

Termomodernizacja i wymiana źródła ciepła od A do Z – dobre praktyki

#AkademiaCzystegoPowietrza2024

Prowadzący:
dr inż. Tomasz Fiszer, doradca energetyczny

6 czerwca 2024 r. (webinar 3)

Ważne informacje organizacyjne

Agenda spotkania

Część I godz. 10:00 – 10:40

Przygotowanie i realizacja inwestycji – teoria

Część II godz. 10:40 – 11:30

Wymiana źródła ciepła i termomodernizacja w praktyce

Część III godz. 11:30 – 12:00

Sesja najczęściej pojawiających się pytań i odpowiedzi

Podane godziny poszczególnych części spotkania są orientacyjne.

Część I

Przygotowanie i realizacja inwestycji – teoria

Przygotowanie

- Przeprowadzenie audytu energetycznego
- Wybór firmy, która będzie realizować termomodernizację, poprzedzony rozpoznaniem rynku
- Realizacja działań termomodernizacyjnych według odpowiedniej kolejności
- Zakres termomodernizacji i przygotowanie finansowe – rozeznanie wśród dofinansowań do działań termomodernizacyjnych

Audyt energetyczny

- ❑ Wszelkie prace związane z termomodernizacją powinien poprzedzić audyt energetyczny.
- ❑ To pierwszy krok na drodze do realizacji inwestycji, stanowiący swego rodzaju biznesplan dla takiego przedsięwzięcia.
- ❑ Wskaże on wytyczne dotyczące zakresu prac w konkretnym przypadku.
- ❑ Przeprowadzenie audytu pomoże:
 - ocenić stan techniczny istniejącego budynku,
 - zrozumieć dlaczego prace termomodernizacyjne powinny odbywać się w określonej kolejności,
 - wskazać, jakie produkty i rozwiązania techniczne zastosować, aby uzyskać oczekiwane korzyści,
 - optymalnie dobrać urządzenia grzewcze pod względem technologii (np. pompa ciepła, kocioł gazowy) oraz parametrów (m.in. mocy urządzeń).



Gdzie znaleźć dobrego audytora i jakie są koszty audytu?

Wybór wykonawcy

- Bardzo ważny w realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wybór firmy, która będzie realizować te działania.
- Wybór powinien zostać poprzedzony rozpoznaniem rynku, potwierdzeniem rekomendacji, a także warunków cen i terminów u kilku wykonawców.
- O sugestie możliwych wykonawców można zapytać doradcę energetycznego, ekodoradcę, kompetentnego pracownika gminy lub audytora.
- Dobrym źródłem informacji mogą być też osoby, które już przeprowadziły w swoich domach termomodernizację, np. sąsiad lub ktoś z rodziny.
- Sprawa wyboru firmy jest szczególnie istotna, ponieważ zdarzają się nierzetelni wykonawcy, których działania mogą spowodować problemy nawet przy poprawnie zaplanowanej do realizacji termomodernizacji.

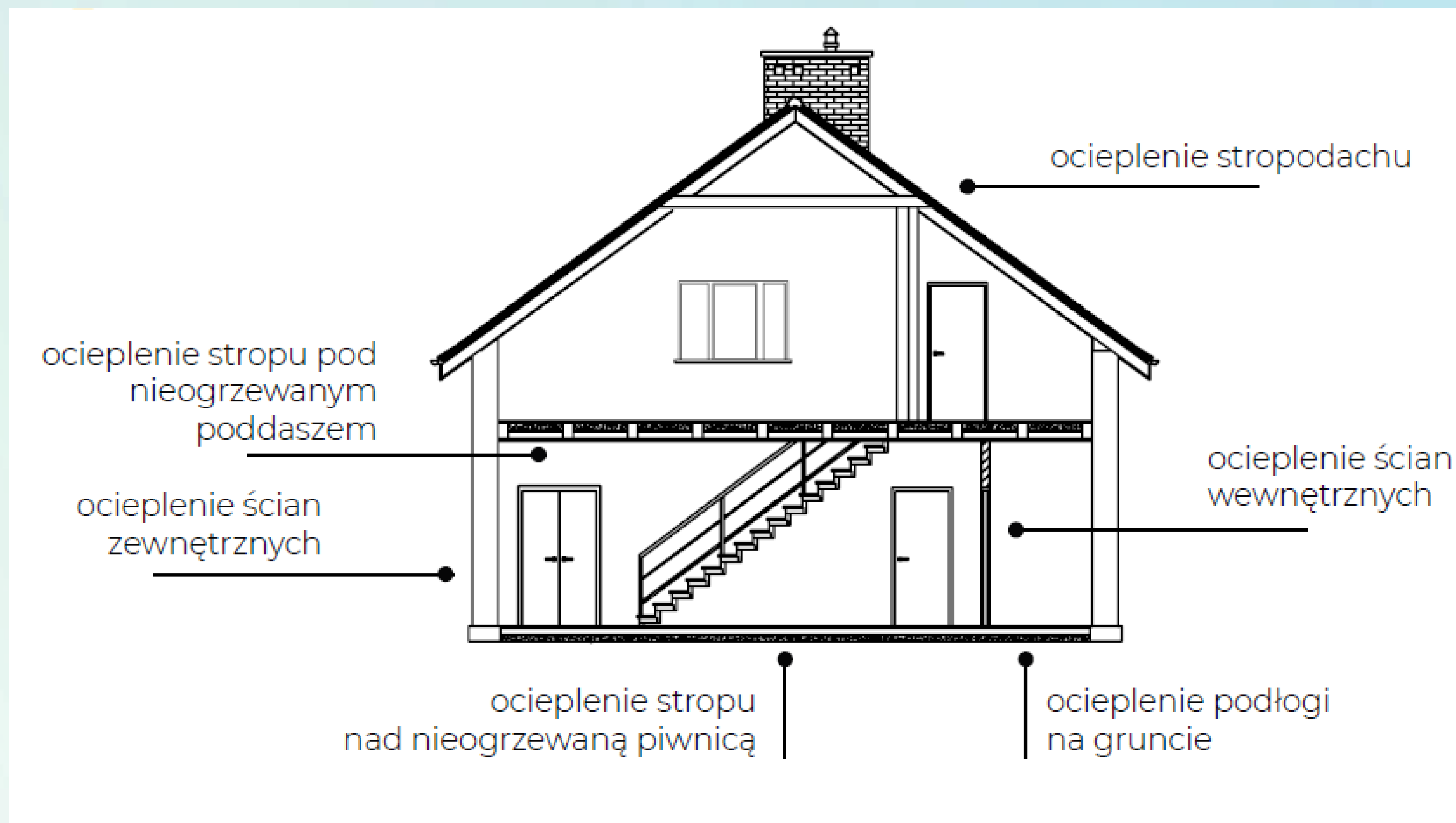
Kolejność działań

- ❑ Celem termomodernizacji jest wprowadzanie ulepszeń, które przyczyniają się do zmniejszenia zapotrzebowania na energię do ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

- ❑ Ważne jest, aby realizować działania termomodernizacyjne w odpowiedniej kolejności:
 - ocieplenie przegród zewnętrznych w tym ścian zewnętrznych, stropodachów, dachów i wymiana stolarki zewnętrznej – okna i drzwi (w zależności od przypadku);
 - ocieplenie przegród wewnętrznych (oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych), w tym ścian wewnętrznych, podłóg na gruncie, stropów nad/pod nieogrzewanymi przestrzeniami (ważne! przegrody takie muszą oddzielać pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych);
 - wymiana źródła ciepła, instalacji grzewczej, układu ciepłej wody użytkowej, modernizacja systemu wentylacji.

Kolejność działań c.d.

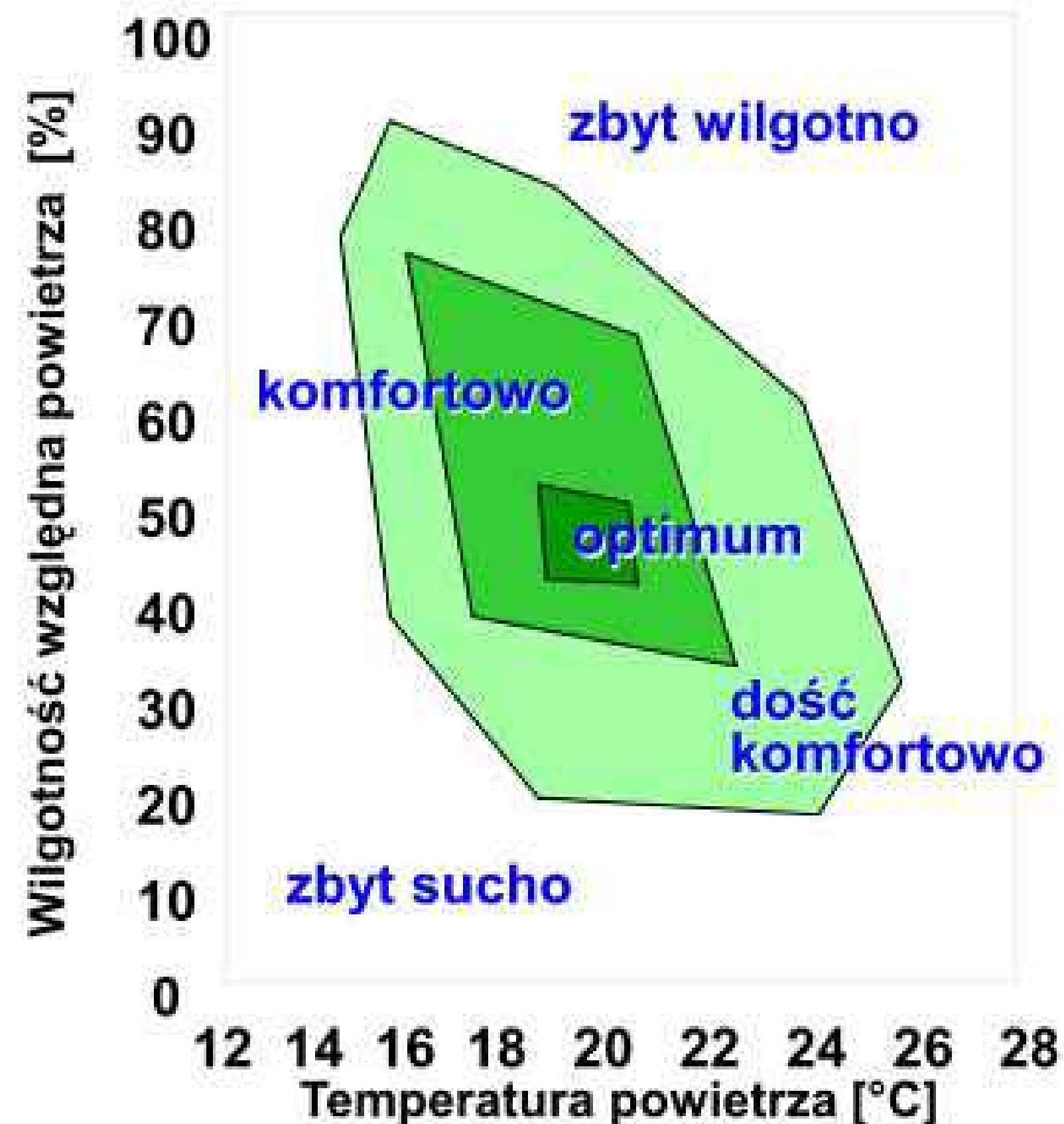
- ❑ Taka kolejność pozwoli na ewentualną możliwość etapowania inwestycji, a przede wszystkim zminimalizuje możliwość przewymiarowania źródła ciepła.
- ❑ Jest to szczególnie istotne, ponieważ przewymiarowanie może skutkować wyższym kosztem inwestycji, jak i później droższą eksploatacją przewymiarowanego źródła.



Źródło: E-book termomodernizacja 2022

Eksploatacja nieocieplonych budynków

Wpływ temperatury i wilgotności na odczucie komfortu



Eksploatacja nieocieplonych budynków

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU

Skutki zbyt dużej wilgotności

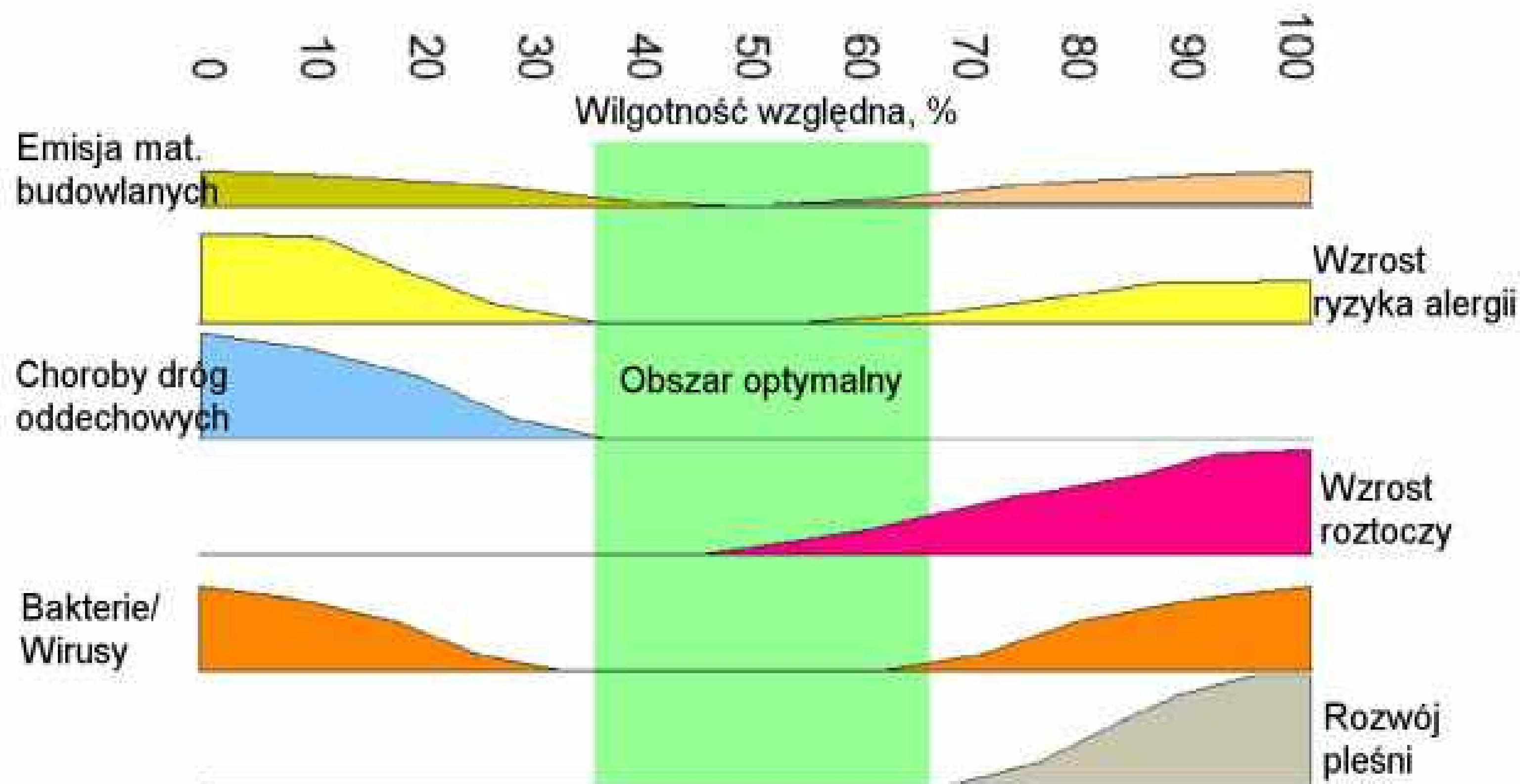
2



Eksploatacja nieocieplonych budynków

3

Intensywność oddziaływania czynników chorobotwórczych

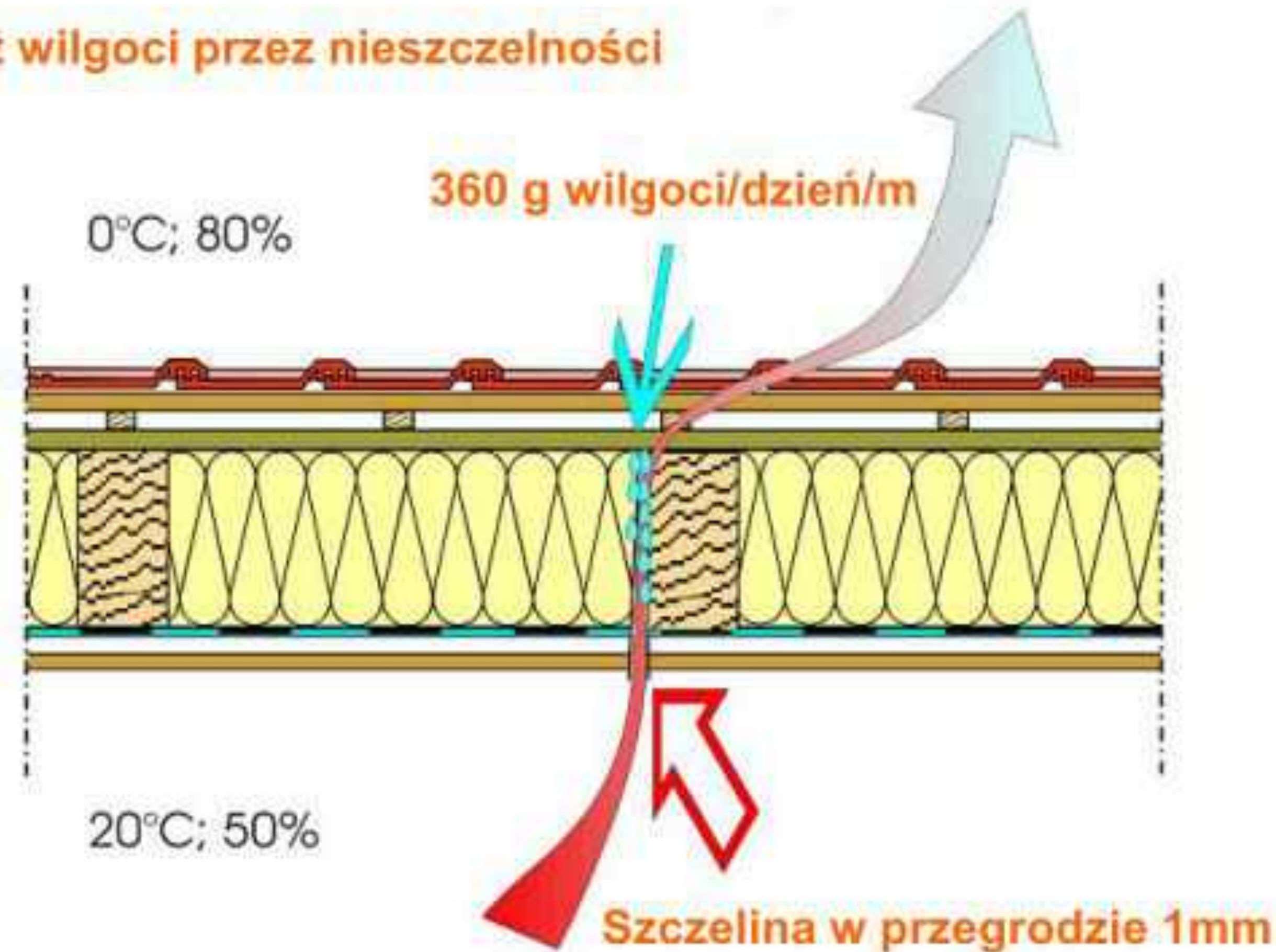


Eksploatacja nieocieplonych budynków

4

Niszczący wpływ wilgoci na elementy konstrukcyjne budynku

Transport wilgoci przez nieszczelności



Zakres termomodernizacji

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU

Działania mające na celu uzyskanie pożądanego stopnia modernizacji:

- ❑ wymiana zewnętrznej stolarki okienneo-drzwiowej
- ❑ wykonanie docieplenia wszystkich przegród zewnętrznych (fasad/ścian, stropodachu oraz stropu/podłogi); remont balkonów
- ❑ wymiana źródła ciepła i zastosowanie źródeł odnawialnych
- ❑ wymiana instalacji c.o. i c.w.u. wraz z ich zaizolowaniem (zgodnie z aktualnymi przepisami techniczno-budowlanymi)
- ❑ zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła
- ❑ zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej



Źródło: E-book termomodernizacja 2022

Koszty termomodernizacji

- Warto rozeznaczyć się w temacie dotacji na wymianę źródła ciepła i termomodernizację budynku.
- Właściciele domów jednorodzinnych mogą skorzystać z programu „Czyste Powietrze”, w ramach którego można otrzymać wsparcie finansowe na:
 - audyt energetyczny,
 - ocieplenie ścian, stropu, podłogi,
 - wymianę okien, drzwi, bramy garażowej,
 - wymianę nieefektywnego źródła ciepła, np. kotła na paliwo stałe (węgiel, drewno) na nowoczesne źródło ciepła,
 - instalację c.o. (centralne ogrzewanie) i c.w.u. (ciepła woda użytkowa),
 - wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła,
 - mikroinstalację fotowoltaiczną.
- W przypadku najwyższego poziomu dofinansowania można otrzymać do 135 000 zł na realizację działań z kompleksową termomodernizacją.
- O szczegóły programu „Czyste Powietrze” oraz inne możliwe dotacje warto zapytać np. pracownika z punktu konsultacyjno-informacyjnego w gminie.

Część I c.d.

Przygotowanie i realizacja inwestycji – teoria

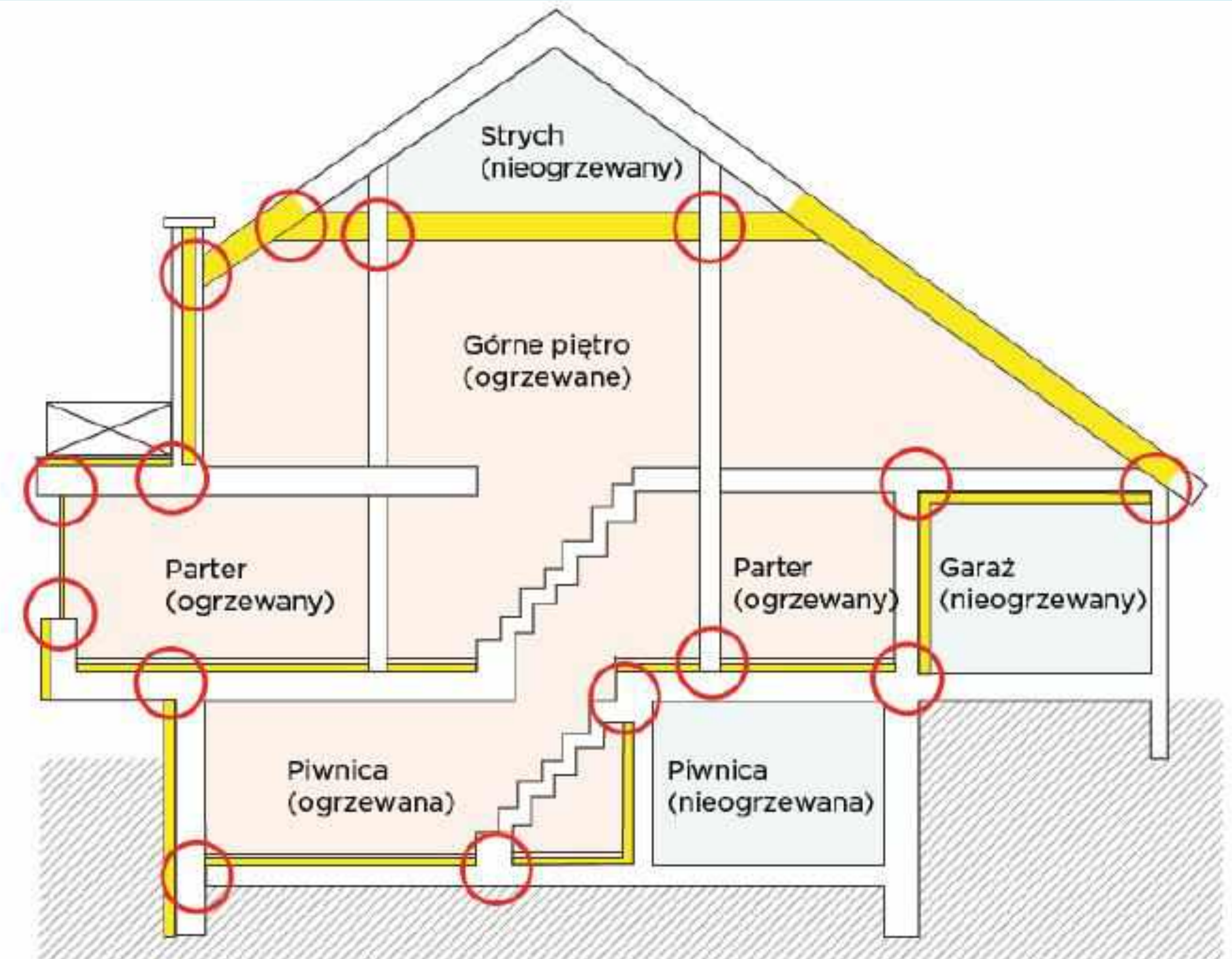
Realizacja

- Staranność wykonania działań termomodernizacyjnych i wybór odpowiednich materiałów
- Dokładne sprawdzenie efektów prac i potwierdzenie w protokołach odbioru

Realizacja

- ❑ Każda praca przy termomodernizacji domu powinna być wykonana starannie i dokładnie. Szczególnie ważne jest, aby dobrze ocieplić budynek.
- ❑ Termomodernizacja wiąże się z zakupem m.in. materiałów do izolacji, nowych okien, drzwi czy źródła ciepła. Przy kupnie należy zwracać uwagę przede wszystkim na ich wysoką jakość, a przy realizacji – dokładność wykonania.
- ❑ Na przykład przy materiałach do termomodernizacji trzeba wziąć pod uwagę, czy produkty posiadają wymagane atesty (CE, atest higieniczny, EKO-ITB, inne).
- ❑ W przypadku nowego źródła ciepła – jego sprawność, wydajność i gwarancję. Jest to niezbędne do tego, aby termomodernizacja domu przeprowadzona została jednorazowo i trwale.

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU



Źródło: Źródło: E-book termomodernizacja 2022

Realizacja c.d.

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU

- ❑ Zarówno potrzeby, jak i efekty termomodernizacji warto zbadać przy pomocy kamery termowizyjnej lub próby szczelności (działania dodatkowe).
- ❑ Takie badania są nieinwazyjne, wykonuje się je szybko, a jego koszt jest niewspółmiernie mały – do kilku procent całej inwestycji przy możliwych jego efektach (wykrycie wad materiałowych i wykonawczych).
- ❑ Badania termowizyjne to badania wykonywane (w odpowiednich warunkach pogodowych) za pomocą specjalistycznej kamery termowizyjnej i przedstawiającej wynik w postaci termogramu.
- ❑ Badania termowizyjne pomagają w lokalizacji różnego rodzaju awarii, uszkodzeń, nieszczelności czy nadmiernie przegrzewających się elementów w budownictwie i przemyśle.



Źródło: Materiały własne, AGH Kraków, 2023

Realizacja c.d.

- ❑ Przegląd budynku z użyciem kamery termowizyjnej może pomóc:
 - zwizualizować straty energii
 - wykryć brakującą lub uszkodzoną izolację
 - wskazać miejsca przenikania powietrza
 - wykryć zawilgocenie izolacji w dachach i w ścianach oraz w strukturach zewnętrznych
 - wykryć pleśń i miejsca niewłaściwie zaizolowane
 - wykryć mostki termiczne
 - zlokalizować przecieki w dachach
 - wykryć uszkodzenia w rurach z ciepłą wodą
 - wykryć wady konstrukcyjne
 - monitorować suszenie budynków
 - wykryć wady w liniach zasilających i w centralnym ogrzewaniu
 - wykryć wady w instalacjach elektrycznych

Szczelność powietrzna przegród zewnętrznych budynku (powłoki):
infiltracja powietrza przez nieszczelności połączeń przegród zewnętrznych musi być mniejsza od $0,6 \text{ h}^{-1}$ objętości całego budynku na godzinę i certyfikowana przez Blower Door Test.



Źródło: Materiały własne, AGH Kraków, 2023

Realizacja c.d.

- ❑ Wybór wykonawcy:
 - referencje
 - protokoły odbioru wcześniejszych prac
 - sprawdzenie, czy wykonawca prowadzi działalność legalnie

- ❑ Podstawowy nadzór nad termomodernizacją

- ❑ Gwarancja i rękojmia na zrealizowane roboty budowlane i instalacyjne

- ❑ Ponadto w umowie należy określić:
 - jakość materiałów oraz określić, kto je kupuje i dostarcza
 - wielkość i sposób naliczania kar umownych za opóźnienia lub szkody
 - dokładny zakres prac
 - newralgiczne etapy
 - wymagania techniczne
 - procedurę kontrolną



Korzyści z termomodernizacji

- ❑ Niższe koszty energii
 - Izolacja ścian, dachu i podłóg to mniej ciepła uciekającego z domu
 - Optymalizacja systemu grzewczego pozwala utrzymywać komfortową temperaturę we wnętrzu przy mniejszym zużyciu paliwa (np. gazu)

- ❑ Ciepłe wnętrza zimą
 - Ocieplenie ścian i dachu, a także szczelniejsze okna oraz drzwi pozwalają zatrzymać ciepło we wnętrzu
 - Dzięki temu w zimie nie musisz obawiać się nawet największych mrozów

- ❑ Przyjemny chłód latem
 - Ciepło zawsze przemieszcza się do miejsc o niższej temperaturze
 - Właśnie dlatego zimą nasze domy się wychładzają, a latem nagrzewają
 - Termoizolacja chroni wnętrze domu nie tylko przed zimowymi mrozami, ale także ogranicza wpływ upałów latem na temperaturę wewnątrz

- ❑ Czystsze powietrze
 - Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło przekłada się bezpośrednio na mniejszą emisję zanieczyszczeń, zwłaszcza z tzw. niskiej emisji, czyli pyłów i gazów emitowanych z kominów domów mieszkalnych

Korzyści z termomodernizacji c.d.

- ❑ Cisza i spokój
 - Odpowiednia izolacja ścian i dachu pozwala uzyskać wiele dodatkowych korzyści
 - Sięgając po właściwe produkty, możesz nie tylko ocieplić wnętrze, ale także je wyciszyć
- ❑ Bezpieczeństwo pożarowe
 - Dodatkową korzyścią z izolacji np. wełną mineralną: szklaną czy skalną – jest zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego domu
 - Wełna to materiał niepalny, który w razie pożaru zmniejszy tempo rozprzestrzeniania się ognia i da ci więcej czasu na reakcję
- ❑ Zdrowy mikroklimat
 - Odpowiednia paraizolacja idzie w parze z termoizolacją
 - Wybierając właściwe produkty, możesz zadbać o kontrolę wilgoci w przegrodach, a tym samym poprawić mikroklimat we wnętrzu domu
 - Optymalna wilgotność i temperatura sprzyjają zachowaniu zdrowia oraz dobrego samopoczucia

Część II

Wymiana źródła ciepła i termomodernizacja w praktyce

- Przykłady 1-4*
- Przykłady 5-6**

* Krakowski Alarm Smogowy – Raport: Czy termomodernizacja się opłaca? (2023 r.)

** KAPE – Kompleksowa termomodernizacja budynków jednorodzinnych (2019 r.)

Przykład 1

finansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU

OPIS BUDYNKU



Rok budowy



Powierzchnia budynku



Liczba mieszkańców

Budynek mieszkalny, wolnostojący, 2-kondygnacyjny. Konstrukcja tradycyjna murowana z pełnej cegły, niewystarczająco ocieplona. Brak użytkowego poddasza. Budynek bez podpiwniczenia. Część okien w złym stanie. Wentylacja grawitacyjna.

	przed termomodernizacją	po termomodernizacji
rodzaj ogrzewania	Ogrzewanie pomieszczeń: kocioł poniżej V klasy na paliwo stałe (węgiel kamienny), kominek (węgiel kamienny), piec kaflowy, ogrzewanie elektryczne. Ogrzewanie wody: kocioł poniżej V klasy na paliwo stałe (węgiel kamienny), elektryczny podgrzewacz akumulacyjny.	Kocioł zgazowujący drewno z buforem i zasobnikiem CWU
zapotrzebowanie na ciepło	241 kWh/m ² /rok	71 kWh/m ² /rok
miesięczny koszt ogrzewania 1m ²	10 zł	2 zł
koszt przygotowania 1m ³ ciepłej wody	174 zł	51 zł



71%

**ZMNIJSZENIE ROCZNEGO
ZAPOTRZEBOWANIA
NA ENERGIĘ**



21 tys.

**ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI
KOSZTÓW OGRZEWANIA**

ZAKRES INWESTYCJI

Ocieplenie stropu wewnętrznego pod poddaszem (dodatkowe 18cm izolacji)	17 tys.
Ocieplenie ściany zewnętrznej elewacyjnej (dodatkowe 15cm izolacji)	41,8 tys.
Ocieplenie ściany zewnętrznej zachodniej (dodatkowe 10cm izolacji)	13 tys.
Ocieplenie ścian zewnętrznych wiatrołapu (dodatkowe 15cm izolacji)	5,1 tys.
Ocieplenie stropu w dobudówce (dodatkowe 22cm izolacji)	3 tys.
Wymiana okien (4 szt.)	10,8 tys.
Montaż kotła zgazowującego drewno z buforem CO	22,1 tys.
Montaż zasobnika ciepłej wody	3,2 tys.
Audyt energetyczny	1,5 tys.

Koszt inwestycji	118 tys.
Dotacja (poziom podwyższony)	73 tys.
Wkład własny	45 tys.
Czas zwrotu kosztów inwestycji bez dotacji	6 lat
Czas zwrotu wkładu własnego z dotacją	2 lata



Przykład 2

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU

OPIS BUDYNKU



Rok budowy



Powierzchnia budynku



Liczba mieszkańców

Budynek mieszkalny, wolnostojący, 2-kondygnacyjny. Konstrukcja tradycyjna murowana, otynkowana, niewystarczająco ocieplona. Brak użytkowego poddasza. Budynek podpiwniczony. Okna w dobrym stanie. Drzwi i brama garażowa w przeciętnym stanie. Wentylacja grawitacyjna.

	przed termomodernizacją	po termomodernizacji
rodzaj ogrzewania	Kocioł IV klasy na paliwo stałe (węgiel kamienny)	Pompa ciepła powietrze/woda o klasie efektywności energetycznej A++
zapotrzebowanie na ciepło	191 kWh/m ² /rok	106 kWh/m ² /rok
miesięczny koszt ogrzewania 1m ²	6 zł	3 zł
koszt przygotowania 1m ³ ciepłej wody	102 zł	13 zł

ZAKRES INWESTYCJI

Ocieplenie ścian zewnętrznych (dodatkowe 15cm izolacji)	66 tys.
Wymiana okien (2 szt.)	5 tys.
Wymiana drzwi zewnętrznych	5 tys.
Wymiana bramy garażowej	11 tys.
Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	3 tys.
Modernizacja systemu grzewczego	39 tys.
Audyt energetyczny budynku	1,5 tys.

Koszt inwestycji	130 tys.
Dotacja (poziom najwyższy)	120 tys.
Wkład własny	10 tys.
Czas zwrotu kosztów inwestycji bez dotacji	16 lat
Czas zwrotu wkładu własnego z dotacją	1 rok

↓ **87%**

ZMNIJSZENIE ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

↓ **8 tys.**

ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI KOSZTÓW OGRZEWANIA



Przykład 3

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU

OPIS BUDYNKU

Budynek mieszkalny, wolnostojący, 2-kondygnacyjny. Konstrukcja tradycyjna murowana, otynkowana, niewystarczająco ocieplona. Brak użytkowego poddasza. Budynek podpiwniczony. Drewniana konstrukcja dachu. Okna i drzwi w złym stanie. Wentylacja grawitacyjna.



Rok budowy



Powierzchnia budynku



Liczba mieszkańców

	przed termomodernizacją	po termomodernizacji
rodzaj ogrzewania	Kocioł gazowy kondensacyjny	Kocioł gazowy kondensacyjny
zapotrzebowanie na ciepło	250 kWh/m ² /rok	150 kWh/m ² /rok
miesięczny koszt ogrzewania 1m ²	9 zł	5 zł
koszt przygotowania 1m ³ ciepłej wody	81 zł	81 zł



↓ 36%
ZMNIJSZENIE ROCZNEGO
ZAPOTRZEBOWANIA
NA ENERGIĘ

↓ 7 tys.
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI
KOSZTÓW OGRZEWANIA

ZAKRES INWESTYCJI

Ocieplenie ścian zewnętrznych (dodatkowe 15cm izolacji)	59 tys.
Wymiana okien (8 szt.)	14 tys.
Wymiana drzwi zewnętrznych	6 tys.
Audyt energetyczny budynku	1,5 tys.

Koszt inwestycji	80 tys.
Dotacja (poziom podstawowy)	34 tys.
Wkład własny	46 tys.
Czas zwrotu kosztów inwestycji bez dotacji	11 lat
Czas zwrotu wkładu własnego z dotacją	7 lat

Przykład 4

ie przez Unię Europejską – NextGenerationEU

OPIS BUDYNKU



Rok budowy



Powierzchnia budynku



Liczba mieszkańców

Budynek mieszkalny, wolnostojący, 3-kondygnacyjny. Konstrukcja tradycyjna murowana, otynkowana, niewystarczająco ocieplona. Brak użytkowego poddasza. Budynek częściowo podpiwniczony. Drewniana konstrukcja dachu. Okna i drzwi w dobrym stanie. Wentylacja grawitacyjna.

	przed termomodernizacją	po termomodernizacji
rodzaj ogrzewania	Ogrzewanie pomieszczeń: kocioł V klasa ecodesign na paliwo stałe (ekogroszek). Ogrzewanie wody: kocioł V klasa ecodesign na paliwo stałe (węgiel kamienny)	Kocioł V klasa ecodesign na paliwo stałe (węgiel kamienny)
zapotrzebowanie na ciepło	259 kWh/m ² /rok	124 kWh/m ² /rok
miesięczny koszt ogrzewania 1m ²	8 zł	4 zł
koszt przygotowania 1m ³ ciepłej wody	68 zł	68 zł

ZAKRES INWESTYCJI

Ocieplenie ścian zewnętrznych (dodatkowe 15cm izolacji)	81 tys.
Ocieplenie stropu pod poddaszem (dodatkowe 20cm izolacji)	17 tys.
Audyt energetyczny budynku	1,5 tys.
<hr/>	
Koszt inwestycji	100 tys.
Dotacja (poziom podstawowy)	34 tys.
Wkład własny	66 tys.
Czas zwrotu kosztów inwestycji bez dotacji	11 lat
Czas zwrotu wkładu własnego z dotacją	7 lat

↓ **45%**
ZMNIJSZENIE ROCZNEGO
ZAPOTRZEBOWANIA
NA ENERGIĘ

↓ **9 tys.**
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI
KOSZTÓW OGRZEWANIA



Przykład 5

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU

Dane budynku :

powierzchnia użytkowa: 93 m²

Koszt modernizacji

180 000 zł - 2019 rok

**Zmniejszenie zapotrzebowania
na energię końcową:
90%**

Zakres inwestycji:

- Ocieplenie ścian fundamentowych – 18 cm
- Ocieplenie podłogi – 18 cm
- Wymiana okien i drzwi zewnętrznych
- Ocieplenie ścian zewnętrznych – 18 cm
- Ocieplenie dachu – 28 cm
- Wymiana pieców kaflowych na kocioł zgazowujący drewno
- Wymiana instalacji c.o.
- Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła
- Adaptacja poddasza



Przykład 6

Dane budynku:
powierzchnia użytkowa: ok. 280 m²

Koszt modernizacji
145 000 zł - 2019 rok

**Zmniejszenie zapotrzebowania
na energię końcową :
ponad 90%**

Zakres inwestycji:

- Ocieplenie ścian fundamentowych – 25 cm
- Wymiana okien i drzwi zewnętrznych
- Ocieplenie ścian zewnętrznych – 25 cm
- Ocieplenie dachu
- Wymiana pieca na koks na pompę ciepła
- Wymiana instalacji c.o.
- Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

Dofinansowane przez Unię Europejską – NextGenerationEU



Najczęstsze błędy termomodernizacji

Błędy wykonawcze

- Niewłaściwe przygotowanie podłoża – powierzchnia ocieplanych ścian powinna być gładka, równa, bez resztek pleśni
- Zła kolejność prac – rozkładanie siatki na styropian, a potem na nią klej
- Nieodpowiednie przerwy technologiczne – pozostawienie styropianu na działanie promieniowania słonecznego
- Niewłaściwe rozmieszczenie łączników – np. krótsze kołki w złych odstępach, przypadkowe elementy plastikowe bez dopuszczenia do obrotu
- Niewłaściwy sposób nakładania kleju i przyklejania płyt – prawidłowo: nakłada się klej na płyty metodą obwodowo-punktową i przykładają się do ściany
- Brak listwy startowej i wywinięcia siatki na styropian – niezabezpieczony styropian narażony jest na działanie czynników atmosferycznych
- Niestosowanie systemu „mijankowego” przy oklejaniu płytami izolacyjnymi ścian – skutkuje to powstaniem mostków termicznych
- Wypełnienie szczelin zaprawą klejową – skutkuje to powstaniem mostków termicznych

Najczęstsze błędy termomodernizacji c.d.



3ECO

Najczęstsze błędy termomodernizacji c.d.

Błędy wykonawcze c.d.

- Nieprawidłowe ocieplenie nadproży – nadproża winny być ocieplone tym samym materiałem co powierzchnia ściany
- Niewłaściwe ocieplenie ścian przy gruncie – ściana fundamentowa winna być zabezpieczona materiałem o niskiej nasiąkliwości (XPS) – od ławy fundamentowej do właściwego ocieplenia ściany zewnętrznej.
- Stosowanie mniejszej grubości izolacji niż w projekcie – np. ułożenie tylko jednej warstwy wełny mineralnej spowoduje, że na materiale zaoszczędzi się niewiele, za to efekty tej zmiany będą skutkowały wyższymi rachunkami za energię
- Nieszczelne ułożenie folii - spowoduje zawilgocenie wełny mineralnej
- Niedokładne połączenie membrany dachowej z kołnierzem okna dachowego lub kominem
- Brak wystarczającej szczeliny wentylacyjnej pod pokryciem oraz za mały przekrój wlotowych przy okapie i wylotowych w kalenicy

Najczęstsze błędy termomodernizacji c.d.



Źródło: Materiały własne

Najczęstsze błędy termomodernizacji c.d.

Błędy wykonawcze c.d.

- Wymiana okien na szczelne i nie zastosowanie odpowiedniej wentylacji
- Montaż okien bez użycia taśm izolacyjnych
- Montaż okien na nierównych i nieoczyszczonych podłożach
- Niewłaściwe miejsce osadzenia okna
- Montaż okna bez klocków podporowych oraz kotew i listew progowych

Błędy na etapie przygotowania inwestycji

- Przewymiarowanie/zły dobór źródła ciepła
- Niewłaściwy dobór źródła ciepła do nieocieplonego budynku
- Brak projektu ocieplenia i/lub audytu energetycznego – może skutkować powstaniem ww. błędów

Najczęstsze błędy termomodernizacji c.d.



Źródło: Materiały własne

Część III

Sesja najczęściej pojawiających się pytań i odpowiedzi

Pytania

1. Kiedy trzeba usunąć starą izolację (budynek częściowo ocieplony, albo niedokończone ocieplanie)?
2. Która metoda ocieplania dachów/poddaszy jest w tej chwili najbardziej opłacalna?
3. Czy są jakieś inne prace niż ocieplenie, wymiana stolarki, które warto uwzględnić przed termomodernizacją i wymianą źródła ciepła?
4. Tzw. ciepły montaż (nie jest obowiązkowy w „Czystym Powietrzu”) okien, parapetów, drzwi – kiedy warto go uwzględnić?

Pytania c.d.

5. Czy można jeszcze jakoś sensownie wykorzystać kamerę przed termomodernizacją, jeśli jest zrobiony audyt?
6. O czym świadczą zaizolowane styropianem ściany pokryte glonami, pleśnią? Jak zabezpieczyć się przed tym na etapie ocieplania? Jak zwalczać?
7. Widoczne pod tynkiem kołki montażowe, które pojawiają się po kilku latach – czy świadczą o złym montażu?
8. Jakie są najczęstsze błędy wykonawców i projektantów przy termomodernizacji?

Pytania c.d.

9. Jakie nowe źródła ogrzewania będą optymalne do starych domów wyposażonych w miejscowe ogrzewacze pomieszczeń typu trzon kuchenny i piec kaflowy? Domy takie są często w stanie technicznym nieuzasadniającym podejmowania działań termomodernizacyjnych. Mają mało miejsca w środku. Wykorzystywane są często tylko 1-3 pomieszczenia.
10. Jakie praktyki są optymalne w kwestii ocieplania starszych domów z drewna?
11. Czy na polskim rynku są w sprzedaży okna pionowe, dwuszybowe spełniające standardy WT 2021?

Dziękujemy za uwagę!