

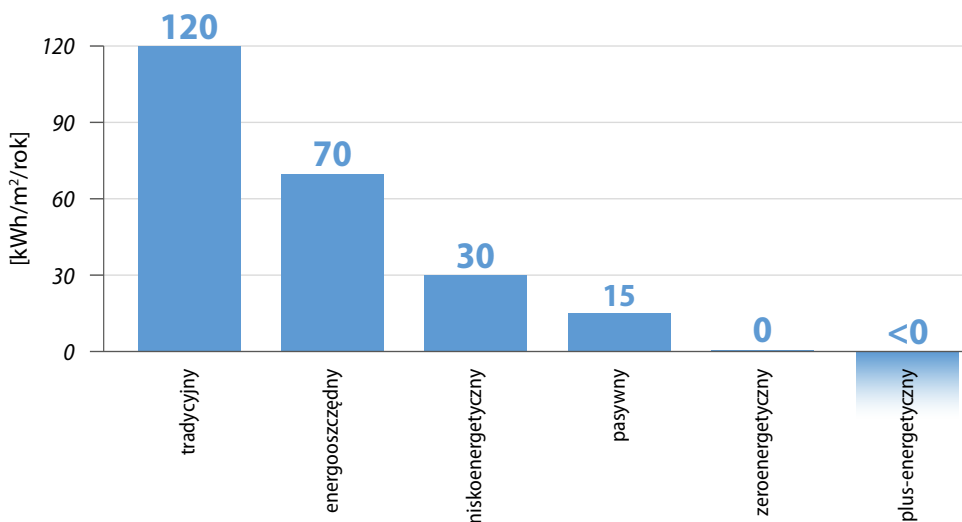
## DOM ENERGOOSZCZĘDNY

[www.naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl](http://www.naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl)

# Dom tradycyjny, dom energooszczędny, czy dom pasywny?

## Porównanie zużycia energii ciepłej w domu:

- **tradycyjnym** wynosi od 100 do 120 kWh/m<sup>2</sup>/rok  
(zdarza się, że budynki np. z lat 70.-90. XX w. mają wyższe zapotrzebowanie na energię, wynoszące od 150 do 200 kWh/m<sup>2</sup>/rok)
- **energooszczędnym** wynosi 30-70 kWh/m<sup>2</sup>/rok
  - **niskoenergetycznym** – 15-30 kWh/m<sup>2</sup>/rok
  - **pasywnym** poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok
    - › **autonomicznym**, który jest rodzajem domu pasywnego – jest on tak zaprojektowany, by mógł funkcjonować niezależnie od zewnętrznej infrastruktury, czyli bez dostaw energii i wody z zewnątrz oraz odbierania ścieków i burzówki
  - **zeroenergetycznym** (budynek zerowej energii netto – ZNE) – budynek o zerowym zużyciu energii i zerowej emisji dwutlenku węgla rocznie, samowystarczalny energetycznie
  - **plus-energetycznym** – samowystarczalny energetycznie, dodatkowo wytwarza nadwyżkę energii w ciągu roku, która może być sprzedawana do sieci, nieokreślone wymagania energetyczne



Rys. 1. Maksymalne zapotrzebowanie na energię przez różne typy domów.

# Dlaczego warto mieć energooszczędny dom?

Dom energooszczędny:

- **jest tańszy w utrzymaniu** dzięki mniejszemu zapotrzebowaniu na energię, (widać to w szczególności zimą, gdy nakłady na ogrzewanie zwłaszcza w domach tradycyjnych są bardzo wysokie),
- **zapewnia komfortowy klimat wnętrza**, gdyż temperatura wewnątrz budynku podlega zmianom rocznym,
- jest **wygodny w użytkowaniu**, bowiem większość użytych technologii grzewczych i wentylacyjnych jest bezobsługowa,
- jest **ekologiczny**, bo wykorzystuje odnawialne źródła energii i nie zanieczyszcza przy tym środowiska.

**Pamiętaj!** Jedyną wadą domu energooszczędnego są jego koszty budowy, które przewyższają średnio o ok. **10-30%** koszty budowy domu tradycyjnego. Należy jednak pamiętać, że poniesione wydatki zwrócą się po **10-15** latach użytkowania budynku.

## Jakie są zasady budowy domu energooszczędnego?

## Co trzeba wiedzieć, aby go wybudować?

## Jaki powinien mieć kształt?

## Jak dom zlokalizować na działce, gdzie zaplanować okna, na co zwrócić uwagę przy ocieplaniu?

Są to istotne pytania, na które należy znaleźć odpowiedź chcąc zbudować energooszczędny dom.



# Podstawowe zasady budowy domu energooszczędnego

- **właściwy projekt architektoniczno-budowlany** z uwzględnieniem ukształtowania terenu, stron świata, w tym nasłonecznienia oraz kierunku wiatru,
- zwarta, prosta bryła budynku bez załamania, uskoków i wnęk, skomplikowanych pod względem konstrukcyjnym, tzw. **właściwa architektura domu**,
- **korzystanie z technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii** wybiórczo lub w systemach hybrydowych (np. minielekrownia wiatrowa plus fotoogniwa),
- odpowiednie **rozmieszczenie pomieszczeń – stosownie do stron świata**, tak aby możliwe było pozyskiwanie jak największej ilości darmowej energii słonecznej,
- częste stosowanie przeszkleń tzw. łapaczy energii na południowej elewacji budynku,
- wykorzystywanie naturalnych źródeł światła,
- **wysoka izolacyjność cieplna ścian, drzwi, okien oraz dachu**,
- **odpowiednie rozmieszczenie instalacji** tak, by długość kanałów, rur i okablowania była jak najkrótsza z możliwych,
- **kontrolowana wentylacja z rekuperatorem** pozwalająca odzyskiwać ciepło z powietrza wywiewanego, zapewniając dobry klimat w domu,
- **eliminacja mostków termicznych**, zadbanie o ciągły charakter izolacji cieplnej. Sprzyja temu prosta bryła budynku. Trzeba poprawnie wykonać miejsca, w których powstawać mogą mostki cieplne czyli – żelbetowe wzmocnienia konstrukcji ścian nośnych, takie jak wieńce, nadproża, słupki, styk dachu ze ścianami, styk fundamentów ze ścianami, miejsca wokół okien i drzwi.

**Wszystkie wymienione zasady w koncepcji budowy domu energooszczędnego powinny się stosować kompleksowo!**



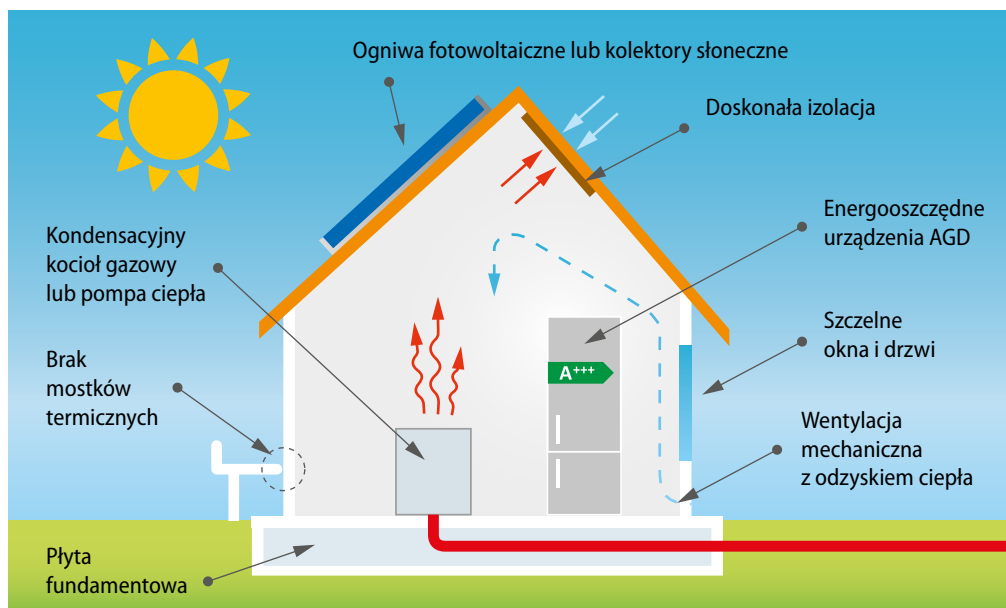
Reasumując, chcąc wybudować energooszczędny dom musimy znać 5 podstawowych zasad, którymi kierować się będziemy podczas jego budowy:

- 1) Zaplanuj położenie budynku i jego architekturę tak, aby możliwe było pozyskiwanie darmowej energii słonecznej.
- 2) Zainwestuj w ciepłą stolarkę i dobrze ją zamontuj.
- 3) Dobrze zaizoluj przegrody zewnętrzne.
- 4) Wyeliminuj powstawanie mostków termicznych.
- 5) Odzyskaj ciepło z wentylacji.

**Pamiętaj!** Budowa domu energooszczędnego gwarantuje **mniej** straty energii, a tym samym **większe oszczędności w budżecie domowym**.

**Pamiętaj!** Użycie odpowiednich materiałów i technologii znacząco **wpływa na przedłużenie życia budynku**, a dzięki podniesieniu standardu izolacyjności i ogrzewania **poprawia się mikroklimat środowiska domowego**, a tym samym zdrowie osób w nim przebywających.

**Pamiętaj!** Dom energooszczędny można zbudować w różnych technologiach z różnych materiałów budowlanych.



Rys. 2. Schemat energooszczędnego domu.

# Technologie stosowane w domach niskoenergetycznych

**Pamiętaj!** Od 2009 roku każdy jednorodzinny dom musi posiadać tzw. **świadectwo energetyczne** – dokument określający m.in. zużycie energii w danym budynku. Im lepsze parametry energetyczne ma budynek, tym niższe są koszty jego utrzymania i wyższa wartość rynkowa. Zatem powinniśmy zrobić wszystko, aby dom był bardziej wydajny energetycznie.

Zmiana ta wynika z nowelizacji ustawy Prawo Budowlane oraz z Dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 16.12.2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Świadectwo energetyczne określa zużycie energii w danym budynku.

Warto zainwestować w urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii.

Aby obniżyć zużycie energii, w domach niskoenergetycznych, podobnie jak w domach pasywnych, powszechnie stosuje się:

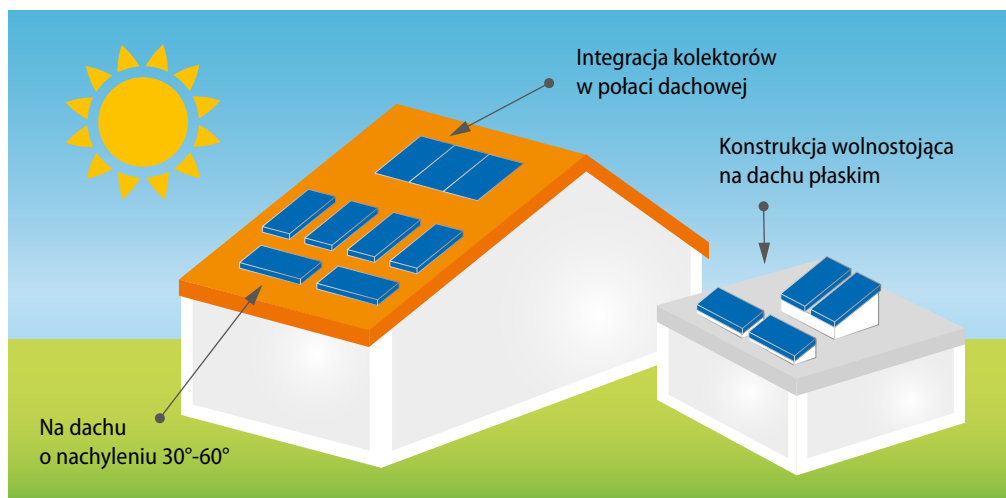
- **kolektory słoneczne**, np. do podgrzania wody użytkowej,
- **przydomowe elektrownie wiatrowe** produkujące energię elektryczną,
- **pompy ciepła** lub **kotły na biomasę** wykorzystywane w systemie grzewczym,
- **system odzysku ciepła ze ścieków**,
- **rekuperatory** służące do odzyskania energii z wentylacji,
- **gruntowe wymienniki ciepła** służące do pozyskiwania energii termalnej ze źródeł odnawialnych.

Ostatnio bardzo popularne stały się **systemy hybrydowe** łączące różne rodzaje urządzeń wykorzystujących różne źródła energii odnawialnej.

## Instalacje solarne z kolektorami słonecznymi

Jest to rodzaj urządzenia, którego zadaniem jest konwersja (zamiana) energii promieniowania słonecznego (bezpośredniego, rozproszonego lub odbitego) na ciepło. Kolektory służą głównie do zapewnienia ciepłej wody w domu, w basenie a także wspomagają centralne ogrzewanie.

Aby optymalnie wykorzystać padające promienie słoneczne, kolektory słoneczne montuje się na połaci dachowej o kącie nachylenia do poziomu  $45^\circ$  i ukierunkowaniu południowym.



Rys. 3. Przykładowe rozmieszczenie kolektorów słonecznych.

W przypadku dachu zbyt płaskiego stosuje się dodatkowo konstrukcje wsporcze. Jeśli nie ma miejsca na dachu lub dom skierowany jest szczytem do południa, można zamontować kolektory na elewacji budynku (pod kątem  $\alpha = 45^\circ$ ) lub na konstrukcji wolnostojącej na ziemi.

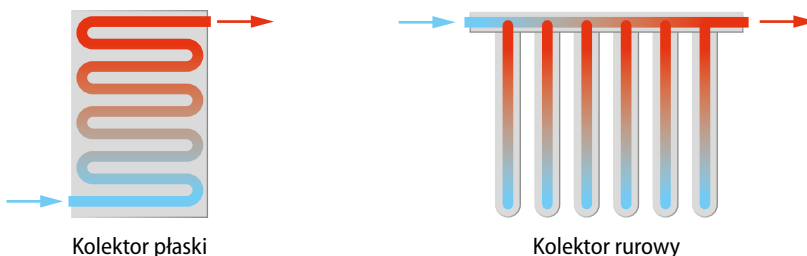
Projektując instalację opartą na kolektorach słonecznych, trzeba wziąć pod uwagę liczbę mieszkańców oraz ich zapotrzebowanie na ciepłą wodę, a także poziom nasłonecznienia (ilość energii słonecznej docierającej do kolektorów) i możliwość odpowiedniego ustawienia kolektorów względem stron świata – skierowanie ich na południe.

**Ilość kolektorów oraz wielkość zbiornika** w instalacji solarnej można dobrać na podstawie prostego przelicznika stosowanego przy większości instalacji solarnych przedstawionego w tabeli.

Ilość osób korzystających z ciepłej wody	Ilość kolektorów płaskich o powierzchni $2 \text{ m}^2$	Wielkość zbiornika c.w.u.
2-4	1-2	200 l
4-6	2-3	300 l
6-8	3-4	400 l
8-10	4-5	500 l

Decydując się na system solarny mamy do wyboru dwa rodzaje kolektorów:

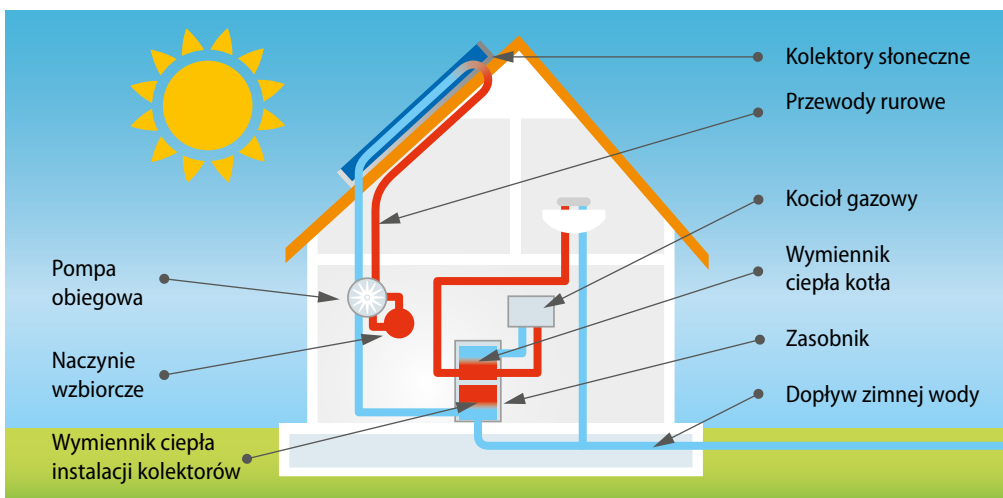
- **płaskie** – mające postać jednolitej tarczy – tańsze i bardziej popularne na rynku,
- **próżniowe** – mające postać systemu połączonych ze sobą rur próżniowych – droższe w zakupie, ale wydajniejsze zimą podczas niekorzystnych warunków atmosferycznych.



Rys. 4. Podstawowe typy kolektorów słonecznych.

### Ogólna zasada działania kolektorów słonecznych:

- Słońce ogrzewa umieszczony w kolektorze absorber, który pochłania energię cieplną zawartą w promieniowaniu słonecznym i przekształca ją w ciepło.
- Ogrzany płyn przepływa do zasobnika. Tam oddaje ciepło ogrzewanej wodzie użytkowej, znajdującej się w zasobniku i ochłodzony wpływa z powrotem do kolektora.



Rys. 5. Schemat ogólny instalacji solarnej.



**Pamiętaj!** Montaż każdej instalacji solarnej wymaga podłączenia do istniejącej instalacji hydraulicznej oraz montażu baterii kolektorów.

**Pamiętaj!** Aby kolektory miały największą wydajność, należy zamontować je na południowej ścianie budynku lub z niewielkim 10-stopniowym odchyleniem na wschód lub zachód tak, aby promienie Słońca padały na urządzenia prostopadle.

**Pamiętaj!** Kolektory słoneczne są stosunkowo tanie i bardzo wydajne w warunkach silnego promieniowania.

## Ogniwa fotowoltaiczne

Jest to system półprzewodników, w których następuje zamiana promieniowania słonecznego (światła) bezpośrednio na energię elektryczną. Ogniwa łączy się ze sobą w tzw. panele lub moduły fotowoltaiczne.

Ogniwa fotowoltaiczne montuje się na dachach lub elewacjach, w miejscach o dużym nasłonecznieniu, od czego zależy ich moc i efektywna praca.

W przypadku ogniw warto wybrać rozwiązanie o jak najwyższej sprawności, by zwiększyć ilość wyprodukowanej energii.

Najpopularniejszymi typami ogniw są ogniwa krzemowe, które mogą być wykorzystane do zasilania każdego urządzenia elektrycznego w domu.

**Pamiętaj!** Urządzenia te są drogie, mają również stosunkowo niską sprawność w pojedynczym wydaniu, dopiero zespół fotoogniw może działać ekonomicznie, ich wydajność uzależniona jest od warunków atmosferycznych.

**Pamiętaj!** Montaż instalacji nie wymaga pozwoleń na budowę.

**Pamiętaj!** Proces wytwarzania elektryczności w urządzeniu nie generuje hałasu oraz nie produkuje zanieczyszczeń.



## Przydomowe elektrownie wiatrowe

Jest to zespół urządzeń, którego zadaniem jest zamiana energii kinetycznej wiatru w energię elektryczną przy wykorzystaniu turbin wiatrowych w sposób ekologicznie czysty, czyli bez spalania żadnego paliwa. Jest to dodatkowe źródło energii, które pozwala się nam uniezależnić od sieci lokalnego dystrybutora energii elektrycznej.

Małe elektrownie wiatrowe są w stanie wygenerować energię niezbędną do oświetlenia zewnętrznego domu jednorodzinnego, jak i zaopatrzenia w energię elektryczną małej firmy lub gospodarstwa rolnego, uzyskana energia może być również przekierowana na ogrzewanie c.w.u. czy też całego budynku.

Przydomowe elektrownie wiatrowe zwykle mają moc do 1000 W.

Montowane są w miejscach, gdzie pobór energii jest niewielki, a koszt podłączenia instalacji wysoki.

### Zastosowanie:

Wykorzystywane są głównie do zasilania odbiorników mobilnych lub odbiorników stacjonarnych sygnałów radiowych, kamer telewizji przemysłowej czy drobnych punktów oświetleniowych.

W razie braku prądu mini elektrownia wiatrowa służy do podtrzymania awaryjnego zasilania przy zaniku napięcia, np. przy silnym wietrze w czasie burzy.

**Pamiętaj!** Mini elektrownie wiatrowe są tanie w zakupie, mają nieskomplikowaną konstrukcję, dużą niezawodność i długowieczność.

**Pamiętaj!** Przydomowa elektrownia wiatrowa nie wymaga pozwoleń na budowę.

**Pamiętaj!** Mini elektrownia wiatrowa może wytwarzać energię wyłącznie podczas wietrznej pogody.

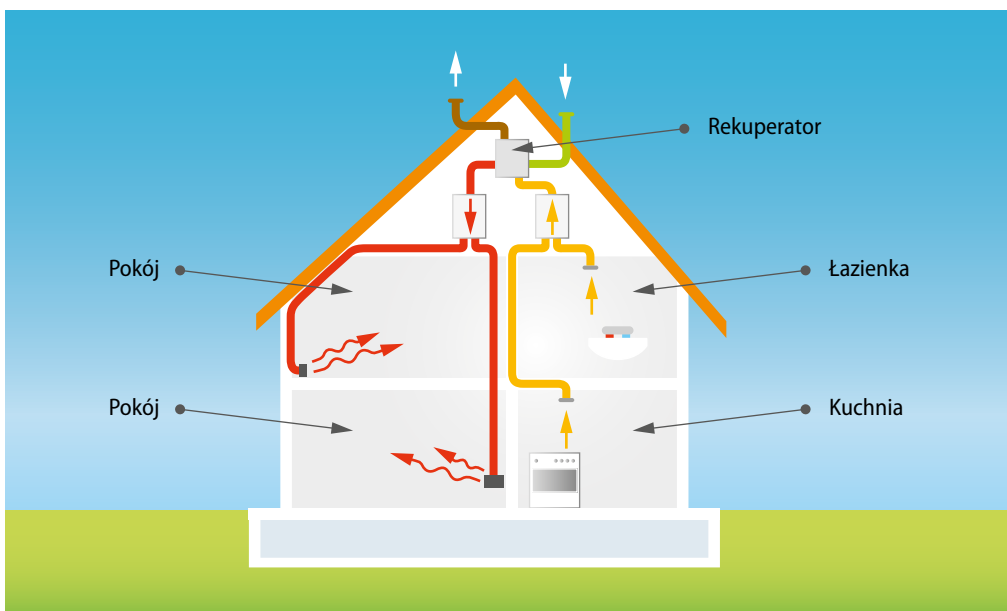
## Rekuperator, czyli odzysk ciepła z wentylacji

Rekuperator pozwala zmniejszyć straty ciepła wynikające z wentylacji pomieszczeń; to urządzenie nawiewno-wywiewne stosowane w systemach wentylacyjnych, którego zadaniem jest wymiana powietrza między budynkiem, a otoczeniem oraz ogrzewanie budynku.

Działanie instalacji polega na wywiewaniu powietrza z domu przez wentylator w budynku (wyrzutnia), oraz na dostarczaniu przez drugi wentylator (czerpnia) świeżego powietrza z zewnątrz w miejsce powietrza wywianego.

Między wentylatorami umieszczony jest główny element instalacji wentylacyjnej – **wymiennik ciepła – rekuperator**. Ogrzewa on świeże, zimne powietrze napływające z zewnątrz, ciepłem powietrza usuwanego.

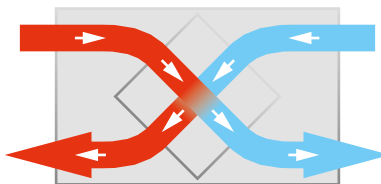
Oba rodzaje powietrza nie mieszają się, a przepływając obok siebie przekazują sobie jedynie energię cieplną. Dodatkowo w instalacji zamontować możemy filtry zatrzymujące drobne zanieczyszczenia (kurze, pyłki), co będzie miało znaczny wpływ na polepszenie jakości powietrza w domu.



Rys. 6. Schemat ogólny wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

Pobranie zużytego powietrza z pomieszczenia  
**+22°C**

Nawiew czystego ogrzanego powietrza do pomieszczenia  
**+12°C**



Pobranie świeżego powietrza z zewnątrz  
**-3°C**

Odprowadzenie zużytego powietrza na zewnątrz  
**0°C**

Rys. 7. Ogólna zasada działania rekuperatora.

**Pamiętaj!** Rekuperator ogrzewa świeże, zimne powietrze napływające do domu ciepłem powietrza wywiewanego z domu.

**Pamiętaj!** Praca rekuperatora jest niezależna od czynników atmosferycznych.

**Pamiętaj!** Po zamontowaniu rekuperatora koszt ogrzewania w porównaniu do domu w którym działa wentylacja grawitacyjna zmaleje o 20-30%.

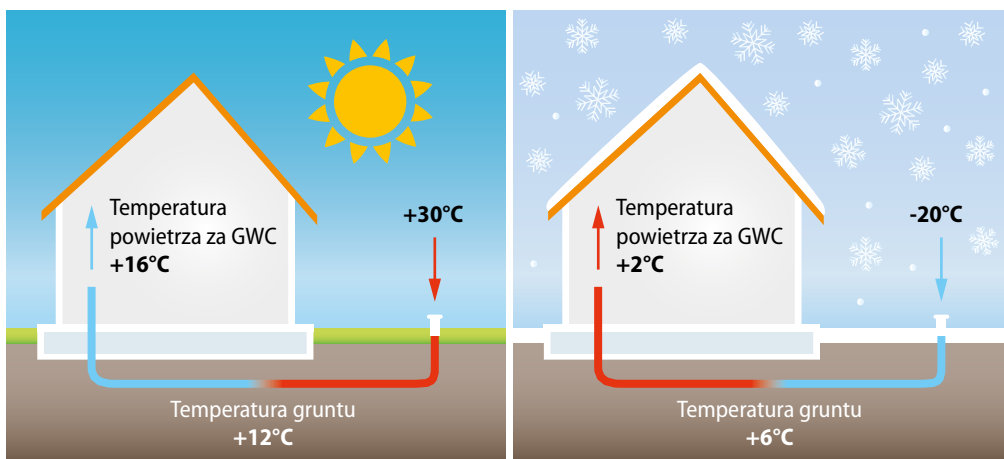
**Pamiętaj!** Sprawność odzysku ciepła najlepszych urządzeń przekracza 90%.

Problemy z rekuperatorem mogą pojawić się zimą, gdy temperatura spada poniżej zera, wówczas usuwane wilgotne powietrze może zamarzać na jego ściankach.

Rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie **gruntowego wymiennika ciepła (GWC)**, w którym świeże powietrze jest wstępnie ogrzewane darmowym ciepłem zakumulowanym w gruncie.

**Pamiętaj!** Na głębokości poniżej strefy zamarzania (od 0,8 do 1,4 m w zależności od regionu) temperatura gruntu jest dodatnia przez cały rok.

**Pamiętaj!** Powietrze w gruntowym wymienniku ciepła jest ogrzewane zimą, a chłodzone latem.



Rys. 8. Zasada działania gruntowego wymiennika ciepła latem i zimą.

## System odzyskujący ciepło ze ścieków, tzw. systemy do odzyskiwania szarej wody

Systemy te pozyskują ciepło z użytej wcześniej podczas prac domowych wody np. z prania, mycia czy zmywania, a następnie przekazują je do systemu ogrzewającego dom. Układ ten składa się zazwyczaj z filtra, zbiornika szarej wody oraz pompy. Dzięki zastosowaniu układu czyszczącego system pracuje praktycznie bezobsługowo.

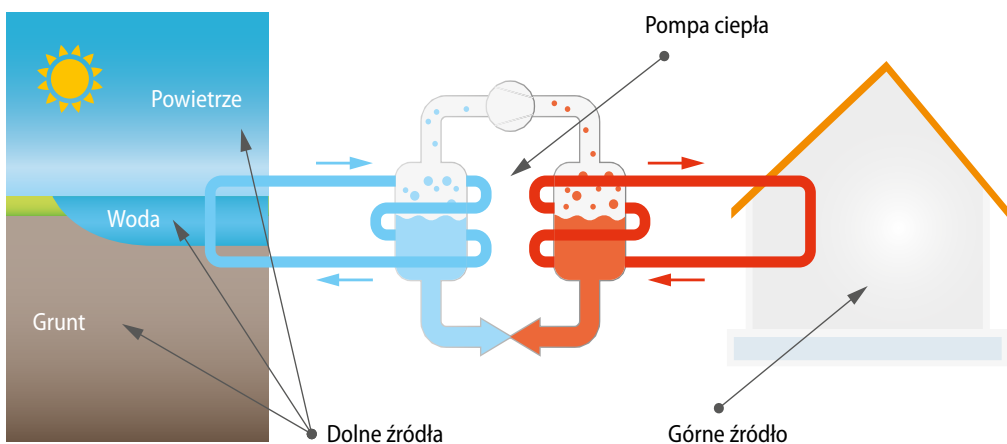
Urządzenie jest tanie i łatwe w konstrukcji oraz ewentualnej obsłudze.

## Pompa ciepła

Pompa jest urządzeniem umożliwiającym przemianę ciepła pobieranego z otoczenia budynku o niskiej temperaturze w ciepło o wysokiej temperaturze.

Źródłem energii może być woda, grunt i powietrze, które kumulują energię słoneczną; stanowią one tzw. **dolne źródło ciepła**.

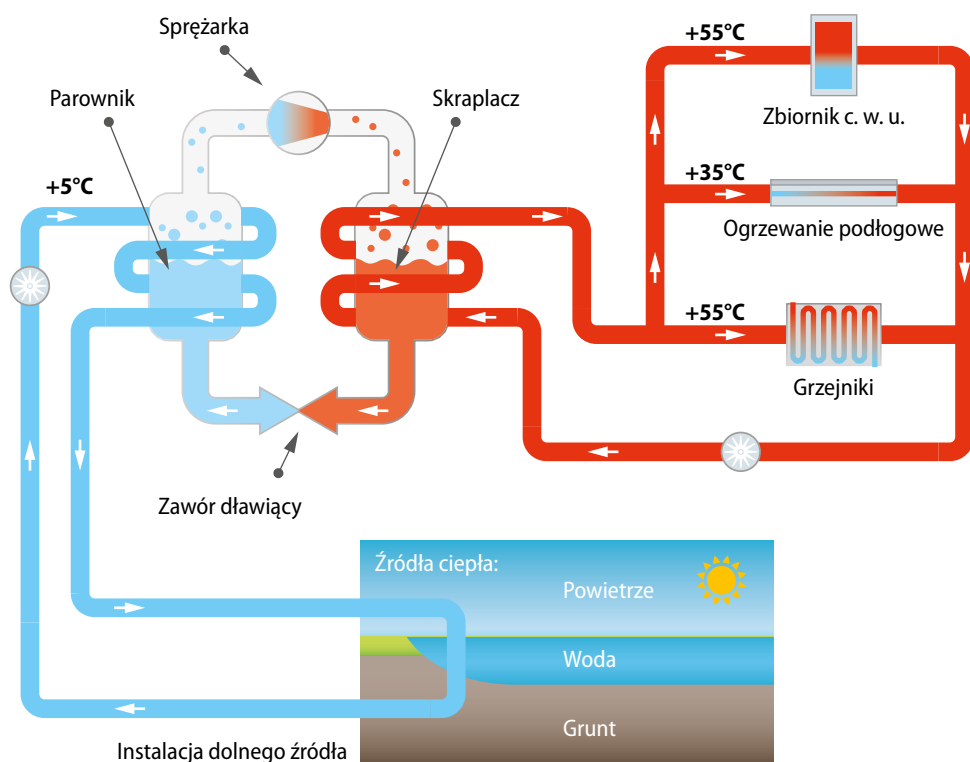
Miejsce, do którego ciepło jest dostarczane nazywa się **górnym źródłem ciepła**, a jego elementami są: instalacja centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewanie podłogowe.



Rys. 9. Dolne i górne źródła ciepła.

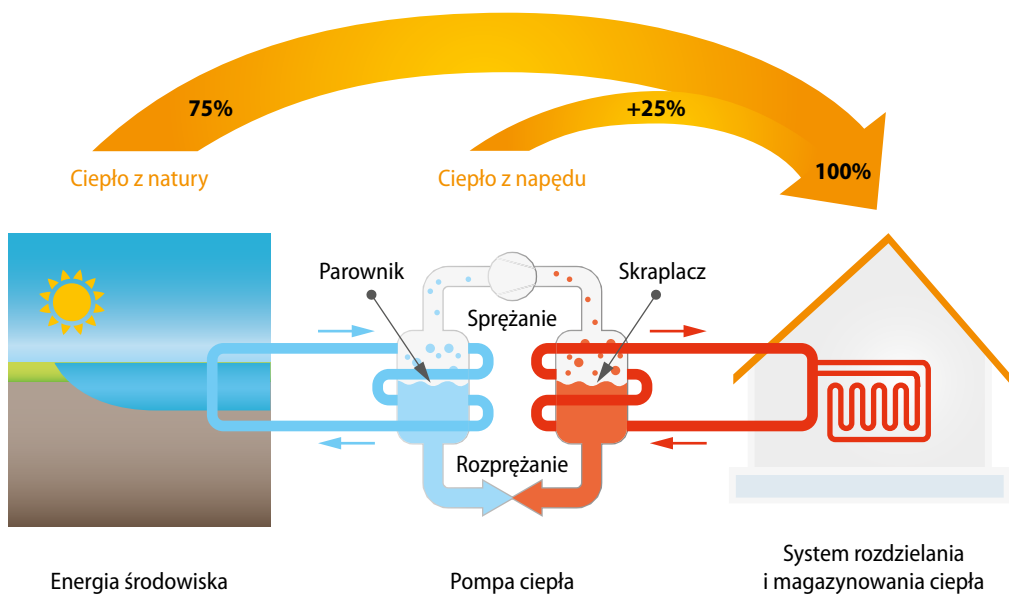
## Działanie pompy

Czynnik roboczy (ciecz niezamarzająca) odbiera energię ciepłą z gruntu, wody lub powietrza i przekazuje ją do – parownika. W parowniku czynnik roboczy oddaje ciepło do czynnika chłodniczego znajdującego się w obiegu pompy ciepła. Czynnik chłodniczy odparowuje i staje się gazem a następnie jest zasysany przez sprężarkę i przez nią kondensowany, co powoduje zmniejszenie jego objętości oraz wzrost ciśnienia a w konsekwencji – wzrost temperatury. Wytworzone ciepło jest przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania przez skraplacz. Po oddaniu ciepła temperatura gazu obniża się, co powoduje jej skraplanie. Czynnik roboczy staje się znów płynny i przechodzi przez zawór rozprężny obniżając swoją temperaturę oraz ciśnienie. Zimny i płynny czynnik roboczy przepływa następnie do parownika, gdzie w kontakcie z ciepłem ziemi znów paruje i cały proces powtarza się.



Rys. 10. Ogólny schemat działania pompy ciepła.

Ciepło z nośników energii to ok.  $\frac{3}{4}$  wydajności cieplnej pompy, pozostałe  $\frac{1}{4}$  dostarcza sprężarka zasilana energią elektryczną.



Rys. 11. Rozkład wydajności ciepłej pompy.

**Pamiętaj!** Pompy ciepła są bezawaryjnie i bezobsługowe, pracują wiele lat. Niestety zasadniczą ich wadą jest duży koszt zakupu i instalacji.

## Kotły grzewcze na biomasę

Biomasa to paliwo tanie, powszechnie dostępne i przyjazne środowisku. Na rynku do wyboru mamy m.in. biomasę w postaci brykietów, peletów czy zrębków. Jej spalanie cechuje mniejsza uciążliwość dla środowiska niż spalanie paliw kopalnych, bo powstający w tym procesie dwutlenek węgla jest pochłaniany przez hodowane rośliny i nie przybywa go w atmosferze (powstaje go tyle, ile wcześniej zostało pochłonięte – bilans jest zerowy).

**2 tony suchej biomasy (słomy, drewna) = 1 tonie węgla kamiennego**

**ogrzewanie biomasą jest tańsze o 200%-300%**

**zwrot kosztów inwestycji przy zakupie odpowiedniego pieca  
waha się od 2-4 lat**

## Dom pasywny

**Dom pasywny** zwany również „domem doskonałym” to nowa idea, to skrajne udoskonalenie domu energooszczędnego w podejściu do oszczędzania energii. Budynki noszące miano domów pasywnych wykorzystują energię z promieniowania słonecznego w sposób bierny (pasywny) bez wykorzystania aktywnych rozwiązań instalacyjnych.

Pierwszy dom pasywny powstał na terenie Niemiec w Darmstadt.

Budowa domu pasywnego nie wymaga wprowadzania drogiego rozwiązań technologicznych, opiera się głównie na poprawie parametrów systemów już istniejących. Poprzez zmiany dążymy do zmniejszenia zapotrzebowania na energię niezbędną do ogrzania domu, tym samym podnosząc jakość i trwałość budynku, co przekłada się bezpośrednio na jego wartość rynkową.

Dom pasywny ma bardzo niskie zapotrzebowanie na energię do ogrzewania wnętrza (tylko 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok). Komfort termiczny mieszkańcom zapewniają pasywne źródła ciepła: urządzenia elektryczne, ciepło słoneczne, ciepło uzyskane z wentylacji.

Przeliczono, że w czasie sezonu grzewczego, do ogrzania

**1 metra kwadratowego mieszkania potrzebujemy jedynie 15 kWh,  
co równa się 1,5 l oleju opałowego lub 1,7 m<sup>3</sup> gazu lub 2,3 kg węgla.**

Budynki zbudowane według tradycyjnych metod wymagają 8-krotnie większych nakładów na ogrzewanie.

Podczas budowy domu energooszczędnego i pasywnego powinniśmy kierować się tymi samymi ogólnie przyjętymi zasadami. W praktyce architekci wykonujący projekty domów energooszczędnych mogą pozwolić sobie na większą dowolność.

**Pamiętaj!** W systemie pasywnym mogą być budowane nie tylko domy mieszkalne, ale również budynki użyteczności publicznej, m.in. hale, biura, kościoły.





**Pamiętaj!** Dom pasywny można zbudować przy użyciu różnych technologii budowania. Ale należy pamiętać o podstawowych cechach budynku pasywnego:

- **zwartej bryle budynku;** domy pasywne powinny być zbudowane na rzucie prostokąta i mieć jedno- lub dwuspadowy dach,
- **odpowiednim usytuowaniu budynku do stron świata;** największe całkowite przeszklenia ścian, pozyskujące ciepło od promieniowania słonecznego, powinny być zlokalizowane od strony południowej, strona północna powinna być całkowicie zamknięta bez okien,
- **szczelnych przegrodach zewnętrznych** o dobrych parametrach ciepłochronnych,
- **zastosowaniu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.**

## Certyfikat Domu Pasywnego

Dom pasywny wymaga procesu certyfikacji. Po pozytywnym przejściu całego systemu procedury budynek uzyskuje Certyfikat Domu Pasywnego wydawany przez Instytut Budownictwa Pasywnego w Darmstadt w Niemczech.

Aby dom został uznany za pasywny, musi:

- posiadać m.in. właściwą izolację cieplną, (współczynnik przenikania ciepła poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok),
- odpowiednie okna i drzwi oraz wydajny system wentylacji z odzyskiem ciepła,
- odpowiednią szczelność (pozytywnie musi przejść test ciśnieniowy),
- mieć minimalne straty ciepła przy przygotowaniu i dystrybucji wody.

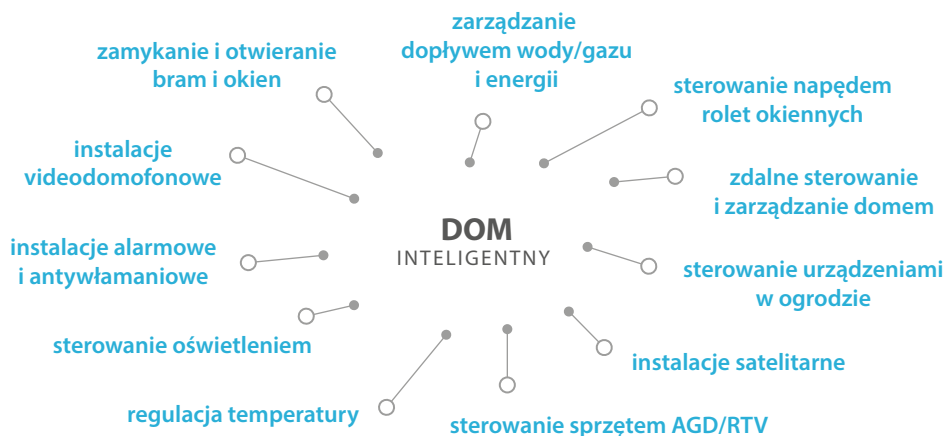
Nie może natomiast posiadać mostków termicznych oraz systemu tradycyjnego ogrzewania. Do ewentualnego dogrzewania powietrza wentylacyjnego wykorzystuje rekuperację, promieniowanie słoneczne, pompę ciepła, ciepło znajdujących się w domu urządzeń i mieszkańców.

**Pamiętaj!** W domu pasywnym nie może znajdować się kominek. Jeżeli marzysz o tradycyjnym kominku, wybierz dom energooszczędny, a nie pasywny!

## Inteligentny dom a dom energooszczędny

Inteligentny budynek posiada system czujników i detektorów oraz jeden, zintegrowany system zarządzania wszystkimi znajdującymi się w budynku instalacjami.

Inteligentny dom może poprzez wykorzystanie najnowszych technologii przyczynić się do zmniejszenia zapotrzebowania na energię, ale w większości przypadków jest tzw. gadżetem dla dorosłych ludzi nastawionym na nowinki techniczne. Funkcja zmniejszenia zapotrzebowania na energię jest w tym wypadku drugorzędna.



## Inne przykłady rozwiązań ekologicznych w domu energooszczędnym

### Przydomowa oczyszczalnia ścieków

To zespół urządzeń służących do neutralizacji i odprowadzania ścieków wytwarzanych w domkach jednorodzinnych, gospodarstwach rolnych, obiektach lotniskowych itp. Ścieki w stanie oczyszczonym mogą być odprowadzane bezpośrednio do gleby lub wód powierzchniowych.

**Pamiętaj!** Oczyszczalnie przydomowe przeznaczone są jedynie do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych. Nie wolno odprowadzać do nich ścieków pochodzących z hodowli zwierząt, a także wód deszczowych.

**Pamiętaj!** Przydomowe oczyszczalnie ścieków są tanie w zakupie, bezpieczne dla środowiska oraz łatwe i wygodne w obsłudze, nie wymagają specjalnych zabiegów pielęgnacyjnych poza wywiezieniem nagromadzonego w osadniku osadu oraz przepłukania rur drenażowych. Wielu producentów oczyszczalni zaleca wspomaganie oczyszczalni specjalnymi preparatami biologicznymi, które np. raz w miesiącu należy wrzucić do toalety.

**Pamiętaj!** Budowa przydomowej oczyszczalni ścieków nie wymaga pozwolenia na budowę. Należy jednak zachować odpowiednie odległości od infrastruktury budynku, sąsiadujących działek, a także ujęć wodnych i ogrodzenia. Kwestie te są regulowane prawnie.

**Pamiętaj!** Korzystając z przydomowej oczyszczalni ścieków należy ograniczyć stosowanie silnych środków chemicznych, bowiem mogą one negatywnie wpłynąć na procesy gnilne.

### **Kompostownik,**

czyli miejsce w którym następuje organiczny recykling odpadów, polegający na rozkładzie substancji organicznej przez mikroorganizmy w kontrolowanych warunkach w obecności tlenu, w odpowiedniej temperaturze i wilgotności. Przefermentowany kompost to jeden z najlepszych i najtańszych nawozów organicznych.

Najczęściej kompostownik ma wygląd drewnianej lub plastikowej skrzyni o wymiarach 2 m × 2 m, ale kompostownikiem może być również pryzma usypana na tyłach działki lub dół wykopany w ziemi. Kompostownik powinien być umieszczony w cieniu, schowany przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (zacięzione miejsce sprzyja bowiem rozkładowi roślin). Kompost należy co jakiś czas zraszać, mieszać i przekopywać.

**Pamiętaj!** Do kompostownika możemy wyrzucić skoszoną trawę, rozdrobnione gałęzie, opadnięte liście i owoce, chwasty bez nasion, popiół drzewny z kominka oraz grilla, odpadki z kuchni czyli m.in.: obierki warzyw i owoców, skorupki jaj a także papier i tekturę.

**Pamiętaj!** Na kompostownik nie możemy wyrzucić chwastów z nasionami, roślin porażonych chorobami, pestek, zbyt twardych elementów roślin oraz resztek jedzenia z kuchni ponieważ przyciągają gryzonie.



Stowarzyszenie „Tilia”  
ul. Przysiecka 13, 87-100 Toruń  
tel./fax 56 657 60 85  
e-mail: [biuro@szkola-lesna.torun.pl](mailto:biuro@szkola-lesna.torun.pl)  
[www.tilia.org.pl](http://www.tilia.org.pl)



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej w Toruniu



**PROGRAM REGIONALNY**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WOJEWÓDZTWO  
KUJAWSKO-POMORSKIE

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



*Mój region w Europie*

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego  
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego  
na lata 2007-2013 oraz ze środków budżetu Województwa Kujawsko-Pomorskiego.

**Promocja odnawialnych źródeł energii oraz nowoczesnych systemów  
dywersyfikujących źródła i sposoby ich wykorzystania jako element ochrony  
środowiska przyrodniczego w województwie kujawsko-pomorskim**

[www.naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl](http://www.naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl)