



**DOLNY
ŚLĄSK**



CLIMATIC TOWN

**możliwości działań samorządów w zakresie
zwiększania efektywności energetycznej
obiektów użyteczności publicznej**

18.05.2017

Projekt „CLIMATIC TOWN – Energetyczna Rewitalizacja Miast” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Współpracy INTERREG Polska – Saksonia 2014-2020



Cześć 4

Przebieg procesu realizacji przykładowej inwestycji w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynku od decyzji o realizacji po rozliczenie i odbiór – wybrane problemy w kontekście efektywności energetycznej



Wybór inwestycji – obiektu do rewitalizacji energetycznej

Ocena planowanej inwestycji pod kątem efektywności energetycznej oraz wpływu na środowisko.



Zmniejszenie
zapotrzebowania na
energię finalną
(energię końcową)



Zmniejszenie
emisji CO₂

W przypadku większości budynków powstałych do lat 90` XX wieku podstawowa termomodernizacja pozwala na oszczędności ok 30-40% zapotrzebowania na energię.



**DOLNY
ŚLĄSK**



Przygotowanie inwestycji – powiązania w dokumentacji

Dokumentacja inwestycyjna powinna być spójna w zakresie przyjętych rozwiązań. Należy sprawdzić np.:

- zgodność wyników obliczeń z audytu z danymi w charakterystyce zawartej w projekcie
- zgodność projektu z wymogami WT oraz wymogami konkursu o dofinansowanie
- zgodność przyjętych rozwiązań i opisów w projekcie z audytem energetycznym
- zgodność kosztów z audytu z kosztorysem
- zgodność założeń projektowych z inwentaryzacją

Przygotowanie inwestycji – powiązania w dokumentacji

Często występujące niezgodności:

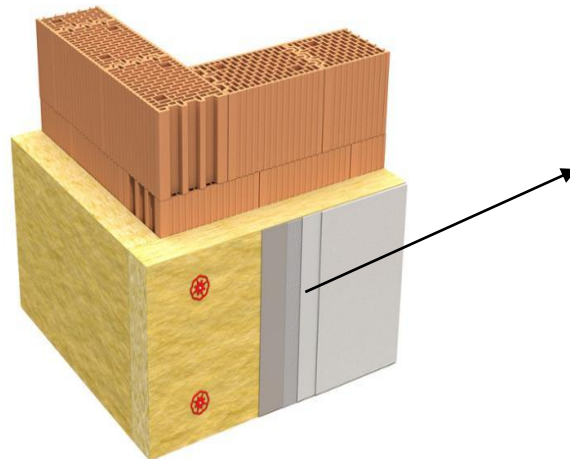
inne grubości izolacji przegród w projekcie i w audycie

inne parametry stolarki w projekcie i w audycie

rozbieżność wyników pomiędzy audytem a projektowaną charakterystyką energetyczną

rozbieżności w powierzchniach przegród, okien pomiędzy kosztorysem a audytem

rozbieżność w kosztach kwalifikowanych w audycie i kosztorysie



materiał izolacyjny, grubość,
współczynnik przewodzenia
ciepła lambda - sprawdzać



**DOLNY
ŚLĄSK**

CLIMATIC TOWN



Przygotowanie inwestycji – ograniczenia

Wykonywanie jakichkolwiek prac remontowych przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków lub w jego otoczeniu wymaga uzyskania zezwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków oraz pozwolenia na budowę – bez względu na zakres robót.

Remont i modernizacja zabytku powinny być przeprowadzane z uwzględnieniem zaleceń konserwatora, co może podnosić koszty inwestycji. Ponadto prace konserwatorskie i restauratorskie zabytku powinny być prowadzone przez osoby mające stosowne kwalifikacje i praktykę w zakresie konserwacji zabytków. Kierownik robót budowlanych przy zabytku oprócz uprawnień budowlanych musi mieć co najmniej dwuletnią praktykę na budowie przy zabytkach.



Przygotowanie inwestycji – ograniczenia

Istotnym ograniczeniem mogą być też np. **wytyczne konserwatora zabytków**, albo związane z warunkami zabudowy

4. Ustalenia dotyczące warunków i wymagań ochrony i kształtowania ład przestrzennego:
 - wysokość górnej krawędzi elewacji frontowej, geometria dachu, kąt nachylenia dachu, wysokość kalenicy, układ połaci dachowych i wysokość zabudowy – identyczne jak w pozostałych budynkach przy ul. Kościuszki (nr 4-26) w Czeladzi.
5. Ustalenia dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej:
 - odtworzenie konstrukcji dachowej w sposób analogiczny jak w pozostałej części zespołu, który obejmuje 12 budynków (nr 4-26), wskazane jest przywrócenie pokrycia dachu dachówką ceramiczną
 - odtworzenie pierwotnego układu pomieszczeń w układzie dwutraktowym; całość w układzie korytarzowo – amfiladowym
 - odtworzyć brakującą stolarkę okienną i drzwiową wzorując się na pozostałych obiektach zlokalizowanych przy ul. Kościuszki
 - należy zachować wszystkie istniejące detale architektoniczne oraz uzupełnić brakujące, w szczególności należy zwrócić uwagę na takie elementy jak: ceglany cokół, naroża budynku ujęte w ceglane lizeny, gzyms kordonowy i wieńczący, okna i drzwi w ceglanych opaskach, z naczółkiem w formie łuku odcinkowego oraz opaski z dekoracją w formie ceglanych boni
 - lico elewacji wraz z detalem należy poddać pracom konserwatorskim; w dokumentacji należy szczegółowo określić sposób czyszczenia oraz zastosowane materiały,



Przygotowanie inwestycji – innowacyjność

W ramach planowanej inwestycji warto rozważyć zastosowanie rozwiązań innowacyjnych. Takich które odbiegają od powszechnie stosowanych, bazujących na wynikach prac naukowych i działalności badawczo - rozwojowej.

Rozwiązaniami innowacyjnymi mogą być np.

- materiały izolacyjne typu aerożel, wełna mineralna natryskowa, izolacje próżniowe
- wysokosprawne pompy ciepła
- układy mikrokogeneracji oparte np. na silnikach Stirlinga
- kolektory słoneczne łączące kolektor PV i termiczny
- zaawansowane systemy komputerowe inteligentnego budynku

Jednocześnie należy ostrożnie w planowaniu pochodzić do „cudownych” rozwiązań typu farby stosowane w technologii kosmicznej, urządzenia „uspokajające” przepływ prądu elektrycznego itp. Rozwiązanie powinno być dobrze udokumentowane badaniami możliwych do uzyskania efektów.





**DOLNY
ŚLĄSK**

CLIMATIC TOWN



Interreg
Polska-Saksonia
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



Realizacja – nadzór nad wykonaniem


Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uczestnikiem procesu budowlanego w rozumieniu ustawy „Prawo budowlane”. Jest to osoba, która musi posiadać uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, wiedzę techniczną oraz praktykę zawodową dostosowaną do stopnia skomplikowania robot budowlanych, i doświadczenie zawodowe.



Realizacja – nadzór nad wykonaniem

Do podstawowych obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy (art. 25 PB):

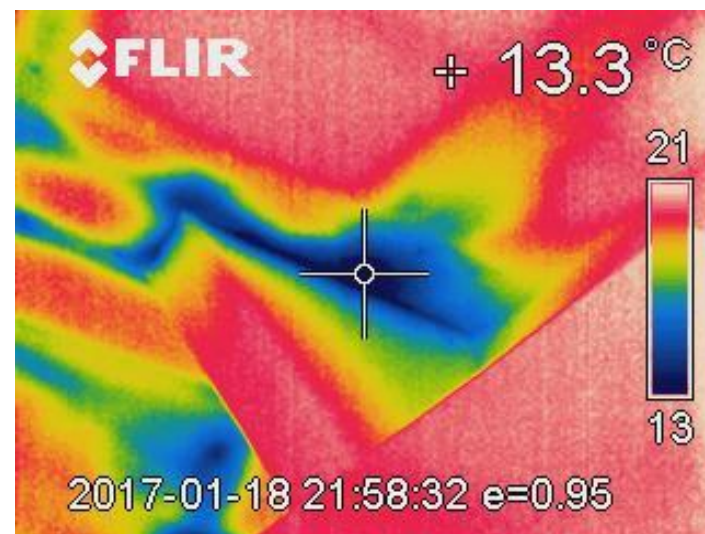
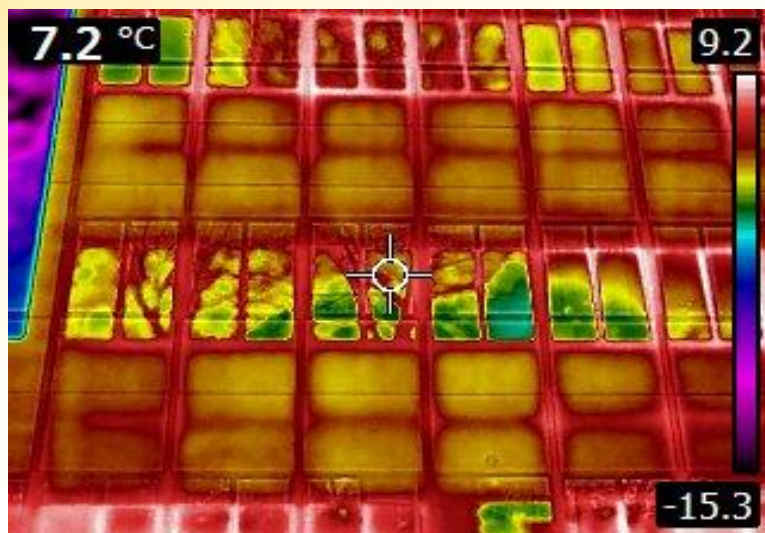
- reprezentowanie inwestora na budowie,
- **sprawdzanie jakości wykonywanych robot i wbudowanych wyrobów budowlanych,**
- sprawdzanie i odbiór robot budowlanych
- potwierdzanie faktycznie wykonanych robot oraz usunięcia wad
- uczestniczenie w odbiorach częściowych i końcowych.



parametry materiałów
izolacyjnych, grubość,
oznaczenie dopuszczenia do
stosowania, stosowanie
kompletnego systemu izolacji

Realizacja – nadzór nad wykonaniem (termowizja)

Jedną z procedur odbiorowych może być badanie termowizyjne. Ujawnia ono wady w wykonaniu izolacji cieplnych – zwłaszcza w „trudnych” miejscach.





**DOLNY
ŚLĄSK**



Realizacja – nadzór nad wykonaniem (badanie szczelności)

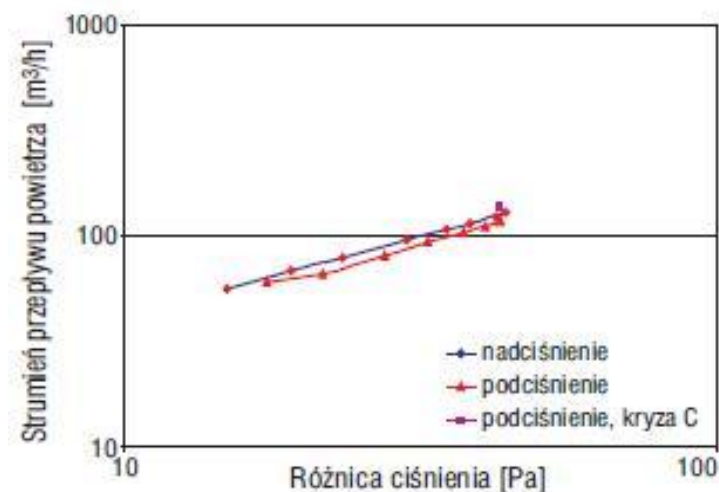
Zagadnienie szczelności powietrznej jest niezwykle istotne podczas projektowania i wykonawstwa budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię. Zgodnie z obecnymi metodami obliczeniowymi wyraźnie rozróżnia się strumień **powietrza wentylacyjnego** oraz strumień **powietrza infiltracyjnego**. (niepożądanego)

Poziom szczelności budynku określany jest przez współczynnik krotności wymian powietrza n_{50} . Współczynnik ten oznacza ilość wymian powietrza 1/h przy różnicy ciśnień 50 Pa. Może on być zapisany jako wymóg w projekcie i badany podczas odbioru.

Realizacja – nadzór nad wykonaniem (badanie szczelności)



Badanie szczelności wykonane dla różnicy ciśnień 50 Pa symuluje działanie na budynek wiatru o prędkości 4-5 w skali Beauforta. Prędkość wiatru 30-40 km/h





**DOLNY
ŚLĄSK**

CLIMATIC TOWN



Po zakończeniu inwestycji - monitoring

Po zakończeniu inwestycji warto prowadzić monitoring uzyskanego efektu ekologicznego i energetycznego.

Do zadania tego warto się przygotować poprzez:

- wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za monitoring
- opracowanie procedury monitorowania
- gromadzenie danych
- sporządzenie raportu corocznego
- analizę odchyleń od założeń projektowych

Należy pamiętać o tym, że projekt i audyt jest obliczany dla standardowych warunków użytkowania oraz danych klimatycznych i odchyłki mogą sięgać nawet 30%



Po zakończeniu inwestycji – efekt ekologiczny

Prawidłowe wyznaczenie efektu ekologicznego wymaga również stosowania aktualnych wskaźników emisji zanieczyszczeń.

Podstawowym źródłem danych są obecnie publikacje Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami. (KOBIZE). Ośrodek ten publikuje między innymi:

- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) za dany rok do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji
- Wskaźniki emisji CO₂ dla energii elektrycznej
- Wskaźniki emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach małej mocy

Można się również posługiwać danymi o emisji udostępnionymi przez dostawcę ciepła sieciowego.