



**Instytut Techniki Budowlanej**

00-950 Warszawa, ul. Filtrowa 1, skr. poczt. 998, tel. 25-04-71, fax 25-13-03

**Projekt celowy pn.: Zabezpieczenie  
ogniochronne z płyt gipsowo-kartonowych  
nr 7 7829 95C/2419**

**Badania skuteczności ogniochronnej  
płyt gipsowo-kartonowych**

**Zadanie nr 2  
Sufity podwieszane  
z płyt gipsowo-kartonowych GKF  
(rozwiązania konstrukcyjne, badania ogniowe,  
warunki techniczne wykonania)**

1998

WARSZAWA .....



**INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ**  
00-950 Warszawa ul. Filtrowa 1 Skrytka pocztowa 998 Tel. 25-13-03  
**ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH**

**PRACA NR 7 7829 95C/2419 zadanie nr 2**

**Nr i data umowy:** 1407/C, T07-07-95 z dn. 24.11.95

**Tytuł pracy:** Zabezpieczenie ogniochronne z płyt gipsowo-kartonowych.  
Badania skuteczności ogniochronnej płyt gipsowo-kartonowych.  
Projekt celowy nr 7 7829 95 C/2419.

**Kierownictwo naukowe:**

prof.dr hab. inż. Mirosław Kosiorek

**Kierownik projektu celowego:**

mgr inż. Bogdan Wróblewski

**Członkowie zespołu:**

mgr inż. Zbigniew Musielak, dr Andrzej Borowy,  
mgr inż. Zofia Laskowska, Leszek Włodarczyk

**Współpraca:**

mgr inż. Zbigniew Gałkowski, mgr inż. Wiesław Bliohowski

**Data rozpoczęcia:** 1.11. 1995

**Termin zakończenia:** 30.10. 1998

**Zlecaniodawca:**

Nida Gips Spółka z o.o. 28-407 Gacki,  
Komitet Badań Naukowych W-wa ul. Wspólna 1/3

**OPRACOWANIE WYNIKOWE NR**

**Autor:** mgr inż. Bogdan Wróblewski

**Tytuł:** Suffity podwieszane z płyt gipsowo-kartonowych GKF (rozwiązania konstrukcyjne, badania ogniowe, warunki techniczne wykonania).  
Zadanie nr 2

**Opracowanie zawiera** tabel rysunków  
załączniki: raporty z badań

**Data rozpoczęcia:** 1.01. 1997

**Data zakończenia:** 30.03. 1998

**Kierownik projektu celowego**

**Kierownik Zakładu**

Kierownik Zakładu Badań Ogniowych

prof. dr hab. inż. Mirosław Kosiorek

## **1. Podstawy formalne**

Umowa nr 1407-C, T07-7-95 o wykonanie prac badawczo rozwojowych objętych projektem celowym nr 7 7829 95 C/2419 z dn. 24.11.95 r pomiędzy:

- Komitetem Badań Naukowych Warszawa ul. Wspólna 1/3
- Nidą Gips Spółką z o.o. 28-407 Gacki k / Pińczowa
- Instytutem Techniki Budowlanej ul. Filtrowa 1 00-950 Warszawa.

Projekt celowy pn.: Zabezpieczenie ogniochronne z płyt gipsowo-kartonowych.

Prace badawczo-rozwojowe pn.: Badania skuteczności ogniochronnej płyt gipsowo-kartonowych.

## **2. Podstawy merytoryczne**

- 2.1. **Norma PN-90/B-02851: Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania odporności ogniowej elementów budynków.**
- 2.2. **Norma EN YYY5: Methods of test for the contribution to fire resistance of structural members. Part 1A: Horizontal protective membranes for floors or roofs.**
- 2.3. **Pr PN-B-02875: Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania odporności ogniowej i skuteczności ogniochronnej sufitów podwieszonych.**
- 2.4. **Dyrektywa 89/106/EEC. Dokument interpretacyjny nr 2: Bezpieczeństwo pożarowe, ITB 1995.**
- 2.5. **Rozwiązania konstrukcyjne sufitów podwieszonych z płyt gipsowo-kartonowych Nida Gips, Gacki 1997.**

- 2.6. Raporty z badań odporności ogniowej LP-1407/C, T07-7/95, 1/97, LP 1407/C, T07-7/95, 2/97 i LP-1407/C T07-7/95, 3/97.
  - 2.7. Norma PN-84/B-03264: Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - 2.8. Norma PN-90/B-03200: Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - 2.9. Norma PN-81/B-0315/00: *Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.*
  - 2.10. Norma PN-81/B-0315/01: *Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.*
  - 2.11. Norma PN-81/B-0315/02: *Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje.*
  - 2.12. Norma PN-81/B-0315/02: *Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.*
3. Zadanie nr 2 projektu celowego. Sufity podwieszane z płyt GKF.

#### **Cel i zakres prac.**

Celem prac jest przeprowadzenie badań weryfikacyjnych i i klasyfikacja ogniowa dotycząca układu sufit podwieszony-strop (lub konstrukcja poddasza) oraz przygotowanie materiałów technicznych do projektowania i wykonywania.

### Zakres prac:

#### Sufity podwieszane z płyt GKF :

- klasy odporności ogniowej: F 0,5, F 1, F 1,5,
- warstwa izolacyjna: rozwiązania bez warstwy izolacyjnej i z warstwą wełny mineralnej o gęstości  $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ ,
- konstrukcja nośna sufitów: ruszt z profili stalowych sufitowych CD 60x27 i UD 27x28 krzyżowy jednopoziomowy i krzyżowy dwuwarstwowy,
- rozwiązania szczególne: sufity podwieszane z przejściami kablowymi, instalacją oświetleniową, włazami rewizyjnymi itp.,
- kierunek ekspozycji ognia od dołu.

#### Przewidywany zakres prac naukowo-badawczych:

- badania odporności ogniowej układu sufit podwieszony-strop i ich klasyfikacja ogniowa,
- opracowanie rozwiązań dla poszczególnych klas odporności ogniowej,
- opracowanie warunków technicznych wykonywania sufitów.

## 4. Opis techniczny sufitów podwieszonych.

### 4.1. Sufit podwieszony z jedną warstwą płyt GKF - F 0,5.

Konstrukcja rusztu sufitu podwieszanego dwupoziomowa wykonana jest z następujących elementów:

- profile nośne CD60x27 z blachy stalowej zimnogiętej ocynkowanej grubości 0,6 mm, maksymalny rozstaw warstwy górnej co 100 cm, maksymalny rozstaw warstwy dolnej co 40 cm,

- 4 -

- wieszaki noniuszowe mocowane do stropu kotwami metalowymi z gwintem  $\delta$  6x65 mm w maksymalnym rozstawie co 75cm wzdłuż profili warstwy górnej.
- Konstrukcja rusztu sufitu podwieszonego jednopoziomowa wykonana jest z następujących elementów:

- profile nośne CD60x27 z blachy stalowej zimnogiętej ocynkowanej grubości 0,6 mm, maksymalny rozstaw profili co 120 cm,
- wieszaki noniuszowe mocowane do stropu kotwami metalowymi z gwintem  $\delta$  6x65 mm w maksymalnym rozstawie co 70cm wzdłuż profili,
- profile poprzeczne CD60x27 długości 1135 mm.

W ruszcie jednopoziomowym i dwupoziomowym stosuje się listwy przyścienne UD27x28x27 z blachy stalowej zimnogiętej ocynkowanej grubości 0,6 mm na obwodzie sufitu mocowane do ściany gwoździami stalowymi klinowymi rozprężnymi  $\delta$  6 w rozstawie co 60 cm. Oplątowanie rusztu wykonuje się z płyt GKF grubości 15 mm mocowanych wkrętami  $\delta$  3,5x25 mm w rozstawie co 17 cm. Złącza płyt i łby wkrętów szpachlowane są gipsem szpachlowym, spoiny zbrojone taśmą z fizeliny z włókna szklanego. W suficie podwieszonym wykonywać można obudowę lamp oświetleniowych z płyt GKF grub. 15 mm o maksymalnych wymiarach 60x120 cm, a także włazy rewizyjne o maksymalnych wymiarach 60x60 cm. Szczegóły konstrukcyjne sufitu pokazano na Rys.1-8 w Raporcie z badań LP-1407/C, T07-7/95, 2/97.

Sufit podwieszony z jedną warstwą płyt GKF może być podwieszony pod:

- stropy z płytą żelbetową o min. grubości 8 cm na belkach stalowych o wskaźniku masywności  $U/A \leq 300 \text{ m}^{-1}$ , zaprojektowane zgodnie z PN-84/B 03264 [2.7] i PN-90/B-03200 [2.8].

- 5 -

- stropy żelbetowe płytowe monolityczne o min. grubości płyty 8 cm lub stropy prefabrykowane okrągłootworowe o min. grubości płyty 22 cm. zaprojektowane zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7].
- stropy żelbetowe płytowo-żebrowe monolityczne o min. grubości płyty 8 cm, zaprojektowane zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7].
- stropy drewniane belkowe i żebrowe oraz drewniana więźba dachowa i stropodachy, zaprojektowane zgodnie z PN-81/B-0315/00+03 [2.9+2.12] oraz sztuką budowlaną.

Ruszt pod płyty GKF może być wykonany z profili nośnych CD60x27 a w przypadku obudowy poddasza z lat drewnianych o przekroju 50x25 mm.

Między stropem a sufitem dopuszcza się ułożenie wełny mineralnej o maksymalnej masie jednostkowej ok. 6 kg/m<sup>2</sup> i przewody elektryczne z izolacjami palnymi lub trudnozapalnymi, tak aby łączne obciążenie ogniowe na suficie nie było większe niż 7 kWh/m<sup>2</sup>.

#### 4.2. Sufit podwieszony z dwiema warstwami płyt GKF - F 1.

Konstrukcja rusztu sufitu podwieszzonego dwupoziomowa wykonana jest z następujących elementów:

- profile nośne CD60x27 z blachy stalowej zimnogiętej ocynkowanej grubości 0,6 mm, maksymalny rozstaw warstwy górnej co 100 cm, maksymalny rozstaw warstwy dolnej co 40 cm,
- wieszaki noniuszowe mocowane do stropu kotwami metalowymi z gwintem  $\varnothing$  6x65 mm w maksymalnym rozstawie co 70cm wzdłuż profili warstwy górnej.

Konstrukcja rusztu sufitu podwieszzonego jednopoziomowa wykonana jest z następujących elementów:

- profile nośne CD60x27 z blachy stalowej zimnociętej ocynkowanej grubości 0,6 mm o rozstawie profili co 120 cm,
- wieszaki noniuszowe mocowane do stropu kotwami metalowymi z gwintem  $\phi$  6x65 mm w maksymalnym rozstawie co 65cm wzdłuż profili,
- profile poprzeczne CD60x27 długości  $l = 1135$  mm.

W ruszcie jednopoziomowym i dwupoziomowym stosuje się listwy przyścienne UD27x28x27 z blachy stalowej zimnociętej ocynkowanej grubości 0,6 mm na obwodzie sufitu mocowane do ściany gwoździami stalowymi klinowymi rozprężnymi  $\phi$  6 w rozstawie co 60 cm. Oplytowanie rusztu wykonuje się z płyt GKF 2x12,5 mm; pierwsza warstwa płyt mocowana jest wkrętami  $\phi$  3,5x25 mm w rozstawie co 30+40 cm, druga warstwa płyt GKF wkrętami  $\phi$  3,5x35 mm w rozstawie co 17 cm. Złącza płyt i łby wkrętów szpachlowane są gipsem szpachlowym, spoiny zbrojone taśmą z fizeliny z włókna szklanego. W suficie podwieszonym wykonywać można obudowę lamp oświetleniowych z płyt GKF o maksymalnych wymiarach 60x120 cm, a także włazy rewizyjne o maksymalnych wymiarach 60x60 cm,. Szczegóły konstrukcyjne sufitu pokazano na Rys.1+8 w Raporcie z badań LP-1407/C, T07-7/95, 1/97.

Sufit podwieszony z dwiema warstwami płyt GKF - F 1 może być podwieszony pod:

- stropy z płytą żelbetową o min. grubości 8 cm na belkach stalowych o wskaźniku masywności  $U/A \leq 300 \text{ m}^{-1}$ , zaprojektowane zgodnie z PN-84/B 03264 [2.7] i PN-90/B-03200 [2.8],

- stropy żelbetowe płytowe monolityczne o min. grubości płyty 8 cm lub stropy prefabrykowane okrągłotworowe o min. grubości płyty 22 cm. zaprojektowane zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],
- stropy żelbetowe płytowo-żebrowe monolityczne o min. grubości płyty 8 cm, zaprojektowane zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],
- stropy drewniane belkowe i żebrowe oraz drewniana więźba dachowa i stropodachy, zaprojektowane zgodnie z PN-81/B-0315/00+03 [2.9+2.12] oraz sztuką budowlaną.

Między stropem a sufitem dopuszcza się ułożenie wełny mineralnej o maksymalnej masie jednostkowej ok. 6 kg/m<sup>2</sup> i przewody elektryczne z izolacjami palnymi lub trudnozapalnymi, tak aby łączne obciążenie ogniowe na suficie nie było większe niż 7 kWh/m<sup>2</sup>.

#### 4.3. Sufit podwieszony z trzema warstwami płyt GKF - F 1,5.

Konstrukcja ruszta sufitu podwieszzonego dwupoziomowa wykonana jest z następujących elementów:

- profile nośne CD60x27 z blachy stalowej zimnogiętej ocynkowanej grubości 0,6 mm, maksymalny rozstaw warstwy górnej co 85 cm, maksymalny rozstaw warstwy dolnej co 40 cm,
- wieszaki noniuszowe mocowane do stropu kotwami metalowymi z gwintem  $\phi$  6x65 mm w maksymalnym rozstawie co 60cm wzdłuż profili warstwy górnej.

Konstrukcja ruszta sufitu podwieszzonego jednapoziomowa wykonana jest z następujących elementów:

- profile nośne CD60x27 z blachy stalowej zimnogiętej ocynkowanej grubości 0,6 mm, maksymalny rozstaw profili co 120 cm,

- 8 -

- wieszaki noniuszowe mocowane do stropu kotwami metalowymi z gwintem  $\delta$  6x65 mm w maksymalnym rozstawie co 50cm wzdłuż profili,
- profile poprzeczne CD60x27 długości  $l = 1135$  mm.

W ruszcie jednopoziomowym i dwupoziomowym stosuje się listwy przyścienne UD27x28x27 z blachy stalowej zimnociętej ocynkowanej grubości 0,6 mm na obwodzie sufitu mocowane do ściany gwoździami stalowymi klinowymi rozprężnymi  $\phi$  6 w rozstawie co 60 cm. Oplątowanie rusztu wykonuje się z trzech warstw płyt GKF 15 mm +2x12,5 mm; pierwsza warstwa płyt gr. 15 mm mocowana jest wkrętami  $\delta$ 3,5x25 mm w rozstawie co 30+40 cm, druga warstwa płyt GKF - 12 5 mm wkrętami  $\delta$ 3,5x45 mm co 30+40 cm, trzecia warstwa GKF - 12 5 mm wkrętami  $\delta$ 3,5x55 mm w rozstawie co 17 cm. Złącza płyt i łby wkrętów szpachlowane są gipsem szpachlowym, spoiny zbrojone taśmą z fizeliny z włókna szklanego. W suficie podwieszonym nie można wykonywać obudowy lamp oświetleniowych ani włączów rewizyjnych. Szczegóły konstrukcyjne sufitu pokazano na Rys.1+8 w Raporcie z badań LP-1407/C, T07-7/95, 3/97

Sufit podwieszony z trzema warstwami płyt GKF - F 1,5 może być podwieszony pod:

- stropy z płytą żelbetową o min. grubości 8 cm na belkach stalowych o wskaźniku masywności  $U/A \leq 300 \text{ m}^{-1}$ , zaprojektowane zgodnie z PN-84/B 03264 [2.7] i PN-90/B-03200 [2.8],
- stropy żelbetowe płytowe monolityczne o min. grubości płyty 8 cm lub stropy prefabrykowane okrągłootworowe o min. grubości płyty 22 cm. zaprojektowane zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],

- stropy żelbetowe płytowo-żebrowe monolityczne o min. grubości płyty 8 cm, zaprojektowane zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],

Między stropem a sufitem dopuszcza się ułożenie wełny mineralnej zamocowanej niezależnymi łącznikami bezpośrednio do stropu o maksymalnej masie jednostkowej ok. 6 kg/m<sup>2</sup> i przewody elektryczne z izolacjami palnymi lub trudnozapalnymi, tak aby łączne obciążenie ogniowe na suficie nie było większe niż 7 kWh/m<sup>2</sup>.

## 5. Badania odporności ogniowej

Badania odporności ogniowej sufitów podwieszonych przeprowadza się zgodnie z normami PN-90/B-02851 [2.1], EN YYY5 [2.2] i Pr PN-B-02875 [2.3].

W trakcie badań rejestrowany jest pomiar:

- temperatury nagrzewania elementu badanego,
- temperatury w przestrzeni między sufitem podwieszonym a stropem,
- temperatury na powierzchni spodniej i wierzchniej stropu,
- temperatury na wierzchniej powierzchni sufitu podwieszzonego,
- temperatury w belkach stalowych stropu.

W trakcie badań prowadzi się też pomiar rozwarłości szczelin stropu, ocenę szczelności ogniowej za pomocą próbnika z waty bawełnianej, pomiar ugięć stropu.

Szczegółowe kryteria oceny i klasyfikacji odporności ogniowej podano w normach [2.1], [2.2] i [2.3].

W Laboratorium Badań Ogniowych Instytutu Techniki Budowlanej przeprowadzono trzy badania odporności ogniowej

- Badanie sufitu podwieszonoego z jedną warstw płyt GKF grub. 15 mm pod stropem z płyt żelbetowych prefabrykowanych na belkach stalowych trwało 74 minuty. W 31 minucie badania maksymalna temperatura w przestrzeni między stropem i sufitem podwieszonym wynosiła 190C, w 50 minucie 320C, w 59 minucie 550C, w 60 minucie badania 595C. Pod koniec badania ugiecie stropu w środku rozpietosi wynosiło 3,7 cm (raport LP-1407/C, T 07-7/95, 2/97).
- Badanie sufitu podwieszonoego z dwiema warstwami płyt GKF grubości 2x12,5 mm pod stropem z płyt żelbetowych prefabrykowanych na belkach stalowych trwało 98 minut. W 60 minucie badania maksymalna temperatura w przestrzeni między stropem i sufitem podwieszonym wynosiła 175C, w 85 minucie 320C, w 90 minucie 550C. Sufit spadł w 85 minucie. Pod koniec badania ugiecie stropu w środku rozpietosi wynosiło 5,4 cm (raport LP-1407/C, T 07-7/95, 1/97).
- Badanie sufitu podwieszonoego z trzema warstwami płyt GKF grubości 15 mm+2x12,5 mm pod stropem z płyt żelbetowych prefabrykowanych na belkach stalowych trwało 122 minuty. W 90 minucie badania maksymalna temperatura w przestrzeni między stropem i sufitem podwieszonym wynosiła 120C, w 97 minucie 320C, w 103 minucie 550C, a w 111 minucie 650C. Maksymalne ugiecie stropu pod koniec badania wynosiło 12,8 cm (raport LP-1407/C, T 07-7/95, 3/97).

## 6. Klasyfikacja ogniowa

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań odpomoci ogniowej w Laboratorium Badań Ogniowych Instytutu Techniki Budowlanej sufitu

podwieszono z płyt gipsowo-kartonowych GKF firmy Nida Gips Spółka z o.o. wykonane zgodnie z opisem technicznym podanym w pkt.4 i zastosowane jako zabezpieczenia ogniowe stropów, sklasyfikowane zostały w następujących klasach odporności ogniowej:

6.1. Sufity podwieszono z jedną warstwą płyt GKF grub. 15 mm przy zastosowaniach jako zabezpieczenia ogniochronne:

- stropów z płytą żelbetową o min. grubości 8 cm na belkach stalowych o wskaźniku masywności  $U/A \leq 300 \text{ m}^3$ , zaprojektowanych zgodnie z PN-84/B 03264 [2.7] i PN-90/B-03200 [2.8],
- stropów żelbetowych płytowych monolitycznych o min. grubości płyty 8 cm lub stropów prefabrykowanych okrągłootworowych o min. grubości płyty 22 cm, zaprojektowanych zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],
- stropów żelbetowych płytowo-żebrowych monolitycznych o min. grubości płyty 8 cm, zaprojektowanych zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],
- stropów drewnianych belkowych i żebrowych oraz drewnianej więźby dachowej i stropodachów, zaprojektowanych zgodnie z PN-81/B-0315/00+03 [2.9+2.12] oraz sztuką budowlaną.

Ruszt pod płyty GKF może być wykonany z profili nośnych CD60x27 a w przypadku obudowy poddasza z lat drewnianych o przekroju 50x25 mm.

Między stropem a sufitem dopuszcza się ułożenie wełny mineralnej o maksymalnej masie jednostkowej ok.  $6 \text{ kg/m}^3$  i przewody elektryczne z izolacjami palnymi lub trudnozapalnymi, tak aby łączne obciążenie ogniowe na suficie nie było większe niż  $7 \text{ kWh/m}^2$ .

F 0,5 (pół godziny) – według normy PN-90/B-02851 [2.1], klasa ta

oznacza, że nośność, izolacyjność i szczelność ogniowa układu strop-sufit podwieszony są nie mniejsze niż 30 minut,

**REI 30(pół godziny)** – według oznaczeń CEN [2.4]; klasa ta jest równoważna klasie F 0,5 według normy PN-90/B-02851 [2.1];

**6.2. Sufity podwieszane z dwiema warstwami płyt GKF grubości 2x12,5 mm przy zastosowaniach jako zabezpieczenia ogniochronne:**

- stropów z płytą żelbetową o min. grubości 8 cm na belkach stalowych o wskaźniku masywności  $U/A \leq 300 \text{ m}^{-1}$ , zaprojektowanych zgodnie z PN-84/B 03264 [2.7] i PN-90/B-03200 [2.8],
- stropów żelbetowych płytowych monolitycznych o min. grubości płyty 8 cm lub stropów prefabrykowanych okrągłootworowych o min. grubości płyty 22 cm, zaprojektowanych zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],
- stropów żelbetowych płytowo-żebrowych monolitycznych o min. grubości płyty 8 cm, zaprojektowanych zgodnie z PN-84/B-03264 [2.7],
- stropów drewnianych belkowych i żebrowych oraz drewnianej więźby dachowej i stropodachów, zaprojektowanych zgodnie z PN-81/B-0315/00+03 [2.9+2.12] oraz sztuką budowlaną.

Ruszt pod płyty GKF może być wykonany z profili nośnych CD60x27 a w przypadku obudowy poddasza z lat drewnianych o przekroju 50x25 mm.

Między stropem a sufitem dopuszcza się ułożenie wełny mineralnej o maksymalnej masie jednostkowej ok. 6 kg/m<sup>2</sup> i przewody elektryczne z izolacjami palnymi lub trudnozapalnymi, tak aby łączne obciążenie ogniowe na suficie nie było większe niż 7 kWh/m<sup>2</sup>.

- F 1 (jedna godzina)** – według normy **PN-90/B-02851 [2.1]**, klasa ta oznacza, że nośność, izolacyjność i szczelność ogniowa układu strop-sufit podwieszony są nie mniejsze niż 60 minut,
- REI 60(jedna godzina)** – według oznaczeń CEN [2.4]; klasa ta jest równoważna klasie F 1 według normy **PN-90/B-02851 [2.1]**;

**6.3. Sufity podwieszane z trzema warstwami płyt GKF grub. 15 mm+2x12,5 mm przy zastosowaniach jako zabezpieczenia ogniochronne:**

- stropów z płytą żelbetową o min. grubości 8 cm na belkach stalowych o wskaźniku masywności  $U/A \leq 300 \text{ m}^{-1}$ , zaprojektowanych zgodnie z **PN-84/B 03264 [2.7]** i **PN-90/B-03200 [2.8]**,
- stropów żelbetowych płytowych monolitycznych o min. grubości płyty 8 cm lub stropów prefabrykowanych okrągłootworowych o min. grubości płyty 22 cm. zaprojektowanych zgodnie z **PN-84/B-03264 [2.7]**,
- stropów żelbetowych płytowo-żebrowych monolitycznych o min. grubości płyty 8 cm, zaprojektowanych zgodnie z **PN-84/B-03264 [2.7]**.

Między stropem a sufitem dopuszcza się ułożenie wełny mineralnej zamocowanej niezależnymi łącznikami bezpośrednio do stropu o maksymalnej masie jednostkowej ok.  $6 \text{ kg/m}^2$  i przewody elektryczne z izolacjami palnymi lub trudnozapalnymi, tak aby łączne obciążenie ogniowe na suficie nie było większe niż  $7 \text{ kWh/m}^2$ .

- F 1,5(półtorej godziny)** – według normy **PN-90/B-02851 [2.1]**, klasa ta oznacza, że nośność, izolacyjność i szczelność ogniowa układu strop-sufit podwieszony są nie mniejsze niż 90 minut,
- REI 90(półtorej godziny)** – według oznaczeń CEN [2.4]; klasa ta jest

równoważna klasie F 1,5 według normy  
PN-90/B-02851 [2.1];

#### 6.4. Termin ważności klasyfikacji

Klasyfikacja zachowuje ważność do 30 kwietnia 2002 roku pod warunkiem, że w objętych klasyfikacją sufitach podwieszonych nie zostaną wprowadzone jakiegokolwiek zmiany materiałowe lub konstrukcyjne.

### 7. Warunki techniczne wykonywania sufitów podwieszonych z płyt gipsowo-kartonowych (GKF) stanowiących osłonę ogniochronną stropu.

Sufit podwieszony składa się z płaskiego rusztu oraz pokrywających go od dołu płyt gipsowo-kartonowych.

7.1. Ruszt stanowiący konstrukcję nośną dla płyt gipsowo-kartonowych jest wykonywany z systemowych profili stalowych CD60/27 i UD27/28/27 wraz z kompletem łączników i wieszaków. Pod stropami drewnianymi dopuszcza się wykonanie rusztu z lat drewnianych. Konstrukcja rusztu musi spełniać następujące wymagania:

#### 7.1.1. Ruszt stalowy

##### 7.1.1.1. Minimalna odległość

Minimalna odległość dolnej płaszczyzny rusztu od dolnej powierzchni stropu

Klasa odporności ogniowej	Strop na belkach stalowych [cm]	Strop żelbetowy [cm]	Strop drewniany, poddasze drewniane [cm]
F-0.5 (EI 30)	15	5	3,0

F-1 (EI 60)	25	5	3,0
F-1.5 (EI 90)	25	15	-

### 7.1.1.2. Wieszaki.

Dopuszcza się tylko stosowanie wieszaków noniuszowych lub uchwytów mocowania bezpośredniego ES.

Zamocowanie wieszaków do stropu:

- Do stropu żelbetowego musi być wykonane przy użyciu stalowych kotew pierścieniowych lub klinowych kotew wbijanych średnicy 6 mm, przeznaczonych do pracy w strefie rozciąganej betonu o głębokości zakotwienia nie mniejszej niż 40 mm.
- Do stalowych profili walcowanych śrubą M-6 z nakrętką.
- Do stropu drewnianego lub obudowy poddasza wieszaki należy mocować wkrętami do drewna; wkręt wrywany średnica 6 mm długość 60 mm, wkręt ścinany średnica 5 mm długość 50 mm.

Elementy ES 60x125 mocuje się do belek wkrętami do drewna (minimalnej średnicy 5 mm długości 40 mm) po dwa wkręty na jeden uchwyt.

### 7.1.1.3. Rodzaj rusztu

Ruszt sufitu ogniochronnego musi być wykonany jako krzyżowy. Dopuszcza się wersję jedno- i dwupoziomową.

#### 7.1.1.3.1. Wersja jednopoziomowa

W wersji jednopoziomowej profile do których zamocowane są wieszaki (profile główne) są rozstawione co 1200 mm, natomiast pomiędzy nimi wstawia się profile poprzeczne (wykonane z tego samego kształtownika CD60/27) w

odcinkach po 1135 mm. Profile poprzeczne ustawione są w stałym rozstawie co 400 mm.

W zależności od ilości warstw płyt g-k stanowiących pokrycie rusztu rozstaw wieszaków wzdłuż profilu głównego jest różny i nie powinien być większy niż:

Liczba płyt	1x15,0	2x12,5	2x12,5+15,0
Rozstaw wieszaków	70 cm	65 cm	50 cm

#### 7.1.1.3.2. Wersja dwupoziomowa

W wersji dwupoziomowej profile warstwy dolnej, do których przykręcana jest płyta są rozstawione również co 400 mm. Wieszaki są zamocowane do profili warstwy górnej; rozstaw profili górnych i wieszaków jest zmienny i nie powinien być większy niż:

Liczba płyt	1x15,0	2x12,5	2x12,5+15,0
Rozstaw profili górnych	100 cm	100 cm	85 cm
Rozstaw wieszaków	75 cm	70 cm	60 cm

#### 7.1.2. Ruszt drewniany

Ruszt drewniany wolno stosować jedynie przy wykonywaniu sufitów pod drewnianym stropem belkowym lub drewnianą więźbą dachową uzyskujących klasę odporności ogniowej F 0.5 i F 1. Ruszt taki jest wykonany jako pojedynczy z łaty z drzewa iglastego. Łaty te są ustawione prostopadle do belek stropu i mocowane do nich przy pomocy elementów ES. Uchwyty ES mocuje się do belek wkrętami do drewna (minimalnej średnicy 5 mm długości 40 mm) po dwa wkręty na jeden uchwyt. Rozstaw osiowy łat wynosi 400 mm. Wymiary przekroju

poprzecznego łata zależą od rozstawu elementów ES (rozstaw belek stropowych) i nie powinny być mniejsze niż:

Rozstaw ES [cm]	Szerokość łaty [mm]	Wysokość łaty [mm]
80	50	30
100	50	40
120	50	50

## 7.2. Montaż płyt GKF.

Montaż sufitu ogniochronnego należy wykonywać z płyt gipsowo-kartonowych o podwyższonej odporności na działanie ognia GKF grubości 12,5 i 15,0 mm. Płyty należy układać tak, aby ich długość była ustawiona prostopadle do kierunku ułożenia profili (łata) warstwy dolnej rusztu. W przypadku rusztu stalowego jednopoziomowego prostopadle do kierunku ustawienia profili poprzecznych (o długości 1135 mm). Styki poprzeczne dwóch sąsiednich płyt należy przesunąć przynajmniej o 40 cm. Przy pokrywaniu wielowarstwowym należy również zachować zasadę przesunięcia o 40 cm wszystkich styków, zarówno podłużnych jak i poprzecznych. Mocowanie płyt do profili stalowych odbywa się przy pomocy specjalnych blachowkrętów, natomiast do łata drewnianych przy pomocy specjalnych wkrętów do drewna. Rozstaw blachowkrętów (wkrętów do drewna) winien wynosić ok. 17 cm dla warstwy najniższej, a w przypadku opłytywania wielowarstwowego warstwy pośrednie należy mocować co 30-40 cm. Długość używanych blachowkrętów należy tak dobierać, aby były one dłuższe od grubości mocowanej warstwy płyt o 10 mm, a w przypadku wkrętów do drewna o 20 mm.

### **7.3. Spoinowanie**

Spoinowanie styków płyt należy wykonywać przy pomocy gipsu szpachlowego z wkładką z taśmy z fizeliny z włókna szklanego lub z taśmy siateczkowej samoprzylepnej. Nie wolno stosować gotowych mas szpachlowych (Joint Compound) ani taśmy papierowej do zbrojenia połączeń płyt. Równocześnie ze spoinowaniem należy zaszpachlować wszystkie widoczne lby wkrętów.

### **7.4. Wyposażenie dodatkowe**

W sufitach stanowiących osłonę ogniową stropu w klasach F 0.5 i F 1 mogą być wykonane kłapy rewizyjne oraz wnęki na oświetlenie sufitowe. Liczba warstw płyt na kłapach i we wnękach musi być taka sama jak na całym suficie.

## **8. Załącznik.**

### **Raporty z badań odporności ogniowej sufitów podwieszonych.**

- Raport LP-1407/C, T 07-7/95, 1/97. Sufit podwieszony z płyt gipsowo-kartonowych GKF grubości 2x12,5 mm ze stropem żelbetowym na belkach stalowych.
- Raport LP-1407/C, T 07-7/95, 2/97. Sufit podwieszony z płyt gipsowo-kartonowych GKF grubości 1x15 mm ze stropem żelbetowym na belkach stalowych.
- Raport LP-1407/C, T 07-7/95, 3/97. Sufit podwieszony z płyt gipsowo-kartonowych GKF grubości 15+2x12,5 mm ze stropem żelbetowym na belkach stalowych.