

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

HILTI (Poland) Sp. z o.o.
ul. Puławska 491, 02-844 Warszawa

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższego wyrobu budowlanego do zamierzonego zastosowania:

Zestaw wyrobów CP 673 do uszczelniania przejść instalacyjnych, przejść szynoprzewodów oraz szczelin i dylatacji

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

21 grudnia 2023 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 21 grudnia 2018 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 zawiera 51 stron, w tym 2 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2018/0191 wydanie 1. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje zestaw wyrobów CP 673 do uszczelniania przejść instalacyjnych, przejść szynoprzewodów oraz szczelin i dylatacji, produkowany przez HILTI (Poland) Sp. z o.o., ul. Puławska 491, 02-844 Warszawa, w zakładzie produkcyjnym w Niemczech.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji zastosowanych materiałów i elementów.

Zestaw wyrobów CP 673 obejmuje:

- a) farbę ogniochronną CP 673,
- b) masę ogniochronną CP 673,
- c) płyty z wełny mineralnej CP 673.

Wyrobami dodatkowymi, stosowanymi wraz z zestawem wyrobów CP 673 do wykonywania przejść instalacyjnych, są:

- opaski ogniochronne CFS-C EL, o wymiarach (grubość x szerokość) 17 x 52 mm, objęte Europejską Oceną Techniczną ETA-14/0085,
- bandaże ogniochronne CFS-B, o wymiarach (grubość x szerokość) 2 x 125 mm, objęte Europejską Oceną Techniczną ETA-10/0212,
- materiał do wypełnienia przestrzeni pomiędzy uszczelnianą rurą lub jej izolacją, a konstrukcją mocującą (w zależności od rodzaju uszczelnienia przejścia), według rysunków w Załączniku B:
 - ogniochronna masa uszczelniająca CFS-S ACR wg ETA-10/0292,
 - zaprawa ogniochronna CFS-M RG wg ETA-12/0101,
 - zaprawy cementowe lub zaprawy gipsowe,
 - płyty z wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 80 kg/m³ lub wełnę mineralną o mniejszej gęstości, skompresowaną do gęstości nie mniejszej niż 80 kg/m³.

Farba ogniochronna CP 673 i masa ogniochronna CP 673 są wyrobami ablacyjnymi, koloru białego i są wytwarzane na bazie żywic syntetycznych. Powłoki wykonane z tych wyrobów charakteryzują się właściwościami endotermicznymi i w warunkach pożaru opóźniają jego rozprzestrzenianie.

Płyty CP 673 są wykonane z niepalnej, skalnej wełny mineralnej, o grubości 50 mm i gęstości nominalnej 140 kg/m³ ± 10%, pokrytej z jednej strony powłoką z farby ogniochronnej CP 673, o grubości suchej powłoki nie mniejszej niż 0,7 mm. Zamiennie do płyt CP 673 może być stosowana wełna mineralna, według normy PN-EN 13162+A1:2015 lub PN-EN 14303:2016, o grubości co najmniej 2 x 50 mm lub 1 x 100 mm i gęstości nominalnej 140 kg/m³ ± 10%. Podczas wykonywania uszczelnienia, wełnę należy pokryć farbą ogniochronną CP 673, o grubości suchej powłoki nie mniejszej niż 0,7 mm.

Cechy identyfikacyjne wyrobów wchodzących w skład zestawu CP 673 podano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

2.1. Postanowienia ogólne

Zestaw wyrobów CP 673 jest przeznaczony do ogniochronnego uszczelniania:

- przejść instalacyjnych pojedynczych instalacji: pojedynczych rur palnych, niepalnych, pojedynczych kabli, ciasnych wiązek kablowych oraz rur kablowych w korytach i/lub drabinach

kablowych lub bez koryt i/lub drabin kablowych – w przypadku przejść instalacyjnych wykonanych zgodnie z rys. B2 ÷ B14, w Załączniku B,

- mieszanych (kombinowanych) przejść instalacyjnych – w przypadku przejść instalacyjnych wykonanych zgodnie z rys. B1 ÷ B2 i B5 ÷ B14, w Załączniku B,
- przejść szynoprzewodów – w przypadku przejść instalacyjnych wykonanych zgodnie z rys. B15 ÷ B17, w Załączniku B.

Zestaw wyrobów CP 673 może być stosowany do ogniochronnego uszczelniania przejść w przegrodach, przez które przeprowadzane są:

- rury z tworzywa sztucznego (PVC, PVC-U, PVC-C, PP, PE-HD, PE, ABS lub SAN+PVC) – w przypadku uszczelnień pojedynczych i mieszanych przejść instalacyjnych, według tablic 6 ÷ 8,
- rury metalowe (miedziane lub stalowe) – w przypadku uszczelnień pojedynczych i mieszanych przejść instalacyjnych, według tablic 2 ÷ 5,
- kable powlekane, kable niepowlekane, wiązki kabli, rury kablowe i rury zasilające (miedziane, stalowe lub z tworzyw sztucznych) lub węże miedziane – w przypadku uszczelnień pojedynczych i mieszanych przejść instalacyjnych, według tablic 9 ÷ 10,
- szynoprzewody o prądzie znamionowym do 2000 A, z przewodnikami miedzianymi lub z przewodnikami aluminiowymi – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów, według tablicy 11.

Zestaw wyrobów CP 673 jest również przeznaczony do ogniochronnego uszczelniania pionowych i poziomych złączy liniowych (szczelin i dylatacji) prostych, o równoległych krawędziach, wymienionych w tablicach 12 ÷ 13 i wykonanych zgodnie z rys. B18 ÷ B24, w połączeniach pomiędzy przegrodami nieruchomymi lub o możliwym ich przemieszczeniu nie większym niż $\pm 7,5\%$ w stosunku do szerokości złącza.

Zestaw wyrobów CP 673 może być stosowany w temperaturach od -20°C do $+70^{\circ}\text{C}$, w środowisku kategorii Y_2 wg Raportu Technicznego EOTA TR 024. Spełnienie wymagań dla kategorii Y_2 , potwierdza również spełnienie wymagań dla kategorii Z_1 i Z_2 , gdzie:

Kategoria Y_2 : Wyroby przeznaczone do zastosowań w temperaturach poniżej 0°C , bez narażenia na działanie promieni UV i deszczu.

Kategoria Z_1 : Wyroby przeznaczone do zastosowań w pomieszczeniach o wysokiej wilgotności (klasa 5 wilgotności wewnętrznej, według normy PN-EN ISO 13788:2013), z wyłączeniem temperatur poniżej 0°C .

Kategoria Z_2 : Wyroby przeznaczone do zastosowań w pomieszczeniach o klasach wilgotności innych niż w kategorii Z_1 , z wyłączeniem temperatur poniżej 0°C .

Przestrzeń pomiędzy uszczelnianą rurą lub jej izolacją, a konstrukcją mocującą, wypełniana jest w zależności od rodzaju uszczelnienia przejścia, przy użyciu ogniochronnej masy uszczelniającej CFS-S ACR według ETA-10/0292, zaprawy ogniochronnej CFS-M RG według ETA-12/0101, zaprawy cementowej lub zaprawy gipsowej, zgodnie z rysunkami w Załączniku B.

Zestaw wyrobów CP 673 jest przeznaczony do stosowania w:

- a) ścianach elastycznych (podatnych), o konstrukcji szkieletowej z kształowników stalowych lub drewnianych, z obustronną okładziną z dwóch płyt gipsowo-kartonowych typu F lub DF według normy PN-EN 520+A1:2012, o grubości nie mniejszej niż 25 mm każda i grubości przegrody nie mniejszej niż:
 - 100 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych według tablic 2 ÷ 3, 6, 8 ÷ 9 oraz według rys. B5, B9, B11 i B12, w Załączniku B,
 - 125 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych według tablicy 1 oraz według rys. B3 i B4, w Załączniku B,
- b) ścianach sztywnych, wykonanych z betonu, betonu zbrojonego, betonu komórkowego, bloczków betonowych, pustaków betonowych (przy czym szczeliny w pustakach muszą być wypełnione zaprawą cementową w obrębie uszczelnienia na głębokość co najmniej 50 mm od krawędzi uszczelnienia), cegły ceramicznej (pełnej, dziurawki lub kratówki) lub cegły silikatowej (pełnej lub drażonej), o gęstości nie mniejszej niż 600 kg/m³ i grubości nie mniejszej niż:
 - 100 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych oraz złączy liniowych, według tablic 2 ÷ 3, 6, 8 ÷ 9 i 12 ÷ 13 oraz według rys. B5, B9, B11 ÷ B12 i B19 (złącza liniowe Typ 1 i 2), w Załączniku B,
 - 120 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych oraz złączy liniowych, według tablic 4, 5, 12 i 13 oraz według rys. B7, B21 (złącza liniowe Typ 8 i 9) i B23 (złącza liniowe Typ 12 ÷ 14 i 16), w Załączniku B,
 - 125 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych, według tablicy 1 oraz według rys. B3, w Załączniku B,
 - 150 mm – w przypadku uszczelnień złączy liniowych, według tablic 12 i 13 oraz według rys. B19 (złącza liniowe Typ 3 i 4), w Załączniku B,
 - 240 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych szynoprzewodów według tablicy 11 oraz według rys. B16, w Załączniku B,
- c) ścianach wykonanych z metalu, o temperaturze topnienia nie mniejszej niż 1000°C i grubości nie mniejszej niż 150 mm – w przypadku uszczelnień złączy liniowych według tablicy 13 oraz według rys. B22 (złącze liniowe Typ 11) i B23 (złącze liniowe Typ 15), w Załączniku B,
- d) stropach wykonanych z betonu lub betonu zbrojonego, o gęstości nie mniejszej niż 1700 kg/m³ w przypadku przejść instalacyjnych oraz nie mniejszej niż 600 kg/m³ w przypadku złączy liniowych i grubości nie mniejszej niż 150 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych oraz złączy liniowych, według tablic 1 ÷ 5, 7 i 10 ÷ 13 oraz według rys. B4, B6, B8, B10, B13, B15, B17, B20 (złącza liniowe Typ 5 ÷ 7), B21 (złącza liniowe Typ 8 i 9), B22 (złącze liniowe Typ 11) i B23 (złącza liniowe Typ 14 i 15), w Załączniku B,
- e) stropach z elementami konstrukcyjnymi (wsporczyimi) wykonanymi z metalu, o temperaturze topnienia nie mniejszej niż 1000°C i grubości nie mniejszej niż 150 mm – w przypadku uszczelnień złączy liniowych, według tablicy 13 oraz według rys. B22 (złącze liniowe Typ 10) i B23 (złącze liniowe Typ 16), w Załączniku B.

W ścianach o konstrukcji szkieletowej z kształtowników drewnianych, żaden element przejścia ogniochronnego nie powinien znajdować się w odległości mniejszej niż 100 mm od kształtownika, a wolna przestrzeń pomiędzy uszczelnionym przejściem ogniochronnym a kształtownikiem powinna być w całości wypełniona niepalną izolacją klasy A1 lub A2 reakcji na ogień według normy PN-EN 13501-1+A1:2010, o szerokości nie mniejszej niż 100 mm (na odcinku pomiędzy uszczelnieniem przejścia a kształtownikiem).

Przez przejście ogniochronne może przechodzić kilka rur.

Przejścia instalacyjne, przejścia szynoprzewodów oraz złącza liniowe, uszczelniane za pomocą zestawu wyrobów CP 673, powinny być wykonywane przez osoby posiadające potwierdzone kwalifikacje w zakresie warunków i technologii wykonywania przejść i złącz oraz właściwości technicznych wyrobów objętych niniejszą Krajową Oceną Techniczną.

Informacja o wykonanym uszczelnieniu ogniochronnym przejścia instalacyjnego, szynoprzewodu lub złącza liniowego powinna być umieszczona obok przechodzących instalacji. Treść tej informacji powinna zawierać co najmniej:

- nazwę uszczelnienia według niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- klasę odporności ogniowej przejścia,
- nazwę firmy wykonującej uszczelnienie ogniochronne,
- datę wykonania uszczelnienia ogniochronnego.

Zakres stosowania wyrobów objętych Krajową Oceną Techniczną powinien wynikać z ich właściwości użytkowych określonych w p. 3.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422, z późniejszymi zmianami),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcji stosowania opracowanej przez producenta, dostarczanej wraz z każdą partią wyrobów.

2.2. Uszczelnienia pojedynczych przejść instalacyjnych

2.2.1. Uszczelnienia pojedynczych przejść instalacyjnych z rurami metalowymi przy zastosowaniu farby ogniochronnej CP 673. Zamknięcia otworów w przegrodach, przez które przeprowadzane są pojedyncze rury metalowe, uszczelnione wyrobami wchodzącymi w skład zestawu CP 673, powinny być wykonane przy zastosowaniu farby ogniochronnej CP 673. Zarówno w ścianie jak i w stropie długość pokrycia rury farbą CP 673 powinna wynosić 400 mm, po każdej stronie przegrody. Grubość suchej warstwy farby podano w tablicy 1.

Przestrzeń pierścieniowa pomiędzy rurą a przegrodą, o szerokości nie większej niż 25 mm, powinna być szczelnie wypełniona zaprawą cementową, zaprawą gipsową lub wełną mineralną o gęstości nie mniejszej niż 80 kg/m³.

Materiał, z którego wykonana jest rura metalowa, można zastąpić innym materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła mniejszym niż współczynnik przewodzenia ciepła stali (w przypadku rur stalowych), pod warunkiem, że temperatura topnienia nowego materiału będzie nie mniejsza niż:

- 842°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 30 / E 30,
- 902°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 45 / E 45,
- 946°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 60 / E 60,
- 1006°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 90 / E 90,
- 1049°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 120 / E 120.

Odległość pomiędzy powierzchnią uszczelnienia przejścia, a najbliższą konstrukcją wsporczą instalacji przechodzących przez to przejście, powinna wynosić nie więcej niż 500 mm.

Rozstaw uszczelnień przejść pojedynczych instalacji rur metalowych, przeprowadzonych przez ściany i stropy, powinien wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia instalacyjne przez ściany oraz przez stropy, uszczelnione za pomocą zestawu wyrobów CP 673, zostały sklasyfikowane w klasach odporności ogniowej według normy PN-EN 13501-2:2016, podanych w tablicy 1.

Tablica 1

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść **rur metalowych**, wykonanych przy użyciu **farby CP 673, montowanych w ścianie lub stropie** (według rys. B3 i B4)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Grubość suchej warstwy farby CP 673, mm	Długość pokrycia farbą CP 673, mm	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1	2	3	4	5	6	7
stal, żeliwo	D ≤ 60,3	2,6 ÷ 14,2	1,0 ≤ t < 2,0	≥ 400	EI 45 / E 120 C/U EI 45 / E 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 125 mm (rys. B3)
			≥ 2,0	≥ 400	EI 60 / E 120 C/U EI 60 / E 120 C/C	
	60,3 < D ≤ 70,0	2,8 ÷ 14,2	≥ 2,0	≥ 400	EI 45 / E 120 C/U EI 45 / E 120 C/C	
	70,0 < D ≤ 80,0	3,0 ÷ 14,2				
	80,0 < D ≤ 90,0	3,2 ÷ 14,2				
	90,0 < D ≤ 100,0	3,3 ÷ 14,2				
	100,0 < D ≤ 110,0	3,5 ÷ 14,2				
	110,0 < D ≤ 114,0	3,6 ÷ 14,2				
	114,0 < D ≤ 120,0	3,7 ÷ 14,2				
	120,0 < D ≤ 130,0	3,9 ÷ 14,2				
	130,0 < D ≤ 140,0	4,0 ÷ 14,2				
	140,0 < D ≤ 150,0	4,2 ÷ 14,2				
	150,0 < D ≤ 160,0	4,4 ÷ 14,2				
	160,0 < D ≤ 168,3	4,5 ÷ 14,2				
stal, żeliwo	D ≤ 60,3	2,6 ÷ 14,2	≥ 1,0	≥ 400	EI 120 C/U EI 120 C/C	strop, gr. min. 150 mm (rys. B4)
	60,3 < D ≤ 70,0	2,8 ÷ 14,2	≥ 2,0	≥ 400	EI 90 / E 120 C/U EI 90 / E 120 C/C	
	70,0 < D ≤ 80,0	3,0 ÷ 14,2				
	80,0 < D ≤ 90,0	3,2 ÷ 14,2				
	90,0 < D ≤ 100,0	3,3 ÷ 14,2				
	100,0 < D ≤ 110,0	3,5 ÷ 14,2				
	110,0 < D ≤ 114,0	3,6 ÷ 14,2				

2.2.2. Uszczelnienia pojedynczych przejść instalacyjnych z rurami z tworzyw sztucznych.

Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych należy zabezpieczać wg opisu w p. 2.3.2.

2.2.3. Uszczelnienia pojedynczych przejść instalacyjnych kabli. Przejścia instalacyjne kabli

należy zabezpieczać wg opisu w p. 2.3.3.

2.3. Uszczelnienia mieszane przejść instalacyjnych

Zamknięcia otworów w przegrodach, przez które przeprowadzane są mieszane przejścia instalacyjne, uszczelnione wyrobami zestawu CP 673, powinny być wykonane przy zastosowaniu płyt CP 673 (wg p. 1) lub płyt z niepalnej, skalnej wełny mineralnej według normy PN-EN 13162+A1:2015 lub PN-EN 14303:2016, o grubości nie mniejszej niż 2 x 50 mm lub 1 x 100 mm i gęstości nominalnej $140 \text{ kg/m}^3 \pm 10\%$, według rys. B5 ÷ B14. Płyty mogą być zlicowane z powierzchnią stropu i ściany albo nie (według rys. B3 ÷ B14, B16 ÷ B17 i B19 ÷ B24). Płyty mogą się stykać ze sobą lub mogą być ułożone w odstępach. Dopuszczalne położenie płyt w konstrukcji mocującej zostało pokazane na rys. B2.

Płyty z wełny mineralnej powinny być pokryte od zewnętrznej strony uszczelnienia przejścia instalacyjnego farbą ogniochronną CP 673, o grubości suchej warstwy nie mniejszej niż 0,7 mm.

Obramowanie otworu przejścia instalacyjnego w przegrodzie powinno być pomalowane farbą ogniochronną CP 673, po obu stronach przegrody, o szerokości nie mniejszej niż 10 mm od krawędzi otworu i o grubości suchej warstwy nie mniejszej niż 0,7 mm.

Przestrzeń pomiędzy płytami z wełny mineralnej CP 673 a przegrodą powinna być szczelnie wypełniona masą ogniochronną CP 673.

Mieszane przejścia instalacyjne, uszczelnione zestawem wyrobów CP 673 zgodnie z rys. B5 ÷ B13, powinny spełniać poniższe wymagania:

- odległość kabli, wiązek kabli, rur kablowych i zasilających oraz węży miedzianych lub ich wsporników (korytek kablowych, drabinek kablowych lub listew instalacyjnych) od krawędzi uszczelnienia, w przypadku każdej krawędzi uszczelnienia w stropie lub ścianie, jest dowolna (co najmniej 0 mm),
- odległość pomiędzy rurami metalowymi (mierzona od powierzchni ich otuliny) a krawędziami uszczelnienia w ścianie lub stropie jest dowolna (co najmniej 0 mm),
- odległość rur z tworzyw sztucznych od krawędzi uszczelnienia (mierzona od powierzchni zewnętrznej opasek ogniochronnych CFS-C EL) powinna wynosić co najmniej:
 - 80 mm – w przypadku każdej krawędzi uszczelnienia w ścianie,
 - 70 mm – w przypadku każdej krawędzi uszczelnienia w stropie,
- odległość pomiędzy kablami, wiązkami kabli, rurami kablowymi, rurami zasilającymi lub węzami miedzianymi a sąsiadującym wspornikiem (korytkiem kablowym, drabinką kablową lub listwą instalacyjną) powinna wynosić co najmniej:
 - 65 mm – w przypadku każdej krawędzi uszczelnienia w ścianie,
 - 80 mm – w przypadku każdej krawędzi uszczelnienia w stropie,
- odległość pomiędzy rurami metalowymi (mierzona od powierzchni ich otuliny) powinna wynosić co najmniej 100 mm,
- odległość pomiędzy rurami z tworzyw sztucznych (mierzona od powierzchni zewnętrznej opasek ogniochronnych CFS-C EL) powinna wynosić co najmniej:
 - 55 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez ścianę,
 - 80 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez strop,

- odległość pomiędzy wspornikami kabli, wiązek kabli, rur kablowych, rur zasilających lub węży miedzianych (korytkami kablowymi, drabinkami kablowymi lub listwami instalacyjnymi) w przypadku uszczelnień w ścianach lub stropach jest dowolna (co najmniej 0 mm),
- odległość pomiędzy kablami, wiązkami kabli, rurami kablowymi, rurami zasilającymi lub węzami miedzianymi, albo ich wspornikami (korytkami kablowymi, drabinkami kablowymi lub listwami instalacyjnymi), a rurami metalowymi (mierzona od powierzchni ich otuliny) powinna wynosić co najmniej:
 - 20 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez ścianę rur metalowych z otuliną z wełny mineralnej,
 - 65 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez strop rur metalowych z otuliną z wełny mineralnej,
 - 100 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez ścianę lub strop rur metalowych z otuliną z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF),
- odległość pomiędzy kablami, wiązkami kabli, rurami kablowymi, rurami zasilającymi lub węzami miedzianymi, albo ich wspornikami (korytkami kablowymi, drabinkami kablowymi lub listwami instalacyjnymi), a rurami z tworzyw sztucznych (mierzona od powierzchni zewnętrznej opasek ogniochronnych CFS-C EL) powinna wynosić co najmniej:
 - 35 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez ścianę,
 - 55 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez strop,
- odległość pomiędzy rurami z tworzyw sztucznych (mierzona od powierzchni zewnętrznej opasek ogniochronnych CFS-C EL) a rurami metalowymi (mierzona od powierzchni ich otuliny) powinna wynosić co najmniej:
 - 60 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez ścianę rur metalowych z otuliną z wełny mineralnej,
 - 100 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez strop rur metalowych z otuliną z wełny mineralnej,
 - 100 mm – w przypadku uszczelnień przejść przez ścianę lub strop rur metalowych z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF).

Odległość pomiędzy powierzchnią mieszanego uszczelnienia przejścia instalacyjnego, wykonanego przy pomocy zestawu wyrobów CP 673, a najbliższą konstrukcją wsporczą instalacji przechodzących przez to przejście, powinna wynosić nie więcej niż 300 mm.

Szczegóły konstrukcyjne mieszanych uszczelnień przejść instalacyjnych, wykonanych za pomocą zestawu wyrobów objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną przedstawiono na rysunkach B5 ÷ B13.

Wymagana ilość, grubość i szerokość wyrobów dodatkowych (bandaży ogniochronnych CFS-B oraz opasek ogniochronnych CFS-C EL), a także minimalna grubość elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) oraz minimalne wymiary i/lub gęstość wełny mineralnej są podane w p. 2.3.1 i 2.3.2 oraz na rysunkach B5 ÷ B13.

Przejścia instalacyjne przez ściany oraz przez stropy, uszczelnione za pomocą zestawu wyrobów CP 673, zostały sklasyfikowane w klasach odporności ogniowej według normy PN-EN 13501-2:2016, podanych w tablicach 2 ÷ 10.

Maksymalne wymiary mieszanych uszczelnień przejść instalacyjnych, wykonanych za pomocą zestawu wyrobów CP 673, zgodnie z rys. B5 ÷ B13, wynoszą (szerokość x wysokość):

- 1200 x 1500 mm lub 2000 x 1200 mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych przechodzących przez ściany,
- 1200 x 1200 mm (lub o innych wymiarach, pod warunkiem, że stosunek obwodu uszczelnienia do jego pola powierzchni spełnia poniższy warunek) – w przypadku uszczelnień mieszanych przejść instalacyjnych przechodzących przez stropy, przy czym stosunek j.w. określa się wg poniższego wzoru:

$$\frac{\text{Obwód przejścia [m]}}{\text{Powierzchnia przejścia [m}^2\text{]}} \geq 3,33 \frac{1}{[m]}$$

Sumaryczna powierzchnia przekrojów elementów instalacyjnych (rur, kabli, wiązek kabli, rur kablowych i zasilających oraz węzów miedzianych), łącznie z ich izolacją i wspornikami, przechodzących przez przegrody w przejściach instalacyjnych, wykonanych wg rys. B12 ÷ B13, nie powinna przekraczać 60% całkowitej powierzchni uszczelnienia przejścia instalacyjnego

2.3.1. Uszczelnienia mieszanych przejść instalacyjnych z rurami metalowymi. Przejścia instalacyjne rur metalowych mogą być wykonane:

- pod kątem 45° ÷ 90° – w przypadku przejść rur metalowych, wymienionych w tablicach 2 ÷ 3,
- pod kątem 90° – w pozostałych przypadkach,

w stosunku do przegrody, przez którą są przeprowadzane.

Rury metalowe w przejściach instalacyjnych powinny być izolowane:

- ciągłą otuliną z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) według normy PN-EN 14304:2016, o gęstości pozornej 40 ÷ 70 kg/m³ i klasie reakcji na ogień BL-s3, d0 według normy PN-EN 13501-1+A1:2010, lub
- miejscową otuliną z niepalnej, skalnej wełny mineralnej według normy PN-EN 13162+A1:2015 lub PN-EN 14303:2016, o gęstości nie mniejszej niż 60 kg/m³.

Ogniochronne uszczelnienia mieszanych przejść instalacyjnych rur metalowych, izolowanych otuliną z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF), są wykonywane przy pomocy bandaży ogniochronnych CFS-B. Bandaże należy owijać dwukrotnie po obu stronach przegrody, tak aby połowa szerokości bandaży była umieszczona wewnątrz uszczelnienia przejścia instalacyjnego.

W przypadku uszczelnień otworów przejść instalacyjnych rur metalowych w izolacji z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) lub z wełny mineralnej, zabezpieczenie izolacją jest obligatoryjne, a jego powierzchnia powinna być ciągła, bez przerw lub ubytków.

W niektórych przypadkach rury powinny być pokryte dodatkową (drugą) warstwą izolacji z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF), wg tablic 4 ÷ 5 i rys. B7.

Materiał, z którego wykonana jest rura metalowa można zastąpić innym materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła mniejszym niż współczynnik przewodzenia ciepła:

- miedzi – w przypadku rur miedzianych,
- stali – w przypadku rur stalowych,

pod warunkiem, że temperatura topnienia nowego materiału będzie nie mniejsza niż:

- 946°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 60 / E 60,
- 1006°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 90 / E 90,
- 1049°C w przypadku klasy odporności ogniowej EI 120 / E 120.

Przejścia instalacyjne przez ściany oraz przez stropy, uszczelnione za pomocą zestawu wyrobów CP 673, zostały sklasyfikowane w klasach odporności ogniowej według normy PN-EN 13501-2:2016, podanych w tablicach 2 ÷ 5.

Tablica 2

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść rur metalowych w izolacji z wełny mineralnej, pojedynczych i mieszanych, wykonanych przy użyciu zestawu CP 673, montowanych w ścianie lub stropie (według rys. B5 i B6)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Minimalne wymiary izolacji z wełny mineralnej, g x L (grubość x długość mierzona od powierzchni uszczelnienia), mm x mm	Minimalna gęstość wełny mineralnej, kg/m ³	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1	2	3	4	5	6	7
miedź, stal, żeliwo	≤ 10,0	≥ 1,0	20 x 500	80	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B5)
	10,0 < D ≤ 12,0	≥ 1,0	40 x 500	60		
			20 x 500	100		
	12,0 < D ≤ 28,0	1,0 ÷ 1,4	40 x 500	60		
			20 x 500	100		
	28,0 < D ≤ 33,6	≥ 1,5	40 x 500	60		
			20 x 500	100		
	33,6 < D ≤ 42,0	1,2 ÷ 14,2	40 x 500	60		
			20 x 500	100		
	42,0 < D ≤ 57,6	1,5 ÷ 14,2	40 x 500	60		
miedź, stal, żeliwo	57,6 < D ≤ 73,3	1,6 ÷ 14,2	40 x 1000	60	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	strop gr. min. 150 mm (rys. B6)
	73,3 < D ≤ 88,9	1,7 ÷ 14,2	40 x 1000	60		
	≤ 35,0	1,5 ÷ 14,2	40 x 1000	60		
			20 x 500	60		
			20 x 500	60		

Tablica 3

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść rur metalowych w izolacji z wełny mineralnej, pojedynczych i mieszanych, wykonanych przy użyciu zestawu CP 673, montowanych w ścianie lub stropie (według rys. B5 i B6)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Minimalne wymiary izolacji z wełny mineralnej, g x L (grubość x długość mierzona od powierzchni uszczelnienia), mm x mm	Minimalna gęstość wełny mineralnej, kg/m ³	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1	2	3	4	5	6	7
stal, żeliwo	≤ 26,5	1,4 ÷ 1,9	20 x 500	100	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B5)
		≥ 2,0	20 x 500	60		
	26,5 < D ≤ 48,3	1,4 ÷ 2,4	20 x 500	100		
		2,0 ÷ 14,2	20 x 500	60		
	48,3 < D ≤ 60,3	2,0 ÷ 2,5	40 x 1000	100		
		2,6 ÷ 14,2	20 x 500	60		
		2,6 ÷ 14,2	20 x 500	60		
			20 x 500	60		

Tablica 3, c.d.

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Minimalne wymiary izolacji z wełny mineralnej, g x L (grubość x długość mierzona od powierzchni uszczelnienia), mm x mm	Minimalna gęstość wełny mineralnej, kg/m ³	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1	2	3	4	5	6	7
stal, żeliwo	60,3 < D ≤ 66,0	2,0 ÷ 2,6	40 x 1000	100	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B5)
		2,7 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		40 x 500	60			
	66,0 < D ≤ 71,7	2,0 ÷ 2,6	40 x 1000	100		
		2,7 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		2,8 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	71,7 < D ≤ 77,4	2,0 ÷ 2,7	40 x 1000	100		
		2,8 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		2,9 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	77,4 < D ≤ 83,0	2,0 ÷ 2,8	40 x 1000	100		
		2,9 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		3,0 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	83,0 < D ≤ 88,7	2,0 ÷ 2,8	40 x 1000	100		
		2,9 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		3,1 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	88,7 < D ≤ 94,4	2,0 ÷ 2,9	40 x 1000	100		
		3,0 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		3,2 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	94,4 < D ≤ 100,1	2,0 ÷ 2,9	40 x 1000	100		
		3,0 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		3,3 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	100,1 < D ≤ 105,8	2,0 ÷ 3,0	40 x 1000	100		
		3,1 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		3,4 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	105,8 < D ≤ 114,0	2,0 ÷ 3,1	40 x 1000	100		
		3,2 ÷ 14,2	30 x 500	100		
		3,5 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	114,0 < D ≤ 126,5	3,5 ÷ 14,2	40 x 500	60		
	126,5 < D ≤ 147,4	3,6 ÷ 3,9				
		3,9 ÷ 14,2				
	147,4 < D ≤ 168,3	4,5 ÷ 14,2	50 x 750	60		
	168,3 < D ≤ 185,3	4,6 ÷ 14,2				
	185,3 < D ≤ 202,4	4,7 ÷ 14,2				
202,4 < D ≤ 219,4	4,8 ÷ 14,2					
219,4 < D ≤ 236,4	4,9 ÷ 14,2					
236,4 < D ≤ 253,4	5,0 ÷ 14,2					
253,4 < D ≤ 270,5	5,1 ÷ 14,2					
270,5 < D ≤ 287,5	5,2 ÷ 14,2					
287,5 < D ≤ 304,5	5,3 ÷ 14,2					
304,5 < D ≤ 321,5	5,4 ÷ 14,2					
321,5 < D ≤ 338,6	5,4 ÷ 14,2					
338,6 < D ≤ 355,6	5,4 ÷ 14,2					
≤ 21,3	≥ 2,6	20 x 500	60	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	strop, gr. min. 150 mm (rys. B6)	
21,3 < D ≤ 36,6	2,7 ÷ 14,2	50 x 500				
36,6 < D ≤ 51,9	2,8 ÷ 14,2					
51,9 < D ≤ 67,2	2,9 ÷ 14,2					
67,2 < D ≤ 82,5	3,0 ÷ 14,2					
82,5 < D ≤ 97,8	3,1 ÷ 14,2					
97,8 < D ≤ 113,1	3,2 ÷ 14,2					
113,1 < D ≤ 128,4	3,3 ÷ 14,2					
128,4 < D ≤ 143,7	3,4 ÷ 14,2					
143,7 < D ≤ 159,0	3,5 ÷ 14,2					

Tablica 4

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść rur metalowych w izolacji z elastycznej pianki elastomerycznej FEF (kauczuku syntetycznego), pojedynczych i mieszanych, wykonanych przy użyciu bandaża CFS-B, montowanych w ścianie lub stropie (według rys. B7 i B8)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Grubość g izolacji FEF, mm	Ilość owinięć bandażem Hilti CFS-B	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1	2	3	4	5	6	7
miedź, stal, żeliwo	≤ 10,0	≥ 1,0	7,5 ÷ 40,5	2	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana sztywna, gr. min. 120 mm (rys. B7)
		≥ 1,5	40,6 ÷ 45,5	2		
		≥ 2,0	45,6 ÷ 47,5	2		
		≥ 1,0	19,0 ÷ 35,0 *	2		
	10,0 < D ≤ 28,0	≥ 1,5	9,0 ÷ 18,9 *	2	EI 90 / E 120 C/U EI 90 / E 120 U/C EI 90 / E 120 C/C	ściana sztywna, gr. min. 120 mm (rys. B7)
			35,1 ÷ 45,5 *	2	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	
		≥ 2,0	45,6 ÷ 47,5	2	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	
	28,0 < D ≤ 40,0	1,5 ÷ 14,2	9,0 ÷ 45,4	2	EI 90 / E 120 C/U EI 90 / E 120 U/C EI 90 / E 120 C/C	ściana sztywna, gr. min. 120 mm (rys. B7)
		1,5 ÷ 14,2	45,5	2	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	
		2,0 ÷ 14,2	45,6 ÷ 47,5	2	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	
		2,0 ÷ 14,2	47,5	2	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	
miedź, stal, żeliwo	≤ 28,0	≥ 1,0	19,0 ÷ 34,9	2	EI 60 / E 180 C/U EI 60 / E 180 U/C EI 60 / E 180 C/C	strop, gr. min. 150 mm (rys. B8)
			35,0		EI 90 / E 180 C/U EI 90 / E 180 U/C EI 90 / E 180 C/C	

* dodatkowa izolacja z elastycznej pianki elastomerycznej FEF (kauczuku syntetycznego) o wymiarach 300 x 19 mm (długość x grubość) zgodnie z rys. B7 w Załączniku B

Tablica 5

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść rur metalowych w izolacji z elastycznej pianki elastomerycznej FEF (kauczuku syntetycznego), pojedynczych i mieszanych, wykonanych przy użyciu bandaża CFS-B, montowanych w ścianie lub stropie (według rys. B7 i B8)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Grubość g izolacji FEF, mm	Ilość owinięć bandażem Hilti CFS-B	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1	2	3	4	5	6	7
stal, żeliwo	≤ 60,3	2,0 ÷ 14,2	9,0	2	EI 120 C/U EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana sztywna, gr. min. 120 mm (rys. B7)
			9,1 ÷ 21,5 *			
		3,6 ÷ 14,2	21,6 ÷ 39,0 **			
			39,1 ÷ 43,0 *			
	60,3 < D ≤ 114,3	2,0 ÷ 14,2	9,0	2	EI 90 / E 120 C/U EI 90 / E 120 U/C EI 90 / E 120 C/C	
			9,1 ÷ 20,0		EI 90 / E 120 C/U EI 90 / E 120 U/C EI 90 / E 120 C/C	
		2,6 ÷ 14,2	20,1 ÷ 45,0	2	EI 60 / E 120 C/U EI 60 / E 120 U/C EI 60 / E 120 C/C	
			20,1 ÷ 43,0 *		EI 60 / E 120 C/U EI 60 / E 120 U/C EI 60 / E 120 C/C	
		3,6 ÷ 14,2	20,1 ÷ 43,0 *	2	EI 90 / E 120 C/U EI 90 / E 120 U/C EI 90 / E 120 C/C	
			45,0		EI 60 / E 120 C/U EI 60 / E 120 U/C EI 60 / E 120 C/C	
	114,3 < D ≤ 159,0	2,6 ÷ 14,2	45,0	2	EI 60 / E 120 C/U EI 60 / E 120 U/C EI 60 / E 120 C/C	

Tablica 5, c.d.

Material rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Grubość g izolacji FEF, mm	Ilość owinięć bandażem Hilti CFS-B	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1	2	3	4	5	6	7
stal, żeliwo	≤ 60,3	2,0 ÷ 14,2	21,5 ÷ 38,9	2	EI 90 / E 180 C/U EI 90 / E 180 U/C EI 90 / E 180 C/C	strop, gr. min. 150 mm (rys. B8)
			39,0	2	EI 120 / E 180 C/U EI 120 / E 180 U/C EI 120 / E 180 C/C	
		3,6 ÷ 14,2	18,5 ÷ 39,0	2	EI 90 / E 180 C/U EI 90 / E 180 U/C EI 90 / E 180 C/C	
			39,1 ÷ 43,0	2	EI 90 / E 180 C/U EI 90 / E 180 U/C EI 90 / E 180 C/C	
	60,3 < D ≤ 114,3	3,6 ÷ 14,2	18,5	2	EI 120 / E 180 C/U EI 120 / E 180 U/C EI 120 / E 180 C/C	
		3,6 ÷ 14,2	18,6 ÷ 43,0	2	EI 90 / E 180 C/U EI 90 / E 180 U/C EI 90 / E 180 C/C	
* dodatkowa izolacja z elastycznej pianki elastomerycznej FEF (kauczuku syntetycznego) o wymiarach 300 x 19 mm (długość x grubość), zgodnie z rys. B7 w Załączniku B						
** dodatkowa izolacja z elastycznej pianki elastomerycznej, FEF (kauczuku syntetycznego) o wymiarach 300 x 39 mm (długość x grubość), zgodnie z rys. B7 w Załączniku B						

2.3.2. Rury z tworzyw sztucznych w mieszanych uszczelnieniach przejść. Ogniochronne uszczelnienia mieszanych przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych są wykonywane przy pomocy opasek ogniochronnych CFS-C EL. Opaski należy umieszczać w liczbie wynikającej z rodzaju uszczelnianego przejścia instalacyjnego w przegrodzie oraz ze średnicy rury:

A. W zależności od średnicy rury powinny być stosowane:

- jedna opaska, zamocowana za pomocą co najmniej dwóch prętów gwintowanych co najmniej M6 – w przypadku rur o średnicy $\varnothing \leq 110$ mm,
- dwie opaski, zamocowane za pomocą co najmniej sześciu prętów gwintowanych co najmniej M6 – w przypadku rur o średnicy $110 < \varnothing \leq 160$ mm.

B. W zależności od rodzaju uszczelnianej przegrody, opaski powinny być umieszczane:

- obustronnie – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych przechodzących przez ściany,
- od spodu – w przypadku uszczelnień przejść instalacyjnych przechodzących przez stropy.

Tablica 6

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść rur z tworzyw sztucznych, pojedynczych i mieszanych, wykonanych przy użyciu zestawu CP 673 i opasek ogniochronnych CFS-C EL, montowanych w ścianie (według rys. B9)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Liczba opasek CFS-C EL na jedną stronę przegrody	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody	Sposób montażu opaski CFS-C EL
1	2	3	4	5	6	7
PE-HD, PE, ABS, SAN+PVC	D ≤ 40	2,4 ÷ 12,5	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm	z obydwu stron
	40 < D ≤ 63	2,5 ÷ 12,5				
	63 < D ≤ 87	2,6 ÷ 12,5				

Tablica 6, c.d.

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Liczba opasek CFS-C EL na jedną stronę przegrody	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody	Sposób montażu opaski CFS-C EL
1	2	3	4	5	6	7
PE-HD, PE, ABS, SAN+PVC	87 < D ≤ 110	2,7 ÷ 12,5	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B9)	z obydwu stron
	110 < D ≤ 120	2,9 ÷ 14,6	2			
	120 < D ≤ 130	3,2 ÷ 14,6				
	130 < D ≤ 140	3,4 ÷ 14,6				
	140 < D ≤ 150	3,7 ÷ 14,6				
	150 < D ≤ 160	3,9 ÷ 14,6				
PP	D ≤ 40	3,7 ÷ 18,3	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B9)	z obydwu stron
	40 < D ≤ 50	3,8 ÷ 18,3				
	50 < D ≤ 60	3,9 ÷ 18,3				
	60 < D ≤ 80	4,0 ÷ 18,3				
	80 < D ≤ 90	4,1 ÷ 18,3				
	90 < D ≤ 100	4,2 ÷ 18,3				
	100 < D ≤ 110	4,3 ÷ 18,3				
	110 < D ≤ 120	3,1 ÷ 16,6	2			
	120 < D ≤ 130	3,1 ÷ 15,0				
	130 < D ≤ 140	3,1 ÷ 13,3				
	140 < D ≤ 150	3,1 ÷ 11,7				
	150 < D ≤ 160	3,1 ÷ 10,0				
PVC-U, PVC-C	D ≤ 40	1,9 ÷ 11,9	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B9)	z obydwu stron
	40 < D ≤ 50	2,1 ÷ 11,9				
	50 < D ≤ 60	2,3 ÷ 11,9				
	60 < D ≤ 70	2,5 ÷ 11,9				
	70 < D ≤ 80	2,6 ÷ 11,9				
	80 < D ≤ 90	2,8 ÷ 11,9				
	90 < D ≤ 100	3,0 ÷ 11,9				
	100 < D ≤ 110	3,2 ÷ 11,9				
	110 < D ≤ 160	3,2 ÷ 11,9	2			

Tablica 7

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść rur z tworzyw sztucznych, pojedynczych i mieszanych, wykonanych przy użyciu zestawu CP 673 i opasek ogniochronnych CFS-C EL, montowanych w stropie (według rys. B10)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Liczba opasek CFS-C EL na jedną stronę przegrody	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody	Sposób montażu opaski CFS-C EL
1	2	3	4	5	6	7
PE-HD, PE, ABS, SAN+PVC	D ≤ 40	2,4 ÷ 12,5	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	strop, gr. min. 150 mm (rys. B10)	od dołu stropu
	40 < D ≤ 63	2,5 ÷ 12,5				
	63 < D ≤ 87	2,6 ÷ 12,5				

Tablica 7, c.d.

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Liczba opasek CFS-C EL na jedną stronę przegrody	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody	Sposób montażu opaski CFS-C EL
1	2	3	4	5	6	7
PE-HD, PE, ABS, SAN+PVC	87 < D ≤ 110	2,7 ÷ 12,5	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	strop, gr. min. 150 mm (rys. B10)	od dołu stropu
	110 < D ≤ 120	4,1 ÷ 14,6	2			
	120 < D ≤ 130	5,4 ÷ 14,6				
	130 < D ≤ 140	6,8 ÷ 14,6				
	140 < D ≤ 150	8,1 ÷ 14,6				
	150 < D ≤ 160	9,5 ÷ 14,6				
PP	D ≤ 40	1,8 ÷ 18,3	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	strop, gr. min. 150 mm (rys. B10)	od dołu stropu
	40 < D ≤ 50	2,2 ÷ 18,3				
	50 < D ≤ 60	2,5 ÷ 18,3				
	60 < D ≤ 70	2,9 ÷ 18,3				
	70 < D ≤ 80	3,2 ÷ 18,3				
	80 < D ≤ 90	3,6 ÷ 18,3				
	90 < D ≤ 100	3,9 ÷ 18,3				
	100 < D ≤ 110	4,3 ÷ 18,3				
	110 < D ≤ 120	4,7 ÷ 16,5	2			
	120 < D ≤ 130	5,1 ÷ 14,7				
	130 < D ≤ 140	5,4 ÷ 13,0				
	140 < D ≤ 150	5,8 ÷ 11,2				
	150 < D ≤ 160	6,2 ÷ 9,4				
	PVC-U, PVC-C	D ≤ 40				
40 < D ≤ 50		2,1 ÷ 11,9				
50 < D ≤ 60		2,3 ÷ 11,9				
60 < D ≤ 70		2,5 ÷ 11,9				
70 < D ≤ 80		2,6 ÷ 11,9				
80 < D ≤ 90		2,8 ÷ 11,9				
90 < D ≤ 100		3,0 ÷ 11,9				
100 < D ≤ 110		3,2 ÷ 11,9				
110 < D ≤ 120		3,5 ÷ 10,6	2			
120 < D ≤ 130		3,8 ÷ 9,3				
130 < D ≤ 140		4,1 ÷ 7,9				
140 < D ≤ 150		4,4 ÷ 6,6				
150 < D ≤ 160		4,7 ÷ 5,3				

Tablica 8

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść **wiązek rur, pojedynczych**
i mieszanych, wykonanych przy użyciu zestawu CP 673, montowanych w ścianie
 (według rys. B11)

Materiał rury	Średnica rury, mm	Grubość ścianki rury, mm	Liczba opasek CFS-C EL na jedną stronę przegrody	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody	Sposób montażu opaski CFS-C EL
1	2	3	4	5	6	7
PP	D ≤ 20	1,3 ÷ 2,8	1	EI 120 U/C EI 120 C/C	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B11)	z obydwu stron
PVC-U, PVC-C		1,8 ÷ 3,7				
PE-HD, PE, ABS, SAN+PVC		1,9 ÷ 3,7				

2.3.3. Kable w mieszanych uszczelnieniach przejść. Przez mieszane przejścia kabli, uszczelnione zestawem wyrobów CP 673 i wykonane zgodnie z rys. B12 ÷ B13, mogą być przeprowadzone:

- wszystkie rodzaje kabli i światłowodów stosowane w budownictwie, o średnicy $\varnothing \leq 21$ mm, z wyjątkiem ciasnych wiązek, falowodów i kabli niepowlekanych (drutów) – w przypadku uszczelnień przejść kabli wymienionych w tablicach 9 ÷ 10,
- wszystkie rodzaje kabli i światłowodów stosowane w budownictwie, o średnicy $\varnothing > 21$ mm oraz $\varnothing \leq 50$ mm, z wyjątkiem ciasnych wiązek, falowodów i kabli niepowlekanych (drutów) – w przypadku uszczelnień przejść kabli wymienionych w tablicach 9 ÷ 10,
- wszystkie rodzaje kabli i światłowodów stosowane w budownictwie, o średnicy $\varnothing > 50$ mm oraz $\varnothing \leq 80$ mm, z wyjątkiem ciasnych wiązek, falowodów i kabli niepowlekanych (drutów) – w przypadku uszczelnień przejść kabli wymienionych w tablicach 9 ÷ 10,
- kable niepowlekane, o średnicy $\varnothing \leq 24$ mm – w przypadku uszczelnień przejść kabli wymienionych w tablicach 9 ÷ 10,
- ciasne wiązki kabli o średnicy nie większej niż 100 mm, składające się z kabli o średnicy $\varnothing \leq 21$ mm – w przypadku uszczelnień przejść wiązek kabli wymienionych w tablicach 9 ÷ 10,
- rury kablowe i rury zasilające (miedziane, stalowe lub z tworzyw sztucznych) lub węże miedziane, o średnicy $\varnothing \leq 16$ mm – w przypadku uszczelnień przejść instalacji, wymienionych w tablicach 9 ÷ 10,
- kable, wiązki kabli, rury kablowe i zasilające lub węże miedziane, które są lub nie są wyposażone we wsporniki stalowe (korytka kablowe, drabinki kablowe lub listwy instalacyjne), z wyjątkiem wsporników zamykanych, których pokrywa przechodzi przez uszczelnienie przejścia instalacyjnego.

Rozłożenie i mocowanie kabli, wiązek kabli, rur kablowych i zasilających oraz węży miedzianych w przejściach instalacyjnych powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów.

Tablica 9

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść **kabli, pojedynczych i mieszanych**, wykonanych przy użyciu zestawu CP 673, montowanego w ścianie (według rys. B12)

Rodzaj kabla	Średnica kabla, mm	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody	Położenie kabla
1	2	3	4	5
Małe	$D \leq 21$	EI 120	ściana elastyczna lub sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B12)	w korytku lub bez, drabinie lub bez, pojedynczo lub w wiązkach
Średnie	$21 < D \leq 50$			
Duże	$50 < D \leq 80$			
Niepowlekane	$D \leq 24$			
Wiązka kabli	$D \leq 21, D_{\text{wiązki}} \leq 100$			
Rury kablowe lub zasilające	$D \leq 16$			

Tablica 10

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień przejść **kabli, pojedynczych i mieszanych**, wykonanych przy użyciu zestawu CP 673, montowanego w stropie (według rys. B13)

Rodzaj kabla	Średnica kabla, mm	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody	Położenie kabla
1	2	3	4	5
Małe	$D \leq 21$	EI 120	strop, gr. min. 150 mm (rys. B13)	w korytku lub bez, drabinie lub bez, pojedynczo lub w wiązkach
Średnie	$21 < D \leq 50$			
Duże	$50 < D \leq 80$			
Niepowlekane	$D \leq 24$			
Wiązka kabli	$D \leq 21, D_{\text{wiązki}} \leq 100$			
Rury kablowe lub zasilające	$D \leq 16$			

2.4. Uszczelnienia przejść szynoprzewodów

W uszczelnieniach szynoprzewodów, wykonanych za pomocą zestawu wyrobów CP 673, mogą być stosowane szynoprzewody:

- a) z przewodnikami miedzianymi, o prądzie znamionowym do 2000 A, wykonane z następujących elementów:
 - obudowy zewnętrznej, o wymiarach nie większych niż 170 x 200 mm, wykonanej z elementów z ocynkowanej blachy stalowej, o grubości 1,5 mm, pokrytej farbą proszkową, połączonych stalowymi nitami zrywalnymi,
 - nie więcej niż czterech przewodników elektrycznych, o poziomej orientacji w szynoprzewodzie, wykonanych z szyn miedzianych, każdy o przekroju nie większym niż 6 x 160 mm,
- b) z przewodnikami aluminiumowymi, o prądzie znamionowym do 2000 A, wykonane z następujących elementów:
 - obudowy zewnętrznej, o wymiarach nie większych niż 260 x 200 mm, wykonanej z elementów z blachy aluminiumowej, o grubości 2,0 mm, pokrytej farbą proszkową; elementy są połączone stalowymi nitami zrywalnymi,

- nie więcej niż dwóch identycznych modułów (torów prądowych, z dwoma przewodnikami dla każdej fazy), każdy składający się z nie więcej niż czterech przewodników elektrycznych, o przekroju nie większym niż 6 x 120 mm, wykonanych z szyn aluminiowych, o poziomej orientacji w szynoprzewodzie,
- elementu izolacyjnego ze szkła epoksydowego, umieszczonego pomiędzy modułami.

Przewodniki elektryczne w szynoprzewodach powinny być odizolowane od siebie oraz od obudowy zewnętrznej folią poliestrową typu MYLAR.

Uszczelnienia przejść szynoprzewodów, wykonanych za pomocą zestawu wyrobów objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinny być wykonane zgodnie z rys. B15 + B17 z następujących elementów:

- a) bariery wewnętrznej z płyt z wełny mineralnej CP 673, wewnątrz przegrody oraz po jej obu stronach, na długości (liczonej od powierzchni przegrody) nie mniejszej niż:
 - 250 mm – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez ściany lub
 - 350 mm – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez stropy,
- b) bariery zewnętrznej z płyt z wełny mineralnej CP 673 (z pokryciem farbą ogniochronną CP 673 od strony zewnętrznej), o grubości nie mniejszej niż 50 mm, umieszczonej na zewnątrz obudowy szynoprzewodu, wewnątrz przegrody oraz po jej obu stronach na długości nie mniejszej niż:
 - 250 mm – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez ściany, lub
 - 350 mm – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez stropy,
- c) bariery zewnętrznej z farby ogniochronnej CP 673, o grubości suchej warstwy nie mniejszej niż 0,7 mm, nałożonej bezpośrednio na:
 - obudowę szynoprzewodu, na długości (liczonej od powierzchni bariery zewnętrznej z płyt z wełny mineralnej CP 673) nie mniejszej niż 150 mm:
 - obustronnie – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez ściany, lub
 - od spodu stropu – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez stropy,
 - powierzchnię przegrody, wokół przejścia szynoprzewodu, na długości (liczonej od powierzchni bariery zewnętrznej z płyt z wełny mineralnej CP 673) nie mniejszej niż 250 mm:
 - obustronnie – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez ściany, lub
 - od spodu stropu – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez stropy.

Odległość pomiędzy przegrodą a barierą zewnętrzną szynoprzewodu z płyt z wełny mineralnej CP 673, nie powinna być większa niż 50 mm i powinna być wypełniona dwiema płytami z wełny mineralnej CP 673 o grubości 50 mm, pokrytymi farbą ogniochronną CP 673 od strony zewnętrznej. Płyty powinny być rozmieszczone w takim rozstawie, aby ich powierzchnie zewnętrzne były zlicowane z powierzchnią zewnętrzną przegrody (wg rys. B16 + B17).

Odległość pomiędzy powierzchnią przegrody, przez którą przechodzi szynoprzewód, a jego najbliższą konstrukcją wsporczą, powinna wynosić nie więcej niż:

- 300 mm – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez ściany lub
- 400 mm – w przypadku uszczelnień przejść szynoprzewodów przez stropy.

Przejścia szynoprzewodów przez ściany oraz przez stropy, uszczelnione za pomocą zestawu wyrobów CP 673, zostały sklasyfikowane w klasie odporności ogniowej według normy PN-EN 13501-2:2016, podanej w tablicy 11.

Tablica 11

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień **szynoprzewodów**, wykonanych przy użyciu **CP 673**,
w ścianie lub stropie (według rys. B15, B16 i B17)

Rodzaj szynoprzewodu		Orientacja przewodników	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1		2	3	4
z przewodnikami miedzianymi lub aluminiumowymi	prąd znamionowy ≤ 2000 A	pozioma	EI 120	ściana sztywna, gr. min. 240 mm (rys. B15, B16)
z przewodnikami miedzianymi lub aluminiumowymi	prąd znamionowy ≤ 2000 A	pozioma lub pionowa	EI 120	strop, gr. min. 150 mm (rys. B15, B17)

2.5. Uszczelnienia złączy liniowych

Do uszczelniania złączy liniowych, wykonywanych za pomocą zestawu wyrobów CP 673, należy stosować niepalną, skalną wełnę mineralną według normy PN-EN 13162+A1:2015 lub PN-EN 14303:2016,

o gęstości nie mniejszej niż 80 kg/m^3 lub wełnę mineralną o mniejszej gęstości, skompresowaną do gęstości nie mniejszej niż 80 kg/m^3 .

Płyty powinny być pokryte od zewnętrznej strony uszczelnienia przejścia instalacyjnego farbą ogniochronną CP 673, o grubości suchej warstwy nie mniejszej niż 0,7 mm.

Przez uszczelnienia złączy liniowych wykonanych zestawem wyrobów CP 673 mogą być przeprowadzone wszystkie rodzaje kabli i światłowodów stosowane w budownictwie, o średnicy $\varnothing \leq 21 \text{ mm}$, z wyjątkiem ciasnych wiązek, falowodów i kabli niepowlekanych (drutów), przy czym:

- powierzchnia wełny mineralnej powinna być pokryta farbą ogniochronną CP 673 w obszarze kabla z obu stron uszczelnienia – w przypadku rozwiązań z jednostronnym pokryciem farbą (złącza liniowe typów 1, 3, 4 ÷ 6, 8, 12 i 13), po stronie przeciwnej do pokrycia wełna mineralna powinna być dodatkowo pokryta farbą ogniochronną CP 673, na długości 20 cm, z każdej strony kabla,
- kable muszą być pokryte farbą ogniochronną CP 673, o grubości suchej warstwy co najmniej 0,7 mm, na długości co najmniej 150 mm, z obu stron uszczelnienia,
- odległość pomiędzy pojedynczymi kablami powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Uszczelnienia złączy liniowych, wykonanych za pomocą zestawu wyrobów objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną przedstawiono na rys. B19 ÷ B23.

Złącza liniowe w ścianach i stropach, uszczelnione za pomocą zestawu wyrobów CP 673, zostały sklasyfikowane w klasach odporności ogniowej według normy PN-EN 13501-2:2016, podanych w tablicach 12 i 13.

Tablica 12

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień **złączy liniowych**, wykonanych przy użyciu **CP 673**,
jednostronnie, w ścianie lub stropie (według rys. B19 ÷ B21 i B23)

Typ złącza		Sposób pokrycia wełny farbą CP 673	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1		2	3	4
w ścianach	Typ 1	z jednej dowolnej strony	EI 120 – V – T – X – B – W 10 EI 60 – T – X – B – W 11 do 100	ściana sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B19)
	Typ 3	z jednej dowolnej strony	EI 120 – V – T – X – B – W 10 do 50	ściana sztywna, gr. min. 150 mm (rys. B19)
	Typ 4			
w stropach	Typ 5	jednostronnie, od góry	EI 120 – H – X – B – W 10 do 50	strop bet., gr. min. 150 mm (rys. B20)
	Typ 6	jednostronnie, od dołu		
połączenie ściany i stropu	Typ 8	z jednej dowolnej strony	EI 120 – H – X – B – W 10 do 50	strop bet. gr. min. 150 mm, ściana sztywna gr. min. 120 mm (rys. B21 i B23)
	Typ 12	jednostronnie, od dołu		
	Typ 13	jednostronnie, od góry		

Tablica 13

Klasyfikacja ogniowa uszczelnień **złączy liniowych**, wykonanych przy użyciu **CP 673**,
dwustronnie, w ścianie lub stropie (według rys. B19 ÷ B23)

Typ złącza		Sposób pokrycia wełny farbą CP 673	Klasa odporności ogniowej	Rodzaj przegrody
1		2	3	4
w ścianach	Typ 2	dwustronnie	EI 120 – V – T – X – B – W 10 do 100	ściana sztywna, gr. min. 100 mm (rys. B19)
w stropach	Typ 7	dwustronnie	EI 120 – H – X – B – W 10 do 100	strop bet., gr. min. 150 mm (rys. B20)
połączenie ściany i stropu	Typ 9	dwustronnie	EI 120 – H – X – B – W 10 do 100	strop bet. gr. min. 150 mm, ściana sztywna gr. min. 120 mm (rys. B21, B23)
	Typ 14			strop bet. gr. min. 150 mm, ściana met. gr. min. 150 mm (rys. B22, B23)
	Typ 11			strop bet., gr. min. 120 mm strop met. gr. min. 150 mm (rys. B22)
	Typ 15			strop met. gr. min. 150 mm, ściana sztywna gr. min. 120 mm (rys. B23)
	Typ 10			
	Typ 16			

Poszczególne symbole w kodach klasyfikacji podanych w tablicach 12 i 13 oznaczają:

- E – szczelność ogniowa,
- I – izolacyjność ogniowa,
- V – orientacja złącza: pionowa konstrukcja mocująca – złącze pionowe,
- T – orientacja złącza: pionowa konstrukcja mocująca – złącze poziome,
- H – orientacja złącza: złącze w poziomej konstrukcji mocującej,
- X – zdolność przemieszczenia: brak możliwości przemieszczenia (przemieszczenia $< \pm 7,5\%$),
- B – uszczelnienie złącza wykonywane fabrycznie lub wykonywane na placu budowy,
- W – zakres szerokości złącza (mm).

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe zestawu wyrobów CP 673 oraz metody zastosowane do ich oceny podano w tablicy 14.

Tablica 14

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Przyczepność farby ogniochronnej CP 673, MPa, do: - betonu - PVC - wełny mineralnej	$\geq 1,10$ $\geq 0,80$ $\geq 0,02$ lub zerwanie w wełnie	PN-EN ISO 4624:2016 PN-EN 1542:2000
2	Przyczepność masy ogniochronnej CP 673, MPa, do: - betonu - PVC - wełny mineralnej	$\geq 0,40$ $\geq 0,30$ $\geq 0,02$ lub zerwanie w wełnie	PN-EN ISO 4624:2016 PN-EN 1542:2000
3*	Klasyfikacja ogniowa w zakresie reakcji na ogień farby ogniochronnej CP 673, klasa	C-s2,d0	PN-EN 13501-1+A1:2010
4*	Klasyfikacja ogniowa w zakresie reakcji na ogień masy ogniochronnej CP 673, klasa	C-s2,d0	PN-EN 13501-1+A1:2010
5	Trwałość - odporność na działanie środowiska kategorii użytkowej Y ₂ wg EOTA TR 024 określona: - zmianą wyglądu po ekspozycji w środowisku Y ₂	brak zmian wyglądu	PN-EN 1542:2000 PN-EN ISO 1519:2012 PN-EN ISO 4624:2016 PN-EN ISO 4628-2:2005 PN-EN ISO 4628-4:2005 EOTA TR 024
	- zmianą elastyczności	brak zmian	
	- zmianą przyczepności po ekspozycji w środowisku Y ₂	możliwa zmiana przyczepności do 15 %	
6	Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej (skuteczność ogniochronna)	wg p. 2.2 ÷ 2.5	PN-EN 13501-2:2016
* klasyfikacja dotyczy układów na podłożach niepalnych (co najmniej klasy A2 – s3, d0 reakcji na ogień według normy PN-EN 13501-1+A1:2010)			

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby wchodzące w skład zestawu objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta, w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości użytkowych. Opakowania powinny zabezpieczać wyroby przed uszkodzeniami mechanicznymi, odkształceniami lub zniszczeniem.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobów znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,

- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- w przypadku farby ogniochronnej CP 673 i masy ogniochronnej CP 673:
 - a) wyglądu zewnętrznego,
 - b) zawartości substancji nielotnych,
 - c) gęstości,
- w przypadku płyt z wełny mineralnej CP 673:
 - a) gęstości płyt,
 - b) grubości suchej powłoki z farby CP 673.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- w przypadku farby ogniochronnej CP 673 i masy ogniochronnej CP 673:
 - a) zawartości popiołu,
 - b) lepkości,
 - c) elastyczności,
 - d) przyczepności,
 - e) indeksu tlenowego
 - f) klasy reakcji na ogień,
- w przypadku płyt z wełny mineralnej CP 673 – klasy reakcji na ogień.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2018/0191 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk zestawu wyrobów CP 673 które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1570, z późniejszymi zmianami) zestaw, którego dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2018/0191 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 776). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.5. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.6. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.7. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) 02899/18/R62NZP. Aneks nr 1 do klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej mieszanych uszczelnień przejść instalacyjnych system CP 673 firmy HILTI nr 02899.2/17/R50NZP, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2017 r.
- 2) 02899.1/17/R50NZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej uszczelnień złączy liniowych system CP 673 firmy HILTI, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2017 r.

- 3) 02899.2/17/R50NZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej mieszanych uszczelnień przejść instalacyjnych system CP 673 firmy HILTI, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2017 r.
- 4) 02899.3/16/R36NP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej uszczelnień przejść szynoprzewodów wykonanych przy użyciu systemu CP 673 firmy HILTI w ścianach i stropach, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2016 r.
- 5) 02899.4/17/R50NZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej uszczelnień przejść rur metalowych wykonanych przy użyciu farby ogniochronnej CP 673 firmy HILTI, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2017 r.
- 6) LZM00-02899/17/R55NZM. Raport z badań starzeniowych farby ogniochronnej CP 673 i masy ogniochronnej CP 673. Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2018 r.
- 7) LZK00-02899/17/R55NZM. Raport z badań farby ogniochronnej CP 673 i masy ogniochronnej CP 673. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2018 r.
- 8) IK.LKA21.A35/18. Sprawozdanie z oznaczenia wskaźnika tlenowego, Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji LK, Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2018 r.
- 9) IK.LKA21.A36/18. Sprawozdanie z oznaczenia wskaźnika tlenowego, Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji LK, Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2018 r.
- 10) 710/BU/18. Sprawozdanie z badań farby ogniochronnej CP 673, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej – Państwowy Instytut Badawczy, Józefów 2018 r.
- 11) 02899/16/R47NZP. Opinia techniczna w zakresie odporności ogniowej uszczelniania przejść „średnich” i „dużych” kabli w mieszanym uszczelnieniu przejścia systemu CP 673 firmy HILTI, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2016 r.
- 12) 02899.1/15/R40NP. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień – masa ogniochronna CP 673, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2015 r.
- 13) 02899.2/15/R40NP. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień – farba ogniochronna CP 673, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2015 r.
- 14) NZP-07684R:02/BS/16. Opinia specjalistyczna, Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa, 2016 r.
- 15) NZM-07501R:02/DWa/16. Opinia o wynikach badań zestawu wyrobów CP 673 do uszczelnień przejść instalacyjnych, szynoprzewodów, szczelin i dylatacji, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa, 2016 r.
- 16) Raport z badań nr LK00-02899/15/R40NP. Płyty z wełny mineralnej CP 673 (badanie gęstości), Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB, Warszawa 2015 r.
- 17) Raport z badań nr LM00-002899/15/R50NP. Farba ogniochronna CP 673, Masa ogniochronna CP 673, Zakład Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2015 r.
- 18) Aneks nr 1 do raportu z badań LM00-002899/15/R50NP. Farba ogniochronna CP 673, Masa ogniochronna CP 673, Zakład Materiałów Budowlanych ITB, Warszawa 2015 r.
- 19) Raport z badań nr 1542/BC/15. Farba ogniochronna CP 673 i masa ogniochronna CP 673, Zespół Laboratoriów Badań Chemicznych i Pożarowych BC, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej, Józefów, 2015 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 520+A1:2012	<i>Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań</i>
PN-EN 1366-3:2010	<i>Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych</i>
PN-EN 1366-4+A1:2011	<i>Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 4: Uszczelnienia złączy liniowych</i>
PN-EN ISO 1513:2010	<i>Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań</i>
PN-EN ISO 1519:2012	<i>Farby i lakiery. Próba zginania na sworzniu (sworzeń cylindryczny)</i>
PN-EN 1542:2000	<i>Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie</i>
PN-EN 1602:2013	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej</i>
PN-EN ISO 4589-2:2006/A1:2006	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie zapalności metodą wskaźnika tlenowego. Część 2: Badanie w temperaturze pokojowej</i>
PN-EN ISO 4624:2016	<i>Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności</i>
PN-EN ISO 4628-2:2005	<i>Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia</i>
PN-EN ISO 4628-4:2005	<i>Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania</i>
PN-EN ISO 9117-3:2010	<i>Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 3: Badanie schnięcia powierzchniowego przy użyciu kuleczek szklanych</i>
PN-EN 13162+A1:2015	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja</i>
PN-EN 13501-1+A1:2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień</i>
PN-EN 13501-2:2016	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>
PN-EN 14303:2016	<i>Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja</i>
PN-EN 14304:2016	<i>Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Wyroby z elastycznej pianki elastomerycznej (FEF) produkowane fabrycznie. Specyfikacja</i>
EOTA TR 024	<i>Characterisation, Aspects of Durability and Factory Production Control for Reactive Materials, Components and Products</i>
ETA-14/0085	<i>Hilti Firestop Collar Endless CFS-C EL</i>
ETA-10/0212	<i>Hilti Firestop Bandage CFS-B</i>
ITB-KOT-2018/0191 wydanie 1	<i>Zestaw wyrobów CP 673 do uszczelniania przejść instalacyjnych, przejść szynoprzewodów oraz szczelin i dylatacji</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A. Cechy identyfikacyjne wyrobów wchodzących w skład zestawu CP 673.....	29
Załącznik B. Rysunki	30

Załącznik A.**A1. Cechy identyfikacyjne farby ogniochronnej CP 673 i masy ogniochronnej CP 673**

Cechy identyfikacyjne farby ogniochronnej CP 673 i masy ogniochronnej CP 673 podano w tablicy A1.

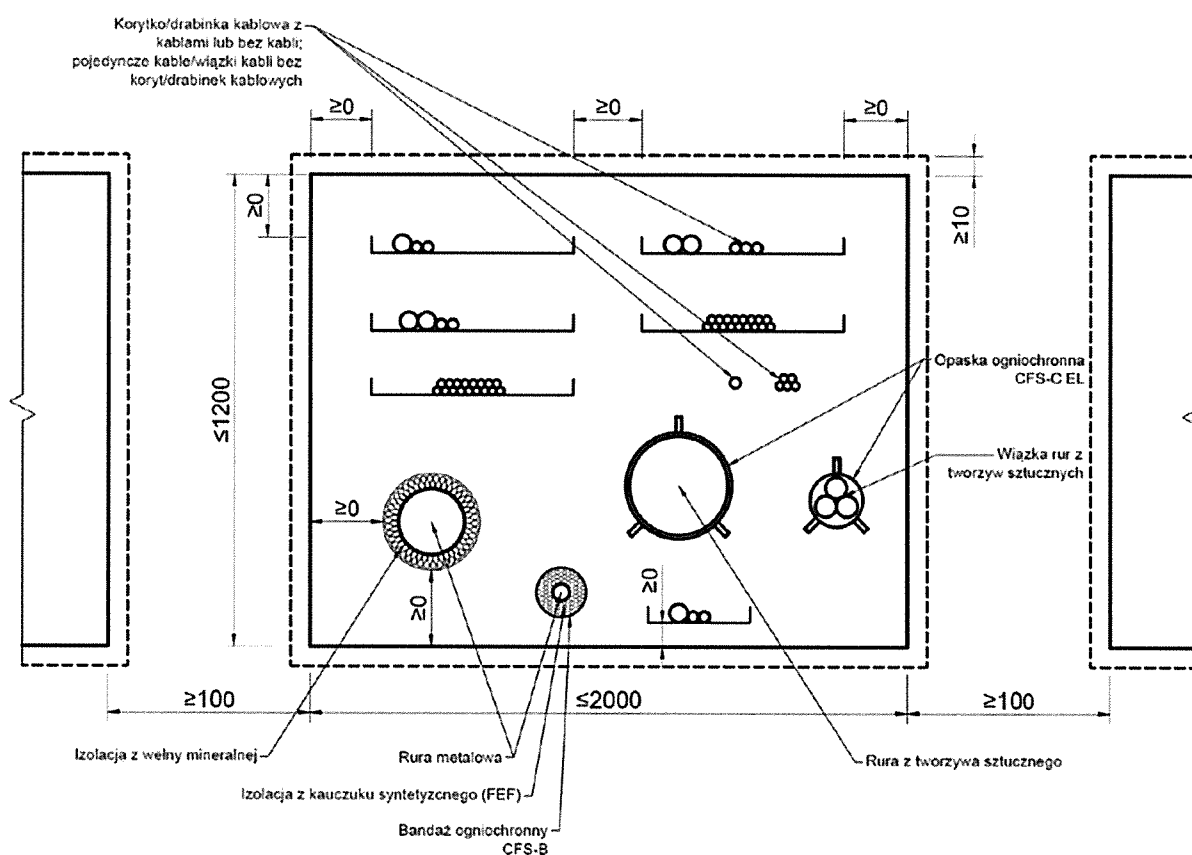
Tablica A1

Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania		Metody badań
		Farba ogniochronna CP 673	Masa ogniochronna CP 673	
1	2	3	4	5
1	Wygląd	konsystencja – gęsta kożuszenie – brak rozdział faz – brak substancje obce – brak osad – brak barwa – biała	konsystencja – gęsta kożuszenie – brak rozdział faz – brak substancje obce – brak osad – brak barwa – biała	PN-EN ISO 1513:2010
2	Zawartość substancji nielotnych, %	77,0 ± 5	80,0 ± 5	EOTA TR 024
3	Zawartość popiołu, %	31 ± 5	32 ± 5	
4	Gęstość, g/cm ³	1,46 ± 5%	1,47 ± 5%	
5	Lepkość, mPa·s	310,0 ± 10%	520,0 ± 10%	
6	Elastyczność w warunkach suchych	brak zmian powłoki na wałku o średnicy 32 mm	brak zmian powłoki na wałku o średnicy 32 mm	
7	Czas schnięcia powierzchniowego ¹⁾ , min	60 ± 10%	75 ± 10%	PN-EN ISO 9117-3:2010
8	Indeks tlenowy, %	≥ 30	≥ 30	PN-EN ISO 4589-2:2006/A1:2006
¹⁾ grubość powłoki: – farba ogniochronna CP 673: 400 ÷ 450 μm – masa ogniochronna CP 673: 250 ÷ 300 μm				

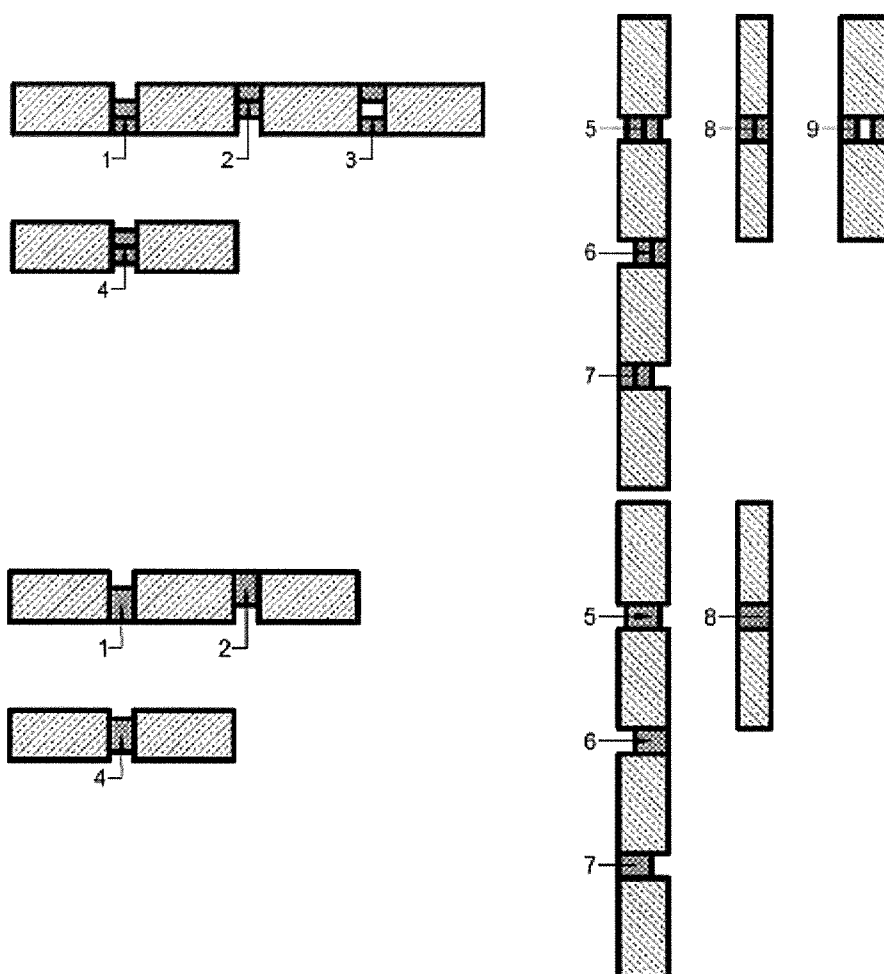
A2. Cechy identyfikacyjne płyt z wełny mineralnej CP 673

Płyty CP 673 powinny być wykonywane z niepalnej, skalnej wełny mineralnej według normy PN-EN 13162+A1:2015 lub PN-EN 14303:2016, o grubości 50 mm i gęstości nominalnej 140 kg/m³ ± 10% według normy PN-EN 1602:2013. Płyty CP 673 powinny być pokryte z jednej strony farbą ogniochronną CP 673, o grubości suchej powłoki nie mniejszej niż 0,7 mm.

Załącznik B.



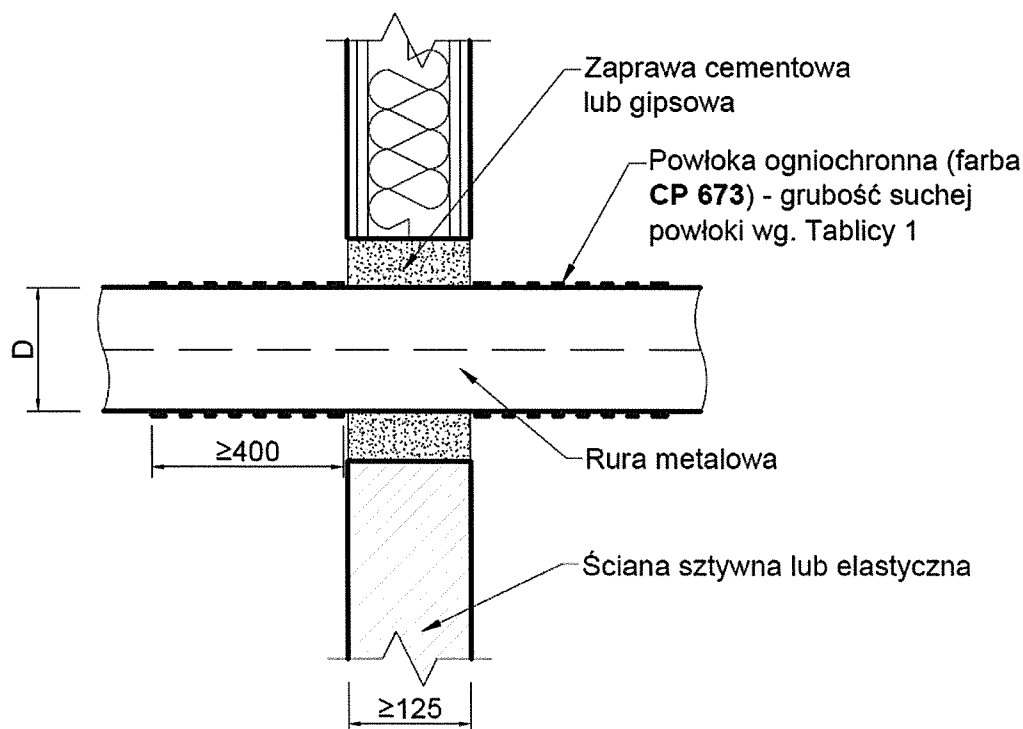
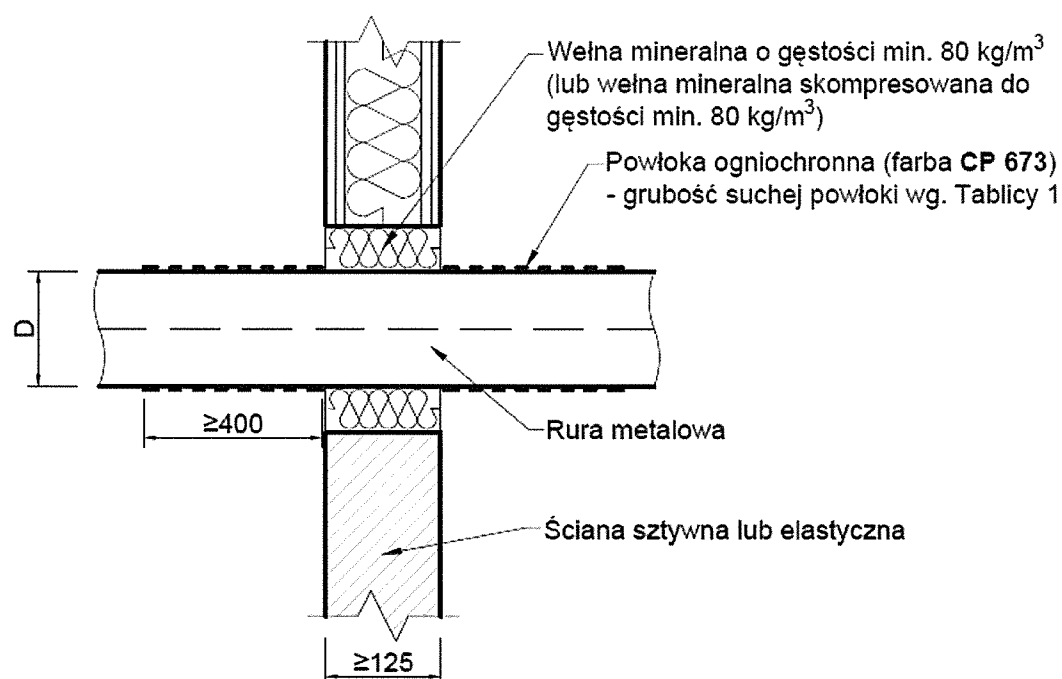
Rys. B1. Przykładowe mieszane uszczelnienie przejścia instalacyjnego



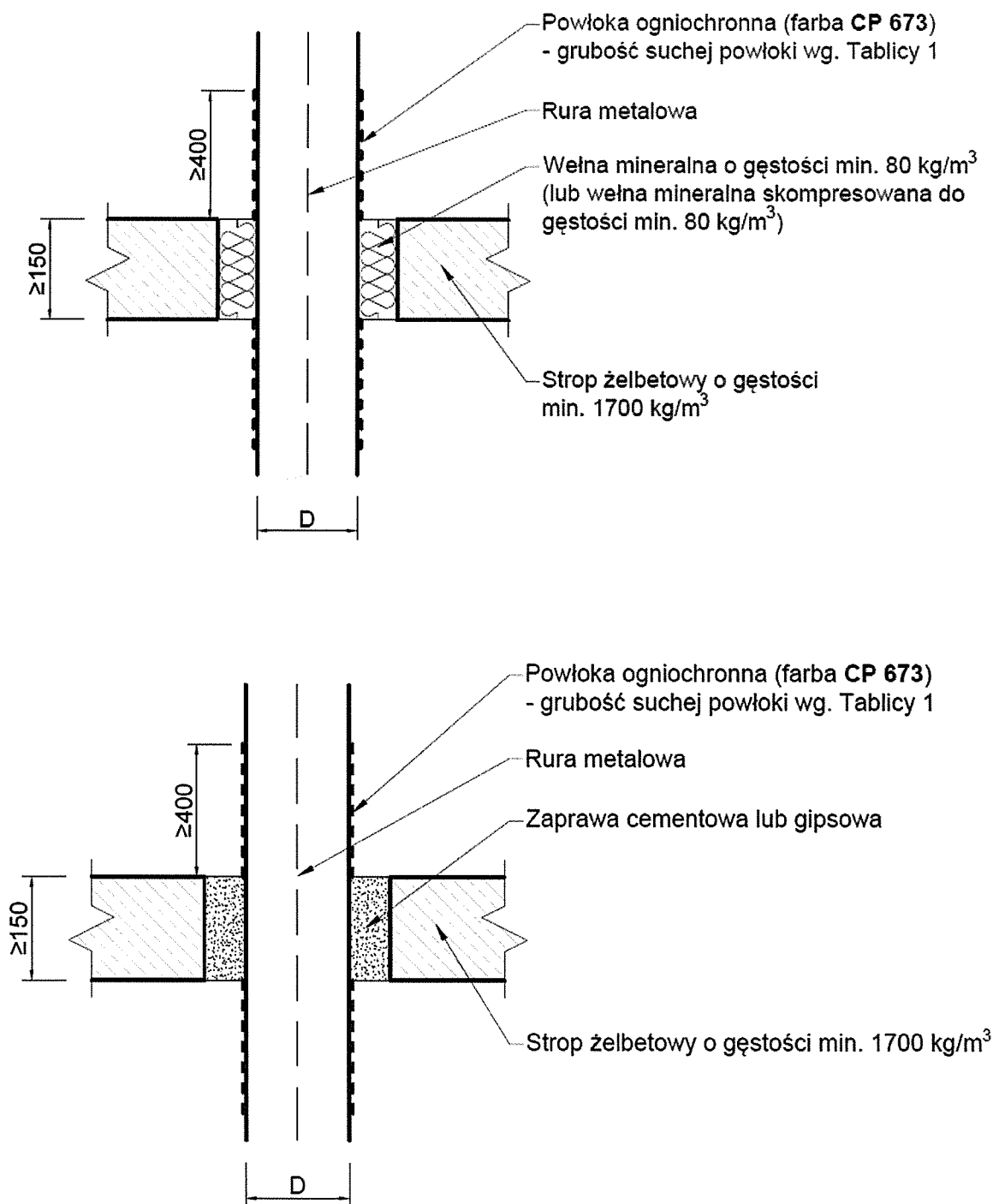
- 1 – płyty stykające się ze sobą, zlicowane z dolną powierzchnią stropu
- 2 – płyty stykające się ze sobą zlicowane z górną powierzchnią stropu
- 3 – płyty ułożone w odstępie (z pustką powietrzną) zlicowane z powierzchniami stropu
- 4 – płyty stykające się ze sobą lub ułożone w odstępie w dowolnej pozycji wewnątrz stropu
- 5 – płyty stykające się ze sobą lub ułożone w odstępie w dowolnej pozycji wewnątrz ściany
- 6 – płyty stykające się ze sobą zlicowane z dowolną powierzchnią ściany
- 7 – płyty stykające się ze sobą zlicowane z dowolną powierzchnią ściany
- 8 – płyty stykające się ze sobą zlicowane z oboma powierzchniami ściany
- 9 – płyty ułożone w odstępie (z pustką powietrzną) zlicowane z oboma powierzchniami ściany

Uwaga: łączna grubość wełny (min. 100 mm) może być uzyskana poprzez zastosowanie jednej warstwy o grubości min. 100 mm lub min. 2 warstw o grubości min. 50 mm każda.

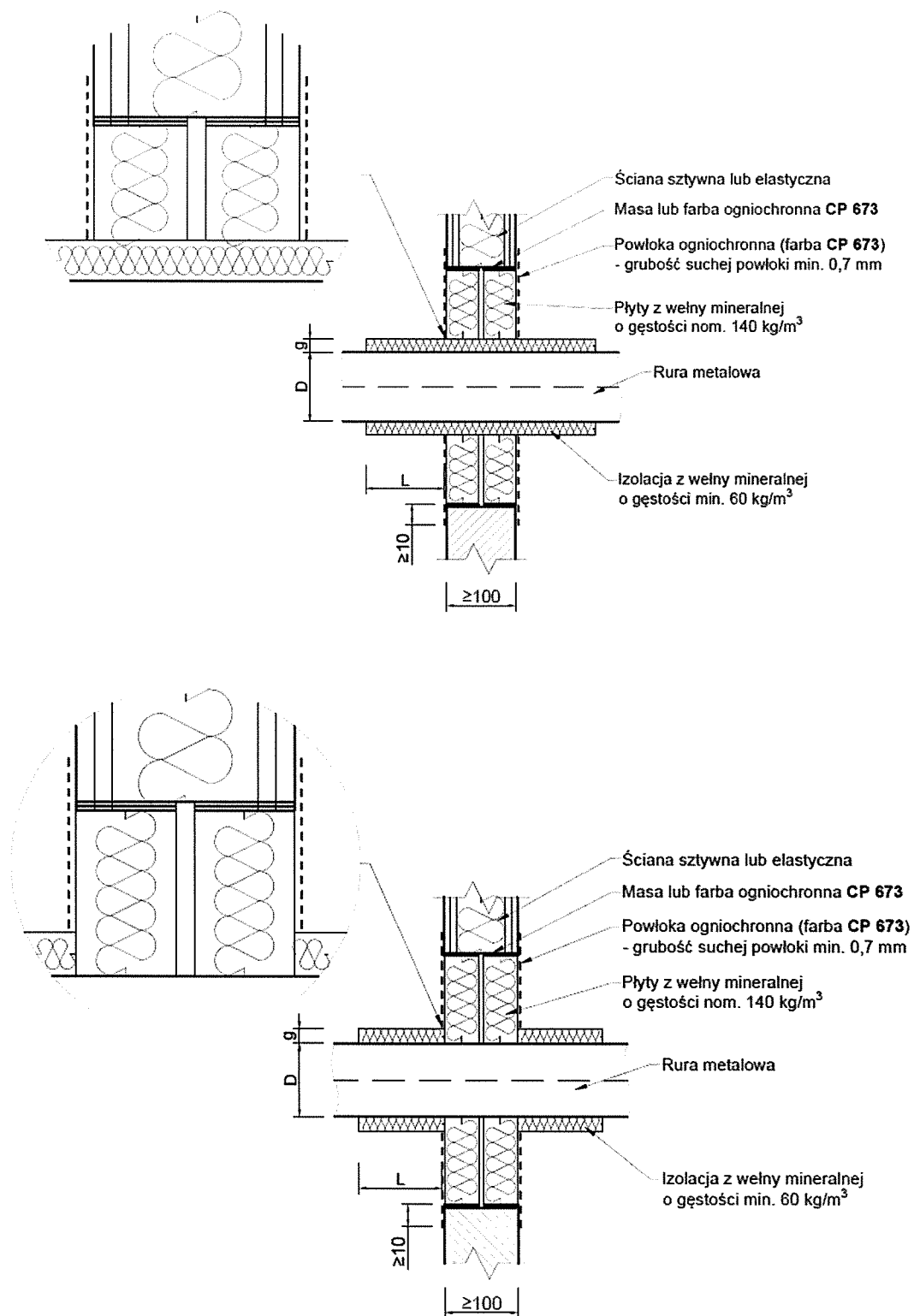
Rys. B2. Dopuszczalne położenia mieszanego uszczelnienia przejścia w konstrukcji mocującej



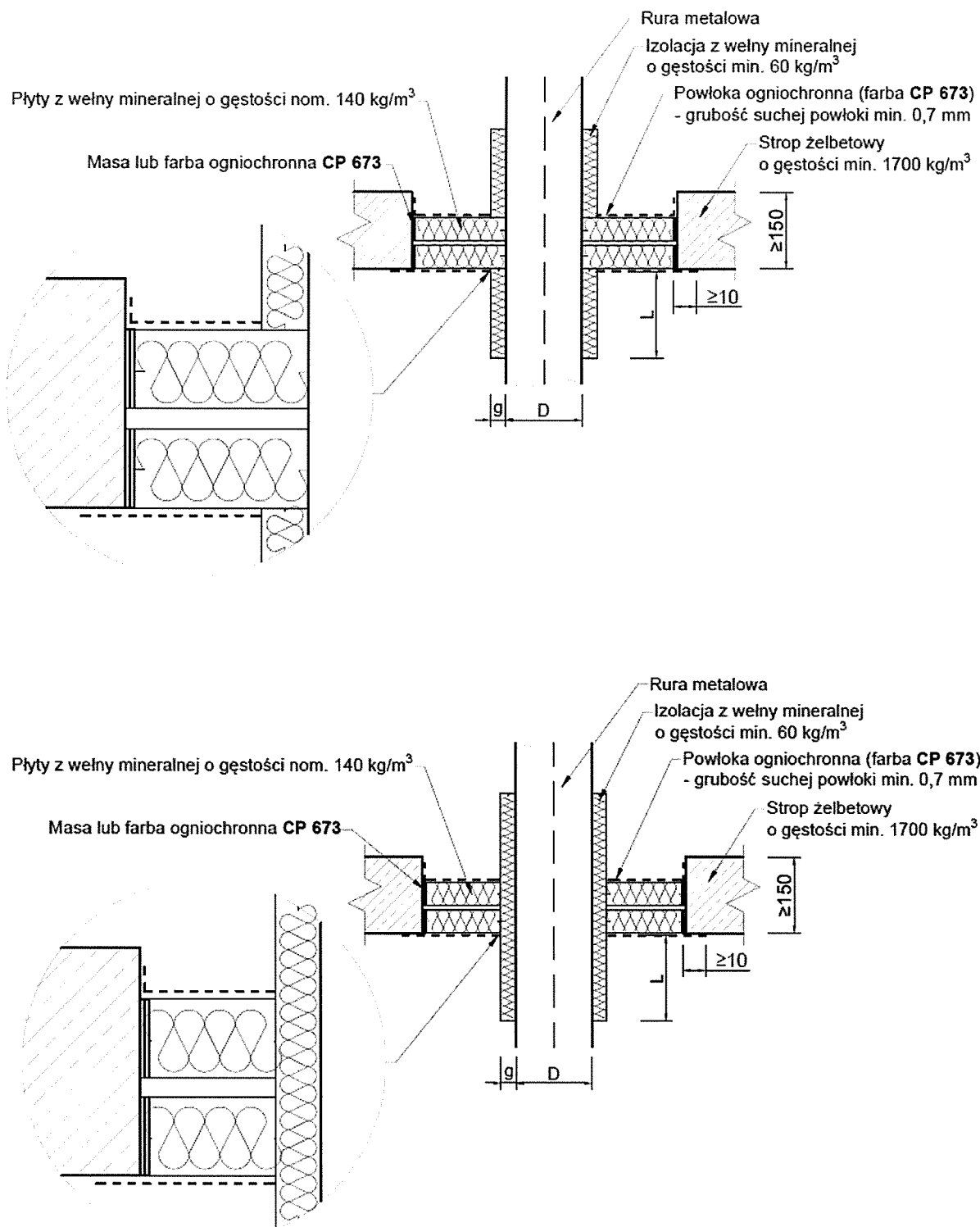
Rys. B3. Uszczelnienie przejścia przez ścianę rur metalowych, wykonane przy użyciu farby ogniochronnej CP 673 (wymiar w mm)



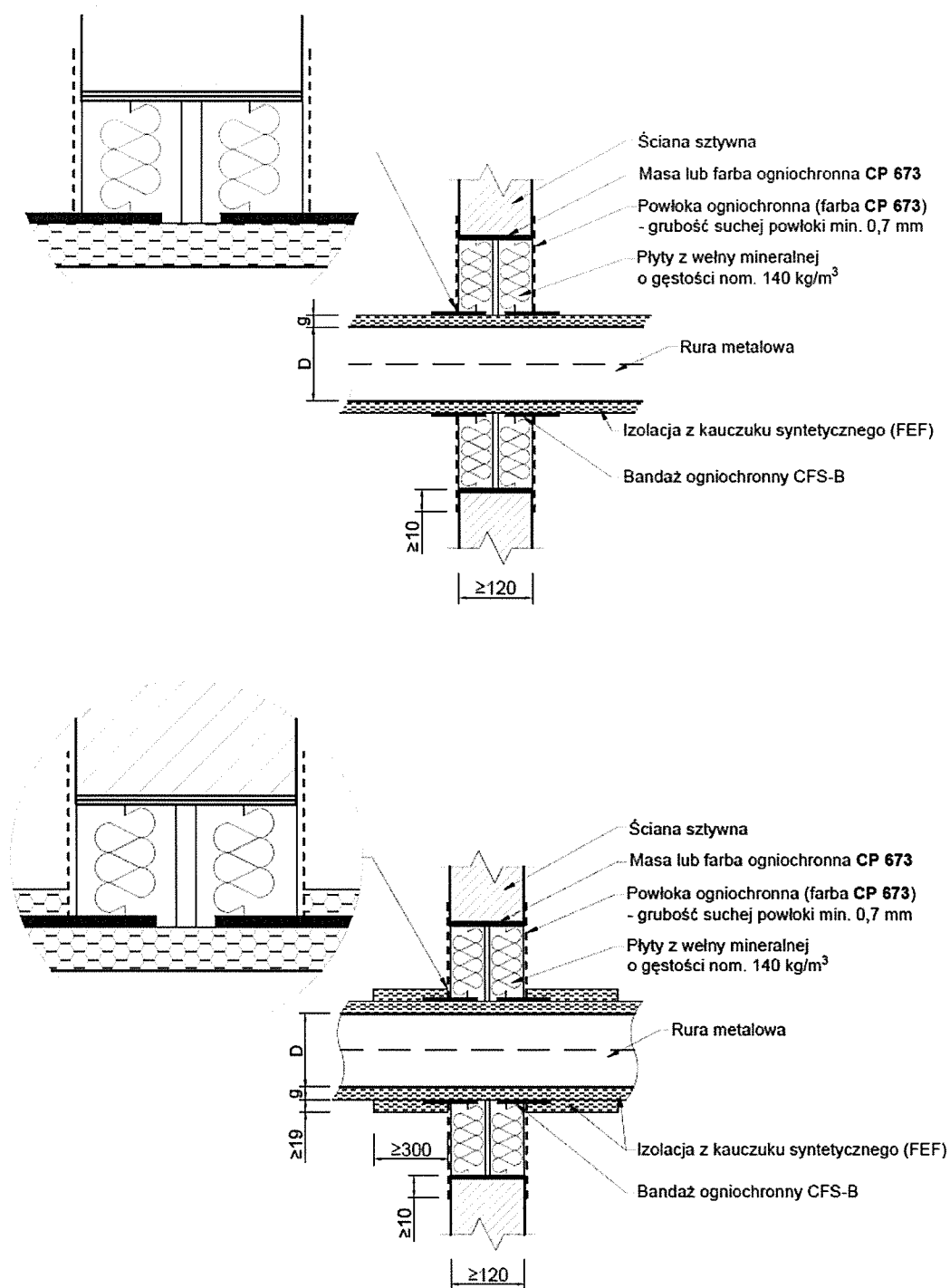
Rys. B4. Uszczelnienie przejścia przez strop rur metalowych, wykonane przy użyciu farby ogniochronnej CP 673 (wymiary w mm)



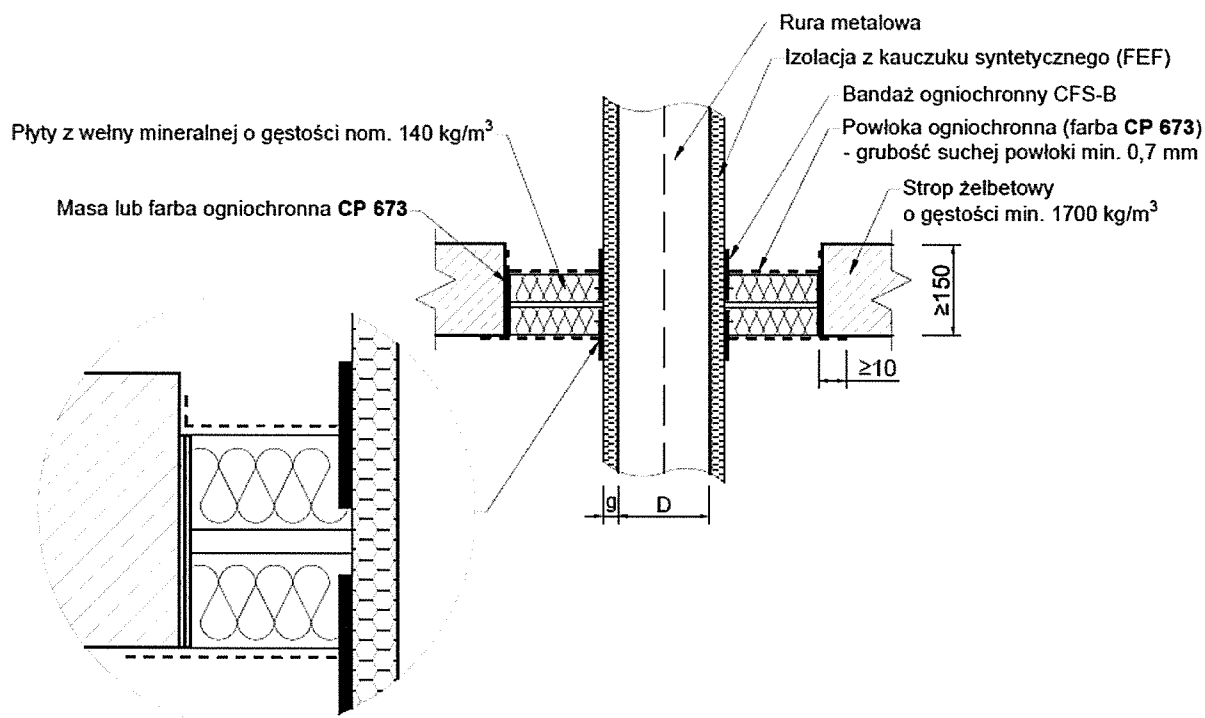
Rys. B5. Przekrój przez uszczelnienie przejścia rur metalowych w izolacji z wełny mineralnej przejściu przez ścianę (wymiary w mm)



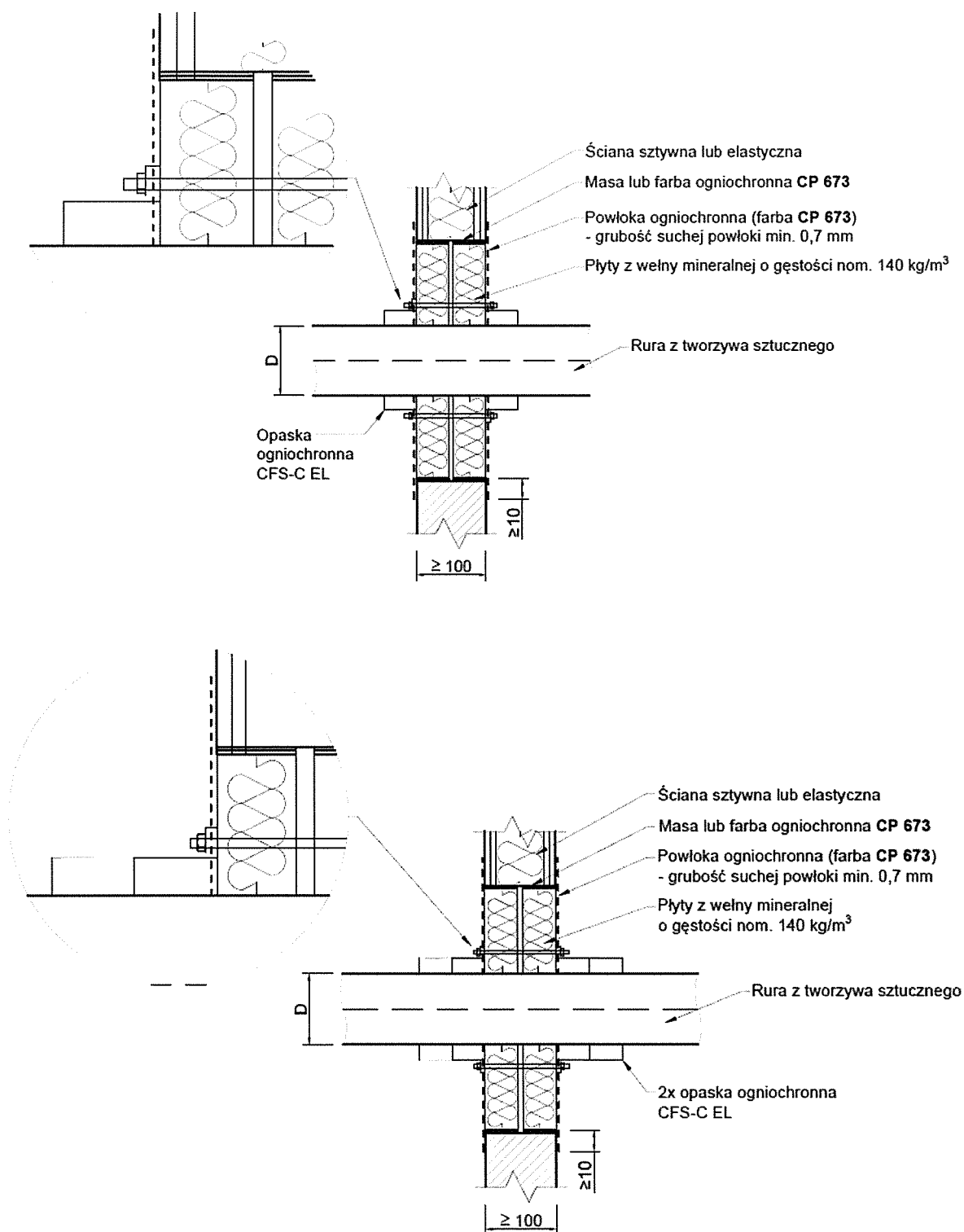
Rys. B6. Przekrój przez uszczelnienie przejścia rur metalowych w izolacji z wełny mineralnej w przejściu przez strop (wymiary w mm)



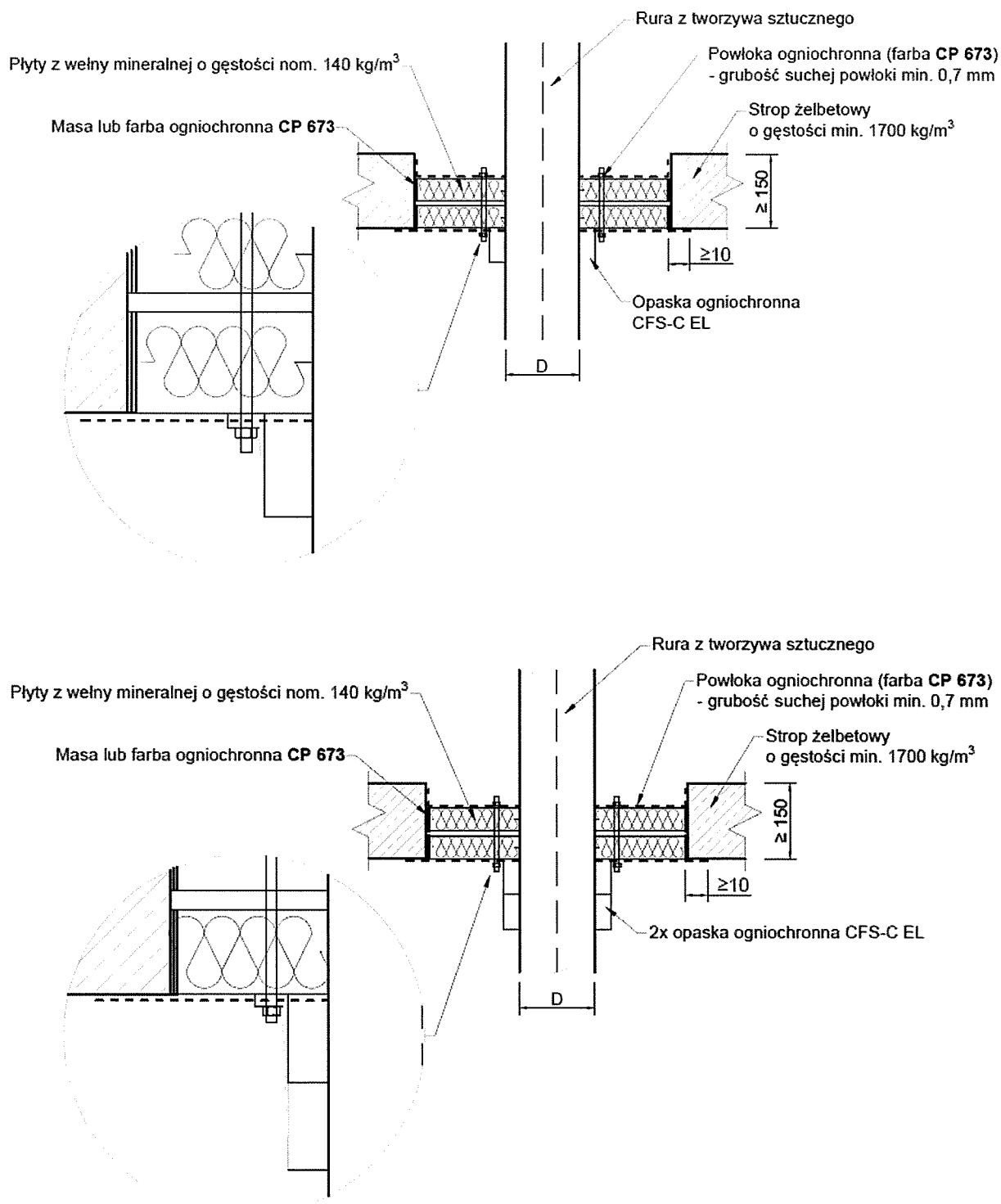
Rys. B7. Przekrój przez uszczelnienie przejścia rur metalowych w izolacji z FEF w przejściu przez ścianę (wymiary w mm)



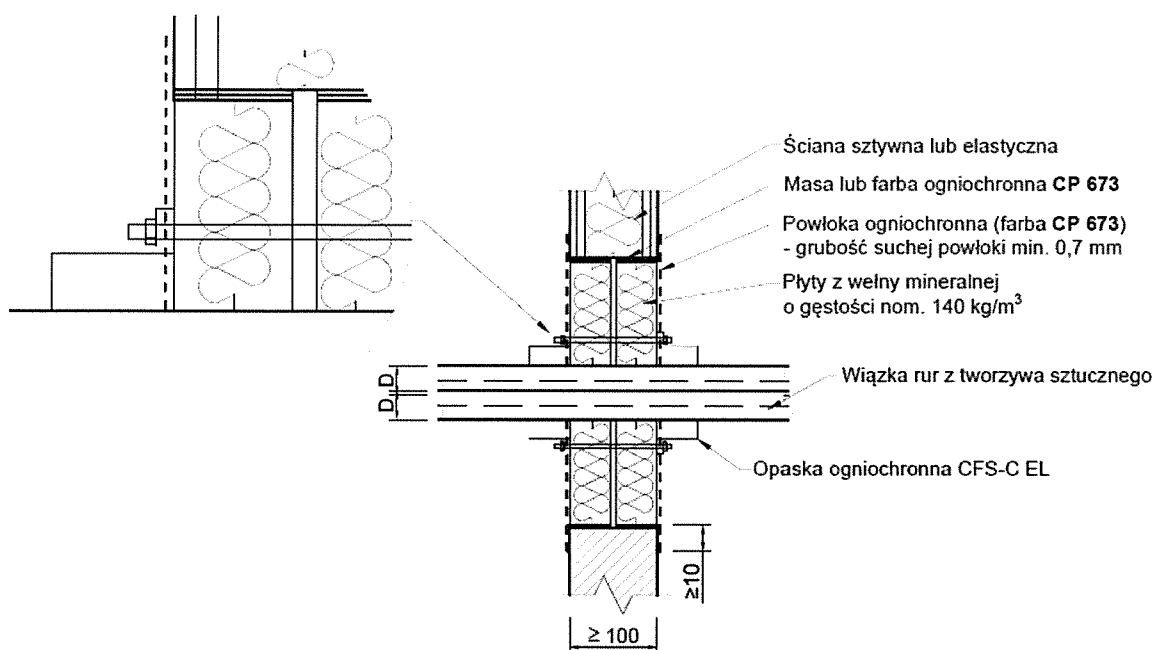
Rys. B8. Przekrój przez uszczelnienie przejścia rur metalowych w izolacji z FEF w przejściu przez strop (wymiary w mm)



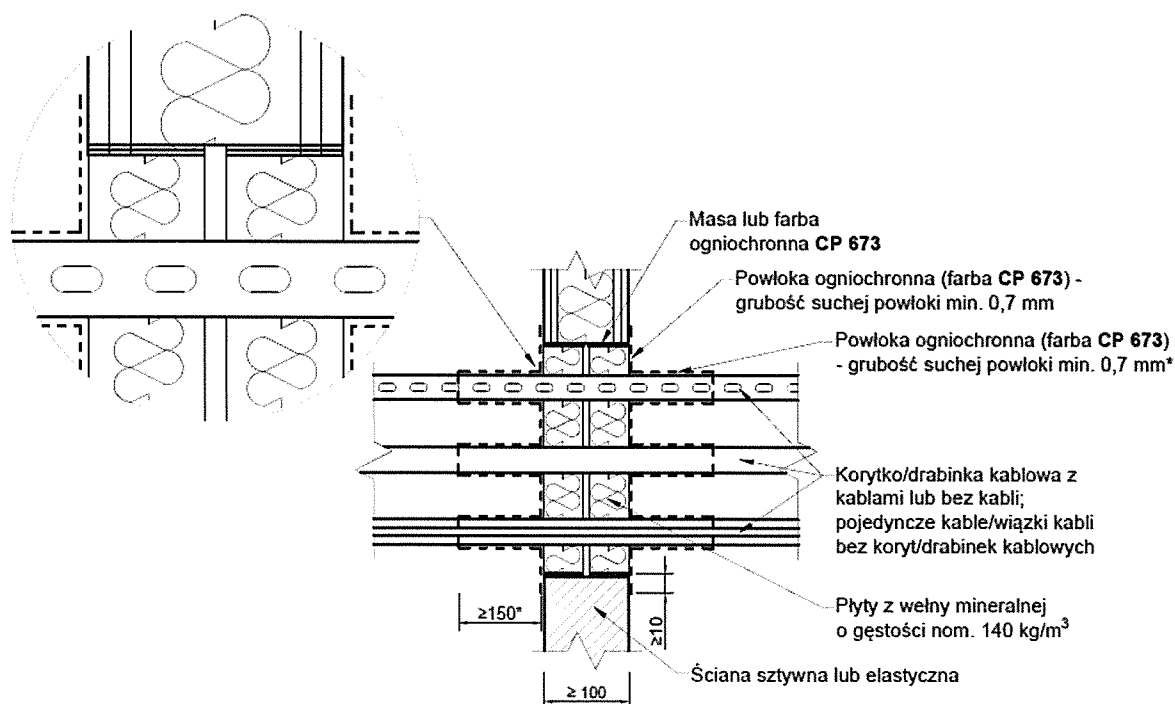
Rys. B9. Przekrój przez uszczelnienie przejścia rur z tworzyw sztucznych zabezpieczonych opaską CFS-C EL w przejściu przez ścianę (wymiar w mm)



Rys. B10. Przekrój przez uszczelnienie przejścia rur z tworzyw sztucznych zabezpieczonych opaską CFS-C EL w przejściu przez strop (wymiary w mm)

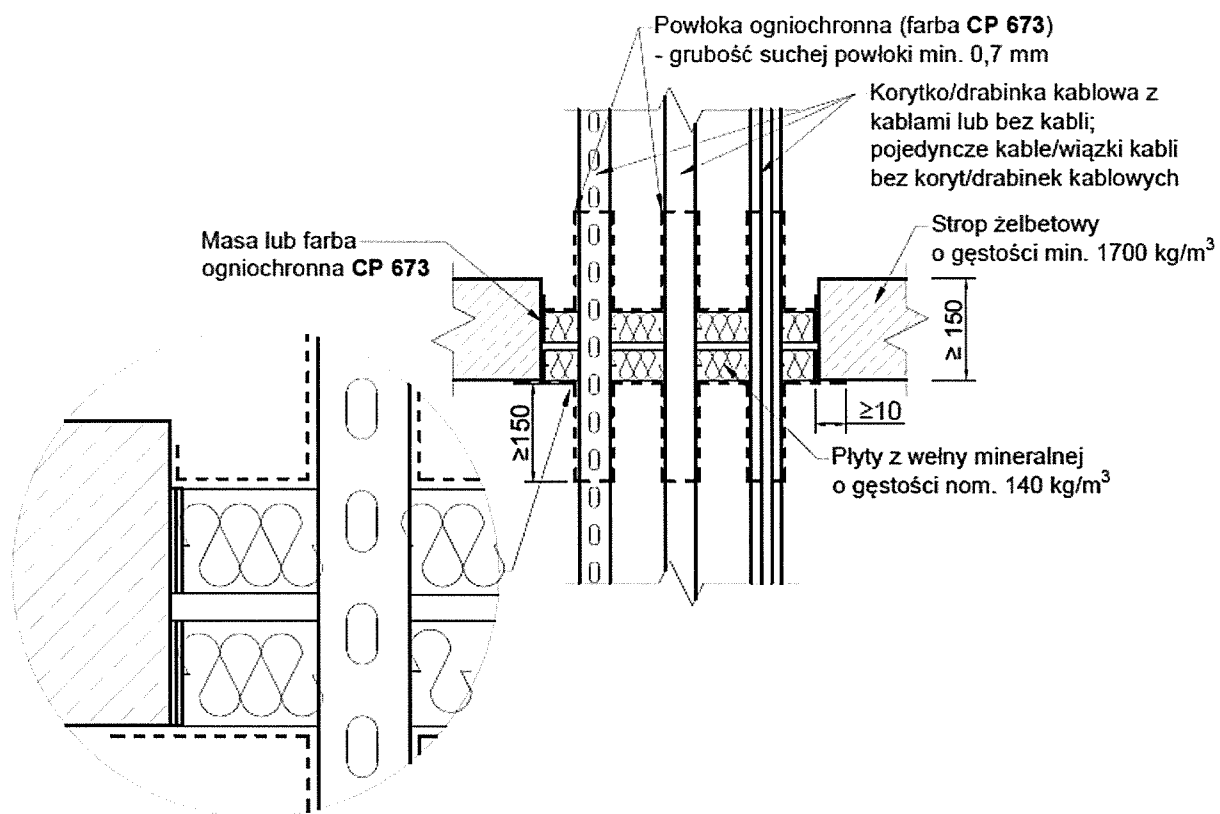


Rys. B11. Przekrój przez uszczelnienie przejścia wiązki rur z tworzyw sztucznych zabezpieczonych opaską CFS-C EL w przejściu przez ścianę (wymiar w mm)



* Kable powyżej Ø21 mm należy pomalować na długości min. 300 mm
oraz na grubość suchej powłoki min. 1,4 mm

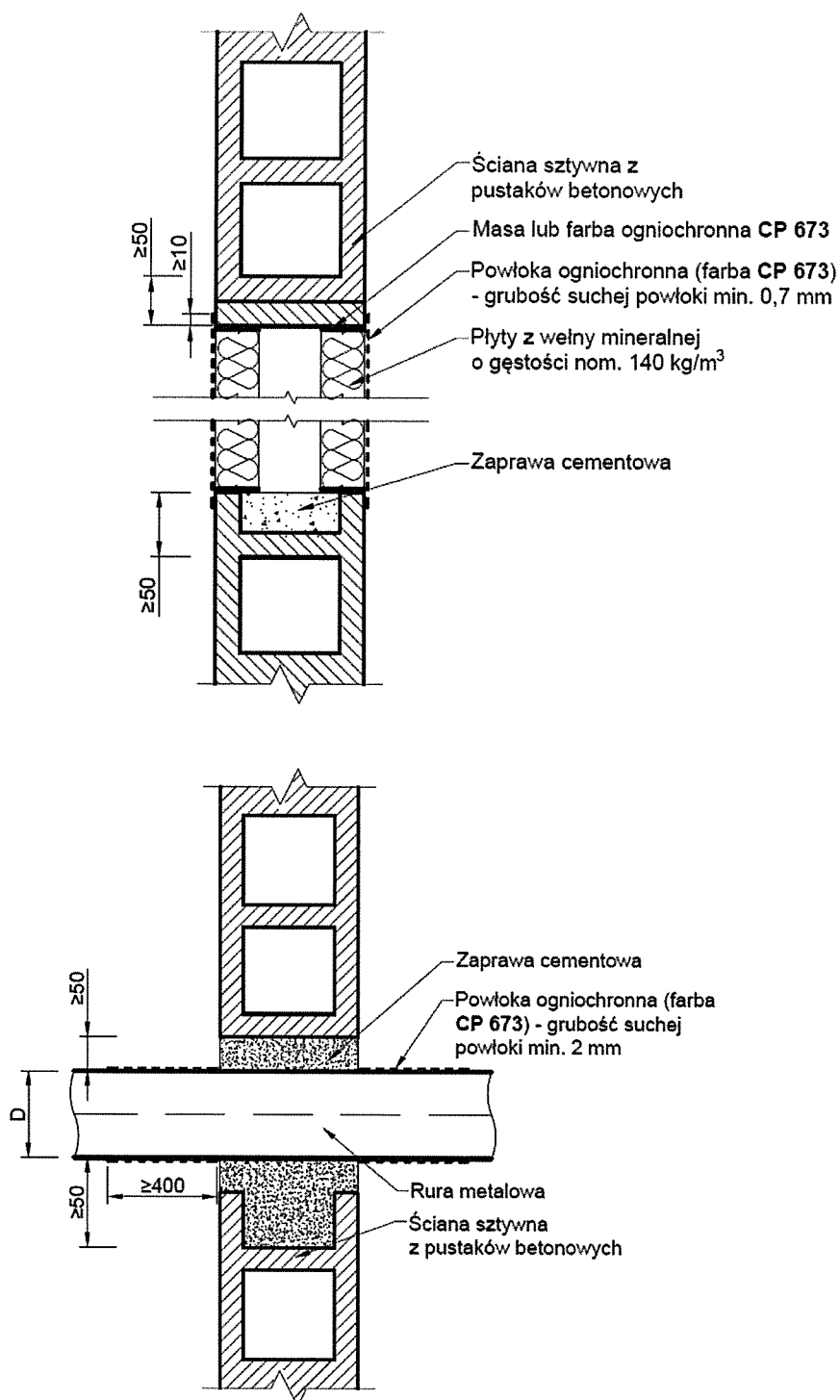
Rys. B12. Przekrój przez uszczelnienie przejścia kabli w korytkach i drabinach kablowych w przejściu przez ścianę (wymiar w mm)



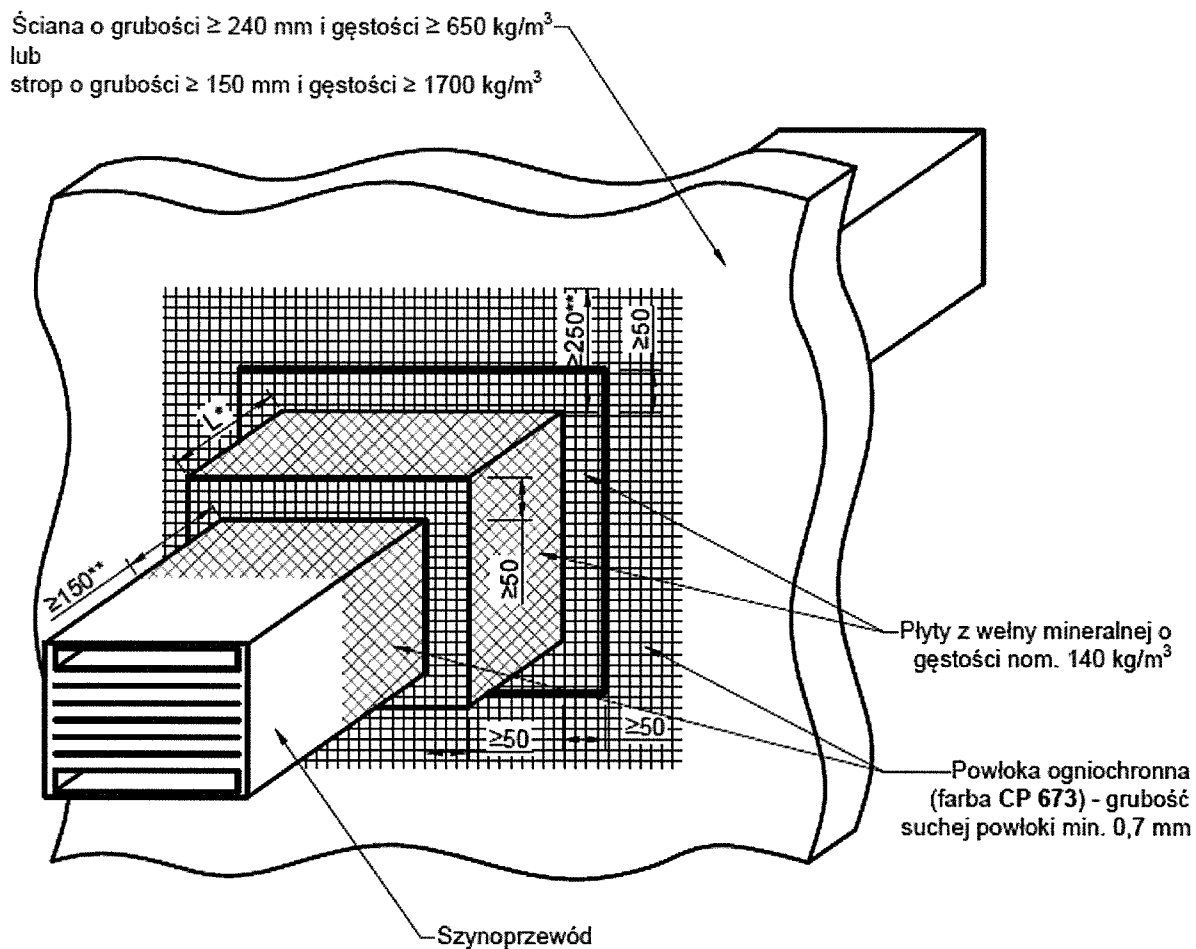
Uwagi:

1. Korytka nieperforowane należy pokryć farbą CP 673 o grubości suchej warstwy 0,7 mm, również w części wewnętrznej przejścia

Rys. B13. Przekrój przez uszczelnienie przejścia kabli w korytkach i drabinach kablowych w przejściu przez strop (wymiar w mm)



Rys. B14. Przykład zabezpieczenia przejścia instalacyjnego w ścianie wykonanej z pustaków betonowych

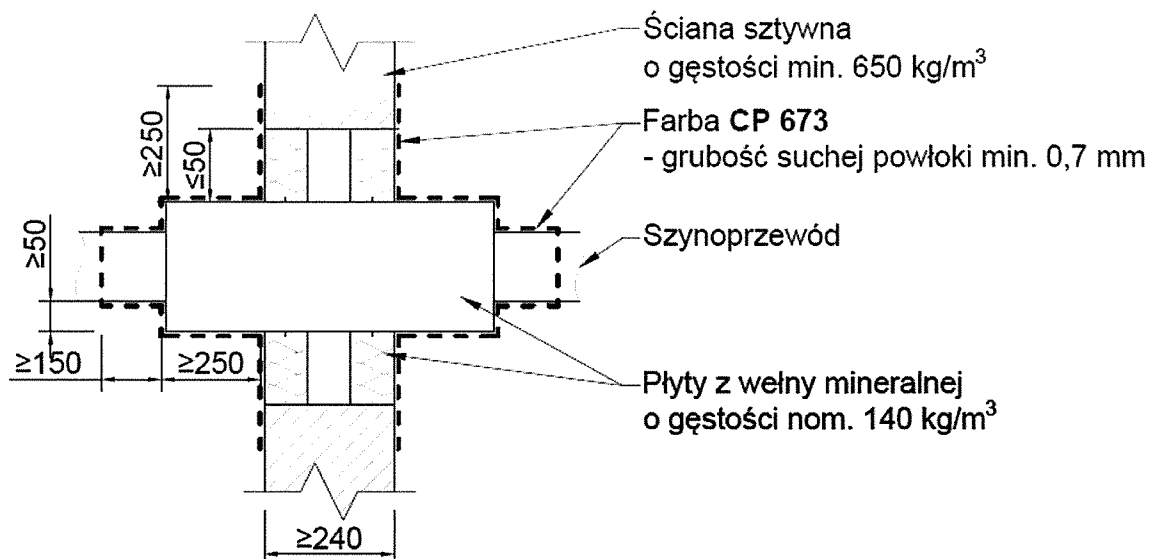


* 250 mm dla uszczelnień przejść szynoprzewodów przez ściany;

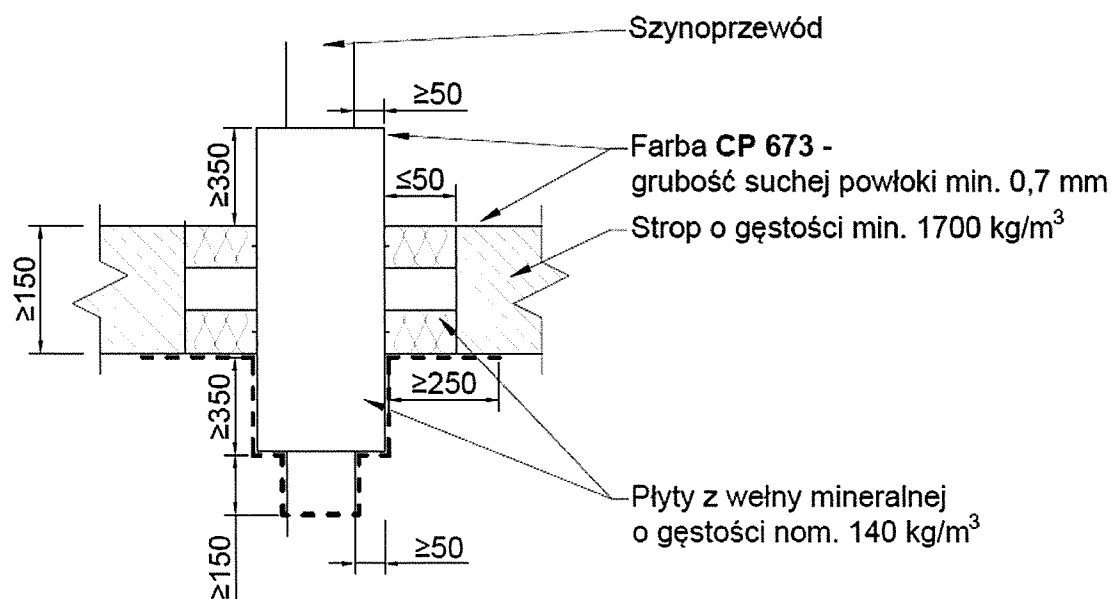
350 mm dla uszczelnień przejść szynoprzewodów przez stropy;

** Malowanie obustronne w przypadku ścian i jednostronne (od spodu) w przypadku stropu

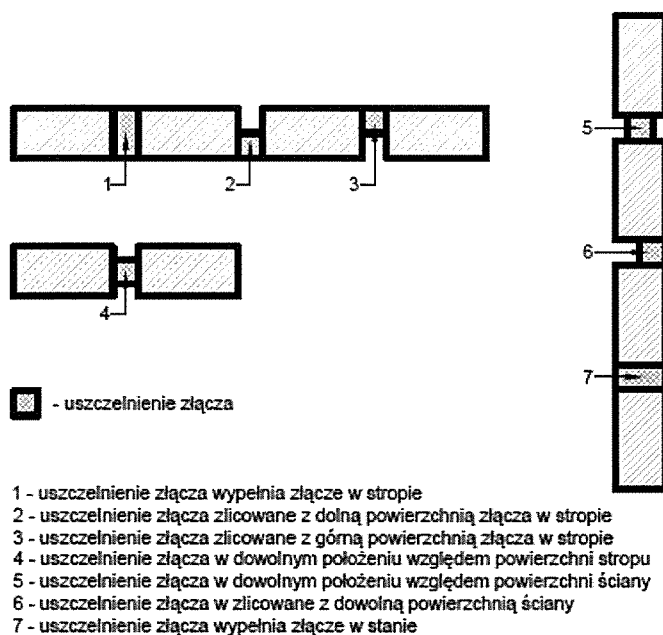
Rys. B15. Uszczelnienie przejścia szynoprzewodu w ścianie lub stropie – widok ogólny (przekrój przez szynoprzewód)



Rys. B16. Uszczelnienie przejścia szynoprzewodu w ścianie – przekrój przez przegrodę

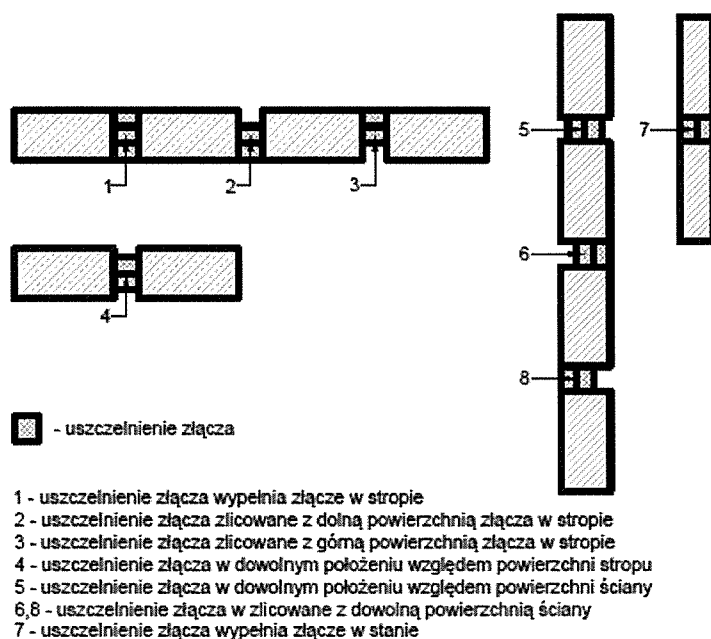


Rys. B17. Uszczelnienie przejścia szynoprzewodu w stropie – przekrój przez przegrodę

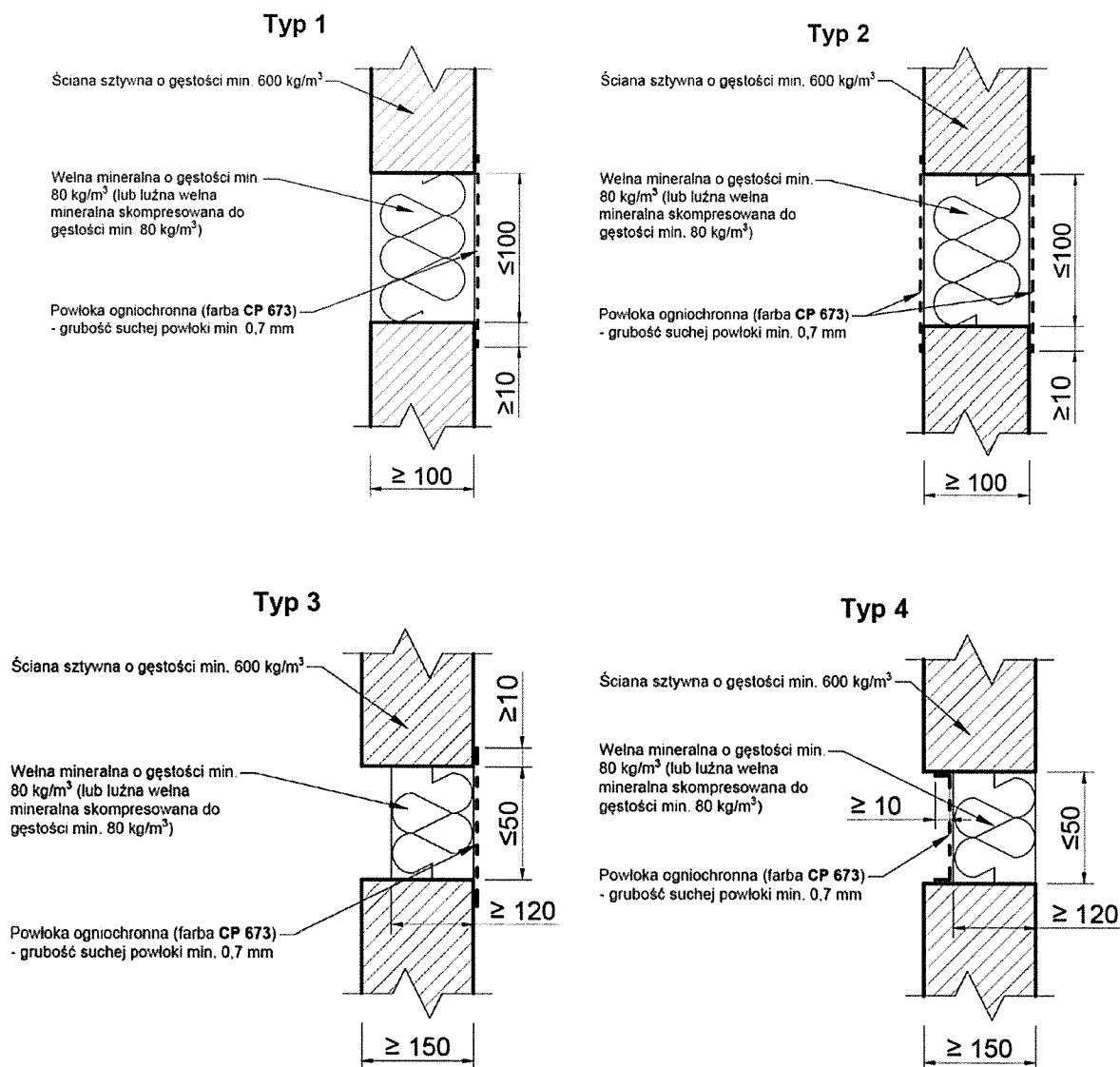


Typ uszczelnienia złącza	Położenie
Typ 1	5, 6, 7, 8
Typ 2	5, 6, 7, 8
Typ 3	5, 6, 7, 8
Typ 4	5, 6, 7, 8
Typ 5	1, 2, 3, 4
Typ 6	1, 2, 3, 4
Typ 7	1, 2, 3, 4
Typ 8	5, 6, 7, 8
Typ 9	5, 6, 7, 8
Typ 10	5, 6, 7, 8
Typ 11	5, 6, 7, 8
Typ 12	1, 2, 3, 4
Typ 13	1, 2, 3, 4
Typ 14	1, 2, 3, 4
Typ 15	1, 2, 3, 4
Typ 16	1, 2, 3, 4

Uwaga:
Łączna grubość wełny może być uzyskana poprzez zastosowanie jednej lub kilku warstw wełny mineralnej.



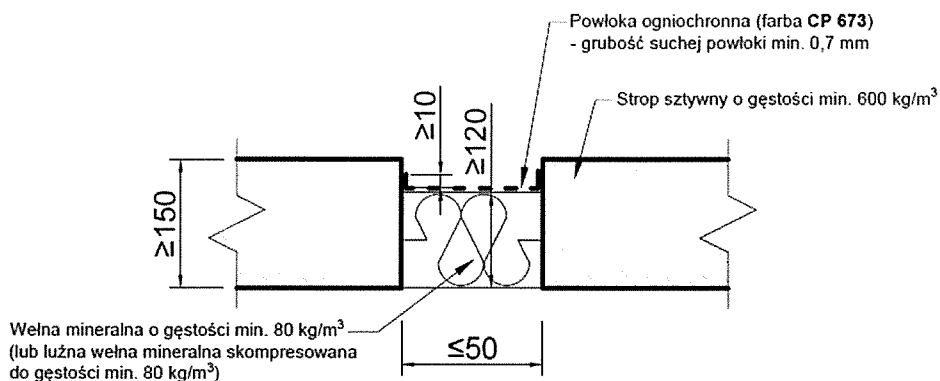
Rys. B18. Dopuszczalne położenie uszczelnienia w złączu liniowym

**Uwagi:**

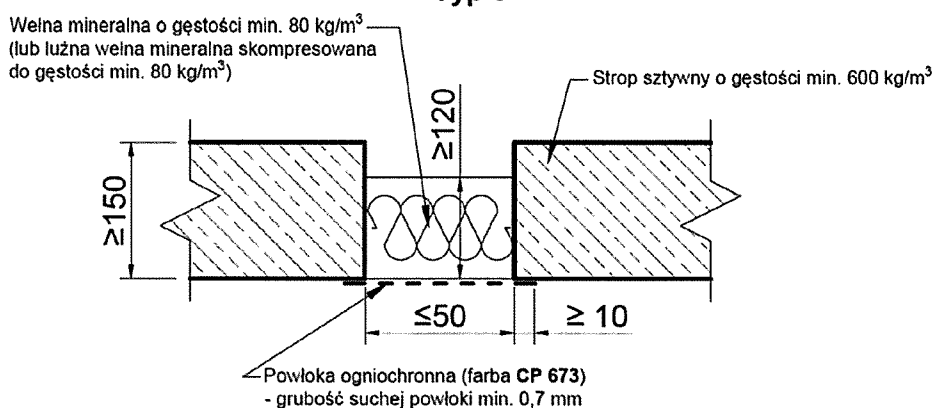
1. Przerywaną linią oznaczono pokrycie farbą ogniochronną CP 673 o grubości suchej warstwy 0,7 mm (pokrycie jednostronne, z dowolnej strony przegrody)
2. Położenie uszczelnienia w złączu powinno być zgodne z rys. B18
3. Przez uszczelnienia złączy liniowych, ze zdolnością przemieszczania mniejszą niż $\pm 7,5\%$ mogą przechodzić kable o średnicy nie większej niż 21 mm (przykład przedstawiono na rys. B24)

Rys. B19. Uszczelnienie poziomego i pionowego złącza linowego w pionowej konstrukcji mocującej (wymiary w mm)

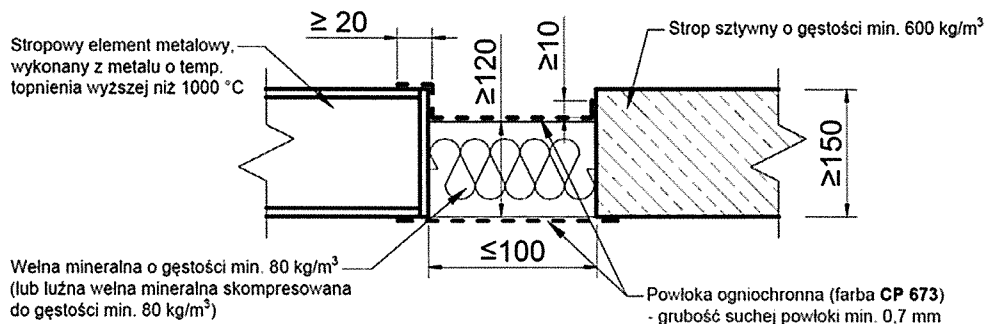
Typ 5



Typ 6



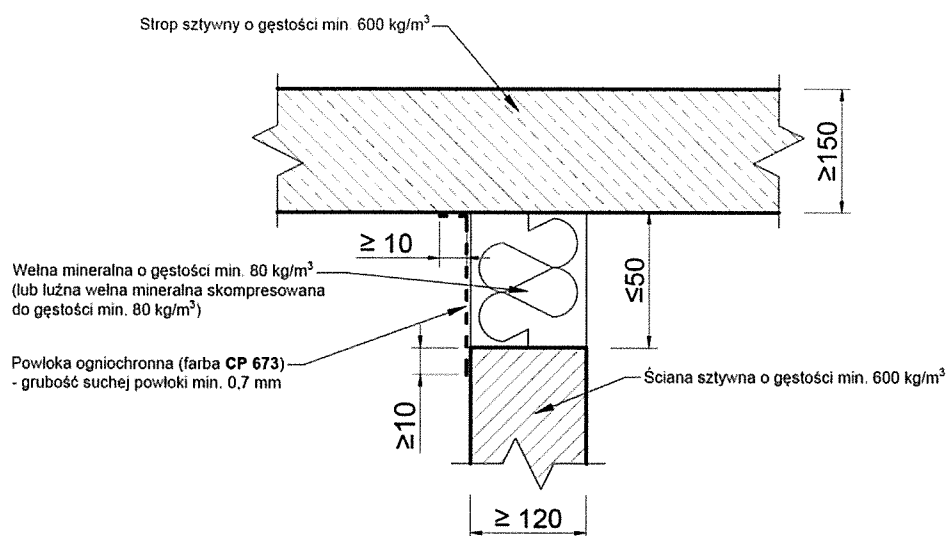
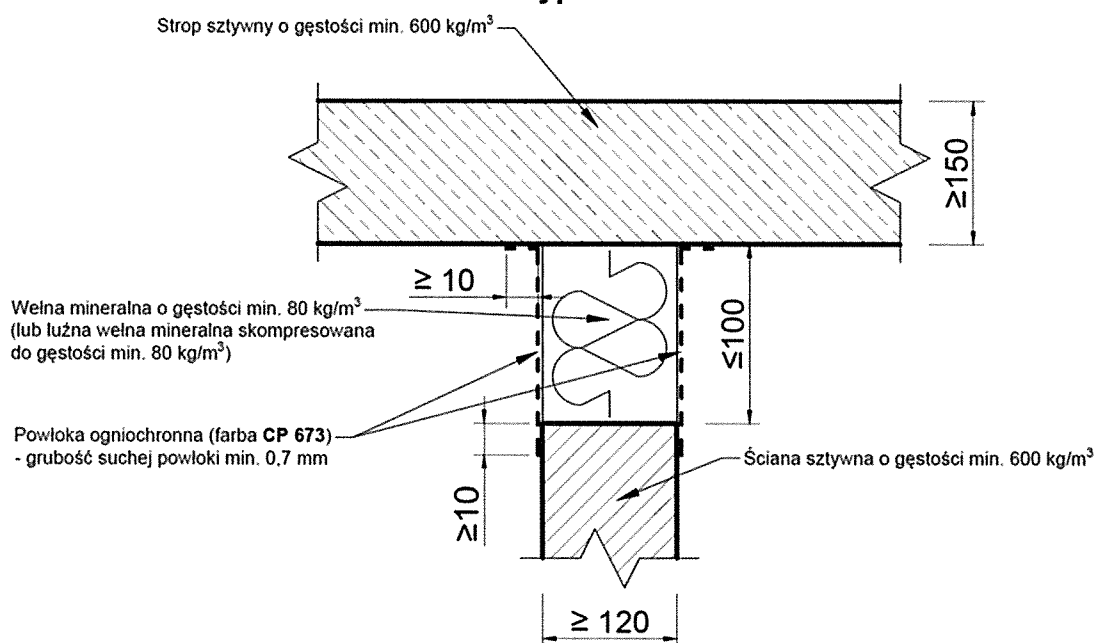
Typ 7



Uwagi:

1. Przerywaną linią oznaczono pokrycie farbą ogniochronną CP 673 o grubości suchej warstwy 0,7 mm (pokrycie jednostronne)
2. Położenie uszczelnienia w złączu powinno być zgodne z rys. B18
3. Przez uszczelnienia złączy liniowych, ze zdolnością przemieszczania mniejszą niż $\pm 7,5\%$ mogą przechodzić kable o średnicy nie większej niż 21 mm (przykład przedstawiono na rys. B24)

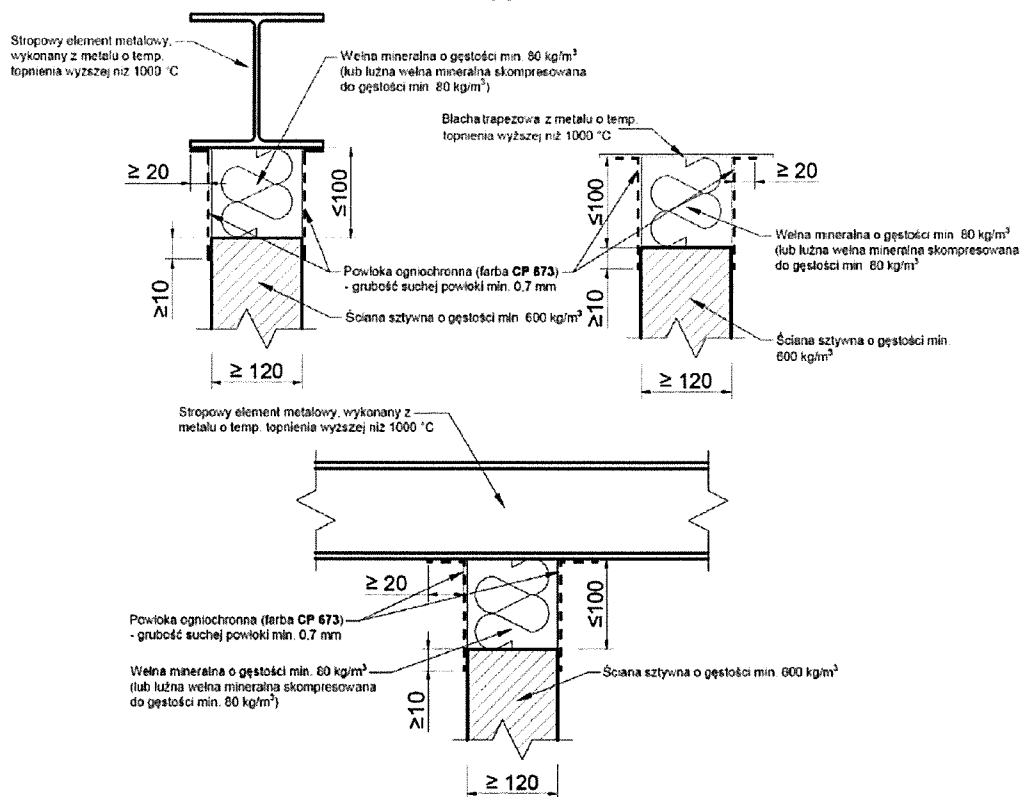
Rys. B20. Uszczelnienie złącza linowego w poziomej konstrukcji mocującej (wymiały w mm)

Typ 8**Typ 9****Uwagi:**

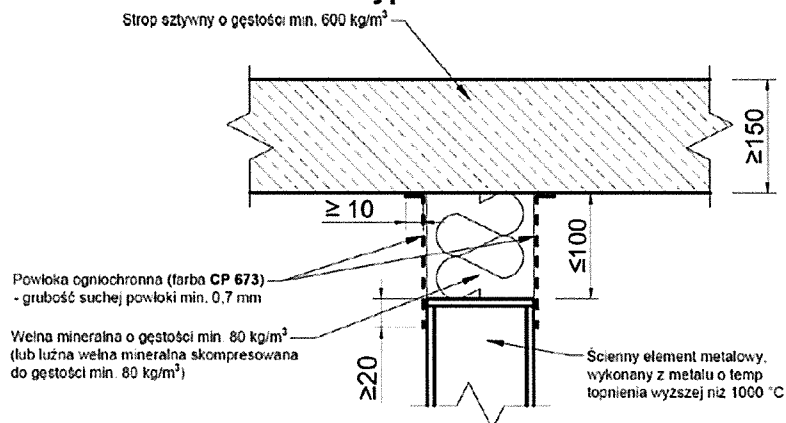
1. Przerywaną linią oznaczono pokrycie farbą ogniochronną CP 673 o grubości suchej warstwy 0,7 mm (pokrycie jednostronne, z dowolnej strony przegrody)
2. Położenie uszczelnienia w złączu powinno być zgodne z rys. B18
3. Przez uszczelnienia złączy liniowych, ze zdolnością przemieszczania mniejszą niż $\pm 7,5\%$ mogą przechodzić kable o średnicy nie większej niż 21 mm (przykład przedstawiono na rys. B24)

Rys. B21. Uszczelnienie poziomego złącza linowego w pionowej konstrukcji mocującej (wymiary w mm)

Typ 10



Typ 11

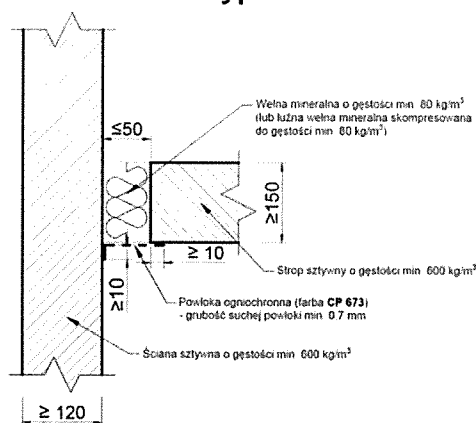


Uwagi:

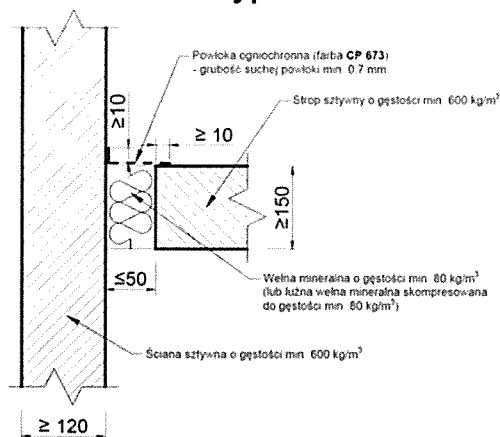
1. Przerwaną linią oznaczono pokrycie farbą ogniochronną CP 673 o grubości suchej warstwy 0,7 mm (pokrycie dwustronne)
2. Położenie uszczelnienia w złączu powinno być zgodne z rys. B18
3. Przez uszczelnienia złączy liniowych, ze zdolnością przemieszczania mniejszą niż $\pm 7,5\%$ mogą przechodzić kable o średnicy nie większej niż 21 mm (przykład przedstawiono na rys. B24)

Rys. B22. Uszczelnienie złącza linowego pomiędzy górną powierzchnią ściany a spodnią powierzchnią stropu, sufitu lub dachu (ściana dochodząca do stropu / dachu / sufitu)
(wymiar w mm)

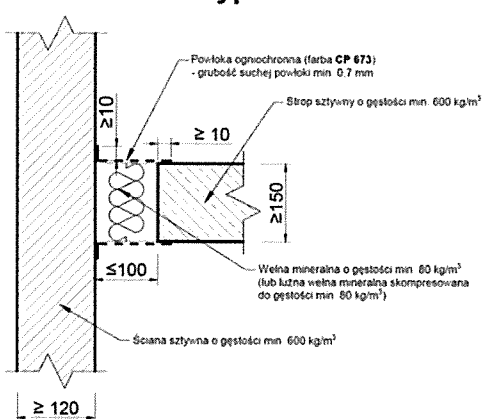
Typ 12



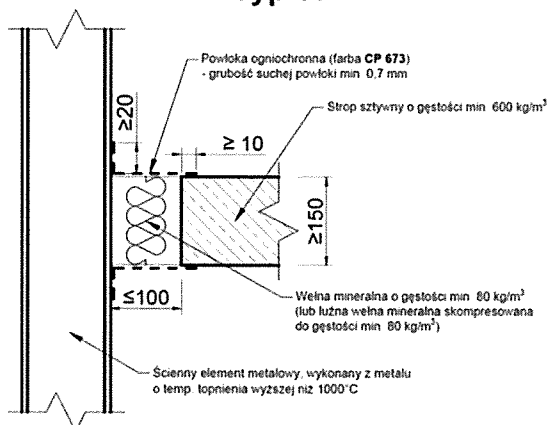
Typ 13



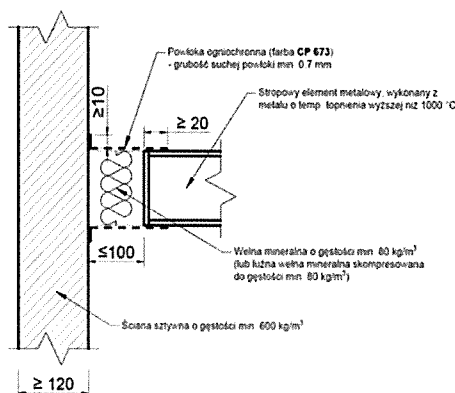
Typ 14



Typ 15

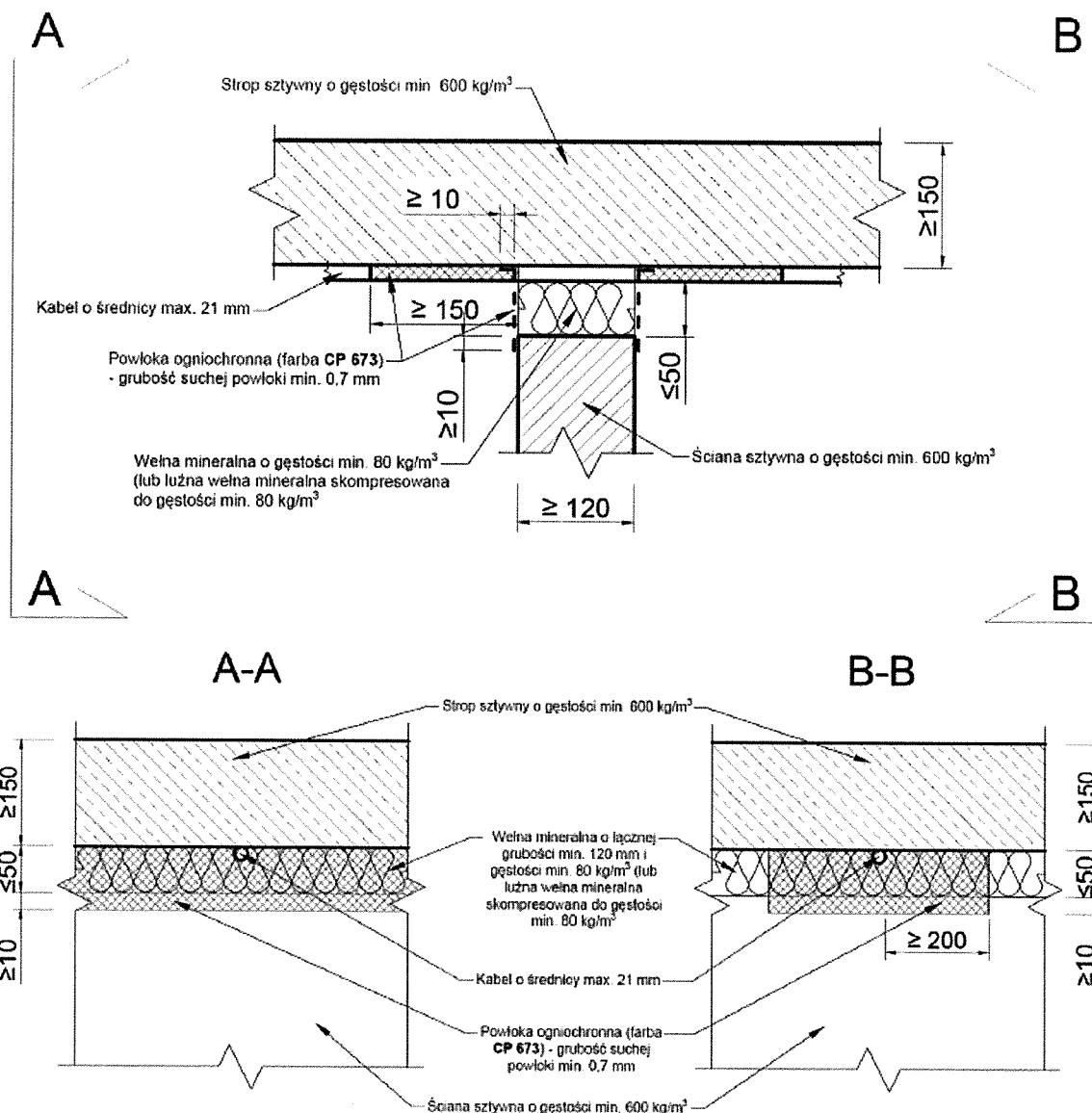


Typ 16

**Uwagi:**

1. Przerywaną linią oznaczono pokrycie farbą ogniochronną CP 673 o grubości suchej warstwy 0,7 mm (pokrycie jednostronne)
2. Położenie uszczelnienia w złączu powinno być zgodne z rys. B18
3. Przez uszczelnienia złączy liniowych, ze zdolnością przemieszczania mniejszą niż $\pm 7,5\%$ mogą przechodzić kable o średnicy nie większej niż 21 mm (przykład przedstawiono na rys. B24)

Rys. B23. Uszczelnienie złącza linowego pomiędzy boczną powierzchnią ściany a czołową powierzchnią stropu, sufitu lub dachu (strop / dach / sufit dochodzący do ściany)
(wymiary w mm)



Rys. B24. Przykład uszczelnienia złącza linowego z przechodzącym kablem o średnicy nie większej niż 21 mm; sposób zabezpieczenia kabla (wymiały w mm)

