



DOBRE PRAKTYKI dla Twojego domu



Ciepła synergia, czyli co daje połączenie kolektorów słonecznych i kotła gazowego kondensacyjnego
Inwestycja w domu pani Patrycji

Pod merytoryczną opieką prof. dr hab. inż. Andrzeja Szłęka

#ŚląskiePrzywracamyBłękit



SPIS TREŚCI

1.	O projekcie „Śląskie. Przywracamy błękit”	2
2.	Ekodoradcy w województwie śląskim	2
3.	Inwestycja w domu pani Patrycji	3
4.	Zastosowane rozwiązania	4
5.	Okiem eksperta: o zielonych technologiach dla domu	13
6.	Koszty inwestycji, oszczędności i dofinansowanie	13
7.	Plusy i minusy zrealizowanej inwestycji	15
8.	Kroki, jakie należy podjąć, by zrealizować podobną inwestycję	17

O PROJEKCIE „ŚLĄSKIE. PRZYWRACAMY BŁĘKIT”

Województwo Śląskie od 1 stycznia 2022 r. realizuje projekt zintegrowany LIFE „Śląskie. Przywracamy błękit”, którego nadrzędnym celem jest sprawna i efektywna realizacja Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego oraz uchwały antysmogowej.

Projekt obejmuje swoim zasięgiem całe województwo śląskie i wszystkich jego mieszkańców, a w jego realizację zaangażowanych jest 84 partnerów, z czego aż 74 to śląskie gminy i miasta. Całkowita wartość projektu to aż 16 515 020 €. Działania projektowe już dwukrotnie zostały docenione - Województwo Śląskie otrzymało zaszczytny tytuł Lidera Transformacji Energetycznej 2023 oraz nagrodę Innowatora WPROST 2022.

W ramach projektu przewidziano zarówno działania miękkie, jak i te inwestycyjne, polegające m.in. na poprawie efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, czy też zwiększeniu obszarów zielonych poprzez zagospodarowanie np. terenów przemysłowych.

EKODORADCY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM

W ramach projektu stworzono i przeszkolono grupę 74 gminnych przedstawicieli, tzw. ekodoradców, którzy działają lokalnie na obszarze gminy. W gminach, które nie posiadają własnego ekodoradcy, opiekę nad mieszkańcami sprawują ekodoradcy subregionalni. Ich zadaniem jest świadczenie usług doradczych dla mieszkańców oraz inicjowanie i koordynowanie lokalnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza.

Ekodoradcy mają szeroki zakres działań, które obejmują, m.in.:

- wsparcie w pozyskiwaniu dotacji - pomagają mieszkańcom w uzyskaniu dotacji na wymianę źródła ciepła i podniesienie efektywności energetycznej budynków,
- doradztwo techniczne - udzielają fachowych porad dotyczących wymiany źródła ciepła i poprawy efektywności energetycznej,
- edukacja społeczna - prowadzą edukację mieszkańców na temat poprawy jakości powietrza,
- inicjowanie działań proekologicznych - inicjują i koordynują lokalne działania i inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- kontrole i egzekwowanie przepisów - biorą aktywny udział w kontrolach paleńskich pod kątem przestrzegania uchwały antysmogowej i zakazu spalania odpadów,
- wsparcie administracji lokalnej - pomagają w pozyskiwaniu zewnętrznego wsparcia finansowego dla gmin w zakresie działań środowiskowych.

Pełna lista ekodoradców znajduje się pod adresem:

przywracamyblekit.slaskie.pl/ekodoradcy

INWESTYCJA W DOMU PANI PATRYCJI

W Wodzisławiu Śląskim mieszka pani Patrycja. Dotychczas stosowany sposób ogrzewania domu i wody użytkowej wykorzystujący kocioł węglowy generował znaczne koszty obciążające budżet domowy. Był także mocno niekomfortowy w użytkowaniu – wymagał ręcznego załadunku węgla, usuwania popiołu, a pył węglowy przenikał do sąsiednich pomieszczeń, utrudniając utrzymanie czystości w domu. Wreszcie, nie bez znaczenia było także zanieczyszczenie powietrza powstające w procesie spalania węgla, co dla pani Patrycji jako osoby wrażliwej na kwestie ochrony środowiska było impulsem do podjęcia rozważań o wymianie źródła ciepła.



Warunki techniczne budynku przed inwestycją

Rodzaj budynku	dom jednorodzinny wolnostojący
Rok budowy	1965
Powierzchnia użytkowa budynku	270 m ²
Szacowane roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	± 54 000 kWh (180–220 kWh/m ² x 270 m ²)
Liczba kondygnacji	3 (z piwnicą)
Podpiwniczenie	pełne, piwnica nieogrzewana
Technologia budowy ścian zewnętrznych	ściany murowane z cegły, nieocieplone
Powierzchnia dachu	90 m ²
Konstrukcja dachu	dach płaski
Materiał pokrycia dachu	beton pokryty papą
Materiał izolacyjny dachu	styropapa o grubości 10 cm
Technologia wykonania okien	okna jednokomorowe wykonane z PCV
Źródło ciepła przed inwestycją	bezklasowy kocioł węglowy opalany węglem o mocy 24 kW
Rodzaj ogrzewania pomieszczeń	kaloryferowe
Sposób ogrzewania wody użytkowej przed inwestycją	kocioł węglowy
Liczba mieszkańców	2
Średnie dzienne zużycie ciepłej wody użytkowej	0,045m ³ (45 litrów) na osobę
Średnia temperatura powietrza w budynku w okresie zimowym	22-23 st. C

Czynniki wpływające na efektywność energetyczną budynku, koszty ogrzewania oraz komfort mieszkańców to m.in. zapotrzebowanie na ciepło. Zapotrzebowanie ciepłe uwzględnia wiele zmiennych, wśród których najważniejsze to: powierzchnia do ogrzania, izolacja termiczna (technologia budowy ścian zewnętrznych budynku oraz dachu, w tym rodzaj i grubość zastosowanego materiału izolacyjnego), powierzchnia okien i drzwi oraz technologia ich wykonania, sprawność urządzeń grzewczych, temperatura zewnętrzna, rodzaj wentylacji w budynku. W przypadku starszych, nieocieplonych budynków, a takim jest dom pani Patrycji, przyjmuje się, że zapotrzebowanie na ciepło budynku kształtuje się na poziomie 180-220 kWh/m².



Zakładane cele inwestycyjne pani Patrycja osiągnęła dzięki zamontowaniu nowoczesnego kondensacyjnego kotła gazowego oraz kolektorów słonecznych. Wybór zastosowanych rozwiązań technologicznych uwzględniał dostępność w domu instalacji gazowej oraz został poprzedzony oceną kosztów finansowych i możliwościami osiągnięcia stawianych przed inwestycją celów.

Każda z technologii wybranych przez panią Patrycję ma szczególne zastosowanie. Kondensacyjny kocioł gazowy jako podstawowe źródło ciepła to urządzenie grzewcze o wysokiej sprawności, które zapewnia komfort cieplny nawet w najmroźniejsze dni. Charakteryzuje się wysoką efektywnością dzięki dostosowywaniu się do aktualnych warunków pogodowych. Jest łatwy i bezpieczny w obsłudze oraz ekologiczny. Zastosowanie kolektorów słonecznych stanowi dobre uzupełnienie domowej instalacji grzewczej bazującej na kotle kondensacyjnym. Ich montaż pozwala w sposób całkowicie ekologiczny, bez zanieczyszczania środowiska, pozyskać ciepło niezbędne do podgrzania wody użytkowej, a dodatkowo może wspomagać centralne ogrzewanie domu.

Zobacz, co można zyskać, decydując się na zastosowanie tego typu rozwiązania w swoim domu.

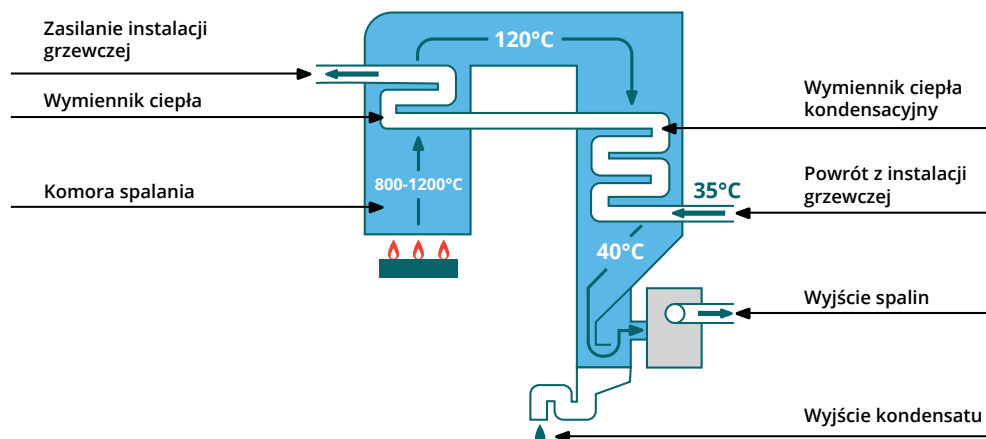
ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA

Kotły gazowe kondensacyjne

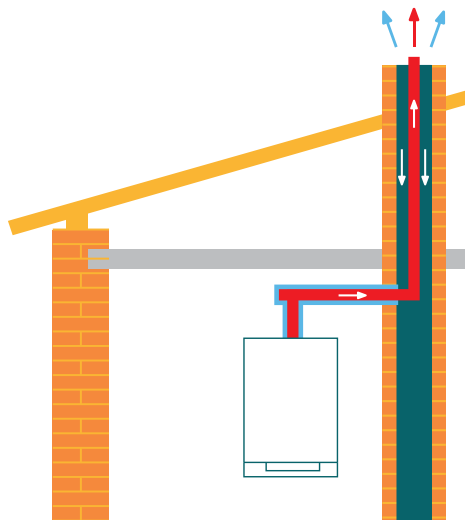
Urządzeniem grzewczym, które wybrała pani Patrycja, był kocioł gazowy kondensacyjny. Poza funkcją ogrzewania budynku, takie kotły mogą być też wykorzystywane do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. W odróżnieniu od kotłów tradycyjnych (niekondensacyjnych) kotły kondensacyjne odbierają ciepło z pary wodnej zawartej w spalinach, które w tradycyjnych kotłach ucieka bezpowrotnie przez komin. Dzięki odzyskowi ciepła z pary wodnej pochodzącej ze spalin kotły kondensacyjne pracują z wyższą sprawnością (sięgającą nawet 109% w porównaniu z ok. 90-92% w przypadku kotłów tradycyjnych), co z kolei przekłada się na niższe koszty ogrzewania.

Jak działa kocioł gazowy kondensacyjny?

- W komorze spalania następuje spalanie gazu, co generuje gorące spaliny, których jednym ze składników jest para wodna.
- Efektywne przekazanie wytwarzanego przez płomień ciepła możliwe jest dzięki wymiennikowi ciepła znajdującemu się w kotle gazowym. Wymiana ciepła następuje między spalinami a wodą z systemu ogrzewania. Gorące spaliny wytwarzane w palniku kotła przepływają przez wąskie szczeliny pomiędzy metalowymi rurkami, po węzownicy ogrzewając znajdującą się w nich wodę.
- Spaliny są odprowadzane przez komin. W wyniku ich ochładzania skrapla się para wodna, przez co powstają tzw. skropliny, które następnie odprowadzane są do kanalizacji. W przypadku kotłów, których moc przekracza 25 kW, skropliny muszą być z uwagi na ich kwaśny odczyn zneutralizowane, i dopiero wówczas mogą być odprowadzone do kanalizacji. W tym celu stosuje się specjalne neutralizatory tzw. neutralizatory kondensatu, które zamieniają kwaśne skropliny z kotła, na wodę o neutralnym pH. Dzięki temu urządzeniu można je bezpiecznie przywrócić do środowiska.



Kocioł kondensacyjny to urządzenie z zamkniętą komorą spalania, co określa sposób doprowadzenia powietrza do kotła. W przypadku zamkniętej komory spalania kocioł może pobierać powietrze bezpośrednio z zewnątrz budynku np. przez rurę wyprowadzoną na zewnątrz przez ścianę zewnętrzną, z szachtu kominowego. Najczęściej stosuje się prowadzenie spalin rurą stalową umieszczoną centralnie w kominie ceramicznym, a powietrze przepływa w przestrzeni ceramicznej wokół rury spalinowej.



Podczas ogrzewania domu gazem ziemnym nie jest konieczna wentylacja nawiewna w kotłowni w postaci kratki wentylacyjnej w ścianie zewnętrznej budynku, przez którą powietrze z zewnątrz dostaje się do pomieszczenia. Ma to tę zaletę, że **pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł, nie jest wychładzane przez zimne powietrze napływające do niego z zewnątrz**, co jest szczególnie istotne, jeśli kocioł znajduje się np. w łazience. Kocioł z zamkniętą komorą spalania uniemożliwia przedostawanie się spalin do pomieszczenia, w jakim się znajduje, co czyni z niego urządzenie bezpieczne w użytkowaniu.



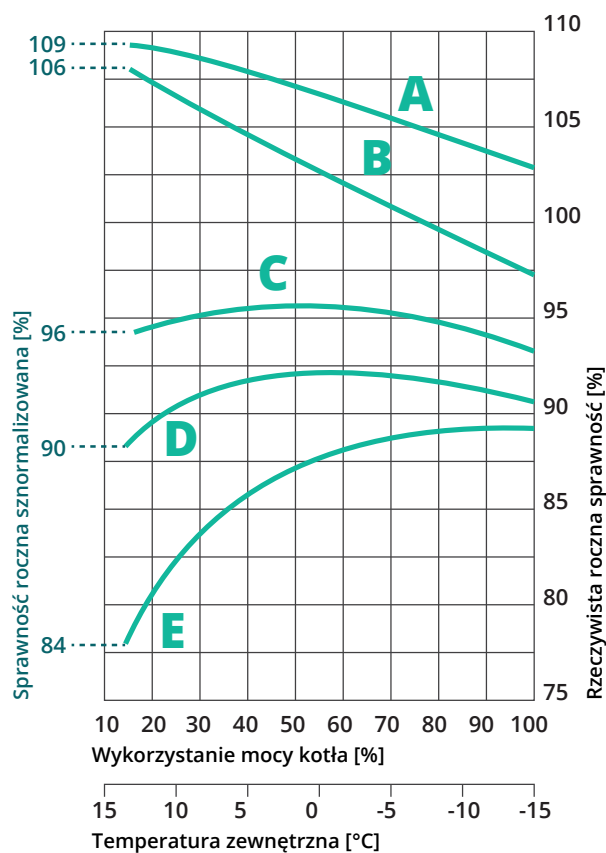
➤ Ta właściwość kotła kondensacyjnego wskazuje jednocześnie na kolejną korzyść, jaką jest **możliwość (przy spełnieniu warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z 27 marca 2024 r. - Dz. U. z 2024 r., poz. 474 - o warunkach technicznych, jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie) jego montażu w pomieszczeniu innym niż kotłownia** – np. w łazience czy w kuchni. Nie trzeba więc przeznaczać osobnego pomieszczenia w domu na kotłownię, a jeśli kocioł kondensacyjny zastępuje przestarzałe urządzenie grzewcze używane wcześniej w kotłowni, pozwala zagospodarować pomieszczenie dawnej kotłowni na inne cele.

➤ Nowoczesne systemy grzewcze pozwalają generować **znaczące oszczędności dzięki optymalizacji dostarczanego ciepła, co umożliwi zaawansowana automatyka**. Optymalną pracę kotła zapewniającą odpowiedni dla domowników komfort cieplny w budynku zapewni sterowanie kotłem poprzez regulator pogodowy kontrolujący temperaturę na zewnątrz budynku oraz regulator pokojowy zapewniający utrzymanie temperatury powietrza w pomieszczeniu ustawionej przez użytkownika.

➤ W kotłach kondensacyjnych spaliny ulegają na tyle dużemu schłodzeniu, że następuje proces skraplania pary wodnej występującej w spalinach, w efekcie czego uzyskuje się dodatkową energię – ciepło skraplania pary wodnej.

➤ Kotły kondensacyjne **mogą współpracować z każdym rodzajem instalacji ogrzewania domu**. Najlepsze efekty jego pracy będą uzyskiwane przy ogrzewaniu niskotemperaturowym (podłogowym, ściennym).

➤ Sprawność kotła kondensacyjnego przewyższa sprawność tradycyjnych urządzeń grzewczych nisko- lub stałotemperaturowych i może sięgać nawet 109% (w stosunku do wartości opałowej paliwa) dzięki wykorzystaniu dodatkowej energii ze skraplania pary wodnej zawartej w spalinach, co ilustruje poniższy rysunek.



A - gazowy kocioł kondensacyjny w instalacji zaprojektowanej na temperaturę wody grzewczej 40/30°C

B - gazowy kocioł kondensacyjny w instalacji zaprojektowanej na temperaturę wody grzewczej 75/60°C

C - kocioł tradycyjny (niekondensacyjny) bez wymaganej minimalnej temperatury wody grzewczej

D - kocioł tradycyjny z koniecznością utrzymywania minimalnej temperatury wody grzewczej w kotle 40°C

E - kocioł grzewczy z 1974 roku - stała wysoka temperatura wody kotłowej 75°C

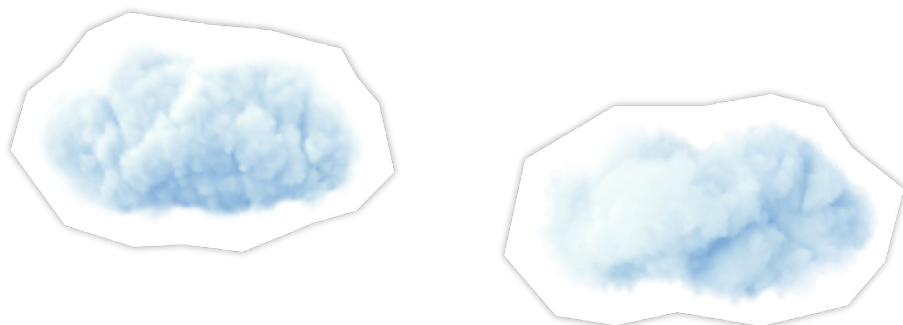


Czym się kierować przy wyborze kotła gazowego kondensacyjnego?

Przy wyborze kotła istotny będzie dobór parametrów jego pracy, w tym moc kotła. Jego moc powinna odpowiadać zapotrzebowaniu na ciepło uwzględniającemu przede wszystkim powierzchnię domu do ogrzania, komfort cieplny i izolację termiczną budynku. Warto także uwzględnić możliwości dostarczania ciepłej wody użytkowej do zwyczajów domowników, np. związanych z korzystaniem z łazienki.

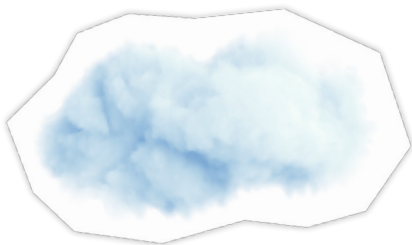
Wybierając kocioł, szczególnie dla domu o małym zapotrzebowaniu na ciepło, warto uwzględnić zakres modulacji mocy grzewczej. Jest to przedział mocy kotła, w którym dopasowuje on ilość wytwarzanego ciepła do zapotrzebowania budynku na ciepło w zależności od temperatury zewnętrznej. Im zakres modulacji mocy grzewczej będzie większy, tym kocioł gazowy lepiej będzie się dopasowywał do zapotrzebowania na ciepło, będzie rzadziej się załączał, a tym samym będzie zużywał mniej gazu.

W kontekście komfortu mieszkańców związanego z obsługą kotła i „czystością” jego pracy warto wspomnieć także o możliwościach natychmiastowego dostarczenia ciepłej wody użytkowej, co związane jest z jej cyrkulacją. W tradycyjnie stosowanych rozwiązaniach od kotłowni do łazienek i kuchni prowadzone są rury z zimną i ciepłą wodą. Jeśli przez dłuższy czas nie jest odkręcany kran z ciepłą wodą, to woda znajdująca się w rurach wychłodzi się. W zależności od odległości kotłowni do miejsca użytkowania wody czas oczekiwania na ciepłą wodę może sięgać kilkudziesięciu sekund, co powoduje zwiększone zużycie wody. Rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie cyrkulacji wody użytkowej. System cyrkulacji ciepłej wody wymaga doprowadzenia do najdalej położonych punktów poboru ciepłej wody (kranów) dodatkowej rury cyrkulacyjnej o małej średnicy (14-16 mm). Na tej rurze montuje się w kotłowni pompkę, która co jakiś czas się załącza i wymusza przepływ ciepłej wody w rurach. W rezultacie zapewniony jest stały dopływ ciepłej wody do kranów.



Wybór konkretnego rodzaju kotła powinien uwzględniać ich charakterystykę, którą przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj kotła	Charakterystyka
Kocioł gazowy dwufunkcyjny	<ul style="list-style-type: none">Ogrzewanie wody do instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej ma miejsce w jednym urządzeniu.Podgrzewa wodę w sposób przepływowy (tylko wtedy, gdy jest ona pobierana), co czyni jego pracę, związaną z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej, ekonomiczną.Podgrzewanie wody użytkowej w sposób przepływowy może przy dużym poborze wody w danej chwili – powodować niedostateczne ogrzanie wody.Dostępna ilość ciepłej wody zależy od mocy grzewczej kotła.Droższe modele z wbudowanym zasobnikiem ciepłej wody są w stanie zapewnić krótszy czas oczekiwania na ciepłą wodę po odkręceniu kranu.Mniejsze gabaryty w porównaniu z kotłem jednofunkcyjnym.
Kocioł gazowy jednofunkcyjny	<ul style="list-style-type: none">Ogrzewa wodę zasilającą instalację grzewczą w budynku, a podgrzewanie wody użytkowej odbywa się w podłączonym do niego osobnym podgrzewaczu pojemnościowym wiszącym obok kotła lub ustawionym pod kotłem.Dostępna ilość ciepłej wody użytkowej zależy głównie od pojemności podgrzewacza.Niepobrana ciepła woda zgromadzona w zasobniku stygnie, powodując postojowe straty ciepła.Koszt zakupu układu zapewniającego obie funkcje (c.o. i c.w.u.), czyli z podgrzewaczem, będzie wyższy w porównaniu z kotłem dwufunkcyjnym.Magazynowanie ciepłej wody użytkowej w osobnym zasobniku wymaga wygospodarowania na ten cel większej przestrzeni.



Korzyści z zastosowania kotła gazowego kondensacyjnego

Specyfika działania	Opis	Korzyści
Wysoka sprawność działania	Kocioł kondensacyjny wykorzystuje ciepło pary wodnej zawarte w spalinach, które w przypadku tradycyjnych kotłów (niekondensacyjnych) nie jest wykorzystywane i ulatuje przez komin.	Większa oszczędność paliwa, niższe rachunki za ogrzewanie, mniejsze zanieczyszczenie środowiska.
Działanie w oparciu o zamkniętą komorę spalania	Dzięki doprowadzaniu powietrza z zewnątrz budynku odpowiednim przewodem kocioł kondensacyjny jest urządzeniem bezpiecznym w użytkowaniu w porównaniu z urządzeniami grzewczymi działającymi w oparciu o otwartą komorę spalania. Zamknięta komora spalania eliminuje ryzyko wypływu spalin do pomieszczeń na skutek odwrotnego ciągu spalinowego oraz zasysania spalin z otwartych palenisk (np. kominka).	Bezpieczeństwo użytkowania.
Możliwość montażu w pomieszczeniu innym niż kotłownia	W przeciwieństwie do urządzeń grzewczych wymagających dedykowanych pomieszczeń (kotłowni) kotły kondensacyjne mogą być instalowane w dowolnym miejscu (np. w łazience, garderobie, kuchni).	Możliwość zagospodarowania pomieszczenia kotłowni na inne cele.
Czysta praca	Praca kotła kondensacyjnego nie jest uciążliwa dla najbliższego otoczenia, nie powstają w jego użytkowaniu pyły, jak np. podczas procesu spalania węgla.	Komfort użytkowania, mniejsze zanieczyszczenie środowiska.
Optymalizacja dostarczanego ciepła	Zaawansowana automatyka regulująca tryb pracy kotła pozwala dostosować się do rzeczywistych potrzeb termicznych, czego nie zapewni stary kocioł pozbawiony automatyki.	Większa oszczędność paliwa, niższe rachunki za ogrzewanie, mniejsze zanieczyszczenie środowiska.
Szczególnie dobra współpraca z ogrzewaniem niskotemperaturowym	Najlepsze efekty pracy kotła są uzyskiwane przy ogrzewaniu niskotemperaturowym (podłogowym, ściennym), jednakże nawet przy ogrzewaniu grzejnikowym wykorzystującym wyższe temperatury (60-75%) jego sprawność przewyższa sprawność kotłów tradycyjnych.	Większa oszczędność paliwa, niższe rachunki za ogrzewanie, mniejsze zanieczyszczenie środowiska.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne to urządzenia, których zadaniem jest zamiana energii słonecznej na ciepło, które następnie wykorzystywane jest do ogrzewania wody użytkowej (c.w.u.) w domu. Dodatkowo kolektory słoneczne mogą służyć jako wsparcie centralnego ogrzewania (c.o.). Cały proces opiera się na specjalnych panelach, które umieszczone są najczęściej na dachu budynku, ale mogą zostać umieszczone także na ścianie budynku lub na ziemi.

Kolektory słoneczne są często mylone z panelami fotowoltaicznymi, choć zasady ich działania są całkowicie odmienne. Kolektory słoneczne (potocznie zwane solarami) przekazują energię słoneczną w postaci ciepła do układów grzewczych. Z kolei panele fotowoltaiczne pozwalają na wytworzenie energii elektrycznej, która może być wykorzystana do dowolnych celów.

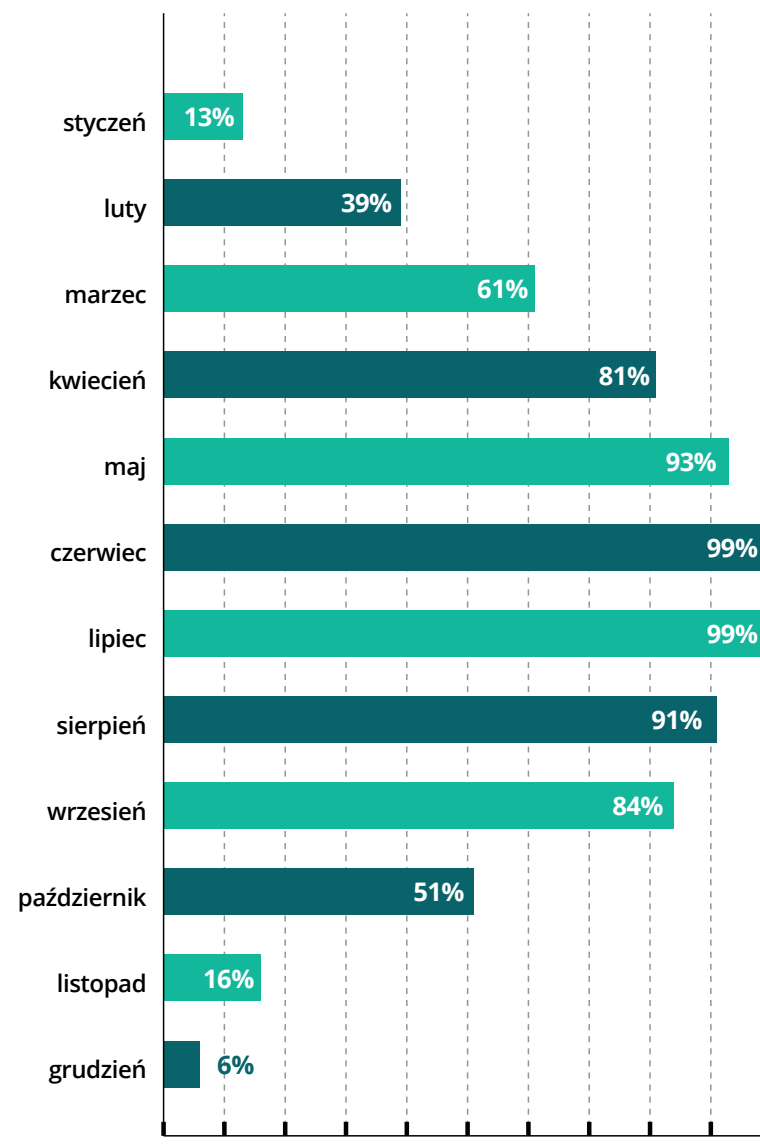
Aby kolektory słoneczne były w pełni wydajne, bardzo ważne jest ich ustawienie względem gruntu i stron świata. Muszą znajdować się w miejscu nasłonecznionym, najlepiej takim, w którym promienie słoneczne nie będą blokowane przez przeszkody, jak kominy, drzewa czy inne budynki.

Z danych klimatycznych dotyczących nasłonecznienia w szerokości geograficznej, w jakiej położone jest województwo śląskie wynika, że najwięcej energii słonecznej w ciągu roku pada na płaszczyznę pochyloną na południe pod kątem 30°. Jednakże wybór takiego pochylenia kolektorów nie będzie optymalny. Za najkorzystniejsze przyjmuje się pochylenie kolektora pod kątem 40-45°, co dostarczy najwięcej energii wiosną, latem i jesienią.



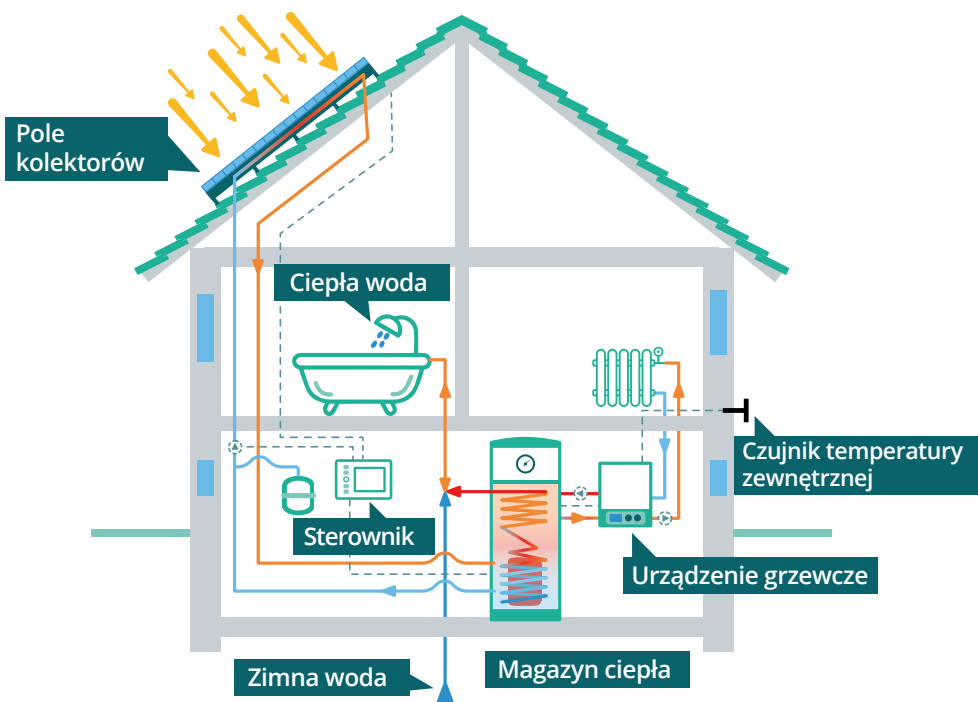
Właściwe ułożenie kolektorów umożliwi wydajne przetwarzanie energii słonecznej na energię ciepłą i może zapewnić pokrycie nawet 80-100% zapotrzebowania domu na ciepłą wodę w okresie dużego nasłonecznienia kwiecień – wrzesień.

Szacunkowe pokrycie zapotrzebowania budynku na ciepłą wodę użytkową w poszczególnych miesiącach przez kolektory słoneczne dobrane w sposób zapewniający pełne pokrycie zapotrzebowania na c.w.u. w miesiącach o największym nasłonecznieniu



Jak działa kolektor słoneczny?

- W panelach kolektorów znajduje się tzw. absorber, specjalny element zbudowany z miedzi lub aluminium, bądź – co jest obecnie standardem na rynku – z ich połączenia, tj. aluminiowej blachy i miedzianych rur. Jego zadaniem jest pochłanianie promieniowania słonecznego.
- Promieniowanie słoneczne przekształcane jest w energię ciepłą, która przekazywana jest do płynu (glikolu polipropylenowego) przepływającego przez układ rur znajdujących się w panelach solarnych.
- Ogrzany płyn krążący w układzie przepływa przez wężownicę zasobnika, gdzie ciepło jest przekazywane do zasobnika wody użytkowej.
- Oddając ciepło, płyn schładza się i powraca do kolektora, by powtórzyć cały proces od początku.



Czym się kierować przy wyborze kolektorów słonecznych?

Spośród dostępnych na rynku rozwiązań technologicznych można wyróżnić następujące główne rodzaje kolektorów słonecznych:



W tabeli poniżej zestawiono zalety poszczególnych rodzajów kolektorów słonecznych.

Rodzaj kolektora	Elementy składowe	Zalety
Kolektory płaskie (najczęściej wybierane i najbardziej powszechne)	<ul style="list-style-type: none"> • Przezroczysta pokrywa z szyby lub tworzywa sztucznego, która chroni wnętrze kolektora przed wpływem warunków atmosferycznych. • Czarny absorber, który pochłania energię słoneczną i przekształca ją w ciepło. • Rurki, przez które przepływa ciecz nośna (najczęściej mieszanka wody i glikolu), która transportuje ciepło do zbiornika z ciepłą wodą. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prosta konstrukcja i łatwość montażu. • Niska cena w porównaniu kolektorami próżniowymi. • Wysoka wydajność nawet przy bezpośrednim nasłonecznieniu.

Rodzaj kolektora	Elementy składowe	Zalety
Kolektory próżniowe	<ul style="list-style-type: none"> Rury szklane, wewnątrz których znajdują się absorbery. Próżnia między warstwami szkła, która izoluje ciepło i minimalizuje straty energetyczne. Absorbery, które zbierają energię słoneczną i przekazują ją do cieczy nośnej wewnątrz rur. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyższa wydajność w porównaniu do kolektorów płaskich. skuteczne nawet w niższych temperaturach otoczenia.

Korzyści z zastosowania kolektorów słonecznych

Specyfika działania	Opis	Korzyści
Możliwość ogrzania wody użytkowej i pomieszczeń	Kolektory słoneczne są używane głównie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. W okresie dużego nasłonecznienia kwiecień – wrzesień są w stanie zapewnić pokrycie nawet 80-100% zapotrzebowania domu na ciepłą wodę. Dodatkowo mogą być wykorzystywane do ogrzewania pomieszczeń jako uzupełnienie dla głównego źródła ciepła.	Niższe rachunki za ogrzewanie.
Ekologiczne przetwarzanie energii słonecznej w ciepło	Kolektory słoneczne nie emitują dwutlenku węgla ani innych szkodliwych substancji. To przyczynia się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i wpływa na poprawę jakości powietrza.	Mniejsze zanieczyszczenie środowiska.
Wykorzystanie darmowej energii słonecznej	Energia słoneczna jest darmowa i niezależna od zmian cen paliw kopalnych.	Uniezależnienie od paliw kopalnych.
Długa żywotność i niskie koszty konserwacji	Dłuższa żywotność niż tradycyjne systemy grzewcze.	Niskie koszty użytkowania.

Rozwiązania techniczne zastosowane w domu pani Patrycji

Kolektory słoneczne

Pani Patrycja zdecydowała się na wybór kolektorów płaskich. Na dachu swojego domu ma zainstalowane dwa kolektory słoneczne, skierowane na południe, o następujących parametrach:



Ocenia się, że z 1m² kolektora płaskiego możliwe jest uzyskanie ok. 350-550 kWh rocznie, co w przypadku instalacji pani Patrycji oznacza szacowany roczny zysk energetyczny (oszczędność w postaci zaoszczędzonej energii, którą należałoby zużyć na podgrzanie ciepłej wody użytkowej) na poziomie ogółem ok. 1 660 kWh (ok. 450 kWh/1 m² x ok. 1,85 m² powierzchni czynnej x 2 kolektory). Na zakupione kolektory została udzielona 10-letnia gwarancja.

Kocioł gazowy kondensacyjny

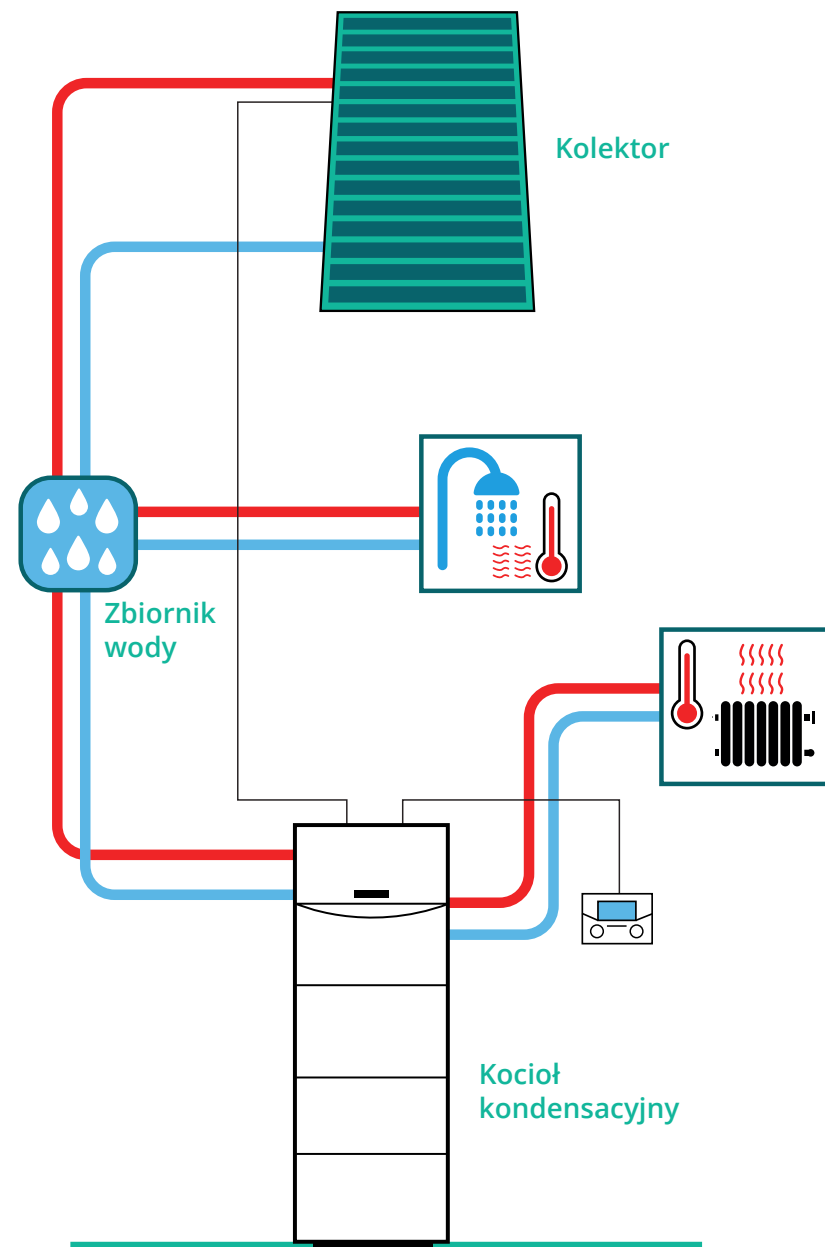
Pani Patrycja zainstalowała w domu jednofunkcyjny kocioł kondensacyjny, który współpracuje z kolektorami słonecznymi. Jego głównym zadaniem jest dostarczenie ciepła do centralnego ogrzewania. Do zasobnika ciepłej wody użytkowej podłączono również kolektory słoneczne. Właściwa współpraca kolektorów słonecznych i kotła gazowego wymagała zainstalowania zasobnika ciepłej wody użytkowej z dwoma węzownicami. Jednocześnie stary zbiornik o pojemności 100 litrów został zastąpiony większym o pojemności 200 litrów.

Kocioł gazowy kondensacyjny pani Patrycji posiada następujące parametry techniczne:

Klasa energetyczna urządzenia	A
Znamionowa moc cieplna	23 kW
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	105%
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne przy pełnym obciążeniu	18 W
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne przy częściowym obciążeniu	15 W
Emisja tlenku azotu	23 mg/kWh

Jak działa połączenie kotła kondensacyjnego gazowego z kolektorami słonecznymi?

Integracja w ramach jednego systemu grzewczego kolektorów słonecznych oraz kondensacyjnego kotła gazowego pozwala optymalizować ogrzewanie domu i wody użytkowej. Pani Patrycja może cieszyć się stałym dostępem do ciepłej wody użytkowej w głównej mierze dzięki kolektorom słonecznym. Za ogrzewanie domu odpowiada natomiast głównie gazowy kocioł kondensacyjny. Jeśli kolektory słoneczne wytwarzają zbyt mało ciepła do ogrzania ciepłej wody użytkowej, włącza się kocioł kondensacyjny, który podgrzewa wodę w zbiorniku.



OKIEM EKSPERTA: O ZIELONYCH TECHNOLOGIACH DLA DOMU

„Kocioł kondensacyjny umożliwia najlepsze wykorzystanie energii gazu ziemnego, jakie możliwe jest w warunkach domowych. W kotle tym spaliny ulegają znacznemu ochłodzeniu, dzięki czemu do wody grzewczej przekazywane jest nie tylko ciepło oddawane przez spaliny podczas ochładzania, ale także ciepło oddawane przez parę wodną podczas skraplania. Spaliny z kotła wyprowadzane mogą być przez komin, w którym wokół przewodu spalinowego przepływa powietrze do spalania. To pozwala na dalszą wymianę ciepła w efekcie, której spaliny ulegają dalszemu ochłodzeniu, a uzyskiwane w ten sposób ciepło przekazywane jest do powietrza spalania. Ważne jednak by pamiętać, że dla dobrego schłodzenia spalin konieczne jest, by woda wracająca z domowej instalacji grzewczej była odpowiednio chłodna. Szczególnie dobre warunki występują w przypadku ogrzewania podłogowego.

Kolektory słoneczne pozwalają na pozyskanie ciepła z promieniowania słonecznego. Ciepło to najczęściej wykorzystywane jest do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, która gromadzona jest w zasobniku. W ostatnich latach obserwuje się zmniejszenie zainteresowania kolektorami, gdyż poddane są one konkurencji ze strony paneli fotowoltaicznych umożliwiających generację energii elektrycznej. Cena paneli fotowoltaicznych bardzo szybko spada w ostatnich latach. Kolektory słoneczne mają wyższą sprawność energetyczną, czyli z jednego metra kwadratowego uzyskują więcej energii niż panele fotowoltaiczne. Jest to jednak energia mniej uniwersalna niż energia elektryczna. Energia elektryczna może być na przykład wykorzystana do napędu pompy ciepła. Wybór pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a kolektorami słonecznymi powinien być przedmiotem każdorazowej analizy. Szczególnie w przypadku instalacji grzewczych z pompami ciepła lepszym rozwiązaniem mogą okazać się panele fotowoltaiczne”.

prof. dr hab. inż. Andrzej Szlęk
Politechnika Śląska
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
Katedra Techniki Ciepłej

KOSZTY INWESTYCJI, OSZCZĘDNOŚCI I DOFINANSOWANIE

Koszty inwestycji

Warunki techniczne budynku przed inwestycją	Wysokość kosztu w zł
Zakup i montaż kotła kondensacyjnego gazowego	16 000
Koszt zakupu i montażu wkładu stalowego do komina	2 000
Zakup i montaż kolektorów słonecznych	15 000
Zakup i montaż zbiornika na wodę	3 000
OGÓŁEM	36 000



Ile pieniędzy zaoszczędziła pani Patrycja na rachunkach dzięki zrealizowanej inwestycji?

Rok 2023 był pierwszym pełnym rokiem użytkowania nowej instalacji c.o. i c.w.u. Uzyskane oszczędności obrazuje porównanie kosztów, jakie byłyby generowane w sytuacji dalszego użytkowania kotła węglowego, oraz rzeczywistych kosztów poniesionych przy zastosowaniu zmodernizowanego systemu grzewczego.

Rodzaj kosztu	Koszt hipotetyczny jaki zostałyby poniesiony w 2023 roku przy założeniu dalszego użytkowania starej instalacji (w zł)	Koszt rzeczywisty poniesiony w 2023 roku przy zastosowaniu nowej instalacji (w zł)
Koszt zakupu węgla (7 ton x 2 137 zł/tonę – cena uśredniona dla 2023 roku)	ok. 15 000	-
Koszt ogrzewania wody użytkowej w czasie sezonu grzewczego (październik-marzec)	- (uwzględniony w koszcie zakupu węgla)	- (uwzględniony w koszcie zakupu gazu)
Koszt ogrzewania wody użytkowej poza sezonem grzewczym (kwiecień-wrzesień)	- (uwzględniony w koszcie zakupu węgla)	- (uwzględniony w koszcie zakupu gazu)
Koszt ogrzewania budynku gazem w sezonie grzewczym (koszt zakupu gazu)	-	7 000
Koszt serwisu kotła	300	400
OGÓŁEM	15 300	7 400



Dzięki zrealizowanej inwestycji pani Patrycja zmniejszyła w 2023 roku rachunki za ogrzewanie budynku i wody użytkowej o 7 900 zł



Dofinansowanie wymiany źródła ciepła i innych instalacji proekologicznych

Pani Patrycja w 2022 roku skorzystała ze wsparcia w ramach dwóch programów dofinansowujących instalacje ekologicznych rozwiązań dla domu. Te programy to Czyste Powietrze oraz miejski Program Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE). Program PONE to lokalny program realizowany przez gminę, w której mieszka pani Patrycja. Podczas spotkania z ekodoradcą projektu „Śląskie. Przywracamy błękit” warto sprawdzić, jakie programy wsparcia różnorodnych przedsięwzięć proekologicznych i termomodernizacyjnych są aktualnie dostępne.

Źródło dofinansowania	Wysokość dofinansowania (w zł)	
	Do zakupu i montażu kotła kondensacyjnego gazowego	Do zakupu i montażu kolektorów słonecznych
Program Czyste Powietrze	4 500	4 500
Program Ograniczenia Niskiej Emisji	8 000	4 000
OGÓŁEM	21 300	

Choć faktyczny koszt inwestycji wyniósł 36 000 zł, to blisko 60% poniesionych kosztów pani Patrycja odzyskała w postaci dofinansowań. Rzeczywisty nakład finansowy to 15 000 zł (36 000 zł – 21 000 zł), co w świetle uzyskanych oszczędności (7 900 zł) oznacza, że już po pierwszym roku koszty inwestycji zwróciły się w połowie.

PLUSY I MINUSY ZREALIZOWANEJ INWESTYCJI

Wymiar ekonomiczny

Plusy	Minusy
<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie darmowej energii słonecznej, co przekłada się na niższe rachunki za ogrzewanie wody (w przypadku kolektorów słonecznych). Wysoka wydajność dzięki odzyskiwaniu ciepła z gorących spalin, co przekłada się na mniejsze zużycie gazu (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego). Optymalizacja ogrzewania dzięki wysokiemu stopniowi automatyzacji, co oznacza mniejsze zużycie gazu (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego). Możliwość rezygnacji z budowy komina, co przekłada się na niższe koszty budowy domu. Wyższa wartość budynku związana z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Możliwość uzyskania dofinansowania do inwestycji. Wyższa ocena walorów turystycznych danej lokalizacji, co może przekładać się na zwiększone przychody gminy z turystyki. 	<ul style="list-style-type: none"> Wysoki koszt początkowy (na zakup i montaż kondensacyjnego kotła gazowego i kolektorów słonecznych). Duże uzależnienie produkcji energii od warunków pogodowych (w przypadku kolektorów słonecznych). Duże uzależnienie kosztów użytkownika od cen gazu (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).

Wymiar ekologiczny

Plusy	Minusy
<ul style="list-style-type: none">Możliwość pozyskania energii cieplnej bez generowania zanieczyszczeń dla środowiska (w przypadku kolektorów słonecznych).Niższa emisja CO2 w porównaniu ze spalaniem węgla (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).	<ul style="list-style-type: none">Gaz jest paliwem kopalnym, a jego wydobycie ma negatywny wpływ na środowisko naturalne (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).

Wymiar zdrowotny

Plusy	Minusy
<ul style="list-style-type: none">Przyczynianie się do redukcji poziomu zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, co będzie przekładać się na niższe wskaźniki zachorowań na choroby wywoływane zanieczyszczeniem powietrza.Zabezpieczenie przed ryzykiem emisji tlenku węgla (czadu) przy użytkowaniu kotła węglowego (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).	<ul style="list-style-type: none">(w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego) Potencjalne zagrożenie dla zdrowia w przypadku wystąpienia nieszczelności instalacji gazowej, co wymaga regularnych przeglądów i prac konserwacyjnych (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).

Wymiar użytkowy

Plusy	Minusy
<ul style="list-style-type: none">Doskonałe uzupełnianie się w realizacji dwóch podstawowych funkcji: ogrzewania domu i dostarczania ciepłej wody użytkowej.Czystość w budynku wynikająca z użytkowania niebrudzącego źródła ciepła (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).Duża wygoda użytkowania związana z wysokim stopniem automatyzacji i brakiem konieczności wykonywania fizycznej obsługi urządzenia (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).Możliwość instalacji w innym miejscu niż kotłownia przy spełnieniu wymaganych prawem warunków (w przypadku kondensacyjnego kotła gazowego).	<ul style="list-style-type: none">Jeśli montowane na dachu, przy niskim poziomie nośności dachu może zachozić potrzeba wzmocnienia konstrukcji dachu (w przypadku kolektorów słonecznych).



KROKI, JAKIE NALEŻY PODJĄĆ, BY ZREALIZOWAĆ PODOBNĄ INWESTYCJĘ

Krok	Opis	
1	Pierwszy kontakt z ekodoradcą projektu „Śląskie. Przywracamy błękit”, który: - oceni zapotrzebowanie budynku na energię ciepłą, - przedstawi możliwe rozwiązania technologiczne uwzględniające cele inwestycji, - określi orientacyjne koszty związane z inwestycją przy zastosowaniu różnych rozwiązań technologicznych, - wskaże dostępne źródła finansowania.	<input type="checkbox"/>
2	Samodzielna analiza zalet i wad poszczególnych rozwiązań technologicznych w powiązaniu z kosztami inwestycji i wybór rozwiązania technologicznego.	<input type="checkbox"/>
3	Drugi kontakt z ekodoradcą, który dobierze odpowiednie parametry użytkowe wybranego rozwiązania technologicznego do potrzeb gospodarstwa domowego.	<input type="checkbox"/>
4	Przeprowadzenie rozeznania rynkowego na temat firm dostarczających wybrane rozwiązania technologiczne wraz ze wstępną weryfikacją (wśród rodziny, znajomych itd.) ich rzetelności.	<input type="checkbox"/>
5	Zebranie od firm wycen na wykonanie instalacji, analiza przedstawionych przez nie warunków umowy i udzielania gwarancji.	<input type="checkbox"/>
6	Wybór najkorzystniejszej oferty.	<input type="checkbox"/>

Krok	Opis	
7	Podjęcie kontaktu z firmą, która przedstawiła najkorzystniejszą ofertę i poinformowanie jej o swojej decyzji.	<input type="checkbox"/>
8	Po pozytywnej weryfikacji rzetelności wybranej firmy podpisanie z nią umowy na wykonanie inwestycji.	<input type="checkbox"/>
9	Trzeci kontakt z ekodoradcą, który pomoże w przygotowaniu odpowiednich dokumentów, jakie trzeba złożyć do podmiotu udzielającego dofinansowania (przed realizacją inwestycji, w jej trakcie lub po zakończeniu inwestycji).	<input type="checkbox"/>
10	Po zrealizowanej inwestycji szczegółowe zapoznanie się z warunkami użytkowania i serwisowania instalacji, wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości w tym zakresie.	<input type="checkbox"/>
11	Złożenie dokumentów umożliwiających uzyskanie dofinansowania do zrealizowanej inwestycji do podmiotu udzielającego dofinansowania.	<input type="checkbox"/>
12	Dokonanie w terminie 14 dni od dnia uruchomienia instalacji zgłoszenia do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (https://ceeb.gov.pl/).	<input type="checkbox"/>
13	Jeśli koszty związane z termomodernizacją nie zostały dofinansowane z innego źródła, odliczenie od podatku dochodowego od osób fizycznych (PIT) w kolejnym roku kalendarzowym po zrealizowaniu inwestycji kosztów poniesionych w związku z inwestycją w ramach ulgi termomodernizacyjnej.	<input type="checkbox"/>

BIERZEMY
POWIETRZE
POD SWOJE
SKRZYDŁA



Obserwuj nasze media społecznościowe

 [slaskie.przywracamy.blekit](https://www.facebook.com/slaskie.przywracamy.blekit)

 Ślaskie. Przywracamy błękit

 [slaskie.przywracamy.blekit](https://www.instagram.com/slaskie.przywracamy.blekit)

 [@slaskie.przywracamyblekit](https://www.youtube.com/@slaskie.przywracamyblekit)

Więcej o tym, jak przywracamy błękit
w województwie śląskim, dowiesz się,
wchodząc na stronę

 przywracamyblekit.slaskie.pl



 Ślaskie
Przywracamy błękit



 NFOŚiGW



Województwo
Śląskie

LIFE20 IPE/PL/000007 - LIFE-IP AQP-SILESIA-SKY



#ŚląskiePrzywracamyBłękit

Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego
Departament Projektów Regionalnych
Regionalne Centrum Ekoinformacji

adres siedziby: ul. Dąbrowskiego 23, 40-037 Katowice
adres korespondencyjny: ul. Ligonía 46, 40-037 Katowice
tel.: +48 (32) 77 40 554 | e-mail: przywracamyblekit@slaskie.pl
przywracamyblekit.slaskie.pl



Województwo
Śląskie

Projekt zintegrowany LIFE „Śląskie. Przywracamy błękit”. Kompleksowa realizacja Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego realizowany jest przy dofinansowaniu z Programu LIFE Unii Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. LIFE20 IPE/PL/000007 - LIFE-IP AQP-SILESIA-SKY