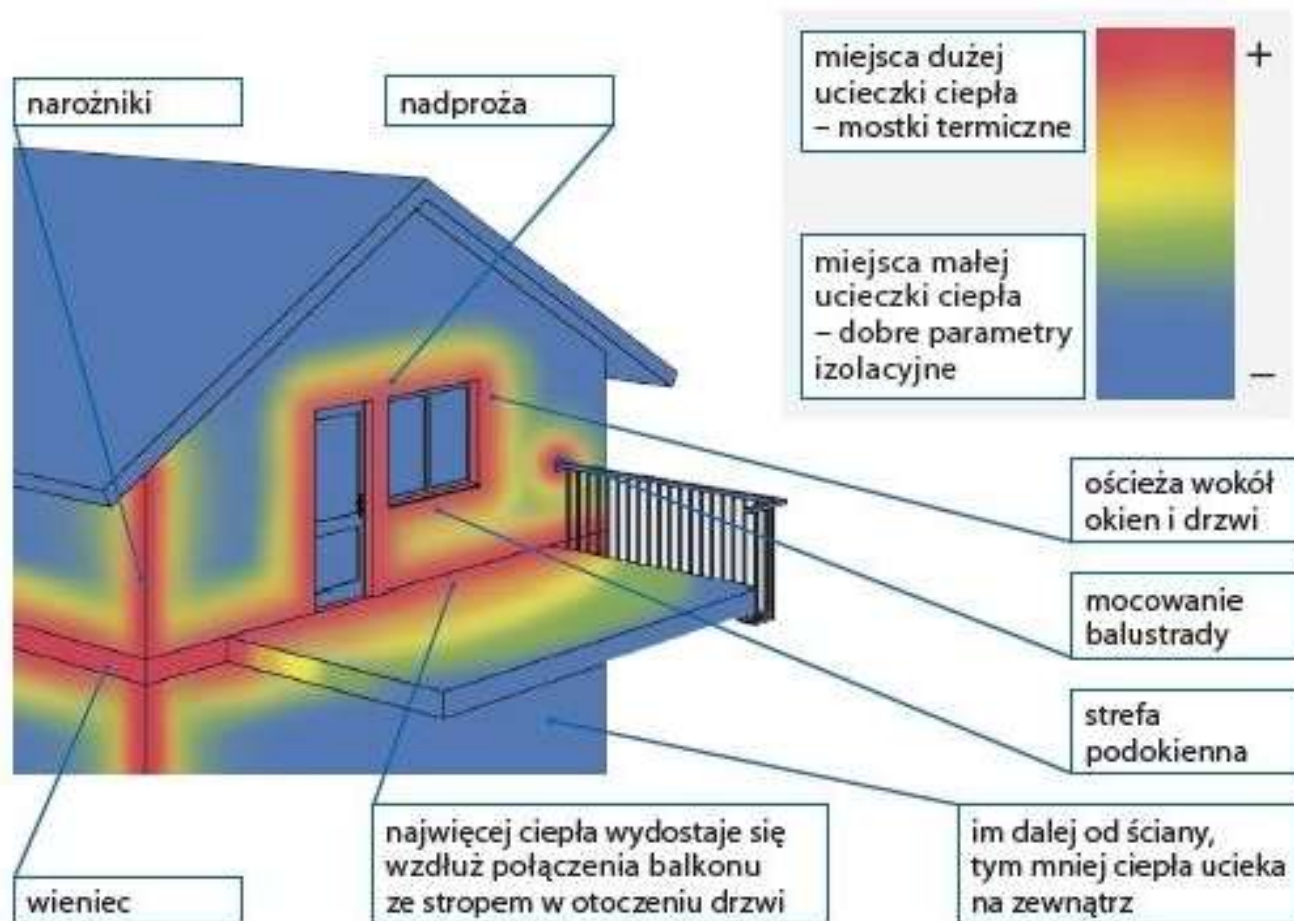


Źródło: [www.http://drytac.pl](http://drytac.pl)



Termowizja

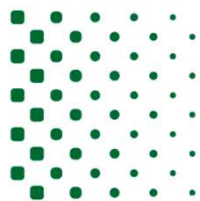
Mostki cieplne



źródło www.muratordom.pl

W budynkach ogrzewanych pozwala na bezinwazyjne wykrywanie i analizowanie:

- jakości ocieplenia budynków i mieszkań - przewiewania przegród zewnętrznych
- mostków cieplnych - przyczyn zagrzybień i zawilgoceń przegród
- jakości osadzenia (ocieplenia) okien, drzwi, ram
- stanu rozdzielni elektrycznych - tras kablowych
- ogrzewania wodnego - mat grzejnych elektrycznych
- przebiegu instalacji podtynkowych co i cwu



Jak ograniczyć straty ciepła?

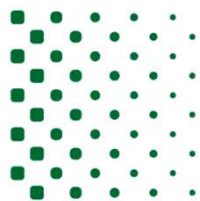
Termomodernizacja budynków to szereg usprawnień i działań **mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii w danym obiekcie budowlanym**



Osiągnięte efekty zależą
od zakresu
przeprowadzonych prac

Głęboka
termomodernizacja,
ma na celu osiągnięcie
bardzo wysokiej
energooszczędności
budynku.

swiatoze.pl



Termomodernizacja

Audyt energetyczny

- ☐ określa zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- ☐ wskazuje rozwiązanie optymalne, z punktu widzenia kosztów realizacji oraz oszczędności energii,
- ☐ stanowi założenia do projektu budowlanego.

**Jest to jeden z dokumentów, który należy dołączyć do wniosku o:
przyznanie premii termomodernizacyjnej (BGK) lub dofinansowanie
termomodernizacji (np. POIiŚ)**



Termomodernizacja

Prawidłowa kolejność działań

GRUPA I



Stolarka
okienna
i drzwiowa



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie

GRUPA II



Wentylacja
mechaniczna
z odzyskiem
ciepła



Modernizacja
c.o i c.w.u

GRUPA III



Wymiana
źródła ciepła



OZE ciepłe:
solary
pompy ciepła
biomasa

Termomodernizacja

- ❑ **Termomodernizacja** w starych, nieocieplonych budynkach przeprowadzona poprzez zaizolowanie tylko samych przegród budowlanych (ścian, stropów, dachów, okien), zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, **pozwała zaoszczędzić nawet do 60% energii;**
- ❑ **Ocieplenie** wpływa także na **polepszenie komfortu** oraz ogranicza możliwość skraplania się pary wodnej prowadzącej do powstawania pleśni;
- ❑ **Izolacja cieplna ogranicza straty ciepła** z budynku do otoczenia;
- ❑ Spowoduje zwiększenie **wartości rynkowej budynku;**
- ❑ Poprawi **stan techniczny** przegród.

GRUPA I



Stolarka
okienna
i drzwiowa



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



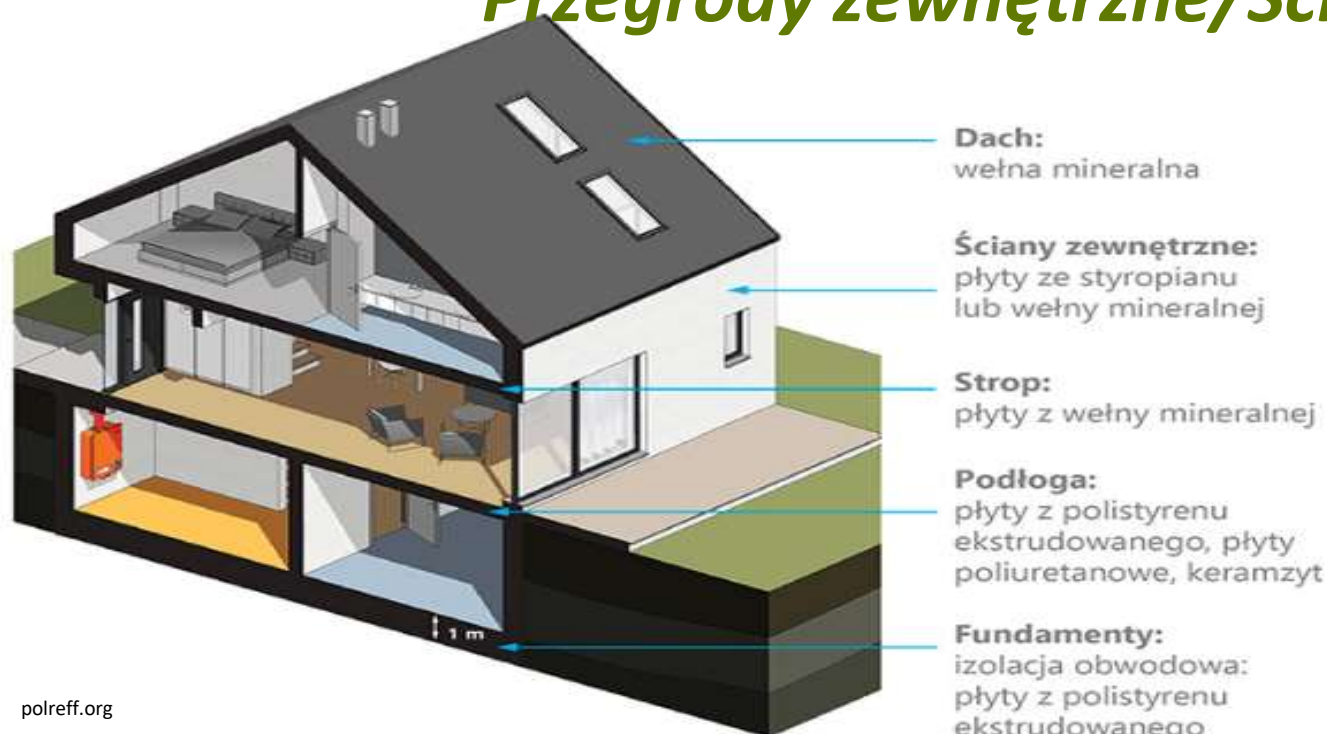
Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie

Termomodernizacja

Przegrody zewnętrzne/Ściany



GRUPA I



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie



Termomodernizacja

Przegrody zewnętrzne przezroczyste/Okna

Przegrody takie jak okna, drzwi balkonowe, przeszklone ściany osłonowe, czy świetliki, są jednym z elementów budynku powodujących **największe straty ciepła**.

Zwróć uwagę na:

- współczynnik U dla okna
- profil okna
- dźwiękoszczelność
- nawiewniki
- sposób montażu



<http://www.mimco.pl>

GRUPA I



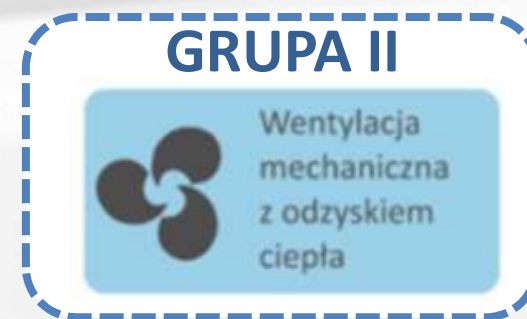


Termomodernizacja

Działania dodatkowe - Wentylacja

Ocieplony dom ze szczelnymi oknami i drzwiami wymaga sprawnej instalacji wentylacyjnej.

Tradycyjna **wentylacja grawitacyjna** działa w sposób niekontrolowany, a ilość wymienianego przez nią powietrza jest uzależniona od takich czynników jak: temperatura zewnętrzna oraz siła wiatru. Wadą wentylacji grawitacyjnej jest również to, że ciepło z wymienianego powietrza jest bezpowrotnie tracone.





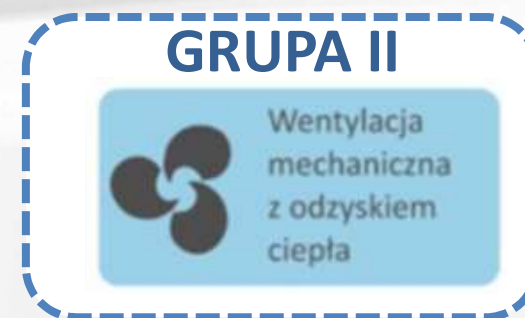
Termomodernizacja

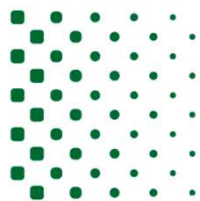
Działania dodatkowe - Wentylacja

Sprawną wymianę powietrza w pomieszczeniach, niezależnie od warunków pogodowych zapewnia **wentylacja mechaniczna** z rekuperatorem.

Dzięki rekuperacji **straty ciepła** można **zmniejszyć** przeciętnie o **50-60 %**

Ważną zaletą wentylacji mechanicznej jest również możliwość filtrowania napływającego powietrza, co jest szczególnie ważne np. dla alergików.



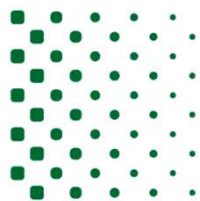


Termomodernizacja

Modernizacja systemu c.o i c.w.u

- ✓ Wymiana grzejników wraz z zaworami grzejnikowymi;
- ✓ Wymiana instalacji c.o. oraz c.w.u. (odpowiednie prowadzenie przewodów - zwarta instalacja);
- ✓ Odpowiednią izolację zbiorników akumulacyjnych i buforowych, zasobników c.w.u.;
- ✓ Eliminację lub maksymalne ograniczenie instalacji cyrkulacyjnych o niskiej efektywności.





Termomodernizacja

Wymiana źródła ciepła

- ✓ Dokonaj wyboru paliwa. Pamiętaj, żeby paliwo, którego używasz było jak najmniej szkodliwe dla środowiska.
- ✓ Policz wszystkie koszty, tj.: koszt kotła (o wysokiej sprawności, z atestami) oraz instalacji, koszty eksploatacyjne, w tym koszty paliwa.
- ✓ Dobierz moc kotła do powierzchni ogrzewanego budynku. Jest to bardzo ważny czynnik prawidłowego funkcjonowania urządzenia i jego ekonomicznej eksploatacji.

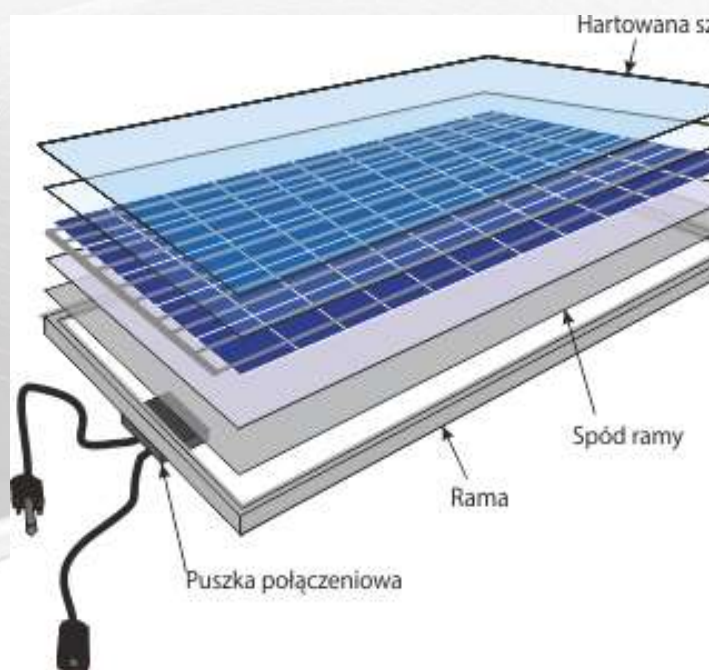
Pamiętaj, że zbyt duże kotły to strata paliwa i energii oraz awaryjność instalacji





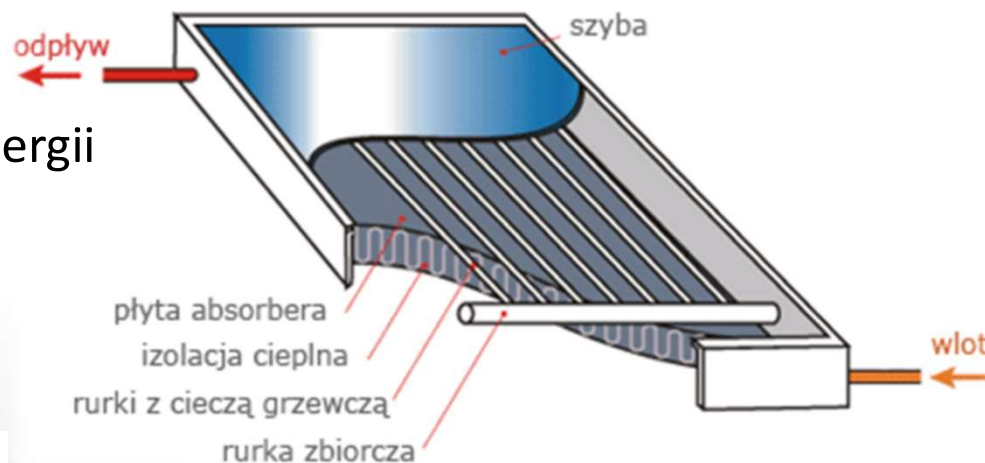
Termomodernizacja OZE

Zastosowanie OZE to dodatkowe możliwości
poprawy efektywności energetycznej

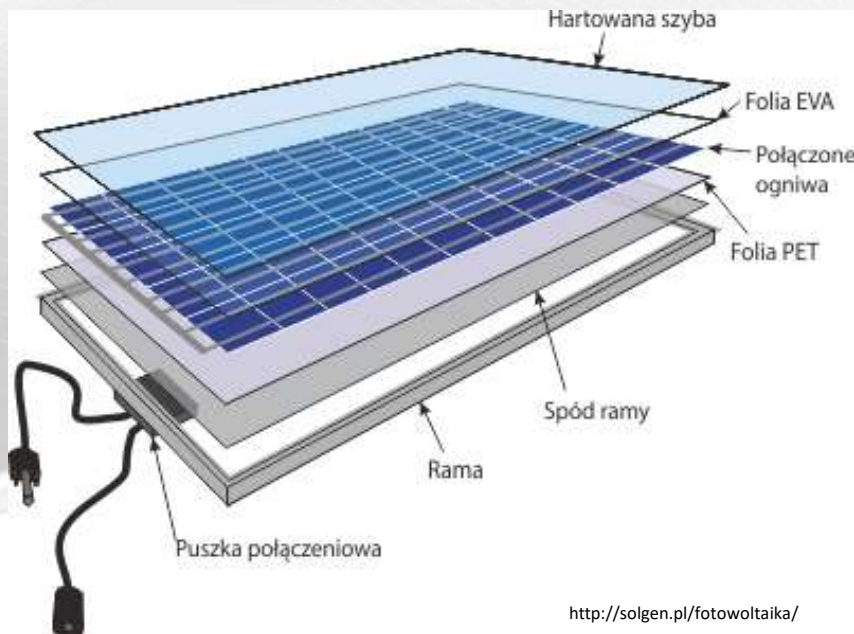


Wykorzystanie energii słonecznej

- ❑ kolektory słoneczne - zamiana energii promieniowania słonecznego na energię ciepłą;



<http://twoja-chalupa.blogspot.com/2013/06/ciepła-woda-w-kranie-gratis-wyberz.html>



<http://solgen.pl/fotowoltaika/>

- ❑ ogniwa fotowoltaiczne - zamiana energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną;

Przydomowe elektrownie wiatrowe

- ☐ Przydomowe turbiny wiatrowe są prostymi konstrukcjami;
- ☐ Energia elektryczna zostaje wytworzona w generatorze napędzanym przez łopaty wirnika;



turbina z wirnikami o osi pionowej

Foto.
<http://oze24.eu/male-przydomowe-elektrownie-wiatrowe-wiatraki-turbiny/>



turbina z wirnikami o osi poziomej

Źródło: <https://kb.pl/porady/przydomowe-elektrownie-wiatrowe-czy-warto-sie-nimi-zainteresowac/>

- ☐ W instalacjach przydomowych obecnie najczęściej stosuje się elektrownie o poziomej osi obrotu wirnika, ale popularność zyskują elektrownie o pionowej osi obrotowej;

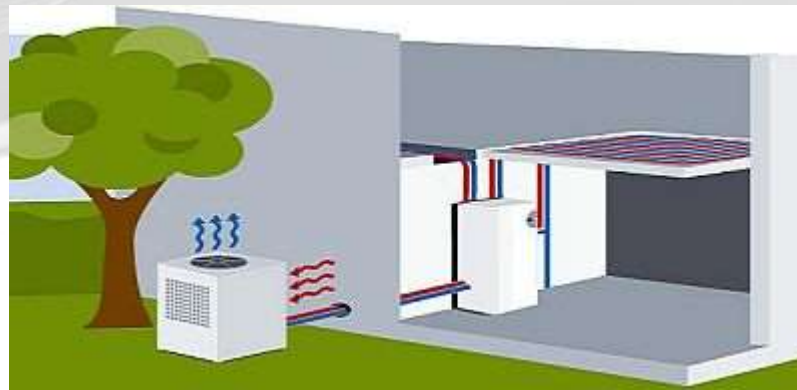
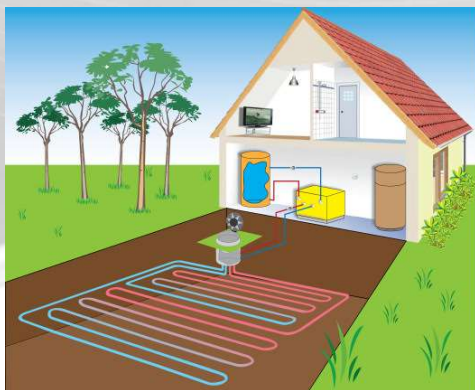
- ☐ Działają niezależnie od kierunku wiatru i są odporne na wiatr o dużej sile;

Foto. <http://www.windturbinestar.com/male-elektrownie-wiatrowe.html>

Pompy ciepła

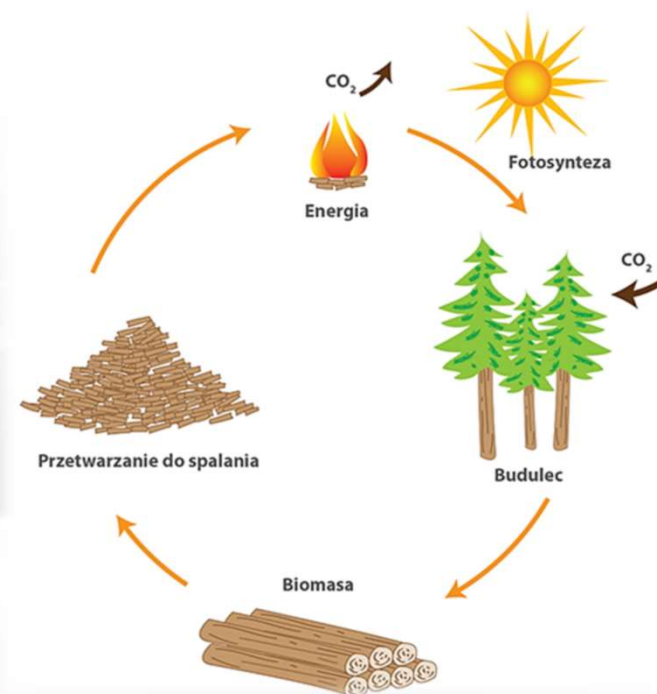
Podział ze względu na dolne źródło

- ❑ **Pompy ciepła gruntowe** – dolnym źródłem ciepła jest grunt. Rozróżniamy dwa typy pomp gruntowych: poziome oraz pionowe;
- ❑ **Pompy ciepła powietrzne** - dolnym źródłem energii jest powietrze;
- ❑ **Pompa ciepła typu wodnego** – ciepło pobierane jest z wody gruntowej lub powierzchniowej;



Kotły na biomasę

- ❑ Kocioł na biomasę zapewnia niskie koszty ogrzewania;
- ❑ Biomasa – stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, tj.: odpady drzewne, brykiet, pellet, słoma, zrębki drzewne i in.;





Termomodernizacja

Tanie działania modernizacyjne

Usprawnienia izolacyjności przegród zewnętrznych:

- ✓ Regulacja stolarki okiennej i drzwiowej:
 - koszt regulacji wykonany przez firmę 40 – 100 zł,
 - **koszt samodzielnej regulacji 0 zł.**



Źródło: <http://infoladnydom.pl>

- ✓ Wymiana uszczelek:
 - koszt wymiany przez firmę ok. 10 zł/mb,
 - **koszt samodzielnej wymiany 2 – 3 zł/mb.**



Źródło: <https://www.info-ogrzewanie.pl>

- ✓ Docieplenie włazu/drzwi na nieogrzewany strych
 - **koszt samodzielnego docieplenia do 100 zł.**



Źródło: <http://forum.domidrewno.pl>



Termomodernizacja

Tanie działania modernizacyjne

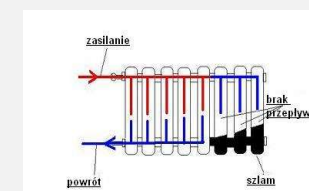
Usprawnienia wewnętrznej instalacji c.o. oraz c.w.u.

- ✓ Wymiana zaworów grzejnikowych na termostatyczne:
 - koszt wymiany przez firmę 150 - 250 zł/kpl.,
 - **koszt samodzielnej wymiany 60 – 100 zł/kpl.**



Źródło: <http://www.dom.pl>

- ✓ Płukanie grzejników



Źródło: <http://www.uniwx.is.net.pl>

- ✓ Montaż sterownika czasowego pompy cyrkulacyjnej c.w.u. (ograniczenie czasu pracy cyrkulacji)
 - koszt sterownika wraz z montażem 150 – 200 zł.



Źródło: <https://www.eltrox.pl>