

Henryk Krause, Edward Pichocki

USZKODZENIA STROPODACHÓW BUDYNKÓW WIELKOBLOKOWYCH SERII GF-63

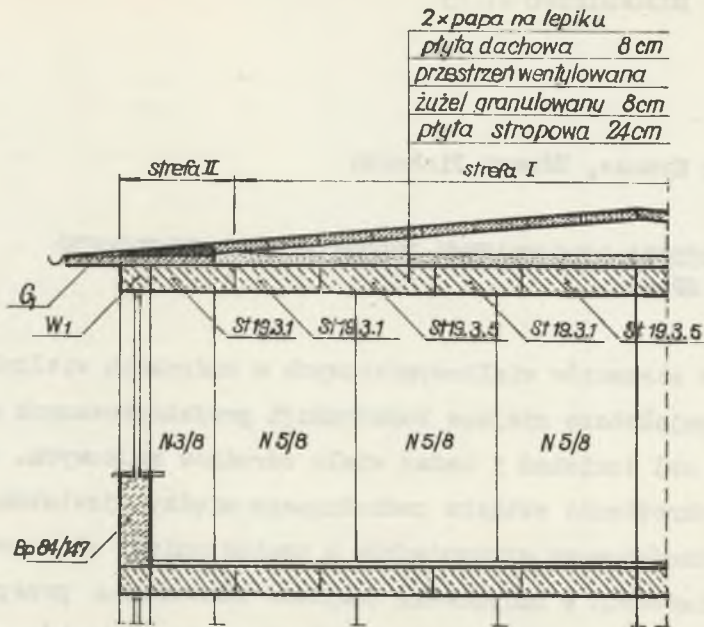
Złącza elementów wielkowymiarowych w budynkach wielkoblokowych jako najsłabsze miejsce konstrukcji prefabrykowanych stanowią od dawna cel dociekań i badań wielu ośrodków naukowych. Celem pracy jest określenie związku zachodzącego między zjawiskami termiczno-wilgotnościowymi stropodachów a uszkodzeniami złącz elementów wielkowymiarowych w budynkach. Powyższe rozważania przeprowadzono na przykładzie typowych dla woj. katowickiego budynków wielkoblokowych GF-63 wykonanych w układzie poprzecznym, w których zastosowano:

- ściany zewnętrzne nośne - bloki z PGS "07" gr. 30 cm
- ściany wewnętrzne nośne - bloki z żużlobetonu R_w 200 gr. 25 cm
- płyty stropowe - typowe wielokanałowe z żwirobotonu R_w 200 gr. 24 cm
- ściany osłonowe - bloki z PGS "07" gr. 24 cm.

Uwarstwienie stropodachu jak na rys. 1.

Uszkodzenia zrealizowanych budynków GF-63 obejmują elementy najwyższej kondygnacji:

- ścięcie złącz między płytami stropowymi stropodachu, szczególnie w strefie II,
- ścięcie złącz w miejscu oparcia płyt stropowych na ścianach nośnych,
- spękanie podłużnych ścian osłonowych działkowych.



Rys. 1. Przekrój poprzeczny stropodachu

Największe uszkodzenia stwierdzono w skrajnych traktach budynków, gdzie tynki wewnętrzne w miejscu złącza skruszyły się i odpadły, a rozwartość szczelin między elementami wielkowymiarowymi dochodzi do 2 mm. Zastrzeżenie budzi także niedostateczne wypełnienie styków przy użyciu betonu o dużej niejednorodności.

Analizując zjawiska termiczno-wilgotnościowe zrealizowanych stropodachów wzięto pod uwagę wadliwą wentylację pustki powietrznej, która nie zapewnia należytego odprowadzenia pary wodnej na zewnątrz budynku. Obliczenia termiczne potwierdziły przypuszczenie, że współczynnik przenikania ciepła stropodachów przekracza wartość dopuszczalną $k < 0,75 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ i jest zróżnicowany w obu strefach stropodachu (tabl. 1).

Tablica 1

O k r e ś l e n i e	Strefa I	Strefa II
Średni współczynnik oporu cieplnego ($m^2 h^{\circ}C/kcal$)	0,912	0,615 (0,589)
Średni współczynnik przewodności cieplnej ($kcal/m^2 h^{\circ}C$)	1,00	1,63 (1,70)
Temperatura górnej płaszczyzny płyty stropowej ($^{\circ}C$) latem	+43,9	+58,5
zimą	+ 6,1	-2,8
Temperatura dolnej płaszczyzny płyty stropowej ($^{\circ}C$) latem	+33,0	+42,5
zimą	+12,9	+7,9

Zmniejszony opór cieplny spowodował pracę płyt nośnych stropodachu w szerokim przedziale temperatur.

Średnie temperatury płyt stropowych wynoszą:

- strefa I $t_{1min} = +9,5^{\circ}C$ $t_{1max} = +38^{\circ}C$,

- strefa II $t_{2min} = +2,3^{\circ}C$ $t_{2max} = +50,5^{\circ}C$,

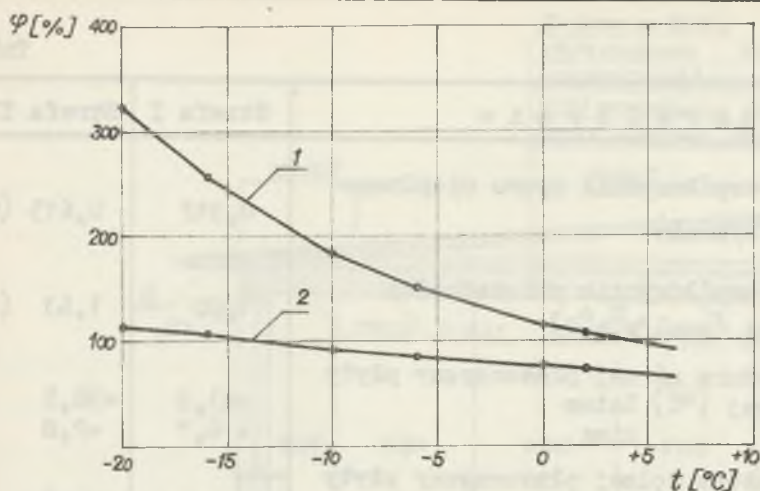
przy czym przedziały zmienności temperatury średniej wynoszą:

- strefa I $\Delta t_1 = 38,0 - 9,5 = 28,5^{\circ}C$,

- strefa II $\Delta t_2 = 50,5 - 2,3 = 48,2^{\circ}C$.

Czynnikiem pogarszającym powyższy stan rzeczy jest zjawisko kondensacji pary wodnej oraz jej skroplenie w warstwie ocieplającej (rys. 2), co znacznie zmniejszy średni opór cieplny stropodachu.

Wahania temperatur płyt stropowych powodują zwiększone odkształcenia tych płyt w obydwu kierunkach. Podział stropodachu na strefy, charakteryzujące się zróżnicowaną temperaturą elementów stropowych, prowadzi do zróżnicowania odkształceń termicznych płyt w obu strefach, co wywołuje naprężenia ścinające w połączeniach



Rys. 2. Wykres wilgotności względnej w warstwie ocieplającej stropodach

1 - zmienność wilgotności nad warstwą ocieplającą, 2 - zmienność wilgotności pod warstwą ocieplającą

rzędu 25 kg/cm^2 i ścięcie tych połączeń. Następstwem tych odkształceń są uszkodzenia tynków wewnętrznych w miejscach połączeń elementów. Ponadto brak warstwy poślizgowej poniżej płyt stropowych ostatniej kondygnacji powoduje ruchy ścian poprzecznych nośnych. Następstwem tych przemieszczeń są także uszkodzenia ścian zewnętrznych osłonowych i wewnętrznych działowych.

Wnioski

- Projektowanie stropodachów musi uwzględniać całokształt zjawisk termiczno-wilgotnościowych jasno i jednoznacznie określonych.
- Współczynnik przenikania ciepła stropodachów winien być możliwie jednakowy na całej powierzchni stropodachu. Szczególną uwagę należy zwrócić na partie brzegowe stropodachu, gdzie elementy gzymsowe stwarzają niebezpieczeństwo powstania szerokiego "mostka termicznego", który zakłóca prawidłowy rozkład temperatur w obrębie warstw stropodachu.

- Rozkład temperatur w płytach stropowych powinien być równomier-
ny w zakresie dopuszczalnych wahań temperatur dla uniknięcia
nadmiernych odkształceń i uszkodzeń.
- W przypadkach nadmiernych odkształceń płyt stropowych konieczne
jest zastosowanie dylatacji poziomej pod konstrukcją stropodachu.