

# TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW JAKO KLUCZOWY ELEMENT DLA ZMNIEJSZENIA ZUŻYCIA ENERGII

Dr inż. Marta Laska  
Katedra Klimatyzacji,  
Ogrzewnictwa, Gazownictwa i  
Ochrony Powietrza  
Wydział Inżynierii Środowiska  
Politechnika Wrocławska



# TERMOMODERNIZACJA... CZYLI ?

## Prawna definicja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

**Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (tekst jednolity z 20.01 2021)**

## Prosto rzecz ujmując:

**Termomodernizacja** to szereg działań i usprawnień technicznych w budynku w celu obniżenia jego energochłonności oraz poprawy sprawności instalacji i urządzeń wykorzystywanych do celów ogrzewania i przygotowania c.w.u.

# TERMOMODERNIZACJA...PO CO ?



- Obniżenie rachunków za ogrzewanie i przygotowanie c.w.u. (obniżenie energochłonności budynku)
- Poprawa komfortu użytkowania instalacji c.o. i c.w.u.
- Poprawa życia i komfortu cieplnego w budynkach
- Obniżenie/likwidacja niskiej emisji i naszego wpływu na środowisko naturalne
- Zapobieganie ubóstwu energetycznemu



# DZIAŁANIA TERMOMODERNIZACYJNE



1. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

2. Ocieplanie:

- ścian zewnętrznych,
- wewnętrznych (np. od klatek schodowych),
- stropów międzykondygnacyjnych,
- stropodachów,
- podłóg (na gruncie lub nad piwnicami).

3. Modernizacja instalacji wraz z wymianą źródeł ciepła:

- wymiana i zaizolowanie rur instalacji grzewczej,
- montaż zaworów termostatycznych na grzejnikach,
- wymiana i zaizolowanie przewodów instalacji c.w.u.,
- wymiana źródła ciepła, analiza zainstalowania OZE.



# OCIEPLENIE ŚCIAN I WYMIANA OKIEN ZAWSZE W PIERWSZEJ KOLEJNOŚCI!

Niezaizolowane przegrody w budynku powodują szybką „ucieczkę” ciepła z ogrzewanych pomieszczeń.

**KONSEKWENCJE WYMIANY  
ŹRÓDŁA BEZ DOCIEPLENIA  
BUDYNKU – BEZ OBNIŻENIA  
JEGO ENERGOCHŁONNOŚCI**



## **PRZEWYMIAROWANIE ŹRÓDŁA CIEPŁA**

wyższe koszty inwestycyjne wymiany  
(większe źródło ciepła)  
nieefektywna praca  
przewymiarowanego źródła ciepła

## **WZROST KOSZTÓW OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CWU**

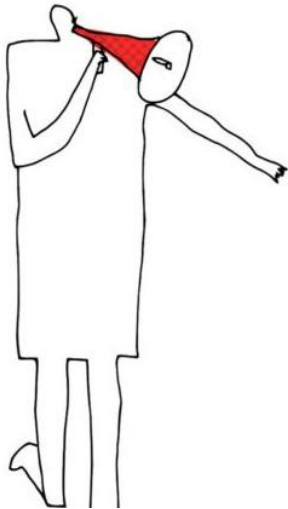
węgiel jest najtańszym paliwem na rynku  
pogłębienie ubóstwa energetycznego

## **PROBLEM Z DOTRZYMANIEM ODPOWIEDNI WARUNKÓW CIEPLNYCH W POMIESZCZENIACH**

zimne, nieocieplone ściany powodują  
odezucie dykomfortu  
szybkie wychładzanie pomieszczeń utrudnia  
utrzymanie stabilnej temperatury wewnątrz

**ZASTOSOWANIE OZE JEST NIEOPŁACALNE, CZĘSTO  
NIEMOŻLIWE - OGRANICZENIA TECHNICZNE**

# WENTYLACJA – NIE MOŻNA O NIEJ ZAPOMINAĆ



**Działania termomodernizacyjne nie mogą doprowadzić do pogorszenia działania wentylacji w budynku**

- niezbędne nawietrzaki w oknach
- niezbędna sprawnie działająca wentylacja

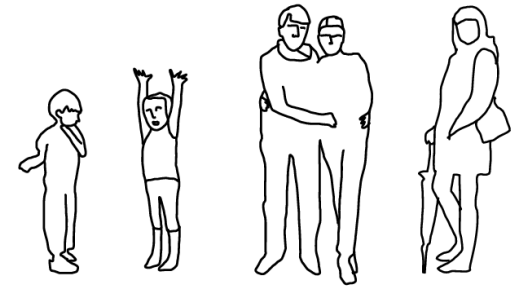
**!!! Ocieplony budynek, nie znaczy niewentylowany !!!!**

**!!! Zaklejanie krater wentylacyjnych, „bo ciągnie” jest groźny dla zdrowia i życia !!!**

# TERMOMODERNIZACJA – OD CZEGO ZALEŻY MOŻLIWOŚĆ JEJ PRZEPROWADZENIA?

1. **Typu budynku** – jednorodzinny, wielorodzinny, zabudowa szeregowa?
2. **Wiek budynku** – przed- , powojenny, lata 70-te, nowe budownictwo, ...?
3. **Lokalizacja** – przedmieścia, gęsta tkanka miejska?
4. **Dostęp do mediów** – czy jest sieć ciepłownicza w okolicy? Sieć gazowa?
5. **Poziomu własności budynku** – pełna/częściowa własność, mieszkania w budynku własnościowe jak i komunalne, całkowicie komunalne?
6. **Poziomu zamożności właścicieli** – potrzeba miejskich/krajowych systemów wsparcia?
7. **Ochrona konserwatorska** – jaką część budynku można docieplić?
8. **Czy modernizację pod OZE?** - restrykcje techniczne, ...
9. ....

# CO ROBIĆ, GDY ...



## 1. Gęsta tkanka miejska?

Tip 1. Częściowe ocieplenie budynku – elewacje budynku od podwórza, docieplenie dachu, stropów nad piwnicami, ścian od klatek schodowych, wykorzystanie tynków ciepłochronnych.

Tip 2. Sprawdzenie możliwości ocieplenia budynku od wewnątrz. Należy zwrócić uwagę na:

- niewielkie pomniejszenie powierzchni użytkowej
- izolowanie ścian od wewnątrz wymaga konsultacji z ekspertem, aby uniknąć problemu wykraplania się wilgoci i zagrzybienia ścian

Tip 3. Wymiana okien i wrót wejściowych tam, gdzie jest to możliwe.

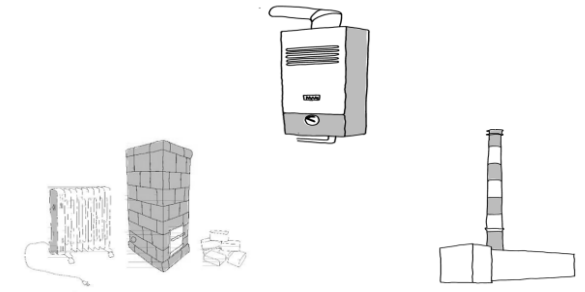
Tip 4. Możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej

## 2. Ochrona konserwatorska?

Tip 1. zdefiniowanie wraz z konserwatorem, które elementy budynku bezwzględnie powinny być zachowane, a które można poddać zmianom.



# CO ROBIĆ, GDY ...



## **3. Różna własność lokali (najtrudniejsza jest własność mieszana)**

Tip 1. Zarząd wspólnoty oraz zarządca - proponowanie ulepszeń, skuteczne informowanie i uświadamianie mieszkańców, organizowanie paneli dyskusyjnych w celu wypracowania najkorzystniejszego rozwiązania.

Tip 2. Ogromna rola mieszkańców – świadomość, że to ich miejsce na ziemi, muszą o nie dbać

Tip 3. Rola miasta, jako właściciela mieszkań komunalnych – przyjęcie roli aranżującego zmiany.

## **4. Brak dostępu do sieci ciepłowniczej?**

Tip 1. Rola miasta i dostawców/producentów ciepła sieciowego – rozbudowa sieci ciepłowniczej i preferencyjne możliwości podłączenia się do niej;

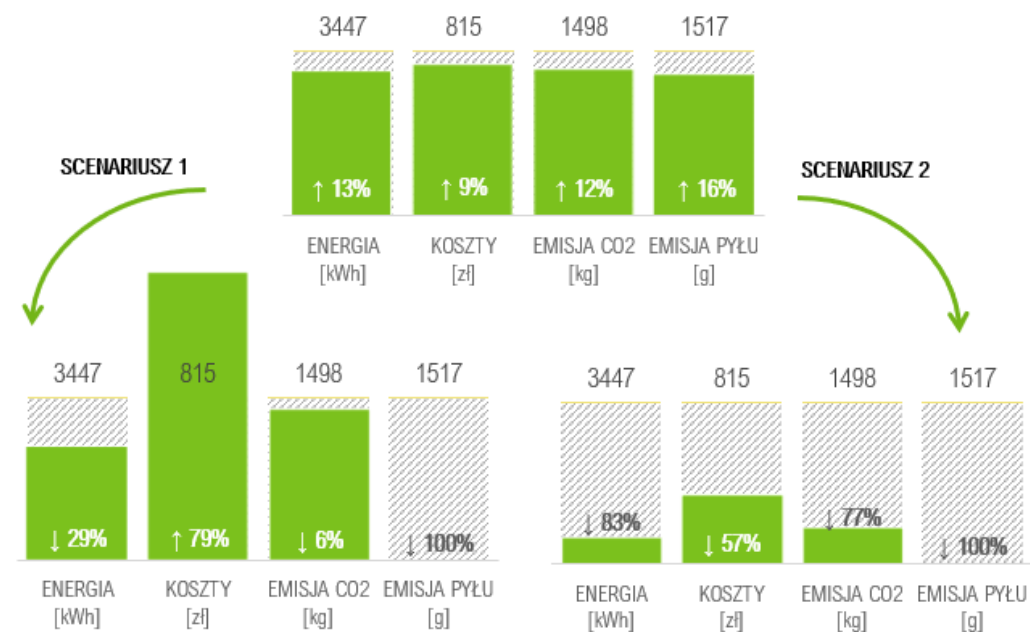
**5. ...**

# BADANIA Z WROCŁAWIA – PRZEDWOJENNE KAMIENICE

DiverCITY<sup>4</sup>

Wyniki: scenariusze zmiany dla M15 (na podst. badań <sup>14.01</sup><sub>9.03.20</sub>)

Montaż ogrzewania zasilanego energią elektryczną to ryzyko drastycznego wzrostu kosztów energii.  
Dysproporcja między kosztami w scenariuszu 1 i 2 dla tego lokalu jest ogromna.  
Świadomość konsekwencji zmian jest konieczna w procesie podejmowania decyzji.

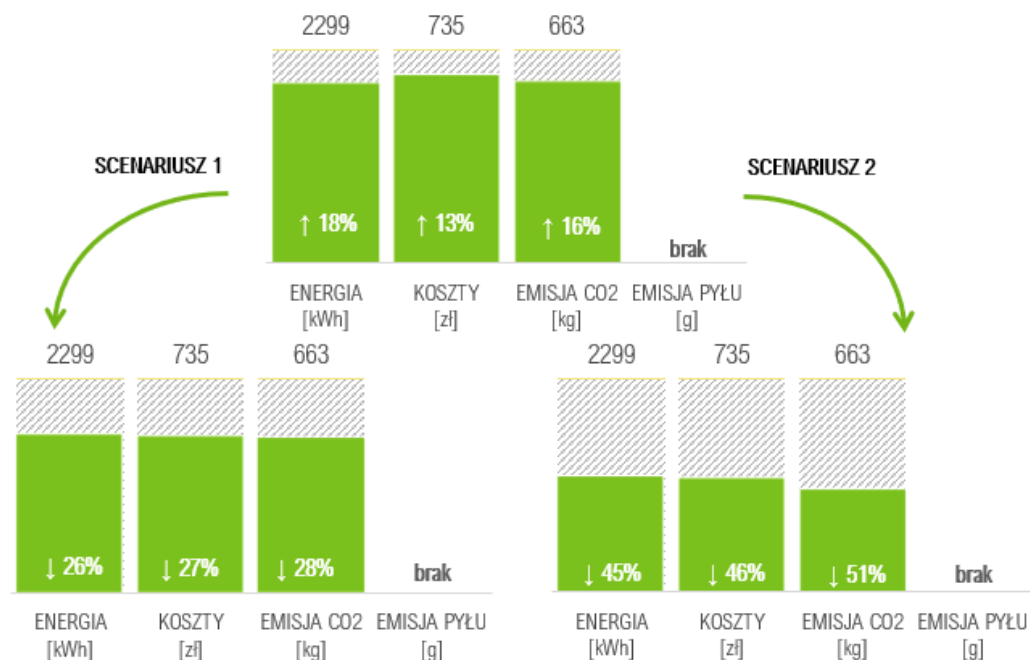


# PRZEDWOJENNE KAMIENICE

DiverCITY<sup>4</sup>

Wyniki: scenariusze zmiany dla M6 (na podst. badań <sup>14.01</sup><sub>9.03.20</sub>)

Termomodernizacja i montaż ogrzewania zasilanego z sieci ciepłowniczej to pozytywny scenariusz. Uwzględnienie indywidualnej sytuacji każdego mieszkania jest ważnym elementem procesu. Jest wiele scenariuszy prowadzących do jeszcze korzystniejszych wskaźników kosztów i emisji.



# JAK RADZĄ SOBIE INNE KRAJE ?



## Niemcy, zabytkowe kamienice – szacunkowo:

- około 50% budynków objętych renowacją ma podpięcie do sieci ciepłowniczej. jeżeli zachodzi potrzeba, modernizuje się istniejący węzeł ciepłowniczy.
- około 30% budynków jest wyposażone w kotły gazowe.
- w pozostałych około 20% stosowane są inne źródła ciepła, np. **mikro-kogeneracja** (wspólne wytwarzanie energii cieplnej oraz prądu) - kierunek traktowany przyszłościowo w Niemczech.
- rzadziej spotykane rozwiązania to kolektory słoneczne, kotły na biomasę, pompy ciepła czy systemy fotowoltaiczne.

## Przykłady:

- przedwojenny budynek w Berlinie (1880) – zastosowanie paneli słonecznych oraz mikro-kogeneracji (z lewej)
- Przedwojenny budynek w Aachen (1907) – centralny gazowy kocioł kondensacyjny + panele słoneczne (z prawej)

*P. D. - I. T. L. Dr. Thomas Binder, „Solarthermie im Denkmalschutz,” UrbanSol, 2014;*

*P. Grelich – „Proekologiczne źródła ciepła w kamienicach w krajach UE i Polsce”. Praca magisterska, 2020*

# JAK RADZĄ SOBIE INNE KRAJE ?

## **Holania, Arnherm – realizacja dla budynków z lat 50tych**

- prawie 100 budynków jednorodzinnych wyposażono w moduły energetyczne do c.o. i c.w.u.
- wszystkie budynki ocieplono !!!
- wyposażenie – pompy ciepła o mocy do około 8kW + PV o mocy ok. 10kW + centrale wentylacyjne z zastosowaniem odzysku ciepła
- w wyniku wprowadzonych innowacji budynki opowiadają standardom budynków zero energetycznych.



Fot. 1. Moduły energetyczne w trakcie montażu; Fot. Nathan Group

# DLA WŁODARZY MIAST - PROŚBA



1. **Nie zostawiajcie mieszkańców samych**, dajcie im wsparcie finansowe, administracyjne, informacyjne, techniczne.
2. Obniżenie energochłonności budynków to nie sprawa pojedynczych mieszkańców/rodzin, to sprawa całych lokalnych społeczności. Musi otrzymać wsparcie odgórne.
3. Trzeba rozpoznać lokalny kontekst i zdefiniować optymalny kierunek zmian w zakresie termomodernizacji i zmiany systemów ogrzewania mieszkań/budynków.
4. Należy łączyć odejście od paliw stałych z głęboką termomodernizacją (i pieniędzmi na nią), dostosowaną do specyfiki danego budynku/kwartалу.
5. Niezbędne są programy wsparcia finansowego.
6. Niezbędne są akcje informacyjne i edukacyjne.

**TERMOMODERNIZACJA JEST KLUCZOWYM ELEMENTEM,  
DZIĘKI KTÓREMU OBNIŻAMY ZUŻYCIE ENERGII W  
BUDYNKACH**

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

Marta Laska