

# CO MOŻESZ ZROBIĆ DLA SIEBIE I ŚRODOWISKA? ZMODERNIZUJ SWÓJ DOM.

## Jak ogrzewasz i po co ogrzewasz swój dom?

Ciepło w naszych domach jest niezbędne, podobnie jak woda czy energia elektryczna. Trudno jest bowiem przecenić komfort przebywania we właściwie ogrzonym pomieszczeniu. Za komfort ten przychodzi nam jednak zapłacić, a obserwując sytuację na rynku paliw i energii, płacić coraz więcej. Wysokie koszty ogrzewania są także wynikiem nadmiernego zużycia energii. Energia do ogrzewania budynków jest najczęściej dostarczana w postaci paliw (węgiel, gaz ziemny, olej opałowy, drewno itd.), które spalane w domowych kotłowniach lub piecach dostarczają potrzebnego ciepła, a także z sieci ciepłej lub rzadziej z energetycznej (w przypadku ogrzewania elektrycznego). Ostatnio coraz częściej spotkać można także systemy wykorzystujące tzw. energię odnawialną, w tym m.in. energię słoneczną, ciepło gruntu (pompy ciepła) czy energię wód geotermalnych. Jednak z uwagi na duży koszt urządzeń oraz specyficzne wymagania co do warunków naturalnych, systemy te nie są mocno rozpowszechnione.

Energię w budynku zużywamy na różne cele (np. gotowanie, urządzenia elektryczne), jednak to właśnie na ogrzewanie pomieszczeń zużywamy jej najwięcej. Bardzo często zużycie to jest nadmierne i można je ograniczyć, ale to za chwilę. Wpierw przyjrzyjmy się bliżej głównym przyczynom dużego zużycia energii na ogrzewanie budynków.

## Od czego zależy twoje zużycie ciepła?

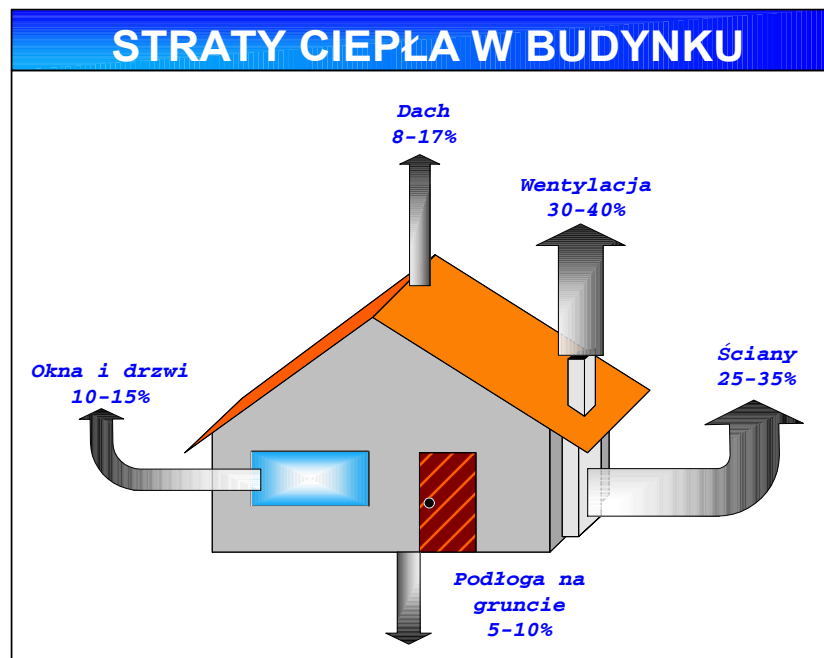
Na część czynników, od których zależy zużycie ciepła nie mamy żadnego wpływu, jednak warto o nich wiedzieć. Przede wszystkim należy do nich położenie geograficzne naszego domu. Polska bowiem podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Rejon Górnego Śląska leży w III, największej strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20°C poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

O ile trudno sobie wyobrazić aby wszyscy przeprowadzili się nad morze czy budowali domy w centrach miast, to istnieją czynniki, które powodują duże zużycie energii na ogrzewanie, a które to przyczyny możemy w dużym stopniu ograniczyć.

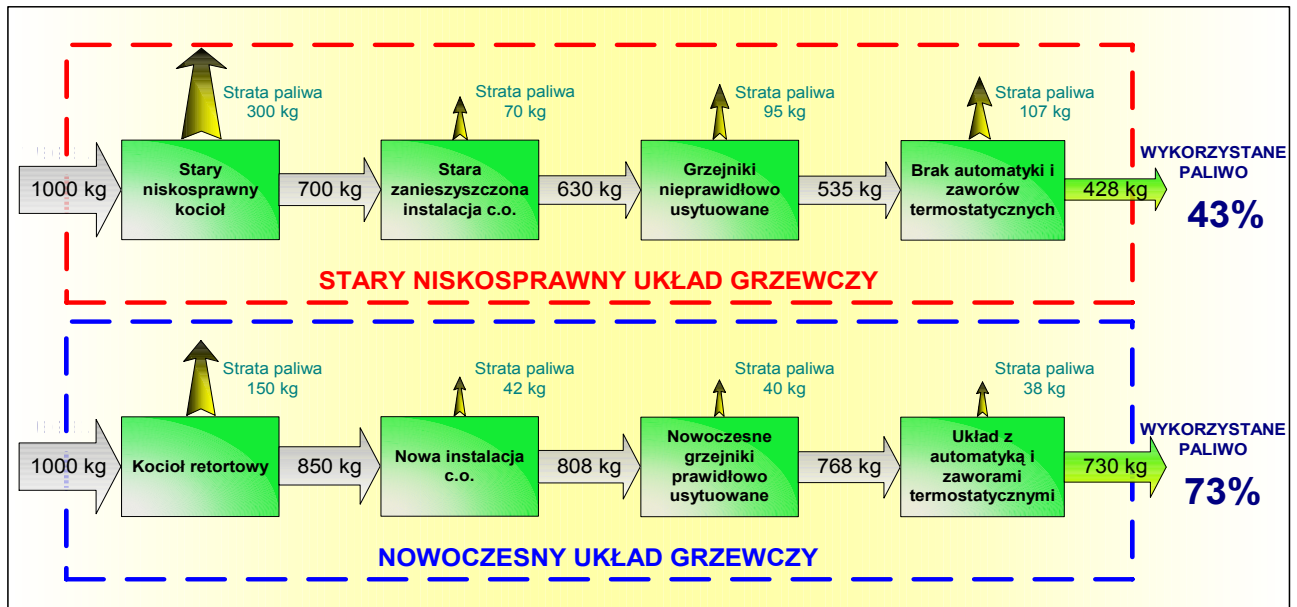
Pierwszą, główną przyczyną są *nadmierne straty ciepła*. Większość budynków nie posiada bowiem dostatecznej izolacji termicznej. W uproszczeniu możemy przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982 – 1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991 – 1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Jeśli zatem mieszkamy w budynku

starym lub budynku o niskiej izolacyjności cieplnej, należałoby się zastanowić nad ociepleniem ścian, dachu i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które na ogół są nieszczelne i niskiej jakości.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest *niska sprawność instalacji grzewczej*. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności



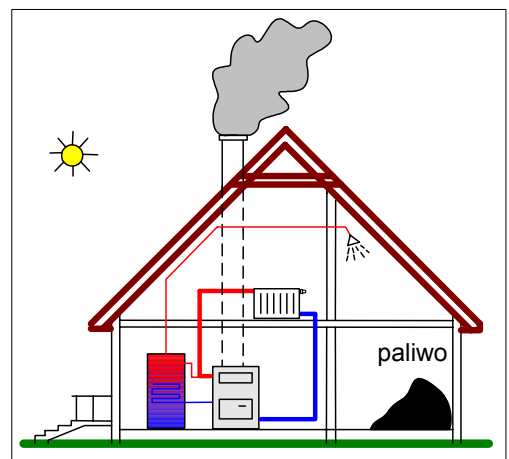
samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostacyjne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca). Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowe) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewamy np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w tym samym pomieszczeniu. W przeciwnym wypadku (np. kocioł w piwnicy) przesyłanie ciepła następuje za pomocą wody w przewodach (rurach). Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostacyjne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



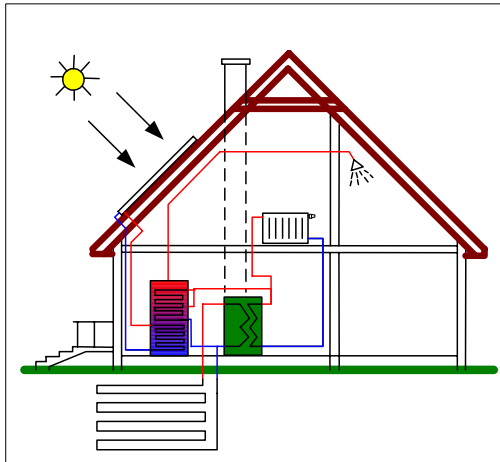
Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym, jednak nie oznacza to, że Twój kocioł musi mieć właśnie taką sprawność. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także, a może przede wszystkim na ilość wyemitowanych do powietrza spalin i w konsekwencji na zdrowie ludzi. Tak więc jeżeli stawiasz sobie pytanie czy warto wymienić kocioł i instalację, odpowiadamy - warto!

Jak już wspominaliśmy do dwóch podstawowych potrzeb energetycznych w naszych domach należy ogrzewanie pomieszczeń oraz przygotowanie ciepłej wody. Istnieje wiele sposobów zaspokojenia tych potrzeb. Najpopularniejszym jest zastosowanie kotła dwufunkcyjnego, który służy jednocześnie do celów grzewczych jak i przygotowania ciepłej wody. Schemat takiego rozwiązania pokazuje rysunek obok.

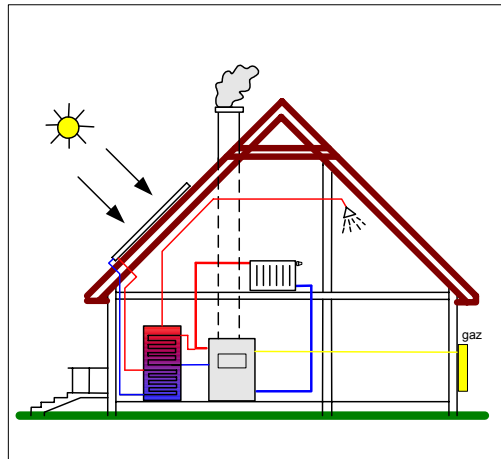
Pamiętaj, że na poprawę sprawności i obniżenie kosztów, wpływa dobrze zaprojektowany i funkcjonalnie dopasowany do wszystkich potrzeb układ.



Istnieją jednak bardziej zaawansowane i przyjazne środowisku technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii. Obecnie najpopularniejsze jest zastosowanie kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej, rzadziej do wspomagania ogrzewania oraz pompy ciepła wykorzystujące ciepło gruntu. Główną zaletą wspomnianych systemów oprócz efektu ekologicznego jest znaczne obniżenie kosztów eksploatacyjnych. Systemy te bowiem wykorzystują „darmową” energię, którą oferuje nam otoczenie. Możliwe jest także łączenie obu systemów, a więc pompy ciepła z kolektorami słonecznymi. Wiedz jednak, że dla działania opisywanych układów potrzebna jest pewna ilość energii, w tym przypadku energii elektrycznej (praca



pomp i sprężarek). Jak widać zaprojektowanie

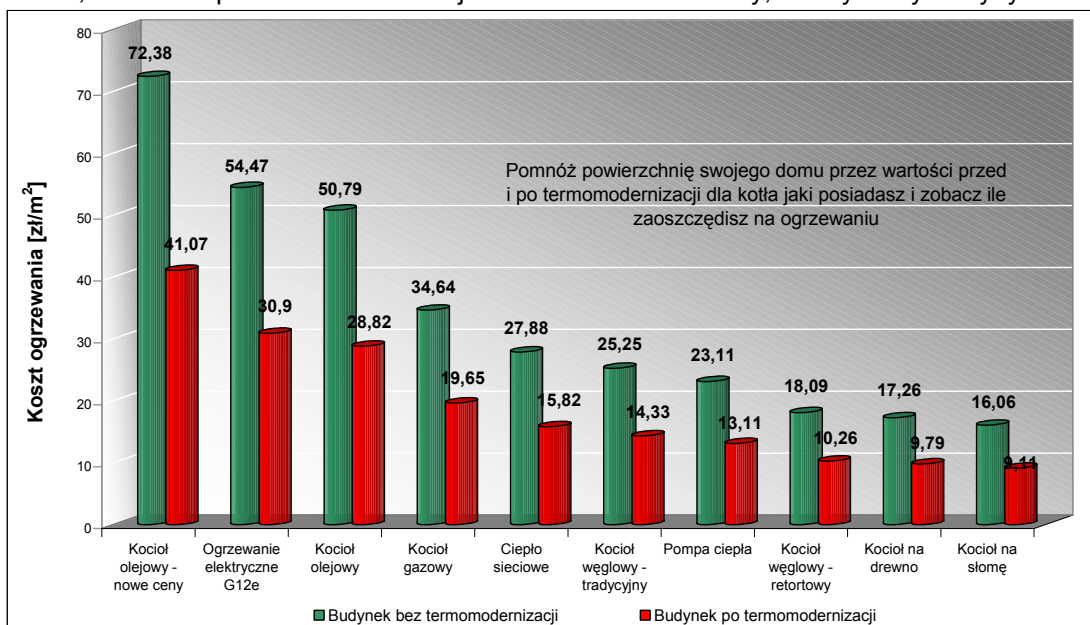


odpowiedniej instalacji grzewczej i optymalnej ochrony cieplnej domu przy uwzględnieniu wszystkich istotnych czynników związanych z zapotrzebowaniem domu na ciepło wymaga sporej wiedzy, dlatego polecamy korzystanie z pomocy i usług audytorów energetycznych, projektantów i wykwalifikowanych instalatorów.

Niezwykle istotne jest także sprawdzenie układu kominowego i wentylacyjnego. Zastosowanie nowych urządzeń oraz ocieplenie i uszczelnienie przegród budowlanych może w istotny sposób wpłynąć na dotychczasową wymianę powietrza w pomieszczeniach.

## Ile kosztuje a ile kosztowałoby Cię ogrzewanie?

Poniżej przedstawiamy Ci porównanie kosztów ogrzewania w przykładowym domu przed i po termomodernizacji. Przykład domu oparto na istniejącym budynku o powierzchni użytkowej 150 m<sup>2</sup> wykonanym w technologii tradycyjnej (budynek z końca lat 70'). Stan przed termomodernizacją oznacza brak ocieplenia ścian oraz dachu. Okna, kocioł i instalacja centralnego ogrzewania nie były wymieniane. Natomiast budynek po termomodernizacji ma ocieplone ściany i stropy (dach), wymienione okna oraz nową instalację grzewczą. Jak widać oszczędność kosztów jest znaczna. I tak np. dla domu nieocieplonego o powierzchni 100 m<sup>2</sup> z kotłem tradycyjnym na węgiel, płacimy rocznie ok. 2525 zł, natomiast po termomodernizacji i zmianie kotła retortowy, koszty te wynosiłyby 1026 zł.



## Sprawdź czy jesteś oszczędny.

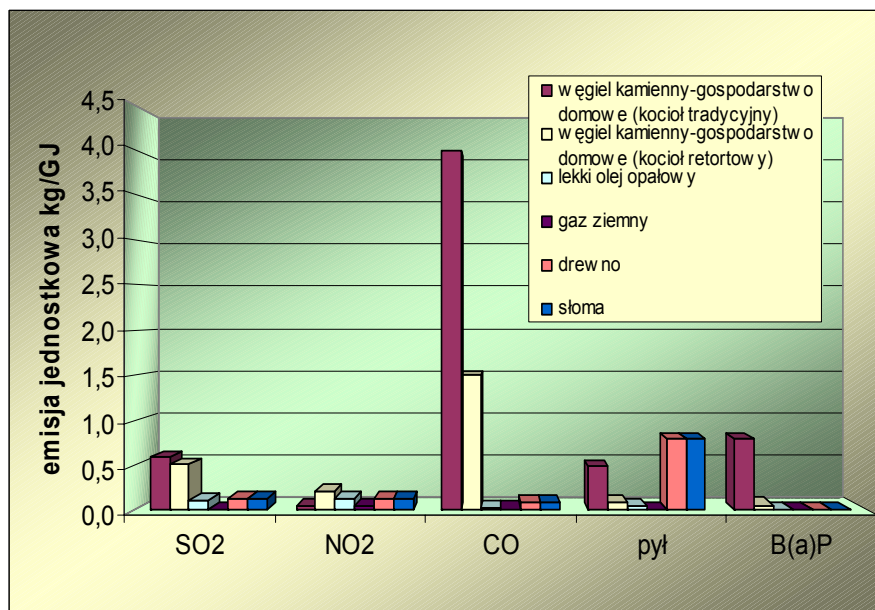
Policz swoje roczne zużycie paliw i energii, które zużywasz do ogrzewania pomieszczeń (np. z faktur), a następnie podziel tą wartość przez powierzchnię ogrzewaną swojego domu. Otrzymany w ten sposób wskaźnik jednostkowego zużycia energii porównaj ze wskaźnikami podanymi dla poszczególnych paliw i energii w tabeli poniżej i sprawdź jak efektywnie wykorzystujesz energię do ogrzewania.

Efektywność Energetyczna	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Ciepło sieciowe	Drewno	Energia elektryczna
	kg/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	GJ/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
<b>BARDZO DOBRA</b>	< 12,5	< 8,6	< 7,1	< 0,3	< 0,05	< 83,4
<b>DOBRA</b>	12,5 – 21	8,6 – 14,3	7,1 – 12,0	0,3 – 0,5	0,05 – 0,08	83,4 – 139,0
<b>PRZECIĘTNA</b>	21,1 – 29,2	14,4 – 20,0	12,1 – 16,7	0,51 – 0,7	0,08 – 0,11	139,1 – 194,6
<b>ZŁA</b>	> 29,2	> 20,0	> 16,7	> 0,7	> 0,11	> 194,6

Np. rocznie spalasz 7 t węgla dla ogrzania 150 m<sup>2</sup> powierzchni domu. Ponieważ 1t = 1000 kg, stąd 7 000 kg/150 m<sup>2</sup> = 46,6 kg/m<sup>2</sup>. Ponieważ dla węgla poziom „przyzwoitości” wynosi ok. 21 kg/m<sup>2</sup> widać więc, że nie jest nawet przeciętnie, a więc czas coś zmienić.

## Sprawdź jak zanieczyszczasz lub chronisz środowisko.

Użytkowanie energii w Twoim gospodarstwie domowym każdorazowo wiąże się z emisją zanieczyszczeń do atmosfery. Może to być emisja bezpośrednia, gdy paliwo do produkcji ciepła spalasz na miejscu (kotłownia w piwnicy, piec) lub emisja pośrednia, gdy korzystasz z sieciowych nośników energii (ciepło sieciowe, energia elektryczna). Głównymi zanieczyszczeniami dostającymi się do atmosfery w wyniku spalania paliw są tlenki siarki i azotu, które niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy. Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji. Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA) posiadające właściwości kancerogenne. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znany wśród nich jest benzo(a)piren, którego emisja związana jest również z procesem spalania węgla zwłaszcza w niskosprawnych paleniskach indywidualnych. Natomiast głównym związkiem wpływającym na powstawanie efektu cieplarnianego jest dwutlenek węgla odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany. Ilość powyższych substancji wyemitowanych do atmosfery z naszych gospodarstw zależy oczywiście od ilości spalonego paliwa, ale także od jego rodzaju. Obok przedstawiamy porównanie emisji jednostkowej dla różnych źródeł ciepła ogrzewanych różnymi paliwami.



## ZRÓB COŚ DLA SIEBIE I ŚRODOWISKA.

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w skorupie budynku (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i obniżenie kosztów. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w przypadku poszczególnych budynków. Jednak na podstawie danych

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji
Ociepleni zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15 - 25%
Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10 - 15%
Wprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.	5 - 15%
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10 - 25%

z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można określić pewne przeciętne wartości efektów, które przedstawiono w tabeli obok. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że efekty z poszczególnych przedsięwzięć nie sumują się wprost.

Np. jeżeli usprawnienie X daje oszczędność 20% a usprawnienie Y - 30%

oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako X+Y, a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

### Zmień swój sposób ogrzewania – wymień kocioł.

Obecnie na rynku istnieje bardzo duży wybór kotłów opalanych każdym rodzajem paliwa. Producenci chcąc z jak najlepszej strony zaprezentować własny produkt, podają nieraz parametry urządzenia osiągane w bardzo korzystnych warunkach, które praktycznie nie są możliwe do osiągnięcia podczas normalnej eksploatacji kotła. Poniżej przedstawiamy najbardziej popularne typy kotłów wraz z ich średnioroczną sprawnością oraz ich przedziałem cenowym.

L.p.	Typ kotła	Sprawność [%]	Cena za kocioł wraz z montażem [zł]*
1	komorowy, opalany węglem, wyposażony w automatykę	72	4 000 – 8 000
	podajnik automatyczny z zasypem ręcznym		
2	retortowy	ponad 80	7 500 – 11 000
	podajnik automatyczny z zasypem ręcznym		
3	gazowy	82	5 000 – 9 000
4	gazowy kondensacyjny	95	12 000 – 22 000
5	olejowy (lekki olej opałowy)	80	8 000 – 11 000
6	opalany biomasą (drewno, słoma)	ponad 80	5 000 – 10 000

\* cena zawiera podatek VAT i dotyczy kotłów o mocy 15 – 25 kW

Rodzaj zastosowanego kotła zależy od wielu czynników, np. od możliwości podłączenia do sieci gazowej czy po prostu od zasobności naszego portfela. Jeśli chcesz mieć większą pewność co do podawanych przez producentów kotłów węglowych parametrów kotłów oraz spełnianych przez kocioł kryteriów ekologicznych, wybieraj te urządzenia, które posiadają certyfikat Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze.

### Zmodernizuj instalację grzewczą

Jeśli jesteś już przekonany, że warto wymienić instalację grzewczą, a więc np. rury ze stalowych na miedziane, stare grzejniki żeliwne na nowoczesne grzejniki konwekcyjne oraz chcesz zamontować przygrzejnikowe zawory termostatyczne, to musisz liczyć się z kosztem od 600 do 1000 zł za punkt grzejny.

## Ociepl swój dom

Podstawowym celem ocieplenia skorupy zewnętrznej budynku jest poprawa izolacyjności termicznej, a poprzez to zmniejszenie strat ciepła w budynku. Ocieplenie polega na dodaniu do już istniejącej przegrody budowlanej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjności termicznej. Ocieplenie można wykonać wieloma metodami, a podstawowy ich podział to ocieplenie od wewnątrz i zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest najbardziej efektywnym sposobem ocieplania, dlatego jest to metoda najbardziej popularna. Ocieplenie od wewnątrz powinno być stosowane tylko w wyjątkowych przypadkach, np. w budynkach zabytkowych.

Materiały, które najczęściej służą do ocieplania budynków to styropian, wełna mineralna, wełna szklana oraz pianka poliuretanowa. Wszystkie te materiały charakteryzują bardzo dobre właściwości termoizolacyjne, a ich występowanie na rynku w wielu postaciach (płyty miękkie i twarde, maty, filce, granulaty) sprawia, że mogą być użyte do ocieplenia każdego rodzaju przegrody.

Koszt jednostkowy tego typu usprawnień zależy tylko w niewielkim stopniu od grubości zastosowanej warstwy izolacji, dlatego warto dążyć do uzyskania lepszych właściwości termicznych niż jest to wymagane w obowiązujących przepisach. Przybliżony koszt jednostkowy ocieplenia ścian wraz z otynkowaniem może wynosić od 80 do 150 zł/m<sup>2</sup> powierzchni ocieplanej. Koszt ocieplenia stropów i dachów może wahać się od 25 do nawet 120 zł/m<sup>2</sup>. Widać więc, że koszty ocieplenia zależą od bardzo wielu czynników. Nie ulega także wątpliwości, że jest to inwestycja kosztowna, jednak dająca bardzo duże oszczędności.

## Najlepiej zrób kompleksowo

Przeprowadzanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących struktury budowlanej powinno być zawsze połączone z jednoczesną modernizacją systemu ogrzewania. Tylko wtedy można osiągnąć pełny efekt oszczędnościowy. Termomodernizację warto także wykonać jednocześnie z remontem elewacji i pokrycia dachu. Połączenie tych zadań znacznie obniża koszty.

## **KTO CI MOŻE W TYM POMÓC?**

### Gdzie możesz szukać dofinansowania?

1. Przede wszystkim sprawdź co oferuje Ci twoja Gmina, np. w ramach realizacji „Programu likwidacji niskiej emisji” – zapytaj o szczegóły w Urzędzie Miasta Częstochowy.
2. Możesz także ubiegać się o preferencyjne kredyty udzielane przez banki komercyjne, np. linia kredytowa Banku Ochrony Środowiska we współpracy z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Możesz także skorzystać z ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych i oprócz niskooprocentowanego kredytu ubiegać się o 25% premię. Pamiętaj jednak, że ubiegając się o środki zewnętrzne często wymagany jest audyt energetyczny budynku.

### Doradzaj się u audytorów energetycznych

Korzystaj z pomocy audytorów energetycznych, projektantów oraz wykwalifikowanych instalatorów. Bowiern błędy popełnione już na etapie planowania i projektowania mogą doprowadzić do osiągnięcia znacznie mniejszych efektów niż te zakładane i możliwe do osiągnięcia.

Jeżeli uczestniczysz w „Programie likwidacji niskiej emisji” to aktywnie współpracuj z zespołem realizacyjnym Gminy, aby dobrze zaprojektować i wykonać modernizację systemu ogrzewania twojego domu.



Broszurę opublikowano dzięki pomocy finansowej Unii Europejskiej w ramach Programu Środki Przejściowe PL2004/016-829.01.02

Za treść poradnika odpowiada Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, poglądy w niej wyrażone nie odzwierciedlają w żadnym razie oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej