



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

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2017/0148 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:

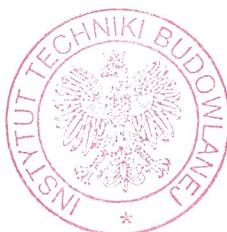
svt Brandschutz Vertriebsgesellschaft mbH International
Glüsinger Strasse 86, D-21217 Seevetal, Niemcy

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0148 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższego wyrobu budowlanego do zamierzonego zastosowania:

**Pęczniejący bandaż ogniochronny
PYRO-SAFE DG-CR do zabezpieczania
kabli, wiązek kabli i tras kablowych**

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

21 czerwca 2027 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 21 czerwca 2022 r.

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

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest pęczniejący bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR (oznaczenie typu wyrobu), produkowany w Niemczech przez svt Brandschutz Vertriebsgesellschaft mbH International, Glüsinger Strasse 86, D-21217 Seevetal, Niemcy.

Bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR jest wykonany z elastycznej tkaniny z włókna szklanego, powleczonej z jednej strony materiałem pęczniejącym o nazwie PYRO-SAFE DG, w kolorze czerwonym, na bazie dyspersji tworzyw sztucznych, a z drugiej strony cienką powłoką poliuretanową w kolorze szarym. W warunkach pożaru materiał PYRO-SAFE DG pęcznieje, tworząc spienioną, porowatą warstwę izolującą zabezpieczane powierzchnie przed działaniem ognia.

Cechy identyfikacyjne bandaża ogniochronnego PYRO-SAFE DG-CR podano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR jest przeznaczony do zabezpieczania pojedynczych kabli, wiązek kablowych i tras kablowych (przewodów), ułożonych pionowo, poziomo i skośnie, przed rozprzestrzenianiem się płomienia. Izolacja kabli przeznaczonych do ogniochronnego zabezpieczania bandażami PYRO-SAFE DG-CR powinna być wykonana z PVC.

Kable zabezpieczone bandażem ogniochronnym PYRO-SAFE DG-CR, zgodnie z warunkami podanymi w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej, powinny spełniać wymagania kategorii A wg PN-EN IEC 60332-3-22:2018 w zakresie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych kabli, wiązek kabli i tras kablowych (przewodów).

Bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR jest przeznaczony do stosowania na zewnątrz i wewnątrz budynków, w tym również w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności powietrza, w środowiskach kategorii X, Y₁, Y₂, Z₁ i Z₂ wg Raportu Technicznego EOTA TR 024.

Sposoby wykonywania zabezpieczeń z zastosowaniem bandaża ogniochronnego PYRO-SAFE DG-CR pokazano na rys. B1 ÷ B5, w Załączniku B.

Powierzchnie zabezpieczanych kabli nie powinny wykazywać żadnych uszkodzeń, śladów olejów, kurzu i brudu. Izolacja kabli nie powinna wykazywać żadnych uszkodzeń takich jak naderwania, pęknięcia i odspojenia.

Kable należy owinać jednokrotnie bandażem z zakładką o szerokości 30 ÷ 50 mm, a następnie ustabilizować bandaż na kablu / wiązkach kabli za pomocą drutu stalowego, ocynkowanego lub drutu wykonanego ze stali nierdzewnej, o średnicy 1 mm, albo za pomocą taśmy o szerokości 15 mm i grubości 0,2 mm, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej. Odległości pomiędzy zamocowaniami powinny wynosić nie więcej niż 500 mm. Bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR należy owijać tak, aby strona z materiałem pęczniejącym (kolor czerwony) przylegała do zabezpieczanych kabli.

Boczne wyjścia kabli z tras kablowych należy zabezpieczyć bandażem na długości co najmniej 300 mm (rys. B5).

Prace z zastosowaniem bandaża ogniochronnego PYRO-SAFE DG-CR powinny być przeprowadzane w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +50°C, przy względnej wilgotności powietrza nie wyższej niż 85%.

Zawiesia i zamocowania kabli, wiązek kabli i tras kablowych (przewodów) powinny być dodatkowo zabezpieczone bandażem ogniochronnym PYRO-SAFE DG-CR tak, aby nie pozostały wolne, niezabezpieczone przestrzenie.

Wyrób objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinien być stosowany zgodnie z:

- projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi, a w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225),
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- wytycznymi określonymi w instrukcji opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe bandaża ogniochronnego PYRO-SAFE DG-CR i metody zastosowane do ich oceny podano w tablicy 1.

Tablica 1

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Względna wysokość spęczenia – współczynnik spęczenia	15,5 ÷ 22	EOTA TR 024
2	Ciśnienie pęczenia, N/mm ²	1,0 ÷ 1,65	EOTA TR 024
3	Odporność na działanie środowiska X wg EOTA TR 024	brak zmian wyglądu, względnej wysokości spęczenia oraz ciśnienia pęczenia	EOTA TR 024
4	Klasa reakcji na ogień	B-s1, d0	PN-EN 13501-1:2019
5	Odporność na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia po pionowych wiązkach kabli, zabezpieczonych zgodnie z p. 2, kategoria A, określona długością zwęglonej części próbki, m	≤ 2,5	PN-EN IEC 60332-3-22:2018

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR powinien być pakowany, przechowywany i transportowany w oryginalnych opakowaniach producenta, w sposób zapewniający niezmiennność jego właściwości użytkowych. Opakowania powinny zabezpieczać wyrób 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 wyrobu 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-2017/0148 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 gotowych wyrobów (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:

- a) wyglądu zewnętrznego,
- b) grubości,
- c) masy powierzchniowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) analizy TGA,
- b) zawartości popiołu,
- c) względnej wysokości spęczenia,
- d) ciśnienia pęczenia.

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-2017/0148 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2017/0148 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0148 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk pęczniejącego bandaża ogniochronnego PYRO-SAFE DG-CR, 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-2017/0148 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyrób, 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-2017/0148 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0148 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 (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). 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. Opinia techniczna dotycząca oceny taśmy pęczniejącej PYRO-SAFE DG-CR 0,7 do ogniochronnego zabezpieczania kabli elektroenergetycznych w zakresie nierozprzestrzeniania ognia, nr 01087/22/Z00NZP, Zakład Badań Ogniwych ITB
2. Raport z badań nr LzM00-01105/22/Z00NZM, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB
3. Raport z badań nr LZK00-01105/22/Z00NZM, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB
4. Raporty z badań nr LZP01-01105/22/Z00NZM i LZP02-01105/22/Z00NZM, Zakład Badań Ogniwych ITB
5. Classification of reaction to fire. Classification report no.: K-2301/586/20-MPA BS, Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen, Beethovenstrasse 52, D-38106 Braunschweig, Germany
6. Raport z badań nr LZK00-01528/17/Z00NZK, Zakład Konstrukcji Budowlanych i Geotechniki ITB
7. Raporty z badań nr LZP01-00970/17/Z00NZM, LZP02-00970/17/Z00NZM, LZP03-00970/17/Z00NZM, LZP04-00970/17/Z00NZM, Zakład Badań Ogniwych ITB
8. Raport z badań nr LzM-00970/17/Z00NZM, Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB
9. Ocena właściwości ogniowych kabli zabezpieczonych ogniochronnie, nr 00683/17/Z00NZP, Zakład Badań Ogniwych ITB
10. Opinia o wynikach badań wyrobów ogniochronnych PYRO-SAFE nr 01308/16/Z00NZM (LzM00-01308/16/Z00NZM), Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych ITB
11. Raport z badań nr LM00-02058/13/Z00NM, Zakład Materiałów Budowlanych ITB

12. Klasyfikacje ogniowe w zakresie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomieni wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów, nr 2766.1/11/Z00NP i 2766.2/11/Z00NP – Zakład Badań Ogniowych ITB
13. Test report No 218/2012.08.01. Power cable with XLPE insulation and PVC sheath, type AC2XY 5X16 – 0,6/1 kV, OICPE Electric Products Certification Independent Body, Testing Laboratory for Electrical Products Certification, SPLAIUL UNIRI Nr 313, CORP M-1, D3-14, 030138, Bukareszt, Rumunia
14. Test report No 221/2012.08.01. Power cable with XLPE insulation and PVC sheath, type AC2XY 5X16 – 0,6/1 kV, bunch protected with PYRO-SAFE DG-CR Cable Bandage, OICPE Electric Products Certification Independent Body, Testing Laboratory for Electrical Products Certification, SPLAIUL UNIRI Nr 313, CORP M-1, D3-14, 030138, Bukareszt, Rumunia
15. 3129/382/07-GB dd. 16/10/2007. Testing of vertical flame spread with bundles of PVC cables and insulated wires based on IEC 60332-3-22: Category A. MPA IBMB Braunschweig
16. 3663/633/08-CI dd. 20/06/2008. Testing of vertical flame spread with bundles of PVC cables and insulated wires based on IEC 60332-3-22: Category A. MPA IBMB Braunschweig
17. (3777/586/08)-5/11-Mü 31.10.2011. Dämmschichtbildenden Baustoff PYRO-SAFE DG und PYRO-SAFE DG-CR. MPA IBMB Braunschweig
18. K-3212/152/08-MPA BS. Klassifizierung des Brandverhaltens in Übereinstimmung mit DIN EN 13501-1. Dämmschichtbildender PYRO-SAFE DG und Brandschutzgewebe PYRO-SAFE DG-CR. MPA IBMB Braunschweig
19. 3143-265-07-1-08-Mü 21.04.2008. Dämmschichtbildender PYRO-SAFE DG. MPA IBMB Braunschweig
20. 13245/2010. Alterungsbeständigkeit des dämmschichtbildenden Baustoffs „PYRO-SAFE DG“ und der mit diesem Baustoff beschichteten Brandschutz-gewebe „PYRO-SAFE DG-CR“ und „PYRO-SAFE DG-CRF“. MPA IBMB Braunschweig, 07.07.2010 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 13501-1:2019	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień</i>
PN-EN ISO 3451-1:2010	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie. Część 1: Metody ogólne</i>
PN-EN ISO 11358-1:2014	<i>Tworzywa sztuczne. Termograwimetria (TG) polimerów. Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN IEC 60332-3-22:2018	<i>Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych. Część 3-22: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów. Kategoria A</i>
EOTA TR 024	<i>Characterisation, Aspects of Durability and Factory Production Control for Reactive Materials, Components and Products</i>
ITB-KOT-2017/0148 wydanie 1	<i>Pęczniejące bandaże ogniochronne PYRO-SAFE DG-CR do zabezpieczania kabli, wiązek kabli i tras kablowych</i>

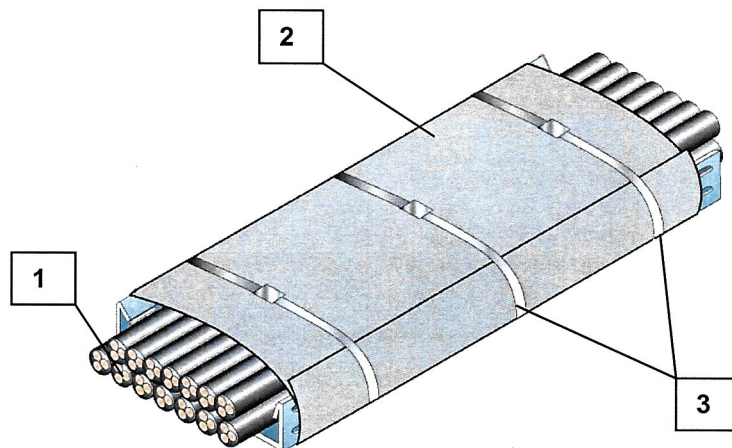
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A. Cechy identyfikacyjne bandaża ogniochronnego PYRO-SAFE DG-CR.....	10
Załącznik B. Rysunki	11

Załącznik A.**Tablica A1.** Cechy identyfikacyjne bandaża ogniochronnego PYRO-SAFE DG-CR

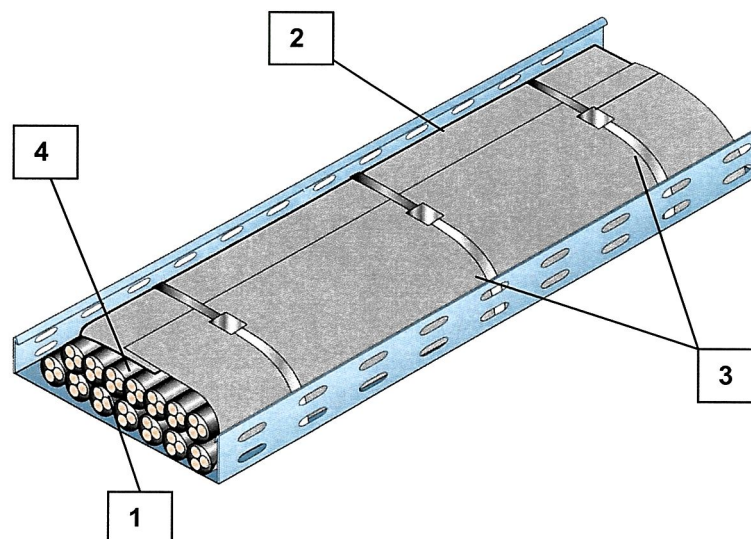
Poz.	Cechy identyfikacyjne	Wymagania	Metody badań
1	2	3	4
1	Wygląd zewnętrzny	wygląd zewnętrzny bandaża zgodny z opisem podanym w p. 1; bandaż bez uszkodzeń mechanicznych	ocena wizualna
2	Grubość nominalna, mm	0,7 (0,64 ÷ 0,9)	EOTA TR 024
3	Masa powierzchniowa, g/m ²	700 ÷ 950	EOTA TR 024
4	Zawartość popiołu, %	48 ÷ 58	PN-EN ISO 3451-1:2010 met. A
5	Zawartość substancji niepalnych, %	99,2 ÷ 99,8	EOTA TR 024
6	Analiza TGA	zgodna z termogramem ustalonym na podstawie badań	PN-EN ISO 11358-1:2014

Załącznik B.



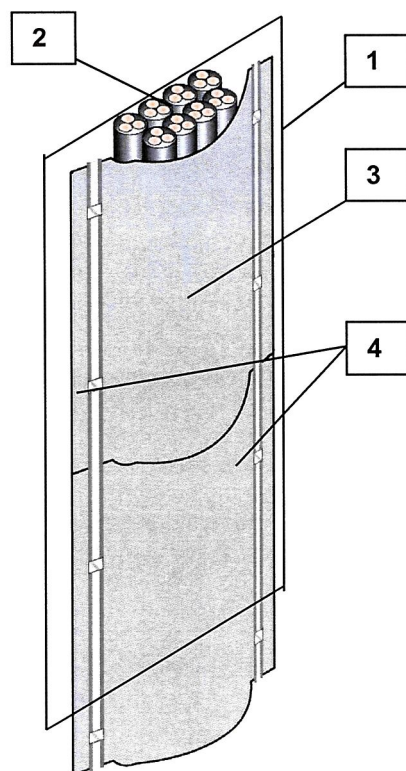
1 – kable na trasach kablowych; 2 – bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR;
3 – stalowe, ocynkowane opaski mocujące, o grubości co najmniej 0,2 mm, w odległościach nie większych niż 500 mm

Rys. B1. Sposób zabezpieczania kabli usytuowanych na trasach kablowych bandażem ogniochronnym PYRO-SAFE DG-CR – wariant I



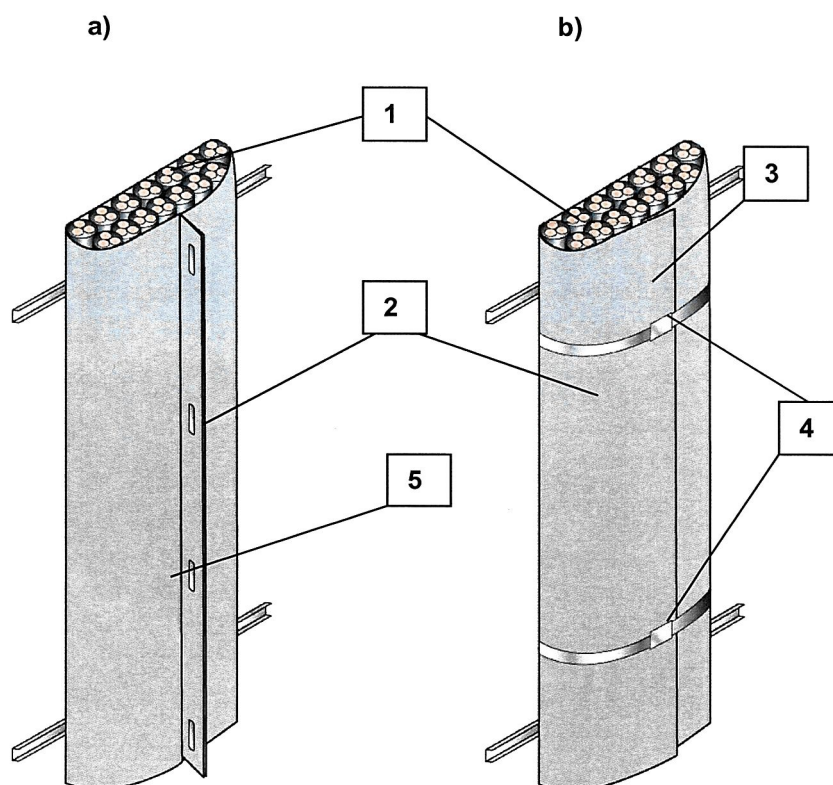
1 – kable na trasach kablowych; 2 – bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR; 3 – stalowe, ocynkowane opaski mocujące, o grubości co najmniej 0,2 mm, w odległościach nie większych niż 500 mm; 4 – kable owinięte jednokrotnie bandażem, z zakładką o szerokości 30 ÷ 50 mm

Rys. B2. Sposób zabezpieczania kabli usytuowanych na trasach kablowych bandażem ogniochronnym PYRO-SAFE DG-CR – wariant II



1 – ściana lub strop; 2 – kable; 3 – bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR; 4 – stalowe, ocynkowane płaskowniki zamocowane do stropu lub ściany za pomocą stalowych łączników rozporowych

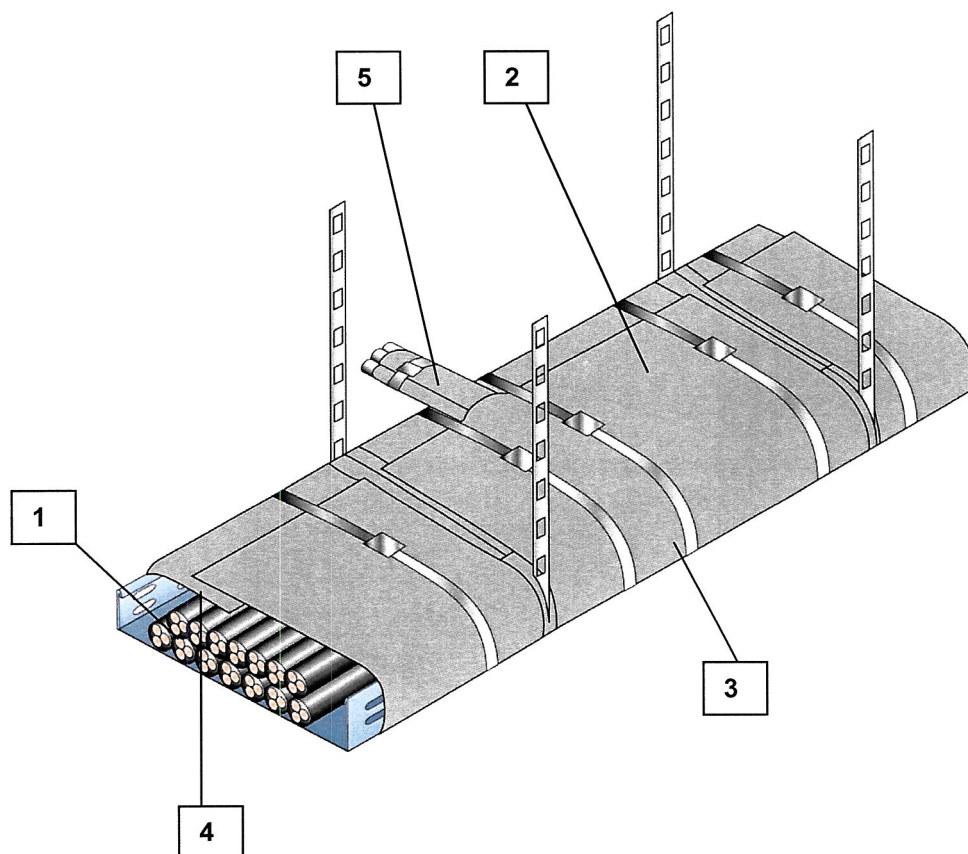
Rys. B3. Sposób zabezpieczania kabli biegnących na powierzchni ściany lub stropu bandażem ogniochronnym PYRO-SAFE DG-CR



1 – kable; 2 – bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR; 3 – bandaż owijający jednokrotnie kable, z zakładką o szerokości co najmniej 50 mm; 4 – mocowanie bandaża za pomocą stalowych, ocynkowanych opasek o grubości co najmniej 0,2 mm, w odległościach nie większych niż 500 mm; 5 – mocowanie brzegów bandaża, z zakładką o szerokości 30 ÷ 50 mm, za pomocą stalowych, ocynkowanych klamer o grubości co najmniej 0,2 mm, w odległościach nie większych niż 500 mm

Rys. B4. Sposoby zabezpieczania kabli bandażem ogniochronnym PYRO-SAFE DG-CR

- a) łączenie brzegów bandaża za pomocą stalowych, ocynkowanych klamer
- b) mocowanie bandaża za pomocą stalowych, ocynkowanych opasek



1 – kable na trasach kablowych; 2 – bandaż ogniochronny PYRO-SAFE DG-CR; 3 – stalowe, ocynkowane opaski o grubości co najmniej 0,2 mm, w odległościach nie większych niż 500 mm; 4 – zakładka bandaża, o szerokości $30 \div 50$ mm; 5 – boczne wyjście kabli z tras kablowych, zabezpieczone bandażem na długości co najmniej 300 mm

Rys. B5. Sposób zabezpieczania kabli bandażem ogniochronnym PYRO-SAFE DG-CR
– boczne wyjście kabli z tras kablowych