

Tomasz STEIDL<sup>1</sup>

## UWARUNKOWANIA TERMOMODERNIZACJI BUDOWNICTWA WIELKOPLYTOWEGO WYNIKAJĄCE Z USTAWY TERMOMODERNIZACYJNEJ

### 1. Wprowadzenie

W myśl wprowadzonej Ustawy kredyty udzielane są tylko na cele związane ze zmniejszeniem zużycia energii na cele grzewcze przez budynek [1]. Planowane w audycie energetycznym przedsięwzięcia termomodernizacyjne muszą zapewnić możliwość poczynienia takich realnych oszczędności, aby była możliwość spłaty kredytu i odsetek z oszczędności uzyskanych z ich wdrożenia, oraz aby oszczędności były wyższe od 25 % dotychczas zużywanego ciepła do celów grzewczych.

### 2. Określenie możliwości zmniejszenia zużycia ciepła

Przedsięwzięcia prowadzące do zmniejszenia zużycia energii w budynkach mieszkalnych można podzielić na dwie zasadnicze grupy powiązane ze sobą a mianowicie :

- poprawa izolacyjności przegród zewnętrznych, w tym okien i drzwi,
- polepszenie sprawności instalacji grzewczej i jej opomiarowanie.

Dodatkową możliwością jest zainstalowanie urządzeń do odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego usuwanego z pomieszczeń. Ekonomicznie opłacalny sposób uzyskiwania w ten sposób oszczędności jest jednak jest bardzo trudny technicznie do zrealizowania w istniejących obiektach. Typowe opracowanie audytorskie wykonywane zgodnie z [2] nie zawiera więc w swoim schemacie propozycji takiego typu rozwiązania.

Druga grupa przedsięwzięć może być stosowana jako samodzielne rozwiązanie techniczne praktycznie niezależnie od stanu technicznego obiektu, a zwłaszcza jego przegród zewnętrznych. Rozwiązania techniczne związane z modernizacją wewnętrznej instalacji grzewczej w całości znajdują swoje odzwierciedlenie w kosztach ponoszonych przez inwestora na ich realizację i wykazywane są w audycie, niezależnie od stanu technicznego obiektu budowlanego w którym planowane przedsięwzięcie ma być realizowane.

---

<sup>1</sup> Mgr inż. Politechnika Śląska, Katedra Procesów Budowlanych, Zakład Podstaw Budownictwa Ekologicznego

Inaczej jest w przypadku rozpatrywania przez audytora przedsięwzięć związanych z realizacją zabiegów termomodernizacyjnych na przegrodach zewnętrznych obiektu budowlanego. Zgodnie z zasadami wykonywania audytu należy tak dobrać grupy przedsięwzięć polepszających izolacyjność przegród tak aby zapewnić wymagania określone w [2] i [3].

Doświadczenia związane z realizacją tego typu zabiegów pozwalają wyciągnąć wniosek iż duża część przedsięwzięć które mogły by poprawić bilans energetyczny budynku nie jest realizowana w trybie Ustawy, bądź nie jest w ogóle realizowana. Dzieje się tak ze względu na zbyt duże koszty dodatkowe jakie inwestor musiałby ponieść a których to kosztów nie można zakwalifikować do poprawy izolacyjności przegród, lub koszty łączne docieplenia i remontu dyskwalifikują możliwy do realizacji wariant.

Wielkość takich dodatkowych kosztów które musi ponieść inwestor, związana jest bezpośrednio ze stanem technicznym przegród zewnętrznych .

### 3. Stan techniczny elewacji budynków wielkopłytowych

Największą i szczególną grupą budynków które można by poddać zabiegom termomodernizacyjnym, poza obiektami zabytkowymi i domami jednorodzinnymi, stanowią budynki wykonane w technologii wielkopłytovej. Obecny stan techniczny budynków wielkopłytowych jest uwarunkowany między innymi jakością elementów prefabrykowanych ścian zewnętrznych w których obok izolacyjności termicznej istotną rolę odgrywa jakość i trwałość warstwy fakturowej i elementów kotwiących.

Popełnione błędy projektowe, produkcyjne, transportu i montażu, występują w większym lub mniejszym stopniu we wszystkich systemach budownictwa wielkopłytovej [4]. Pewien wpływ na stan tych elewacji ma również miejsce usytuowania obiektu i związane z tym oddziaływanie środowiska zewnętrznego. Im większe zanieczyszczenie środowiska otaczającego obiekt, tym szybsza destrukcja zewnętrznych powierzchni przegród a i tym większe nakłady ponoszone na przygotowanie powierzchni ścian przed dociepleniem.

W przypadku obiektów wielkopłytowych które mają być poddane termorenowacji, szczególne znaczenie ma stan techniczny nie tylko samej powierzchni zewnętrznej ściany prefabrykowanej, ale przede wszystkim sposób i jakość zakotwienia warstwy fakturowej w warstwie nośnej.

Ocenę płyt warstwowych przed dociepleniem należy dokonać w oparciu o wydaną w roku ubiegłym instrukcję ITB nr 362 [5]. Instrukcja ta precyzuje sposób wykonania oceny, dzieląc zakres badań na dwa etapy w zależności od przyjętego przez rzeczoznawcę, lub wynikającego z rzeczywistej potrzeby zakresu oceny. Wykonanie takiej oceny poprzedzać powinno każdorazowo projekt docieplenia budynku wielkopłytovej, tak aby niezbędne naprawy i wzmocnienia mogły zostać wykonane w ramach robót dociepleniowych.

Poniżej podano przykładową ocenę stanu technicznego budynku wielkopłytovej zlokalizowanego na terenie Śląska wykonaną na potrzeby termomodernizacji.

Oceny stanu technicznego wykonano jako diagnostykę okresową - Etap I zgodnie z instrukcją ITB nr 360/99, a wyniki przedstawiono w tabeli.

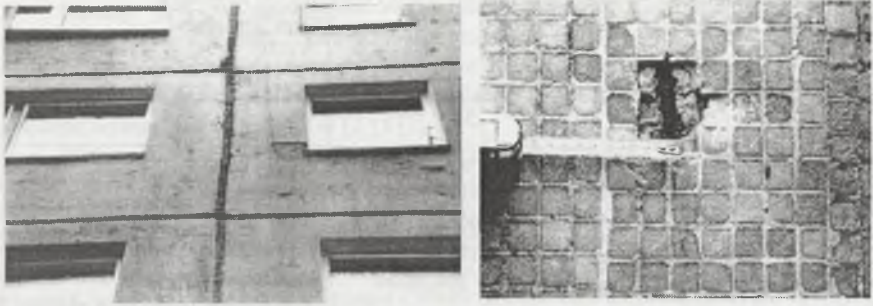
Tablica 1. Stan techniczny elewacji i obróbek od zewnątrz

Element	Część elementu	Wymagania	Stan istniejący
1	2	3	4
Obróbki blacharskie	a) okien b) złączy	Wg projektu skutecznie odprowadzanie wód opadowych poza ścianę	a) stan dobry b) -
Części izolacyjne i uszczelniające złącza pionowego między płytami warstwowymi	Izolacja cieplna	Izolacja o grubości określonej w projekcie	Zmniejszona grubość izolacji, pomiary wykonano w dostępnych miejscach złączy i odkrywkach pomierzone wartości 4,5-5,5 cm
	Izolacja przeciwwilgociowa	Wg projektu Taśma denso lub papa asfaltowa na osnowie z włókien technicznych	Widoczna w złączach papa asfaltowa
	Uszczelnienie złączy	Wg projektu: Kit trwale plastyczny Wkładki z blach profilowanych Inne dopuszczone materiały	Kit trwaleplastyczny miejscowo brak, miejscowe wycieki na ścianach szczytowych
	Szerokość szczelin między obrzeżami prefabrykatów	$S_{max}$ $S_{min}$ Przy długości prefabrykatu $L > 4 \text{ m}$ 10 mm 25 mm $L < 4 \text{ m}$ 15 mm 30 mm	Pomierzone w dostępnych miejscach szerokości szczelin dla ścian szczytowych i osłonowych przekraczają dopuszczalne wartości
Wyprawa fakturowa		Bez spękań i rys; niedopuszczalne odpadanie elementów wyprawy ( tynku, vitromozaiki, tłuczni)	Miejscowe zarysowania i spękania warstwy fakturowej głównie na ścianach szczytowych, widoczne miejsca napraw
Powierzchnia płyt fakturowych		Beton o strukturze zwartej i szczelnej	Struktura betonu zwarta, miejscowe łuszczenia się wiotromoziki rozwarstwiania się betonu powierzchni płyt fakturowych

Ponadto stwierdzono inne usterki nie ujęte w tablicy 1.

- widoczne uszkodzenie – skorodowanie połączeń warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną ,
- zasolenie powierzchni zewnętrznej elementu, widoczne skorodowane zbrojenie faktury
- brak jednolitej płaszczyzny (wkłknięcia lub wybrzuszenia )

Poniżej przedstawiono fragment ściany wielopłytowej budynku przed termorenowacją gdzie uszkodzenia te występują łącznie



Fot.1. Fotografia z lewej fragment elewacji budynku wielkopłytkowego, z prawej skorodowany pręt nośny połączenia warstwy fakturowej z nośną, na powierzchni witromozaiki widoczne zasolenie ( chlorki i siarczki wapnia)

Podobne oceny wykonano na potrzeby termomodernizacji budynków wielkopłytkowych w kilku miastach Śląska. Wykazane usterki wykazują dużą powtarzalność w przypadku budynków wielkopłytkowych. Wielkość i zakres usterek ulegają nieznacznym zmianom w zależności od sytemu budownictwa i usytuowania obiektu, można więc wnioskować iż stanowią one typowy przykład uszkodzeń i wad budownictwa wielkopłytkowego w naszym rejonie [7][8].

Uszkodzenia te muszą zostać usunięte przed dociepleniem ścian zewnętrznych. Pozostawienie ich bez naprawy i zastąpienie warstwą izolacji termicznej, spowoduje dalsze pogarszanie się stanu technicznego powierzchni, a zwłaszcza w zakresie nośności połączenia warstwy fakturowej. W wyniku badań I-go etapu ocenia się wady i usterki poszczególnych płyt a następnie zestawia wyniki badań kilkunastu elementów określa powtarzalność wad. Dla tak określonego stanu technicznego Instrukcja ITB precyzuje sposób naprawy powierzchni elewacji oraz wzmocnienia połączenia warstwy fakturowej z warstwą nośną.

#### 4. Wpływ stanu technicznego na koszt termomodernizacji

W opracowaniu audytorskim istnieje obowiązek wykonania takiej oceny, dotychczas jednak autorzy opracowania nie zetknęli się w opracowaniu audytorskim wykonywanym dla budynków wielkopłytkowych z uwzględnieniem rzeczywistego stanu technicznego elewacji i chociażby szacunkowym określeniem kosztów łącznych napraw i termorenowacji tego typu ścian. Koszt tych robót podraża więc w sposób bardziej lub mniej znacząco docieplenie 1 m<sup>2</sup> powierzchni ściany zewnętrznej jest to jednak koszt nieunikniony związany z bezpieczeństwem konstrukcji ściany warstwowej.

Dla budynków, dla których wykonano oceny stanu technicznego pod kątem termorenowacji można zasadniczo określić powtarzający się sposób naprawy występujących uszkodzeń :

- czyszczenie elewacji metodą strumieniowo-cierną
- uzupełnienie ubytków po czyszczeniu
- wykucie bruzd w miejscach występujących spękań warstwy fakturowej
- wypełnienie bruzd zaprawą naprawczą
- wykonanie otworów do osadzenia kotew wzmacniających połączenie warstwy fakturowej z warstwą nośną
- osadzenie kotew i wypełnienie ubytków w miejscach osadzenia kotew wraz z wykonaniem wzmocnienia siatką z włókna szklanego typu pancernego

miejsc osadzenia kotew.

Po tak przygotowanym remoncie elewacji można przystąpić do wykonywania docieplenia ścian zewnętrznych.

**Koszt wykonanych prac związanych z remontem elewacji przed dociepleniem\***

Lp.	Zakres pracy	Koszt zł/ 1 m <sup>2</sup>
1.	Czyszczenie elewacji i wypełnienie ubytków po czyszczeniu	25,94+41,49
2.	Wykucie bruzd i w miejscach pęnięć i zarysowań oraz ich wypełnienie zaprawą montażową i wyrównanie powierzchni	54,00
3.	Wykonanie otworów, osadzenie kotew wzmacniających, wypełnienie otworów i ich wzmocnienie	185,3
4.	<b>RAZEM</b>	<b>306,73</b>

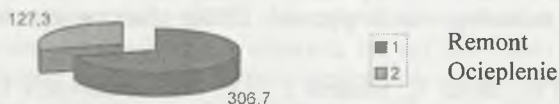
- ceny jak dla kosztorysu inwestorskiego przy założeniach :  
Kp ( koszty pośrednie) – 76 %; Kz ( koszty zakupu ) 17 %; Zysk 19 %; oraz VAT 7 %.

Wartości cen uśrednione z kilku kosztorysów inwestorskich całości robót wzmocnieniowych i dociepleniowych. Ceny wg ICCP II kw. 1999 .

Koszt docieplenia 1 m<sup>2</sup> średnio dla tych samych budynków( bez rusztowań ) - 127,20 zł  
Całkowity koszt docieplenia i remontu elewacji 433,93 zł/ m<sup>2</sup> [8].

Rys. 1. Podział kosztów remontu i docieplenia 1 m<sup>2</sup> ściany zewnętrznej.

Koszt remontu i docieplenia 1 m<sup>2</sup>



W audytach energetycznym budynków wielkopłytowych gdzie stan techniczny przed termomodernizacją był zbliżony do przedstawianego, wyliczano jedynie koszt docieplenia jako całkowite poniesione nakłady, odnosząc je do uzyskiwanych oszczędności z tytułu zmniejszonych strat ciepła przez 1 m<sup>2</sup>. Dla tak przyjętych założeń SPBT ( prosty czas zwrotu nakładów) waha się od 8,5 do 11 lat w zależności od lokalnych kosztów energii i rzeczywistego współczynnika przenikania ciepła „ U”. Przyjmując koszt remontu który musi być wykonany przed ociepleniem przegród, realny czas zwrotu nakładów SPBT ≈ 25 lat, co czyni inwestycję nieopłacalną.

## 5. Podsumowanie

- Doświadczenia związane z opracowywaniem i weryfikacją audytów energetycznych, dla budynków wielkopłytowych, wskazują na pomijanie przez autorów, w tych opracowaniach rzeczywistego stanu technicznego analizowanych obiektów.
- Stan techniczny budynku a w szczególności budynku wielkopłytowego, ma bardzo znaczący wpływ na całkowite koszty przeprowadzonej termomodernizacji, i

praktycznie decyduje o podjęciu przez inwestora działań zmierzających do oszczędności energii i sposobu ich finansowania.

- Procedura opracowywania audytów zawarta w [3] nie pozwala wliczać kosztów niezbędnych prac remontowych do kosztów termomodernizacji. Powoduje to znaczne zniekształcenie obrazu nakładów finansowych jakie inwestor musi ponieść aby inwestycja mogła zostać zrealizowana.

### **Literatura**

- [1] Ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (Dz.U. Nr 162 poz. 1121).
- [2] Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 30 września 1997r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. nr 132 poz. 878)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 kwietnia 1999 r, w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, a także wzorów kart audytu energetycznego.
- [4] Runkiewicz L., Szymański J.: „Wielka płyta przyczyny zagrożeń awarii i katastrof budowlanych”. *Kalejdoskop Budowlany* 1/2000 (27).
- [5] Instrukcja ITB 360/99 „Badania i ocena płyt warstwowych w budynkach mieszkalnych” W-Wa 1999.
- [6] Krause H.: Kierunki modyfikacji budownictwa wielkopłytowego w województwie katowickim. *Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej Z. 62*, Gliwice 1985r
- [7] Pakiet W.: Usuwanie wad (przecieków i przemarzań) w budynkach mieszkalnych, zrealizowanych w technologii wielkopłytowej. BPBO Miastoprojekt, Sosnowiec 1981 r.
- [8] Kosmala E., Steidl M., Steidl T., Ślusarek J.: P.T. ”Termorenowacja Budynków przy ul. 27 Stycznia w Mikołowie wraz ze wzmocnieniem prefabrykowanych płyt ścian zewnętrznych”.

### **CONDITIOND OF THERMOMODERNIZATION OF LARGE-PANEL CONSTRUCTIONS RESULTING FROM THE ACT OF THERMOMODERNIZATION**

#### **Summary**

As far as modernization activities concerning large-panel constructions are concerned the assistance of the State is limited to activities supporting heat energy economy. The economic consumption of heat energy in this kind of constructions entails the necessity of additional, costly maintenance operations which are not subject to financial assistance. In this situation the Investor is not able to obtain financial support from the State in this respect.