



## KLASYFIKACJA ITB W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

---

**Numer klasyfikacji:** 01064.3/23/R189NZP

---

**Numer umowy:** 01064/23/R189NZP

---

**Klient:** Pruszyński Sp. z o.o.  
ul. Sokołowska 32 B  
Sokołów, 05-806 Komorów

---

**Opracowana przez:** INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
ul. Filtrowa 1  
00-611 Warszawa

---

**Przedmiot klasyfikacji:** Przekrycia dachów warstwowych z termoizolacją ze skalnej wełny mineralnej oraz blachami trapezowymi firmy Pruszyński Sp. z o.o.

---

**Data wydania:** 2023-12-21

---

**Wydanie numer:** 1

---

**Data ważności:** 2028-12-31

---

Niniejszy dokument został wydany wyłącznie w formie elektronicznej.  
Niniejszy dokument może być używany lub powielany wyłącznie w całości.

---

## 1. Podstawy formalne

- Zlecenie firmy Pruszyński Sp. z o.o.
- Umowa nr 01064/23/R189NZP.

## 2. Podstawy merytoryczne

- [1] PN-EN 13501-2:2023-09. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej i/lub dymoszczelności, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
- [2] PN-EN 1365-2:2014-12 (polski odpowiednik normy EN 1365-2:2014). Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy.
- [3] Raport ITB nr LZP02-01064/23/R189NZP z badania odporności ogniowej dachu z blachy trapezowej T92P gr. 0,75 mm. ITB, 2023 r.
- [4] PN-EN 1993-1-2:2007. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- [5] PN-EN 15725:2010. Raporty dotyczące rozszerzonego zakresu zastosowania wyrobów budowlanych i elementów budynku z uwagi na ich właściwości ogniowe.
- [6] PN-EN 1090-4:2018-09. Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 4: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno stalowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian.

## 3. Wprowadzenie

W niniejszej klasyfikacji ITB, która stanowi opinię ekspercką w rozumieniu PN-EN 15725:2010, podrozdział 3.13 [5], określono klasy odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych o kącie nachylenia od 0° do 15° i wykonywanych z blach trapezowych firmy Pruszyński Sp. z o.o.

## 4. Opis techniczny

### 4.1. Układ warstw przekrycia dachu

Układ warstw opiniowanych przekryć dachowych przedstawiono w Tabelach nr 1 i 2. Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych, które można umieszczać nad, pod lub między warstwami termoizolacji. Kliny spadkowe powinny być wykonywane ze skalnej wełny mineralnej.

Tabela nr 1. Układ warstw przekrycia dachu – wariant 1

Warstwa/funkcja	Opis
Hydroizolacja (rozwiązania alternatywne):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- membrany dachowe typu PVC, TPO, FPO lub EPDM o grubości co najmniej 1,5 mm. Membranę mocuje się do części nośnej przekrycia łącznikami mechanicznymi. Membrany nie mogą być klejone do podłoża. Połączenie między membranami zgrzewa się na zakładach (górną warstwę zakładu zakrywa łączniki mocujące dolnej warstwy),</li> <li>- papy dachowe w układzie jednowarstwowym do mocowania mechanicznego,</li> <li>- papy dachowe w układzie wielowarstwowym (papa podkładowa do mocowania mechanicznego, papa nawierzchniowa zgrzewana),</li> <li>- wyroby z blachy stalowej, miedzianej, aluminiowej lub tytanowo-cynkowej wraz wymaganą podkonstrukcją separacyjną,</li> </ul>

Tabela nr 1. Układ warstw przekrycia dachu – wariant 1

Warstwa/funkcja	Opis
Termoizolacja:	płyty ze skalnej wełny o następujących właściwościach: – liczba warstw i grubość: co najmniej dwie warstwy o grubości łącznej co najmniej 130 mm, przy czym grubość pojedynczej warstwy nie może być mniejsza niż 50 mm; przesunięcie między warstwami co najmniej 20 cm, – gęstość objętościowa: co najmniej 95 kg/m <sup>3</sup> , – klasa reakcji na ogień wg EN 13501-1: A1, – sposób łączenia płyty między sobą: doczołowo lub na zamek z frezem, bez klejenia, – sposób mocowania do podłoża: patrz mocowanie hydroizolacji, – mocowanie mechaniczne (np. łącznikami teleskopowymi) wg wytycznych producenta lub projektu; termoizolacja nie może być klejona do podłoża.
Paroizolacja (rozwiązania alternatywne):	– folia PE o grubości co najmniej 0,2 mm, – paroizolacja bitumiczna,
Część nośna przekrycia dachu:	blacha trapezowa wg punktu 4.2.

Tabela nr 2. Układ warstw przekrycia dachu – wariant 2

Warstwa/funkcja	Opis
Hydroizolacja	membrany dachowe typu PVC SIKAPLAN – G15 firmy SIKA. Membranę mocuje się do części nośnej przekrycia stalowymi łącznikami stosowanymi razem z tulejami z tworzyw sztucznych. Membrany nie mogą być klejone do podłoża. Połączenie między membranami zgrzewa się na zakładach (górną warstwę zakładu zakrywa łączniki mocujące dolnej warstwy),
Termoizolacja	Górna warstwa: płyty ze skalnej wełny mineralnej grubość 50 mm MONROCK MAX E firmy Rockwool Polska Sp. z o.o., Dolna warstwa: płyty ze skalnej wełny mineralnej grubość 80 mm ROOFROCK 30 firmy Rockwool Polska, płyty powinny być mocowane łącznikami mechanicznymi (np. łącznikami teleskopowymi), przesunięcie między warstwami płyt minimum 20 cm,
Paroizolacja:	folia PE o grubości co najmniej 0,2 mm,
Część nośna przekrycia dachu:	blacha trapezowa wg punktu 4.2.

#### 4.2. Część nośna, warunki podparcia i zamocowania

Część nośna przekrycia dachowego wykonuje się z blachy trapezowej o następujących właściwościach:

- układ statyczny: jedno, dwu lub wieloprzęsłowy (uciąglenie blachy wg wytycznych producenta blachy lub normy PN-EN 1090-4 [3]),
- producent: Pruszyński Sp. z o.o.,
- profil: stalowe blachy trapezowe, profile konstrukcyjne, nie dotyczy blach trapezowych o kształcie łukowym, w przypadku wariantu 2 w pkt. 4.1 tylko profil T92P,
- grubość blachy:
  - ≥ 0,75 mm przy rozpiętości ≤ 600 cm,
  - ≥ 0,8 mm przy rozpiętości >600 cm i 750 cm,

- rozpiętość blachy:  $\leq 750$  cm, większe rozpiętości rozpatrywane indywidualnie dla obiektu w ramach opinii obiektowych,
- gatunek stali: S320GD lub wyższe granicy plastyczności,
- powłoka metaliczna: cynkowa (minimum Z100),
- powłoka organiczna: powłoki organiczne o grubości maksymalnej 55  $\mu\text{m}$ ,
- perforacja: blachy trapezowe pełne (bez perforacji),
- połączenie wzdłużne: połączenia wzdłuż arkuszy poprzez stalowe wkręty samowierzące minimum  $\varnothing 4,8 \times 18$  lub nity stalowe lub ze stali nierdzewnej  $\geq 4,8 \times 11$  mm maksymalnie co 250 mm,
- obciążenie podwieszane: obciążenie podwieszane od spodu blachy trapezowej mocuje się za pomocą stalowych wieszaków/uchwytów systemowych wraz z prętem gwintowanym o średnicy minimalnej 8 mm. Obciążenie mocuje się w osi półki dolnej blachy trapezowej, dopuszczalna wartość obciążenia w zależności od klasy odporności ogniowej podano w pkt. 6,
- warunki podparcia: na podporach skrajnych szerokość podparcia  $\geq 40$  mm; podpory pośrednie wg wymagań producenta blachy i nie mniej niż 40 mm.

Blachy trapezowe mogą być montowane do stalowych, żelbetowych lub drewnianych konstrukcji mocujących/podporowych, o klasie odporności ogniowej co najmniej takiej jak klasyfikacja nadana przekryciu dachowemu.

Liczba łączników mocujących w każdym zagłębieniu fałdy niezależnie od typu podpory wynosi:

- przy rozstawie podpór  $\leq 600$  cm:
  - dla pośrednich podpór w układach wieloprzęsłowych – jeden łącznik,
  - dla podpór skrajnych w układach jedno- lub wieloprzęsłowych – dwa łączniki,
- przy rozstawie podpór  $\leq 750$  cm, dla układów jedno- lub wieloprzęsłowych – dwa łączniki.

Blachę trapezową mocuje się do:

- podpór stalowych, poprzez
  - blachowkręty stalowe, ocynkowane o średnicy co najmniej 5,5 mm i długości dobranej do obciążenia oraz typu i grubości podpory. Zaleca się stosowanie łączników z podkładką stalową lub z kołnierzem dociskowym .
  - gwoździe osadzone pirotechnicznie  $\geq \varnothing 4,2$  i długości dobranej do obciążenia oraz typu i grubości podpory. Zaleca się stosowanie łączników z podkładką stalową lub z kołnierzem dociskowym.
- podpór żelbetowych:
  - łączniki stalowe  $\geq \varnothing 4,5 \times 55$  mm,
  - łączniki stalowe  $\geq \varnothing 6,3 \times 45$  mm,
- podpór drewnianych:
  - wkręty stalowe  $\geq \varnothing 5,5 \times 55$  mm,
  - inne łączniki mechaniczne o odporności ogniowej nie niższej niż dane przekrycie dachowe.

### 4.3. Uszczelnienie ścian attyk

Ściany attyk i innych elementów np. świetlików, klap dymowych, kominów, obrabia się obróbką blacharską w postaci kątownika z blachy stalowej o grubości 0,5 mm i wymiarach co najmniej  $20 \times 20$  cm, mocowaną stalowymi łącznikami do blachy trapezowej.

## 5. Badania odporności ogniowej

Do oceny odporności ogniowej wykorzystano wyniki badań przedstawione Tabelach nr 3 i 4.

Tabela nr 3. Badanie LZP02-01064/23/R189NZP [3]

Lp.	Parametr	Wynik
1.	Laboratorium badawcze, numer i data badania:	ITB, LZP02-01064/23/R189NZP [3], 2023-03-27,
2.	Metoda badania:	PN-EN 1365-2:2014-12 [2],
3.	Czas badania (pełne minuty):	20 min,
4.	Czas osiągnięcia kryterium nośności ogniowej R	20 min,
	Czas osiągnięcia kryterium szczelności ogniowej E	≥ 20 min,
	Czas osiągnięcia kryterium izolacyjności ogniowej I	≥ 20 min,
5.	Ugięcie graniczne $D$ wg [1]:	484 mm,
	Ugięcie / Ugięcie graniczne po 15 minutach badania:	0,901,
	Ugięcie / Ugięcie graniczne po 20 minutach badania:	0,998,
	Ugięcie maksymalne / Ugięcie graniczne:	1,0,
	Uwagi:	brak uwag,
6.	Obciążenie podwieszane od spodu blachy:	0,503 kN/m <sup>2</sup> ; 0,35 kN/wieszak,
	Obciążenie na górnej powierzchni dachu:	0,71 kN/m <sup>2</sup> ,
	Obciążenie ciężarem własnym:	0,263 kN/m <sup>2</sup> ,
7.	Układ statyczny:	jednoprzęsłowy, poziomy, $L_{sup} = 4220$ mm,
8.	Szerokość podparcia:	40 mm,
9.	Moment przęsłowy w badaniu:	3,29 kNm/m,
10.	Nośność blachy trapezowej na zginanie $R_d$	3,17 kN/m <sup>2</sup> ,
11.	Wskaźnik wykorzystania nośności $\mu_0$ , w sytuacji pożarowej w czasie $t = 0$ (metodyka obliczeniowa wskaźnika wg załącznika nr 1 do klasyfikacji ITB)	0,466,
12.	Konstrukcja mocująca:	belki stalowe zabezpieczone ogniochronnie,
13.	Sposób mocowania blachy do podpór:	blachowkręty samowiercące, ocynkowane 5,5×34, dwa w każdym zagłębieniu blachy.

Tabela nr 4. Nadwyżka czasowa ponad czas klasyfikacyjny w badaniu LZP02-01064/23/R189NZP [3]

Kryterium wg PN-EN 13501-2:2023-09 [1]	Nadwyżka czasowa ponad czas klasyfikacyjny				
	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min
R	5 min (33%)	brak	brak	brak	brak
E	5 min (33%)	brak	brak	brak	brak
I	5 min (33%)	brak	brak	brak	brak

## 6. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej

Klasyfikację w zakresie odporności ogniowej przekryć dachów lub części nośnej warstwowych przekryć dachów z blach trapezowych firmy Pruszyński Sp. z o.o., wykonywanych zgodnie z opisem podanym w pkt. 4, ustaloną na podstawie wyników badania [3] i według kryteriów PN-EN 13501-2:2023-09 [1], podano w tabeli nr 5.

Tabela nr 5. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej oraz zakres stosowania – przekrycia dachowe z częścią nośną ze stalowej blachy trapezowej

Wariant wg pkt. 4.1	Wariant 1	Wariant 2	
Klasa odporności ogniowej	REI 15	REI 20	
<b>Zakres zastosowania</b>			
Wymagana minimalna klasa odporności ogniowej <b>podpór</b>	<b>R 15</b>	<b>R 20</b>	
Obciążenie podwieszane do blachy	w przeliczeniu na jeden wieszak:	0,35 kN	0,35 kN
	w przeliczeniu na powierzchnię:	0,5 kN/m <sup>2</sup>	0,5 kN/m <sup>2</sup>
$\mu_0$ <sup>1)</sup>	0,466	0,466	
1) $\mu_0$ jest to wskaźnik wykorzystania nośności blachy trapezowej na początku pożaru w czasie $t = 0$ , sposób wyznaczenia wskaźnika podano w Załączniku nr 1 do klasyfikacji ITB.			

## 7. Uwagi końcowe

Niniejsza klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej podana w pkt. 6 pozostaje ważna do **2028-12-31** pod warunkiem, że w rozwiązaniach opisanych w pkt. 4 nie zostaną dokonane żadne zmiany konstrukcyjne lub materiałowe.

Niniejsza klasyfikacja nie stanowi krajowej aprobaty/oceny technicznej, europejskiej aprobaty/oceny technicznej ani certyfikatu wyrobu.

Niniejszy dokument stanowi opinię ekspercką w rozumieniu PN-EN 15725:2010, pkt. 3.13 [5].

Opracował:

Zaakceptował:

**Warszawa, 2023-12-21**

**ZAŁĄCZNIK NR 1**

**do klasyfikacji ITB nr 01064.3/23/R189NZZ**

**Metodyka i przykład obliczeniowy do sprawdzenia  
wskaźnika wykorzystania nośności**

## Zasady ogólne

Wskaźnik wykorzystania nośności  $\mu_0$  (na początku pożaru,  $t = 0$ ) blachy trapezowej powinien być mniejszy od wartości podanych w tablicy nr 5. Należy go wyznaczyć na podstawie następującego wzoru:

$$\mu_0 = \eta_{fi} \cdot \frac{E_d}{R_d} \quad (1)$$

gdzie:

- $\eta_{fi}$  – współczynnik redukcyjny kombinacji obciążeń sytuacji pożarowej określony według wzoru (2) jako bezpieczną wartość można przyjąć  $\eta_{fi} = 0,65$ ;
- $E_d$  – wartość obliczeniowa odpowiedniej oddziaływań w normalnej temperaturze;
- $R_d$  – wartość obliczeniowa nośności blach trapezowej (część nośna przekrycia dachowego) w normalnej temperaturze (wartość należy odczytać z tabeli obciążeń producenta lub obliczyć wg EN 1993-1-3);
- $\frac{E_d}{R_d}$  – poziom wykorzystania obciążenia/nośności blachy trapezowej przy zastosowaniu obciążeń wartości obliczeniowych (w poprzednim wydaniu niniejszej klasyfikacji określane jako poziom wykorzystania obciążenia blachy trapezowej  $\alpha_{q1}$ );

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{fi} \cdot Q_{k,1}}{\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}} \quad (2)$$

gdzie:

- $G_k$  – wartość charakterystyczna oddziaływania stałego;
- $Q_{k,1}$  – wartość charakterystyczna wiodącego oddziaływania zmiennego (przeważnie jest to obciążenie śniegiem);
- $\gamma_G$  – współczynnik częściowy dla oddziaływań stałych (np. **1,35**);
- $\gamma_{Q,1}$  – współczynnik częściowy dla oddziaływania zmiennego wiodącego (**np. 1,5**);
- $\psi_{fi}$  – współczynnik kombinacji o wartości  $\psi_1$  lub  $\psi_2$  (wartości do wyboru podane w tablicy A 1.1 w EN 1990:2002, załącznik krajowy PN-EN 1991-1-2:2006 NB.7 zaleca sytuację częstą  $\psi_1$ , dlatego dla obszaru Polski w przypadku obciążenia śniegiem należy przyjąć  $\psi_1 = 0,2$  dla  $\leq 1000$  m n.p.m. lub **0,5** dla obszarów  $> 1000$  m n.p.m. a dla obciążenia wiatrem  $\psi_1 = 0,2$ ).

### Przykład obliczeniowy

Wymagana klasa odporności REI 20 części nośnej przekrycia dachowego z blachy trapezowej, rozpiętość blachy 5,25 m, przyjęta grubość blachy 0,75 mm, nośność blachy trapezowej odczytana z tablic producenta wynosi  $R_d = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>. Pierwsza strefa śniegowa, nachylenie połaci 5°.

Warunek do spełnienia:  $\mu_0 \leq 0,466$ .



Warstwy obciążające	Warunki normalne			Warunki wyjątkowe
	Obciążenie charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	współczynnik częściowy $\gamma$	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]	Obciążenie charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]
Obciążenie stałe (w tym obciążenie podwieszane do blachy)	$G_k = 0,763$	1,35	$G_d = 1,03$	$G_k = 0,763$
Śnieg – I strefa	$Q_k = 0,560$ <sup>1)</sup>	1,5	$Q_d = 0,840$	$\psi_{fi} \cdot Q_k = 0,112$ <sup>2)</sup>
<b>Razem</b>	<b><math>E_k = 1,32</math></b>	-	<b><math>E_d = 1,87</math></b>	<b><math>E_k = 0,875</math></b>
<p><b>1)</b> Obciążenie śniegiem: przyjęto obciążenia śniegiem jak dla sytuacji normalnej na dachu płaskim w I strefie śniegowej Polski. Obciążenie śniegiem gruntu: 0,7 kN/m<sup>2</sup>, współczynnik jednoczesności obciążeń dla kombinacji obliczeniowej <math>\psi = 1,0</math>, współczynnik kształtu dachu <math>\mu = 0,8</math>: <b>0,560 kN/m<sup>2</sup></b>.  <b>Uwaga:</b> projektant ma swobodę odpowiedniego określania wartości obciążenia i współczynników zgodnie z sytuacją projektowanego obiektu.</p> <p><b>2)</b> Obciążenie śniegiem dla sytuacji wyjątkowej na dachu płaskim w I strefie śniegowej Polski. Obciążenie śniegiem gruntu: 0,7 kN/m<sup>2</sup>, współczynnik jednoczesności obciążeń dla kombinacji częstej <math>\psi = 0,2</math>, współczynnik kształtu dachu <math>\mu = 0,8</math>: <b>0,112 kN/m<sup>2</sup></b>.  <b>Uwaga:</b> projektant ma swobodę odpowiedniego określania wartości obciążenia i współczynników zgodnie z sytuacją projektowanego obiektu.</p>				

### Sprawdzenie

$$\eta_{fi} = \frac{0,763 + 0,112}{1,03 + 0,840} = 0,468$$

$$\frac{E_d}{R_d} = \alpha_{q1} = \frac{1,87}{2,00} = 0,935 \text{ (93,5\%)}$$

$$\mu_0 = 0,468 \cdot \frac{1,87}{2,00} = 0,468 \cdot 0,935 = 0,438$$

$$\mu_0 < 0,466$$

### Wnioski

Uzyskany wyniki  $\mu_0$  spełnia graniczną wartość 0,466. Rozwiązanie dopuszczalne.