



Instytut Techniki Budowlanej

Badania naukowe | Prace rozwojowe | Akredytowany Zespół Laboratoriów |
Jednostka notyfikowana nr 1488 | Członek EOTA | Certyfikowane systemy zarządzania ISO 9001, ISO 27001
ZAKŁAD BADAŃ OGNIOWYCH | 02-656 Warszawa | ul. Ksawerów 21 | tel. 22 853 34 27 | fax 22 847 23 11 | fire@itb.pl | www.itb.pl

KLASYFIKACJA ITB W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Klasyfikacja numer:	01120.4/20/R97NZP
Zlecenie numer:	01120/20/R97NZP
Klient:	GÓR-STAL Sp. z o.o. ul. Przemysłowa 11 38-300 Gorlice
Opracowana przez:	Instytut Techniki Budowlanej Zakład Badań Ogniwych ul. Filtrowa 1 00-611 Warszawa
Przedmiot klasyfikacji:	Dachy płaskie wykonywane z produktami firmy GÓR-STAL Sp. z o.o.
Data wydania:	2020-04-08
Wydanie numer:	2 (zastępuje 01120.1/18/R92NZP)
Data ważności:	2020-12-31

Niniejszy dokument został wydany w trzech egzemplarzach, przy czym dwa otrzymał Klient, a jeden pozostał w ITB.
Niniejszy dokument może być używany lub powielany wyłącznie w całości.

1. Podstawy formalne

- Zlecenie firmy GÓR-STAL Sp. z o.o. z 2020-01-09.
- Umowa nr 01120/20/R97NZP.

2. Podstawy merytoryczne

- [1] PN-EN 13501-2:2016-07. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
- [2] Norma PN-EN 1365-2:2014-12 Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy. (Polski odpowiednik normy EN 1365-2:2014).
- [3] Raport ITB nr LPP01-1120/13/R16NP z badania odporności ogniowej Dach warstwowy z termoizolacją z płyt TERM PIR AL gr. 10 cm w okładzinie aluminiowej i częścią nośną ze stalowej blachy trapezowej. ITB 2013 r.
- [4] Raport nr FIRES-FR-232-17-AUNE z badania odporności ogniowej warstwowego przekrycia dachu z termoizolacją z płyt typu PIR. FIRES 2017 r.
- [5] Raport nr FIRES-FR-048-18-AUNE z badania odporności ogniowej dachu warstwowego z termoizolacją z płyt TermPIR® AL grubości 120 mm. FIRES 2018 r.
- [6] Raport nr FIRES-FR-212-18-AUNE z badania odporności ogniowej warstwowego przekrycia dachu z termoizolacją z płyt TermPIR® AL grubości 70 mm. FIRES 2018 r.
- [7] PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

3. Opis techniczny wyrobu

3.1. Wstęp

Przedmiotem klasyfikacji są dachy warstwowe (przekrycia dachu) z częścią nośną ze stalowej blachy trapezowej lub elementów żelbetowych, wykonywanych przez firmę GÓR-STAL Sp. z o.o. Niniejszy dokument opracowano w oparciu o analizę dokumentów [3 – 7].

3.2. Układ warstw przekrycia

3.2.1. Wariant 1

Dachy warstwowe składają się z następujących komponentów (układ warstw od góry):

- **hydroizolacja** (jedna z niżej wymienionych):
 - membrany dachowe wykonane z PVC, EPDM lub TPO o grubości minimum 1,2 mm: membrana mocowana mechanicznie lub za pomocą kleju poliuretanowego o zużyciu $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2$,
 - papy bitumiczne w układzie jedno lub dwuwarstwowym,
 - blachy stalowa,
 - blachy aluminiowe,
 - blachy tytanowo-cynkowe,
- **kliny spadkowe:** wykonane z płyt styropianowych EPS lub płyt poliizocyanurowych PIR do wykonywania maksymalnych spadków 5%, lub kliny

wykonane ze skalnej wełny mineralnej o dowolnym spadku, lub brak klinów spadkowych,

- **termoizolacja** w układzie jednowarstwowym: płyty poliizocyjanurowe PIR (TermPIR lub IzoProof) grubości minimum 70 mm, rdzeń o gęstości minimalnej 30 kg/m³, płyty mocowane mechanicznie lub za pomocą kleju poliuretanowego o zużyciu $\leq 0,5$ kg/m², płyty z frezem typu pióro-wpust o głębokości minimum 12 mm oraz w następujących typach okładzin:
 - AL (obustronnie: papier Kraft powlekany aluminium),
 - Agro AL (obustronnie: aluminium 50 μ m),
 - WS (obustronnie: welon szklany),
 - PK (obustronnie: papier Kraft),
- **paroizolacja** (jedna z niżej wymienionych):
 - paroizolacja bitumiczna: możliwość klejenia do blachy na górnych trapezach za pomocą kleju poliuretanowego,
 - folia PE grubości minimum 0,2 mm: możliwość klejenia do blachy na górnych trapezach za pomocą kleju poliuretanowego,
 - brak paroizolacji,
- **część nośna dachu** (patrz klasyfikacja w pkt. 5):
 - stalowa blacha trapezowa: połączenie podłużne arkuszy blach wykonuje się za pomocą wkrętów samowiercących o średnicy $\geq 4,8$ mm i długości ≥ 19 mm w rozstawie ≤ 25 cm, sposób mocowania blachy opisano w pkt. 3.3, lub
 - część nośna dachu wykonana z płyt żelbetowych pełnych, kanałowych (wielootworowe) lub żebrowanych (panwiowe, korytkowe) zaprojektowana i wykonywana zgodnie z Polskimi Normami.

3.2.2. Wariant 2

Dachy warstwowe składają się z następujących komponentów (układ warstw od góry):

- **hydroizolacja** (jedna z niżej wymienionych):
 - membrany dachowe wykonane z PVC, EPDM lub TPO o grubości minimum 1,2 mm: membrana mocowana mechanicznie lub za pomocą kleju poliuretanowego o zużyciu $\leq 0,5$ kg/m²,
 - papy bitumiczne w układzie jedno lub dwuwarstwowym,
 - blachy stalowa,
 - blachy aluminiowe,
 - blachy tytanowo-cynkowe,
- **kliny spadkowe:** wykonane z płyt styropianowych EPS lub płyt poliizocyjanurowych PIR do wykonywania maksymalnych spadków 5%, lub kliny wykonane ze skalnej wełny mineralnej o dowolnym spadku, lub brak klinów spadkowych,
- **termoizolacja** w układzie wielowarstwowym: płyty poliizocyjanurowe PIR (TermPIR lub IzoProof) o łącznej grubości minimum 100 mm (przy czym pojedyncza warstwa o grubości minimum 40 mm), płyty mocowane mechanicznie lub za pomocą kleju poliuretanowego o zużyciu $\leq 0,5$ kg/m², rdzeń o gęstości minimum 30 kg/m³, płyty z frezem lub bez frezu oraz w następujących typach okładzin:

- AL (obustronnie: papier Kraft powlekany aluminium),
- Agro AL (obustronnie: aluminium 50 μm),
- WS (obustronnie: welon szklany),
- PK (obustronnie: papier Kraft),
- **paroizolacja** (jedna z niżej wymienionych):
 - paroizolacja bitumiczna: możliwość klejenia do blachy na górnych trapezach za pomocą kleju poliuretanowego,
 - folia PE grubości minimum 0,2 mm: możliwość klejenia do blachy na górnych trapezach za pomocą kleju poliuretanowego,
 - brak paroizolacji,
- **część nośna dachu** (patrz klasyfikacja w pkt. 5):
 - stalowa blacha trapezowa: połączenie podłużne arkuszy blach wykonuje się za pomocą wkrętów samowiercących o średnicy $\geq 4,8$ mm i długości ≥ 19 mm w rozstawie ≤ 25 cm, sposób mocowania blachy opisano w pkt. 3.3, lub
 - część nośna dachu wykonana z płyt żelbetowych pełnych, kanałowych (wielootworowe) lub żebrowanych (panwiowe, korytkowe) zaprojektowana i wykonywana zgodnie z Polskimi Normami.

3.3. Konstrukcja wsporcza oraz wytyczne dotyczące mocowania blachy

Stalową blachę trapezową mocuje się (opiera się) do następujących typów konstrukcji wsporczych (konstrukcji dachu):

- płatwi/belek żelbetowych, ścian murowanych z bloków pełnych lub ścian betonowych za pomocą łączników stalowych minimum $M4,5 \times 55$ mm lub gwoździ osadzanych pirotechnicznie o średnicy minimum 4,5 mm w liczbie:
 - jeden łącznik w każdym zagłębieniu fali przy rozstawie płatwi ≤ 600 cm,
 - dwa łączniki w każdym zagłębieniu fali na zakładach blach na podporach oraz na podporach skrajnych - przy rozstawie płatwi > 600 cm i ≤ 750 cm,
- płatwi/belek stalowych za pomocą wkrętów stalowych minimum $5,5 \times 32$ mm lub gwoździ osadzanych pirotechnicznie o średnicy minimum 4,5 mm w liczbie:
 - jeden łącznik w każdym zagłębieniu fali przy rozstawie płatwi ≤ 600 cm,
 - dwa łączniki w każdym zagłębieniu fali na zakładach blach na podporach oraz na podporach skrajnych - przy rozstawie płatwi > 600 cm i ≤ 750 cm,
- płatwi/belek drewnianych za pomocą wkrętów stalowych minimum $\emptyset 5,5 \times 55$ mm w liczbie:
 - jeden łącznik w każdym zagłębieniu fali przy rozstawie płatwi ≤ 600 cm,
 - dwa łączniki w każdym zagłębieniu fali na zakładach blach na podporach oraz na podporach skrajnych przy rozstawie płatwi > 600 cm i ≤ 750 cm.

4. Badania odporności ogniowej

W Laboratorium ITB w 2013 r. przeprowadzono jedno badanie odporności ogniowej dachu płaskiego na części nośnej ze stalowej blachy trapezowej. W badaniu zastosowano paroizolację typu PE, termoizolację z płyt typu PIR o grubości 100 mm oraz hydroizolację z membrany PVC. Badanie trwało 22 minuty. Szczegóły dotyczące warunków badania oraz wyników badania przedstawiono w raporcie nr LPP01-1120/13/R16NP [3].

W Laboratorium FIRES przeprowadzono następujące badania ogniowe:

- FIRES-FR-232-17-AUNE [4] w 2017 r. – badanie odporności ogniowej dachu płaskiego na części nośnej ze stalowej blachy trapezowej. W badaniu zastosowano paroizolację typu PE, termoizolację z płyt typu PIR o grubości 120 mm oraz hydroizolację z membrany PVC. Badanie trwało 30 minut.
- FIRES-FR-048-18-AUNE [5] w 2018 r. badanie odporności ogniowej dachu płaskich na części nośnej ze stalowej blachy trapezowej. Zastosowano klejoną do blachy paroizolację wykonaną z papy, termoizolację z płyt Typu PIR gr. 120 mm, kliny spadkowe ze styropianu oraz klejoną hydroizolację PVC. Badanie trwało 32 minuty.
- FIRES-FR-212-18-AUNE [5] w 2018 r. badanie odporności ogniowej dachu płaskich na części nośnej ze stalowej blachy trapezowej. Zastosowano klejoną do blachy paroizolację wykonaną z PE, termoizolację z płyt typu PIR gr. 70 mm, kliny spadkowe ze styropianu oraz hydroizolację klejoną do podłoża. Badanie trwało 30 minuty.

5. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej

5.1. Dachy z częścią nośną w postaci stalowej blachy trapezowej

Klasyfikacje odporności ogniowej dachów warstwowych (przekryć dachowych) z częścią nośną w postaci stalowej blachy trapezowej, wykonywanych zgodnie z opisem w pkt. 3.2.1, na podstawie wyników badań [3 – 6], według kryteriów PN-EN 13501-2:2016-07 [1], podano w tablicy 1.

Tablica 1. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej dachu (przekrycia dachu) z częścią nośną w postaci stalowej blachy trapezowej

WARIANT		1	2
Zakres zastosowania oraz wymagania			
Dopuszczalny kąt nachylenia dachu (przekrycia dachu) wg PN-EN 1365-2 [2]		od 0° do 15°	
Hydroizolacja – sposób mocowania		system klejony lub mechaniczny	
Termoizolacja – właściwości płyt typu PIR	Sposób mocowania	system klejony lub mechaniczny	
	Minimalna ilość warstw	jedna	dwie
	Minimalna grubość wszystkich warstw	70 mm	100 mm
	Gęstość minimalna	30 kg/m ³	
Maksymalne obciążenie jednego wieszaka (wartość charakterystyczna)		0,20 kN – Obciążenie podwieszone mocuje się za pomocą wieszaków z prętów gwintowanych o średnicy minimalnej 8 mm, mocowanych do uchwyty przykręcanych do blachy trapezowej	
Maksymalne obciążenie podwieszone do blachy (wartość charakterystyczna)		0,40 kN/m ²	
Dopuszczalny poziom wykorzystania * obciążenia blachy trapezowej α_{q1}		71%	

Tablica 1. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej dachu (przekrycia dachu) z częścią nośną w postaci stalowej blachy trapezowej

WARIANT	1		2
Rozstaw podpór	≤ 750 cm – patrz opis w pkt. 3.3.		
Wymagana klasa odporności ogniowej konstrukcji wsporczej **	R 20	R 30	R 30
Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej wg kryteriów PN-EN 13501-2:2016-07 [1]			
Klasa odporności ogniowej dachu (przekrycie)	REI 20	RE 30	REI 30
<p>*) Poziom wykorzystania obciążenia blachy trapezowej α_{q1} zamocowanej zgodnie z opisem w pkt. 3.3, gdzie:</p> <p>$\alpha_{q1} = q(g, p, q_d, S) / q_1$ – maksymalny poziomy wykorzystania obciążenia z uwagi na nośność blachy trapezowej „q_1” przy uwzględnieniu wartości obliczeniowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ciężaru własnego dachu „g” – obciążenia podwieszonego „p” – obciążenia użytkowego „q_d” – obciążenia śniegiem „S” <p>**) Minimalna wymagana klasa odporności ogniowej konstrukcji wsporczej (konstrukcja dachu): płatwie lub belki żelbetowe, stalowe lub drewniane opisane w pkt. 3.3)</p>			

5.2. Dachy z częścią nośną z elementów żelbetowych

Klasyfikacje odporności ogniowej dachów (przekryć) z częścią nośną z elementów żelbetowych, wykonywanych zgodnie z opisem w pkt. 3.2.2, na podstawie wyników badań [3 – 6] oraz zapisów PN-EN 1992-1-2:2008 [7], według kryteriów PN-EN 13501-2:2016-07 [1], podano w tablicy 2.

Tablica 2. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej dachu (przekrycia dachu) z częścią nośną w postaci elementów żelbetowych

Wariant	1	2
Zakres zastosowania oraz wymagania		
Dopuszczalny kąt nachylenia dachu (przekrycia dachu) wg PN-EN 1365-2 [2]	od 0° do 15°	
Minimalna klasa odporności ogniowej części nośnej dachu wykonanej z elementów żelbetowych *	REI 30	REI 30
Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej wg kryteriów PN-EN 13501-2:2016-07 [1]		
Klasa odporności ogniowej dachu (przekrycie)	REI 30	REI 30
<p>*) Elementy żelbetowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami lub aprobatami. Odporność ogniową elementów żelbetowych można ustalać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-2 [7]</p>		

6. Uwagi końcowe

Nadana klasyfikacja podana w pkt. 5 pozostaje ważna do 2020-12-31 pod warunkiem, że w rozwiązaniach dachów opisanych w pkt. 3 nie zostaną dokonane żadne zmiany konstrukcyjne lub materiałowe.

Opracował:

mgr inż. Paweł Roszkowski

Zaakceptował:

KIEROWNIK
Zakładu Badań Ogniwych

dr inż. Bartłomiej Papis

Warszawa, 2020-04-08

