

Europejska Ocena Techniczna

ETA 13/0379
Wersja 01
Data wydania: 12.05.2018



Operator oceny UBA_{tc}:
Belgian Construction Certification Association
Rue d'Arlon 53 - 1040 Brussels
www.bcca.be - info@bcca.be



Jednostka ds. Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:
UBA_{tc}. UBA_{tc} została wyznaczona zgodnie z Artykułem 29 Rozporządzenia (UE) Nr
305/2011 i jest członkiem EOTA (Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej)

**Nazwa handlowa
Wyrobu budowlanego:**

PROMASPRAY® C450

**Rodzina wyrobów, do której
należy wyrób budowlany:**

Wyrób ogniochronny – wyprawy i zestawy wypraw
do zastosowań ochrony przeciwpożarowej

Producent:

ETEX BUILDING PERFORMANCES NV

Bormstraat 24
B-2830 Tiselt (Belgia)

Zakład(y) produkcyjny(e):

ETEX BUILDING PERFORMANCES zakład produkcyjny 22 i 24

Strona internetowa:

www.promat-international.com

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna wydawana jest
zgodnie z Rozporządzeniem
(UE) Nr 305/2011, na
podstawie:**

Europejski Dokument Oceny (EAD):
EAD 350140-00-1106

Wersja ta zastępuje:

ETA 13/0379 wydaną dnia 27.06.2013

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna zawiera:**

38 stron, włączając w to 2 Aneksy, stanowiące integralną
część niniejszego dokumentu.



**Europejska Organizacja
ds. Oceny Technicznej**

Podstawy prawne i warunki ogólne

1. Niniejsza Europejska Aprobata Techniczna (ETA) jest wydawana przez UBAtc zgodnie z:
 - Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011¹ z 9 marca 2011 r. ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającym Dyrektywę Rady 89/106 / EWG
 - Rozporządzeniem Wykonawczym Komisji (UE) nr 1062/2013² z dnia 30 października 2013 r. w sprawie formatu Europejskiej Oceny Technicznej dla wyrobów budowlanych
 - Europejskim Dokumentem Oceny (EAD): EAD 350140-00-1106
2. Zgodnie z przepisami Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 UBAtc nie jest uprawniony do sprawdzania, czy przestrzegane są przepisy niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej po jej wydaniu.
3. Odpowiedzialność za zgodność właściwości użytkowych produktów z niniejszą Europejską Oceną Techniczną i przydatność produktów do zamierzonego zastosowania spoczywa na posiadaczu Europejskiej Oceny Technicznej.
4. W zależności od zastosowanego systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP), jednostka notyfikowana może wykonywać zadania strony trzeciej w procesie oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych na podstawie niniejszego rozporządzenia po wydaniu Europejskiej Oceny Technicznej.
5. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna pozwala producentowi wyrobu budowlanego objętego niniejszą ETA sporządzić deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego.
6. Oznaczenie CE powinno być umieszczone na wszystkich wyrobach budowlanych, dla których producent sporządził deklarację właściwości użytkowych.
7. Niniejsza Europejska Ocena Techniczna nie może być przekazywana innym producentom, przedstawicielom producentów lub zakładom produkcyjnym innym niż wskazane na stronie 1 niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej.
8. Posiadacz ETA potwierdza gwarancję, że produkt/-y, których dotyczy niniejsza ocena, jest /są produkowane i sprzedawane zgodnie z wszystkimi obowiązującymi prawnie przepisami wykonawczymi, w tym, bez ograniczeń, ustawodawstwem krajowym i europejskim w sprawie bezpieczeństwa produktów i usług. Posiadacz ETA powinien powiadomić UBAtc niezwłocznie na piśmie o wszelkich okolicznościach mających wpływ na powyższą gwarancję. Ocena ta wydawana jest pod warunkiem, że wspomniana gwarancja jest przestrzegana przez posiadacza ETA.
9. Zgodnie z art. 11 ust. 6 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011, wprowadzając produkt budowlany do obrotu, producent powinien dołączyć do produktu instrukcje i informacje dotyczące bezpieczeństwa w języku określonym przez dane państwo członkowskie, które mogą być łatwo zrozumiane przez użytkowników. Te instrukcje i informacje dotyczące bezpieczeństwa powinny być w pełni zgodne z informacjami technicznymi dotyczącymi produktu i jego przeznaczenia, które producent przedłożył właściwej Jednostce ds. Oceny Technicznej w celu wydania Europejskiej Oceny Technicznej.
10. Zgodnie z art. 11 ust. 3 Rozporządzenia (UE) nr 305/2011 producenci odpowiednio uwzględniają zmiany w typie produktu i mających zastosowanie zharmonizowanych specyfikacjach technicznych. Dlatego też, gdy zawartość wydanej Europejskiej Oceny Technicznej nie odpowiada już rodzajowi produktu, producent powinien powstrzymać się od stosowania niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej jako podstawy do deklaracji właściwości użytkowych.
11. Wszelkie prawa do wykorzystywania w jakiegokolwiek formie i kształcie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są zastrzeżone dla UBAtc i właściciela ETA, z zastrzeżeniem obowiązujących przepisów UBAtc.
12. Powielanie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, w tym przekazywanie drogą elektroniczną, musi odbywać się w całości. Jednak częściowe powielanie może być wykonane za pisemną zgodą UBAtc. W takim przypadku częściowe powielanie musi być oznaczone jako takie. Teksty i rysunki broszur reklamowych nie mogą być sprzeczne lub użyte niezgodnie z Europejską Oceną Techniczną.
13. Z zastrzeżeniem zastosowania, niniejsza Europejska Ocena Techniczna wydana jest w języku angielskim i może być wydana przez UBAtc w jej oficjalnych językach. Tłumaczenia w pełni odpowiadają angielskiej wersji referencyjnej rozpowszechnianej w EOTA.
14. Europejska Aprobata Techniczna została wydana przez UBAtc w dniu 27 czerwca 2013 r. W porównaniu z Europejską Aprobata Techniczną, obecna Europejska Ocena Techniczna, wydana dnia 12 maja 2018 r, nie zawiera żadnych zmian technicznych, ale – zważywszy, że EAD 350140-00-1106 zastąpiła w międzyczasie Wytyczną ETAG 018-3, wprowadzono zmiany redakcyjne w celu zapewnienia, że Europejska Ocena Techniczna (ETA) odpowiada wymaganiom EAD. Ponadto usunięto jeden zakład produkcyjny, a dodano kolejny.

¹ Dz.U. 88 z dnia 4 kwietnia 2011

² Dz.U. 289 z dnia 31 października 2013

Przepisy techniczne

1. Opis techniczny produktu

1.1 Ustalenia ogólne

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna obejmuje ostateczny montaż ogniochronny składający się z suchej mieszanki i środka wiążącego, wariant 3 opisany w paragrafie 1.1 EAD 350140-00-1106, przeznaczony do:

- Zastosowań wewnętrznych (EAD 350140-00-1106, typ Z₂)
- Zastosowań wewnętrznych (EAD 350140-00-1106, typ Z₁)
- zastosowań zewnętrznych, lecz nie wystawionych na działanie promieniowania UV lub deszczu (EAD 350140-00-1106, typ Y)

PROMASPRAY® C450 to lekka zaprawa ogniochronna do stosowania na przenoszących obciążenia konstrukcjach stalowych, betonowych, podłogach stalowo-betonowych, podłogach metalowych i podłożach dachów.

PROMASPRAY® C450 to nakładana metodą natryskową, gotowa sucha mieszanka na bazie wermikulitu i cementu portlandzkiego, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych. Zaprawa nakładana jest z zastosowaniem mieszania partiami. Gdy jest to wymagane, powierzchnia zaprawy może być wygładzona kielnią. Możliwe jest wykonywanie niewielkich napraw powierzchni przy użyciu kielni.

Zaprawa PROMASPRAY® C450 może być nakładana warstwami o grubości od 10 mm do 55 mm, zgodnie z wymogami określonymi w załączniku 2. Jeżeli wymagana jest grubość przekraczająca 12 mm, może być konieczne nakładanie więcej niż jednej warstwy materiału.

Gęstość na sucho wyschniętej zaprawy zależy od kierunku natryskiwania. Jeżeli forma wypełniana jest poprzez natryskiwanie w górę, uzyskana gęstość wynosi $365 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$. Przy wypełnianiu poprzez natryskiwanie w dół, uzyskuje się gęstość $390 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$.

Zaprawa PROMASPRAY® C450 jest produkowana w zakładach ETEX BUILDING PERFORMANCE 22 i 24 (znane w UBAtc).

1.1.1 Sucha mieszanka

| Właściwości | Metoda badań | |
|------------------------------|----------------------------|---|
| Opis | Wygląd zewnętrzny | „Klaczkowy” proszek |
| Analiza fazowa (fingerprint) | XRD oraz DSC | Patrz dane techniczne prowadzone przez organ zatwierdzający |
| Barwa | Wygląd zewnętrzny | Zbliżony do białego |
| Gęstość pozorna | Wewnętrzna metoda badawcza | 185-255 g/l |

1.1.2 Świeża zaprawa (przy mieszaniu wstępnym)

| Właściwości | Metoda badań | |
|-----------------------------------|---|-------------------------|
| Stosunek mieszania | | 20-24 litrów / worek |
| Gęstość po zmieszaniu | Wewnętrzna metoda badawcza wg EN 1015-6 | 480-640 kg/m^3 |
| Gęstość po natryśnięciu | Wewnętrzna metoda badawcza wg EN 1015-6 | 680-980 kg/m^3 |
| Opad (na materiale z mieszalnika) | Wewnętrzna metoda badawcza | 55-75 mm |

1.1.3 Stwardniała zaprawa

| Właściwości | Metoda badań | |
|-------------|--|---|
| Opis | Wygląd zewnętrzny | Monolityczna natryśnięta warstwa |
| Barwa | Wygląd zewnętrzny | Zbliżony do białego |
| Gęstość | Wewnętrzna metoda badawcza wg EN 1015-10 | Nakładanie natryskowe metodą z mieszaniem partiami: natryskiwanie do góry: $365 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ natryskiwanie w dół: $390 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ |

1.2 Przygotowanie

PROMASPRAY® C450 jest dostępny w 12,5 kg workach. Przy zastosowaniu metody mieszania partiami, produkt powinien być wymieszany z od 20 do 24 litrami wody pitnej na torbę.

1.3 Wyroby pomocnicze

Wyroby pomocnicze określone w niniejszej ocenie technicznej jako część zestawu lub element stosowany przy określaniu właściwości (np. w badaniu odporności ogniowej) nie są objęte niniejszą oceną i nie mogą być na tej podstawie oznaczone znakiem CE.

W zależności od charakteru zabezpieczanej konstrukcji za pomocą zaprawy PROMASPRAY® C450, konieczne może być zastosowanie środka wiążącego. Zgodnie z wymogami podanymi w Załączniku 2, może być konieczne zastosowanie środka wiążącego na bazie kopolimeru styrenowo-akrylowego, na przykład Cafco® SBR Bonding Latex, lub PSK101.

W zależności od charakteru zabezpieczanej konstrukcji użycie PROMASPRAY® C450 może wymagać zastosowania siatek z blachy cięto-ciągnionej np. GRIFF LATT lub BILATH + warstwa papieru lub podobnych, zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku 2.

Dla zastosowań PROMASPRAY® C450 o grubościach przekraczających 12 mm może być wymagane użycie pokrytej plastykiem galwanizowanej siatki sześcioramiennej 50 x 50 mm, na przykład CAFCO Plastic Coated Galvanised Mesh, zamocowanej z pomocą, na przykład, Cafco Helical CD Weld Pins, zgodnie z wymogami przedstawionymi w Załączniku 2.

Małe, lokalne uszkodzenia można naprawiać poprzez ręczne nakładanie mieszanki do łatania PROMASPRAY® C450.

2. Specyfikacja zamierzonego zastosowania zgodnie z obowiązującym Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

2.1 Zamierzone zastosowania

Niniejsza ETA obejmuje wyprawy ogniochronne PROMASPRAY® C450 przeznaczone do:

- Zastosowań wewnętrznych (EAD 350140-00-1106, typ Z₂)
- Zastosowań wewnętrznych (EAD 350140-00-1106, typ Z₁)
- zastosowań zewnętrznych, lecz nie wystawionych na działanie promieniowania UV lub deszczu (EAD 350140-00-1106, typ Y)

PROMASPRAY® C450 jest przeznaczony do zabezpieczenia ogniochronnego elementów konstrukcyjnych lub do stosowania w zespołach określonych w Tabeli 1.

Tabela 1: Zamierzone zastosowanie

| Zabezpieczenie | Odniesienie do EAD 350140-00-1106 |
|---|-----------------------------------|
| Membrana pozioma łącznie z sufitami podwieszanymi, zgodnie z EN 13964 | Typ 1 |
| Membrana pionowa | Typ 2 |
| Nośne elementy betonowe | Typ 3 |
| Nośne elementy stalowe | Typ 4 |
| Stalowo-betonowe elementy zespolone | Typ 5 |
| Nośne słupy stalowe wypełnione betonem | Typ 6 |
| Nośne elementy drewniane | Typ 7 |
| Elementy oddzielenia ppoż. bez wymogów w zakresie nośności | Typ 8 |
| Instalacje techniczne w budynkach | Typ 9 |
| Zastosowania nie ujęte w typach 1-9 | Typ 10 |

W tabeli 1 przedstawiono zamierzone zastosowania zaprawy. Nie wszystkie zastosowania zostały ocenione w ramach niniejszej oceny w odniesieniu do zabezpieczeń ogniochronnych. W załączniku 2 przedstawiono listę zastosowań, dla których przeprowadzono ocenę skuteczności ogniochronnej. Niniejsza ocena techniczna obejmuje zestawy zamontowane zgodnie z zaleceniami określonymi w załączniku 2.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej opierają się na założonym okresie użytkowania wynoszącym 25 lat, pod warunkiem, że zamontowany wyrób jest odpowiednio wykorzystywany i konserwowany, zgodnie z niniejszą ETA.

Podane wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub UBAtc, ale będą traktowane wyłącznie jako sposób wyboru odpowiedniego produktu (ów) w związku z oczekiwanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania prac budowlanych.

2.2 Założenia

2.2.1 Wytyczne produkcyjne

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana dla PROMASPRAY®-C450 na podstawie uzgodnionych danych/informacji, zdeponowanych w UBAtc, która identyfikuje produkt, który został oceniony. Zmiany w produkcji/procesie produkcyjnym, które mogą spowodować, że dane/informacje uznane zostaną za

nieprawidłowe, powinny zostać zgłoszone do UBAtc przed wprowadzeniem zmian.

Surowce są mieszane w ciągłym procesie. Mieszanka jest pakowana w worki. Każdy worek podlega oznaczeniu zgodnie z pkt. 4.3 niniejszej ETA. Worki są poddawane kontroli wizualnej pod względem uszkodzeń, a niezgodne worki są odrzucane.

2.2.2 Instalacja

2.2.2.1 Postanowienia ogólne

Zaprawa ogniochronna powinna być nakładana zgodnie z instrukcją producenta (Instrukcja stosowania PROMASPRAY® C450). Producent jest odpowiedzialny za dostarczenie użytkownikowi końcowemu wszelkich informacji dotyczących stosowania zaprawy.

Minimalne wymagania dotyczące prawidłowego stosowania produktu w odniesieniu do szkoleń, kompetencji i doświadczenia zostały określone w instrukcji stosowania wyrobu. Na życzenie użytkownika, producent powinien zapewnić szkolenie techniczne na budowie dotyczące zastosowania zaprawy PROMASPRAY® C450.

2.2.2.2 Narzędzia i wyposażenie

2.2.2.2.1 Postanowienia ogólne

Zaprawa PROMASPRAY® C450 jest wstępnie mieszana z wodą do stałej objętości, a następnie pompowana do dyszy, gdzie zostaje wyrzucona na podłoże za pomocą sprężonego powietrza.

2.2.2.2.2 Mieszalnik

Wymagane jest zastosowanie mieszalnika łopatkowego lub wstęgowego, z pokrywą bezpieczeństwa, gumowymi osłonami na łopatkach, oraz systemem umożliwiającym szybki wyładunek mieszanki bezpośrednio do zbiornika pompy. Wymagane są mieszalniki o pojemności 150 litrów lub większej i prędkości operacyjnej 20-30 obr/min.

Do zapewnienia stałej jakości mieszaniny wymagane jest użycie wodomierza. Wodomierze wymagają kalibracji w celu zapewnienia prawidłowego stosunku wody do produktu. PROMASPRAY® C450 wymaga 20-24 litrów wody na torbę 12,5 kg. Czas mieszania wynosi 3 minuty. Po zmieszaniu osiąga się gęstość mokrej zaprawy pomiędzy 480 a 640 kg/m³.

2.2.2.2.3 Pompy

Zalecane jest zastosowanie agregatów opartych na metalowym rotorze/elastycznym stojanie, zalecana jest pompa Mono. Prędkość pompy powinna zawierać się pomiędzy 100 a 600 obrotów na minutę.

Przewody, złącza, dysze i pozostały dodatkowy sprzęt musi odpowiadać instrukcjom właściciela niniejszej oceny technicznej.

2.2.2.3 Wymagania dotyczące podłoża

2.2.2.3.1 Kontrola podłoża

Przed nałożeniem wymagane jest sprawdzenie i przygotowanie podłoża. Weryfikacja obejmuje kontrolę powierzchni, na które zostanie nałożona zaprawa. Przed nałożeniem zaprawy PROMASPRAY® C450 nie mogą występować następujące warunki:

- Zalejone stalowe pomosty (pozostałości po wyciekach oleju)
- Luźna zgorzelina, rdza lub zanieczyszczenia
- Obecność oleju antyadhezyjnego
- Obecność substancji obcych, które mogą uniemożliwiać prawidłowe związanie z podłożem.

Podłoże musi być chemicznie odporne na działanie cementu portlandzkiego

Do czasu związania PROMASPRAY® C450 podłoże nie powinno być poddawane odkształceniom lub nadmiernym drganiom. Ugięcie na środku przęsa nie powinno przekraczać L/240.

Zaprawa PROMASPRAY® C450 może być nakładana bezpośrednio na czyste, niezagruntowane stalowe elementy konstrukcyjne, lub stalowe elementy konstrukcyjne z odpowiednim podkładem (patrz pkt. 2.2.2.3.2).

Podpory wykonane ze stali galwanizowanej lub betonu mogą zostać wstępnie pokryte substancją wiążącą na bazie kopolimeru styrenowo-akrylowego, na przykład Cafco® SBR Bonding Latex.

Zaciski, uchwyty, wsporniki, tuleje i inne mocowania do podłoża powinny być zamontowane przed nałożeniem zaprawy PROMASPRAY® C450 przez natryskiwanie. Przewody, rury i pozostałe elementy podwieszenia powinny zostać zamontowane po nałożeniu zaprawy natryskowej PROMASPRAY® C450.

2.2.2.3.2 Dopuszczalne podkłady antykorozyjne

Podkłady antykorozyjne stanowiące część konfiguracji testowej i objęte niniejszą oceną techniczną dostępne są w dwóch podstawowych wersjach:

- podkłady alkidowe o niskiej/średniej zawartości oleju
- dwuskładnikowe podkłady epoksydowe

Stal ocynkowana bez podkładu stanowi część konfiguracji badawczej i jest objęta niniejszą oceną techniczną.

2.2.2.3.3 Środki zwiększające przyczepność

Środki zwiększające przyczepność dla zaprawy natryskowej PROMASPRAY® C450 zostały określone w pkt. 1.3

2.2.2.4 Dodatkowe wzmocnienia

W ogólnym zastosowaniu w budownictwie, PROMASPRAY® C450 nie wymaga zbrojenia w postaci siatki. W niektórych przypadkach, jak opisano w instrukcji instalacji, siatki będą wymagane.

2.2.2.5 Warunki otoczenia podczas mieszania, nakładania i schnięcia

Wymagane jest utrzymanie temperatury powietrza i podłoża na poziomie co najmniej 40°C przez okres 24 godzin przed nałożeniem, podczas nakładania i co najmniej 24 godziny po nałożeniu zaprawy natryskowej. Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej 2°C powyżej temperatury rosy. Maksymalna temperatura powietrza i podłoża wynosi 45°C.

Należy zapewnić prawidłową wentylację umożliwiającą wyschnięcie zaprawy po naniesieniu. W miejscach zamkniętych, gdzie wentylacja nie jest odpowiednia, wymagany jest montaż urządzeń zapewniających

wentylację i cyrkulację powietrza wystarczającą do uzyskania wymiany powietrza co najmniej 4 razy na godzinę. W okresie zimowym należy podjąć szczególne środki zgodnie z zaleceniami producenta.

Zgodnie z pkt. 1.1, wyrób jest przeznaczony do zastosowań wewnętrznych Z₂, Z₁ i Y. Należy podjąć środki ochrony tymczasowej dla świeżo naniesionej zaprawy narażonej na działanie deszczu.

2.2.2.6 Nakładanie zaprawy

Należy przestrzegać instrukcji stosowania wyrobu dostarczonej przez właściciela oceny technicznej.

Tam, gdzie obecny jest zaaprobowany podkład, lub siatka metalowa, czy też beton, może być wymagane nałożenie środka wiążącego opartego na kopolimerze styrenowo-akrylowym, takiego jak Cafco® SBR Bonding Latex

Zaprawę natryskową PROMASPRAY® C450 należy nakładać warstwami o równej grubości, w zależności od wymaganej grubości całkowitej:

Grubość pierwszej warstwy zaprawy ogniochronnej PROMASPRAY® C450 powinna wynosić 9 do 17 mm. Następnie nakładane są kolejne warstwy o grubości 19 do 25 mm, do momentu osiągnięcia wymaganej grubości. Jeżeli powierzchnia zaprawy PROMASPRAY® C450 jest sucha, należy ją zwilżyć rozpyloną wodą przed nałożeniem kolejnej warstwy.

Podczas natryskiwania PROMASPRAY® C450 na belki, należy zacząć od górnej części dolnej stopy. Następnie element może być natrykiwany w dowolnej kolejności.

Natryskiwanie zaprawy PROMASPRAY® C450 zapewnia teksturę gruboziarnistą. Jeżeli wymagane jest gładkie wykończenie, ostatnia powłoka PROMASPRAY® C450 może być lekko wygładzona z pomocą pacy, lub też można zwiększyć ciśnienie podczas nakładania, co pozwala uzyskać bardziej estetyczny wygląd, przy jednoczesnym zwiększeniu gęstości warstwy nawierzchniowej.

W zależności od temperatury i wilgotności względnej, PROMASPRAY® C450 ulega wstępnemu związaniu w czasie od 3 do 6 godzin.

2.2.2.7 Badania na miejscu

Wymagane są próby przyczepności suchej zaprawy do podłoża. Odpowiednie metody pomiarów zostały określone w EGOLF EA 05:1999.

Osoba odpowiedzialna decyduje o poprawności wyników pomiarów na podstawie porównania z wartościami odniesienia określonymi w pkt. 3.7. Dopuszczalność wyników można określić na podstawie zaleceń określonych w EAD 350140-00-1106, lub innych kryteriów, na odpowiedzialność osoby odpowiedzialnej za prace.

Grubość jest mierzona z częstotliwością wystarczającą do wyznaczenia grubości średniej i minimalnej. Odpowiednia metoda pomiarów grubości została określona w EAD 350140-00-1106, pkt. 5.0.2 (dla badań nieogniowych). Miejsca pomiarów, minimum 10 na sprawdzany element, powinny być równomiernie rozłożone na powierzchni elementu i obejmować widoczne rysy.

Wymagany jest pomiar gęstości zaprawy, przy czym powinna ona zawierać się w zakresie tolerancji określonym w tabeli 1. Odpowiednia metoda pomiarów

gęstości została określona w EAD 350140-00-1106, pkt. 5.0.2, przy czym liczba próbek może być ograniczona do odpowiedniego poziomu.

2.2.2.8 Obróbka i zabezpieczenie powierzchni

Niniejsza ocena techniczna obejmuje wyłącznie zaprawę bez warstwy nawierzchniowej.

Odporność na uderzenia mechaniczne twardych i miękkich przedmiotów nie została oceniona. Zastosowanie zaprawy jest ograniczone do zastosowań, w których zaprawa ma zapewnioną odpowiednią ochronę. Dostępna konstrukcja narażona na tarcie lub uderzenia związane z aktywnością na miejscu powinna być odpowiednio zabezpieczona w zależności od warunków otoczenia. Ochrona powinna być niezależna od zaprawy PROMASPRAY® C450.

Paroprzepuszczalność wyrobu nie została oceniona.

2.2.2.9 Montaż

Zaprawę PROMASPRAY® C450 należy stosować przy zabezpieczeniach określonych w załączniku 2.

2.3 Zalecenia

2.3.1 Zalecenia dotyczące pakowania, transportu i przechowywania

Zaprawę PROMASPRAY® C450 należy przechowywać w suchym miejscu. Należy składować ją ponad podłogą, pod odpowiednią osłoną, chroniącą przed wpływem pogody, z dala od powierzchni wilgotnych lub obszarów o wysokiej wilgotności.

Zaprawę PROMASPRAY® C450 należy zabezpieczyć przed mrozem, temperaturą powyżej 45°C i silnym promieniowaniem słonecznym.

Temperatura suchej mieszanki PROMASPRAY® C450 podczas mieszania powinna wynosić co najmniej 4°C.

Zaprawa PROMASPRAY® C450 może być przechowywana przez okres do 12 miesięcy od daty produkcji, w suchym miejscu. Nie należy stosować materiału narażonego na działanie wilgoci (otwarte lub uszkodzone worki). Worki narażone na działanie wody należy wyrzucić.

2.3.2 Zalecenia dotyczące użycia, konserwacji i napraw

Ocena przydatności do użycia jest wykonywana z założeniem, że uszkodzenia, np. spowodowane przypadkowym uderzeniem, są naprawiane. Dalej, zakłada się, że wymiana elementów podczas konserwacji i napraw zostanie wykonana z użyciem materiałów określonych w niniejszej ocenie technicznej.

Uszkodzenia zaprawy PROMASPRAY® C450 lub jej ubytki mogą zostać naprawione poprzez nałożenie Mieszanki Naprawczej PROMASPRAY® C450 na wymagające tego powierzchnie metodą natryskową lub pacą. Maksymalna powierzchnia, na którą zaprawa może być nakładana ręcznie pacą wynosi 0,3 m². Jeżeli grubość tłaty przekracza 13 mm wymagane jest nałożenie kilku warstw.

Należy używać rozpylonej wody w celu zwilżenia powierzchni przed rozpoczęciem procedury naprawczej. W celu osiągnięcia najlepszego przylegania, powierzchnia powinna być chropowata.

3. Właściwości użytkowe wyrobu oraz odniesienia do metod zastosowanych do ich oceny

3.1 Reakcja na ogień

Zaprawa ognioochronna PROMASPRAY® C450 posiada klasę A1 reakcji na ogień wg EN 13501-1:2007.

3.2 Odporność ogniowa

Klasy odporności ogniowej PROMASPRAY® C450, wg EN 13381-3, EN 13501-2, EN 13381-4 oraz EN 13381-5 dla różnych grubości i zastosowań zapraw ognioochronnych zostały przedstawione w załączniku 2.

3.3 Zawartość, emisja i/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych

Nie określono właściwości.

3.4 Paroprzepuszczalność

Nie określono właściwości.

3.5 Nośność i stateczność

Nie określono właściwości.

3.6 Odporność na uderzenia/ruch

Nie określono właściwości.

3.7 Przyczepność

Badania przyczepności zostały wykonane zgodnie z EAD 350140-00-1106 oraz EGOLF EA 05:1999. Adhezja/kohezja zaprawy PROMASPRAY® C450 zależy od grubości i przygotowania podłoża.

Praktycznie wszystkie próby adhezji prowadzą do oderwania. Wytrzymałość na rozciąganie PROMASPRAY® C450 dla kilku podłoży została określona w tabeli poniżej.

Wartości mają charakter poglądowy i nie stanowią oceny statystycznej lub minimalnych gwarantowanych wartości.

| Powierzchnia | Grubość (mm) | Wytrzymałość na rozciąganie (kPa) | |
|--|--------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | średnia | odchylenie standardowe |
| Stal bez podkładu | 50 | 15.52 | 4.38 |
| Stal bez podkładu | 15 | 24.12 | 6.22 |
| Stal, podkład z żywicy alkidowej | 50 | 18.21 | 5.83 |
| Stal, podkład z żywicy alkidowej | 15 | 16.75 | 4.43 |
| Stal, podkład z żywicy epoksydowej | 50 | 20.94 | 6.67 |
| Stal, podkład z żywicy epoksydowej | 15 | 26.47 | 5.97 |
| Beton (środek antyadhezyjny: emulsja) | 17 | 51.97 | 2.3 |
| Beton (środek antyadhezyjny: emulsja) | 53 | 48.83 | 5.2 |
| Beton (środek antyadhezyjny: olej mineralny) | 17 | 49.61 | 3.5 |
| Beton (środek antyadhezyjny: olej mineralny) | 53 | 45.54 | 5.6 |

3.8 Izolacyjność do dźwięków powietrznych

Nie określono właściwości.

3.9 Dźwiękochłonność

Nie określono właściwości.

3.10 Izolacyjność do dźwięków uderzeniowych

Nie określono właściwości.

3.11 Izolacja ciepła

Nie określono właściwości.

3.12 Aspekty wytrzymałości, możliwości naprawy i identyfikacji

PROMASPRAY® C450 został oceniony pod kątem żywotności przez 25 lat przy zamierzonym zastosowaniu Z₂ (do zastosowań wewnętrznych), Z₁ (do zastosowań wewnętrznych w środowisku wilgotnym) oraz Y (do zastosowań zewnętrznych, lecz nie wystawionych na działanie promieniowania UV lub deszczu).

3.13 Parametry użytkowe

Parametr nieistotny dla danych zastosowań. Nie określono właściwości.

4. Ocena i weryfikacja zastosowanego systemu stałości właściwości użytkowych, w odniesieniu do jego podstawy prawnej

4.1 Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych

4.1.1 Zastosowania ogniochronne

System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych określony jest w decyzji WE 99/454/WE³, zmienionej decyzją WE 2001/596/WE⁴ (system 1).

4.1.2 Zastosowania podlegające przepisom dotyczącym reakcji na ogień

System oceny zgodności został określony w decyzji 99/454/WE, ze zmianami wprowadzonymi przez decyzję 2001/596/WE, w zależności od zadeklarowanych klas.

4.2 Odpowiedzialność

4.2.1 Zadania dla producenta

4.2.1.1 Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)

4.2.1.1.1 Postanowienia ogólne

Właściciel oceny technicznej prowadzi stałą kontrolę wewnętrzną produkcji. Wszystkie elementy, wymagania i zalecenia stosowane przez właściciela oceny technicznej są regularnie dokumentowane w formie pisemnych procedur. System zakładowej kontroli produkcji pozwala zapewnić zgodność wyrobu z Europejską Oceną Techniczną (ETA).

Personel związany z procesem produkcji ma odpowiednie kwalifikacje, przeszedł wymagane szkolenia w zakresie

³ Dz.U. 178 z dnia 14 lipca 1999, s. 52

⁴ Dz.U. 209 z dnia 2 sierpnia 2001, s. 33

obsługi i utrzymania wyposażenia produkcyjnego. Maszyny podlegają regularnym czynnościom konserwacyjnym, które są dokumentowane. Wszystkie procesy i procedury produkcyjne są regularnie rejestrowane.

Właściciel oceny technicznej prowadzi dokumentację procesu produkcji, łatwą do identyfikacji w każdym momencie, od chwili zakupu i dostawy surowców aż do składowania i wysyłania gotowych produktów.

System zakładowej kontroli produkcji obejmuje istotne specyfikacje projektowe, schematy i instrukcje pisemne dotyczące:

- typu i jakości wszystkich materiałów
- opakowań i zabezpieczeń transportowych

W systemie kontroli produkcji określono sposób i częstotliwość realizacji środków kontroli.

Wyroby niezgodne z wymaganiami określonymi w ocenie technicznej są oddzielane od wyrobów zgodnych i odpowiednio oznaczane. Właściciel oceny technicznej rejestruje przypadki niezgodności i podejmuje działania umożliwiające ograniczenie niezgodności w przyszłości. Udokumentowaniu podlegają zewnętrzne reklamacje oraz działania związane z ich rozpatrywaniem.

4.2.1.1.2 Konserwacja, kalibracja i kontrola urządzeń pomiarowych (badawczych)

Urządzenia pomiarowe wymagają utrzymania, kalibracji i kontroli z zastosowaniem właściwych międzynarodowych lub krajowych próbek odniesienia (wzorców).

Właściciel oceny technicznej zapewnia, że warunki postępowania, przechowywania i konserwacji urządzeń pomiarowych gwarantują dokładność i możliwość zastosowania do przeznaczonego celu.

Kalibrację całej aparatury do badań należy powtórzyć w przypadku awarii lub napraw, które mogą spowodować niewłaściwą działanie urządzeń pomiarowych.

4.2.1.2 Pozostałe zadania właściciela oceny technicznej

W poniższej tabeli określono właściwości, które wymagają kontroli oraz częstotliwość badań. Metody badań i wartości progowe zostały określone w harmonogramie badań.

4.2.1.2.1 Sucha mieszanka

| Właściwości | Metoda badań | Minimalna częstotliwość badań |
|---|---|--|
| Materiały przychodzące (dostarczane) | Weryfikacja deklaracji zgodności, na podstawie specyfikacji właściciela oceny technicznej | Każda dostarczona partia |
| Gęstość nasypowa suchej mieszanki | Specyfikacja właściciela oceny technicznej | 5 razy na dzień (24 godziny) w regularnych odstępach |
| Ogólna klasyfikacja (suchy wyrób) | Specyfikacja właściciela oceny technicznej | 1 raz na dzień |

4.2.1.2.2 Świeża zaprawa (przy wstępnym mieszaniu)

| Właściwości | Metoda badań | Minimalna częstotliwość badań |
|----------------|--|--|
| Gęstość | Specyfikacja właściciela oceny technicznej | 5 razy na dzień (24 godziny) w regularnych odstępach |
| Stężenie piany | Specyfikacja właściciela oceny technicznej | 5 razy na dzień (24 godziny) w regularnych odstępach |
| Czas wiązania | Specyfikacja właściciela oceny technicznej | 5 razy na dzień (24 godziny) w regularnych odstępach |

4.2.1.2.3 Stwardniała zaprawa

| Właściwości | Metoda badań | Minimalna częstotliwość badań |
|------------------------|--|-------------------------------|
| Gęstość | Zgodnie z ustaleniami na podstawie badań | 1 raz na miesiąc |
| Adhezja / Kohezja | Zgodnie z ustaleniami na podstawie badań | 1 raz na miesiąc |
| Skuteczność izolacyjna | Czas do osiągnięcia temp. 500°C | 1 raz na miesiąc |

4.2.2 Zadania jednostek notyfikowanych

4.2.2.1 Ocena właściwości użytkowych wyrobu budowlanego

Badania oceniające zostały przeprowadzone przez Jednostkę Oceniającą zgodnie z EAD 350140-00-1106, rozdział 2, a Jednostka ds. Oceny Technicznej oceniła wyniki tych testów w ramach procedury wydawania ETA. Zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011, załącznik V, pkt. 1.6, jednostki notyfikowane i producenci nie mogą przeprowadzać oceny działania produktu.

4.2.2.2 Wstępna kontrola zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji oraz stały nadzór, ocena i weryfikacja systemu zakładowej kontroli produkcji

Jednostka notyfikowana odpowiada za ocenę zakładowego systemu kontroli produkcji.

Należy przeprowadzić ocenę jednostki produkcyjnej w celu wykazania, że zakładowa kontrola produkcji jest zgodna z oceną techniczną i pozostałymi wymaganiami. Ocena powinna opierać się na wstępnej kontroli zakładowej. Właściwa jednostka produkcyjna została określona w niniejszej ocenie technicznej.

Ciągły nadzór nad zakładową kontrolą produkcji jest konieczny do zapewnienia ciągłej zgodności z wymaganiami niniejszej oceny technicznej. Zalecane jest wykonanie kontroli co najmniej dwa razy do roku.

4.3 Pozostałe oznaczenia i informacje

Każdy worek suchej mieszanki powinien posiadać oznaczenie nazwy wyrobu i kod identyfikacyjny.

Zgodnie z prawem belgijskim, UBAtc asbl jest organizacją non-profit. Jest to Jednostka ds. Oceny Technicznej notyfikowana przez belgijski organ notyfikujący, Federal Public Services Economy, SMEs, Self-Employed and Energy dnia 17 lipca 2013 w ramach Rozporządzenia (UE) Nr 305/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 Marca 2011, ustanawiającego ujednolicone warunki dotyczące marketingu wyrobów budowlanych i uchylającego Dyrektywę Rady 89/106/EEC i będącą członkiem European Organisation for Technical Assessment, EOTA (www.eota.eu).

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez UBAtc asbl w Sint-Stevens-Woluwe na podstawie prac technicznych wykonanych przez Operatora Oceny, BCCA.

W imieniu UBAtc asbl,



Peter Wouters,
dyrektor

W imieniu Operatora Oceny, BCCA, odpowiedzialnego za zawartość techniczną ETA



Benny De Blaere,
dyrektor generalny

Najbardziej aktualną wersję niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej można znaleźć na stronie internetowej UBAtc (www.ubatc.be).

Załączniki

Załącznik I: Referencje

Numer referencyjny EAD 350140-00-1106

Tytuł dokumentu: Wyroby ogniochronne – zaprawy i zestawy zapraw do zastosowań do ochrony przeciwpożarowej

Numer referencyjny EN 13501-1:2002

Tytuł dokumentu: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień

Numer referencyjny EN 13501-2:2003

Tytuł dokumentu: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej

Numer referencyjny EN 13501-3:2005

Tytuł dokumentu: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 3: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej wyrobów i elementów stosowanych w instalacjach użytkowych: ognioodpornych przewodów wentylacyjnych i przeciwpożarowych klap odcinających

Numer referencyjny EN 13501-4:2005

Tytuł dokumentu: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 4: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej elementów systemów kontroli rozprzestrzeniania dymu

Numer referencyjny EGOLF EA5:1999 (2007)

Tytuł dokumentu: Metoda badania właściwości wiążących materiałów ogniochronnych stosowanych w konstrukcjach stalowych, betonowych i konstrukcjach zespolonych stalowo-betonowych

Numer referencyjny EN 1015-6:1998

Tytuł dokumentu: Metody badań zapraw do murów – Część 6: Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy

Numer referencyjny EN 1015-10:1999

Tytuł dokumentu: Metody badań zapraw do murów – Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy

UWAGA: Wydania podanych wyżej dokumentów referencyjnych to wydania, które zostały przyjęte przez UBAŁc do konkretnego wykorzystania przez siebie przy wydawaniu niniejszej ETA. Gdy nowe wydania staną się dostępne, zastąpią one wymienione wydania tylko wtedy, gdy zostanie to potwierdzone przez UBAŁc.

Załącznik II : Odporność ogniowa i metody montażu zapraw ogniochronnych dla zastosowań objętych niniejszą ETA

Załącznik 2.1: Przegląd odporności ogniowej zabezpieczeń ogniochronnych z PROMASPRAY® C450

W ramach niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej zostały poddane ocenie zabezpieczenia ogniochronne wymienione w Tabeli A.2.1. Niniejsza ETA obejmuje zabezpieczenia ogniochronne zainstalowane zgodnie z warunkami podanymi w tym załączniku.

| Tabela A.2.1 | | | | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|
| System poddany ocenie w ramach niniejszej ETA | Klasyfikacja zgodnie z EN 13501-2 | Norma badawcza | Zamierzony rodzaj zastosowania zgodnie z EAD 350140-00-1106 | Szczegółowe dane dot. instalacji | Data uzupełnienia niniejszej ETA |
| Zabezpieczenie nośnych elementów betonowych, grubość warstwy 14 do 54 mm | Ocena: Patrz Załącznik A.2.2 | ENV 13381-3:2002 Załącznik C | Typ 3 | Załącznik A.2.2 | 27.06.2013 |
| Zabezpieczenie nośnego podłoża dachu, grubość warstwy 25 mm | REI 60, RE 60, R 90 | EN 1365-2:1999 | Typ 4 | Załącznik A.2.3 | 27.06.2013 |
| Zabezpieczenie nośnych elementów stalowych, grubość warstwy 10 do 58 mm | Ocena: Patrz Załącznik A.2.4 | ENV 13381-4:2002 Załącznik C | Typ 4 | Załącznik A.2.4 | 27.06.2013 |
| Zabezpieczenie nośnych płyt zespolonych z betonu i blachy stalowej o grubości warstwy od 11 do 56 mm | Ocena: Patrz Załącznik A.2.5 | ENV 13381-5:2002 | Typ 5 | Załącznik A.2.5 | 27.06.2013 |

Załącznik 2.2: Specyfikacja i ocena ochrony przeciwpożarowej przenoszących obciążenia konstrukcji betonowych (zastosowanie typu 3) zabezpieczonych zaprawą PROMASPRAY® C450, o grubości od 14 do 54 mm.

A.2.2.1 Data uzupełnienia niniejszej ETA

Niniejszy załącznik został dołączony do ETA 13/0379 dnia 27 czerwca 2013. Konfiguracja ta nie została objęta niniejszą oceną przed dołączeniem niniejszego załącznika.

A.2.2.2 Klasyfikacja

Konfiguracja określona w niniejszym załączniku została poddana próbom i ocenie wg ENV 13381-3:2002 oraz sklasyfikowana zgodnie z EN 13501-2.

Maksymalny czas ekspozycji zgodnie ze standardową krzywą czas/temperatura, jak określono w EN 1363-1, § 5.1.1., wynosi 360 min, w zależności od rodzaju konstrukcji betonowej oraz grubości warstwy PROMASPRAY® C450.

Ocena wydajności izolacyjnej oraz właściwej grubości betonu podana jest w punkcie A.2.3.4.

A.2.2.3 Wymagania dotyczące montażu

A.2.2.3.1 Konstrukcja nośna

PROMASPRAY® C450 zostanie nałożony z użyciem czynnika wiążącego lub powłoki, na przykład Cafco® SBR Bonding Latex, na belki lub płyty z gęstego betonu, oraz na ściany odstonięte tylko z jednej strony.

Specyfikacja komponentów podana jest w tabeli A.2.2.3.1.

| Tabela A.2.2.3.1 | | | |
|---|------------------------------|--|---|
| Element | Oznaczenie | Właściwości | Montaż i mocowanie |
| Przenosząca obciążenia belka betonowa | Beton, kruszywo krzemionkowe | Klasa wytrzymałości C25/30 Gęstość 2303 kg/m ³ ± 15% Szerokość belki ≥ 150 mm | Wylana z użyciem nałożonego na formę środka antyadhezyjnego na bazie oleju mineralnego bądź emulsji. Powierzchnia odpylona i bez powłok. |
| Przenoszące obciążenia płyty betonowe | Beton, kruszywo krzemionkowe | Klasa wytrzymałości C25/30 Gęstość 2303 kg/m ³ ± 15% Grubość ≥ 120 mm | Wylane z użyciem nałożonego na formę środka antyadhezyjnego na bazie oleju mineralnego bądź emulsji. Powierzchnia odpylona i bez powłok. |
| Przenosząca obciążenia ściana betonowa, odstonięta z jednej strony | Beton, kruszywo krzemionkowe | Klasa wytrzymałości C25/30 Gęstość 2303 kg/m ³ ± 15% Grubość ≥ 120 mm | Wylana z użyciem nałożonego na formę środka antyadhezyjnego na bazie oleju mineralnego bądź emulsji. Powierzchnia odpylona i bez powłok. |

A.2.2.3.2 Środek wiążący przed nałożeniem PROMASPRAY® C450

Niezależnie od rodzaju środka antyadhezyjnego użytego do wylania betonu, jak wspomniano wcześniej, przed nałożeniem PROMASPRAY® C450 nie zastosowano środka wiążącego.

A.2.2.3.3 Zaprawa ogniochronna

PROMASPRAY® C450 nakłada się na odstonięte strony chronionych struktur betonowych, zgodnie z ich kształtem.

PROMASPRAY® C450 natryskiwany jest jedną lub większą liczbą warstw grubości od 15 do 20 mm, aż do osiągnięcia wymaganej grubości, w odstępie jednodniowym pomiędzy poszczególnymi warstwami. Podczas nakładania grubość materiału ochronnego jest regularnie kontrolowana za pomocą grubościomierza. Po osiągnięciu wymaganej grubości, powłoka pozostawiana jest bez wykańczania.

Każdy worek PROMASPRAY® C450 został zmieszany z wodą pitną przed umieszczeniem w zbiorniku. Stosunek PROMASPRAY® C450 do wody wynosił 1 worek (12,5 kg) / 19 do 23 litrów wody.

Specyfikacja komponentów podana jest w tabeli A.2.2.3.3.

| Tabela A.2.2.3.3 | | | |
|-----------------------------|-------------------|---|---|
| Element | Oznaczenie | Właściwości | Montaż i mocowanie |
| Zaprawa ogniochronna | PROMASPRAY® C450 | Średnia grubość: od 14 do 54 mm, zgodnie z kryteriami oceny, Gęstość: 310 do 333 kg/m ³ | Natryśnięto z użyciem metody mieszania partiami, w postaci jednej lub więcej warstw o grubości od 15 mm do 20 mm, bez wykończenia |

A.2.2.4 Ocena parametrów ogniowych zaprawy ogniochronnej PROMASPRAY® C450 na konstrukcjach betonowych

A.2.2.4.1 Zabezpieczenie płyt i ścian betonowych

Skuteczność izolacyjna materiału ochronnego nakładanego na płyty i ściany jest wyznaczana w funkcji:

- grubości nałożonego materiału ochronnego [mm];
- standardowej temperatury betonu w zakresie 300 – 650°C;
- czasu narażenia na oddziaływanie termiczne w standardowych warunkach krzywej czas/temperatura wg EN 1363-1, § 5.1.1

A.2.2.4.1.1 Płyta betonowa zabezpieczona zaprawą PROMASPRAY® C450 o grubości 14 mm

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz płyty betonowej (°C) | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 |
| 0 | 283 | 357 | 418 | 469 | 511 | 559 | 605 | 651 | 689 | 733 | 775 | 807 |
| 15 | 113 | 178 | 248 | 310 | 366 | 416 | 461 | 503 | 543 | 582 | 619 | 653 |
| 30 | 84 | 135 | 178 | 233 | 284 | 331 | 373 | 413 | 449 | 483 | 516 | 548 |
| 45 | 65 | 111 | 142 | 180 | 225 | 269 | 309 | 346 | 381 | 414 | 446 | 477 |
| 60 | 49 | 91 | 120 | 141 | 170 | 210 | 246 | 280 | 312 | 343 | 373 | 404 |
| 75 | 38 | 72 | 99 | 117 | 133 | 161 | 192 | 222 | 253 | 283 | 313 | 342 |
| 120 | 23 | 37 | 56 | 74 | 90 | 95 | 96 | 99 | 110 | 130 | 149 | 165 |

A.2.2.4.1.2 Płyta betonowa zabezpieczona zaprawą PROMASPRAY® C450 o grubości 54 mm

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz płyty betonowej (°C) | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 |
| 0 | 56 | 78 | 100 | 121 | 139 | 153 | 164 | 175 | 186 | 197 | 208 | 219 |
| 15 | 41 | 59 | 75 | 85 | 96 | 107 | 116 | 124 | 132 | 141 | 149 | 159 |
| 30 | 37 | 52 | 66 | 76 | 87 | 98 | 107 | 114 | 121 | 127 | 133 | 139 |
| 45 | 35 | 48 | 61 | 72 | 82 | 93 | 101 | 108 | 115 | 121 | 127 | 133 |
| 60 | 33 | 42 | 54 | 64 | 74 | 84 | 92 | 99 | 105 | 110 | 115 | 120 |
| 75 | 31 | 38 | 47 | 56 | 65 | 74 | 82 | 90 | 96 | 102 | 106 | 110 |
| 120 | 30 | 32 | 36 | 43 | 49 | 56 | 62 | 67 | 72 | 77 | 82 | 86 |

A.2.2.4.2 Zabezpieczenie prostokątnej belki betonowej co najmniej 150 x 150 mm

Skuteczność izolacyjna materiału ochronnego nakładanego na prostokątne belki lub słupy minimum 150 x 150 mm jest wyznaczana w zależności od :

- grubości nałożonego materiału ochronnego [mm]
- standardowej temperatury betonu w zakresie 300 – 650°C;
- wzdłuż osi pionowej, poziomej i przekątnej;
- czasu narażenia na oddziaływanie termiczne w standardowych warunkach krzywej czas/temperatura wg EN 1363-1, § 5.1.1

UWAGA: Poniższe wyniki mają ważność dla wylanych belek betonowych, niezależnie od rodzaju zastosowanego środka antyadhezyjnego: emulsji czy oleju mineralnego.

A.2.2.4.2.1 Belka betonowa zabezpieczona zaprawą PROMASPRAY® C450 o grubości 19 mm

Wzdłuż osi pionowej

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz belki betonowej wzdłuż osi pionowej (°C) | | | | | | |
|----------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 |
| 0 | 159 | 218 | 277 | 344 | 416 | 493 | 570 |
| 17 | 99 | 163 | 244 | 321 | 395 | 463 | 524 |
| 75 | 51 | 103 | 133 | 168 | 212 | 278 | 343 |
| 150 | 41 | 80 | 116 | 134 | 159 | 187 | 239 |
| 450 | 33 | 59 | 91 | 101 | 123 | 140 | 154 |

Wzdłuż osi poziomej

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz belki betonowej wzdłuż osi poziomej (°C) | | | | | | |
|----------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 |
| 0 | 158 | 219 | 269 | 315 | 365 | 419 | 482 |
| 17 | 75 | 116 | 156 | 199 | 246 | 296 | 351 |
| 75 | 41 | 80 | 116 | 134 | 159 | 187 | 239 |

Wzdłuż osi poprzecznej

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz belki betonowej wzdłuż osi poprzecznej (°C) | | | | | | |
|----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 |
| 44 | 98 | 158 | 235 | 309 | 382 | 450 | 512 |
| 78 | 66 | 118 | 161 | 214 | 278 | 344 | 410 |
| 106 | 51 | 103 | 133 | 168 | 212 | 278 | 343 |

A.2.2.4.2.2 Belka betonowa zabezpieczona zaprawą PROMASPRAY® C450 o grubości 54 mm

Wzdłuż osi pionowej

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz belki betonowej wzdłuż osi pionowej (°C) | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 |
| 0 | 54 | 87 | 103 | 137 | 162 | 187 | 214 | 244 | 275 | 306 | 339 | 373 |
| 17 | 44 | 76 | 97 | 115 | 140 | 167 | 197 | 229 | 261 | 293 | 326 | 359 |
| 75 | 31 | 52 | 75 | 93 | 108 | 122 | 140 | 159 | 180 | 202 | 228 | 257 |
| 150 | 28 | 43 | 63 | 79 | 94 | 110 | 118 | 133 | 147 | 161 | 175 | 190 |
| 450 | 27 | 36 | 54 | 72 | 88 | 96 | 99 | 100 | 101 | 116 | 125 | 132 |

Wzdłuż osi poziomej

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz belki betonowej wzdłuż osi poziomej (°C) | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 |
| 0 | 50 | 71 | 92 | 110 | 136 | 159 | 178 | 195 | 213 | 232 | 251 | 275 |
| 17 | 38 | 60 | 82 | 94 | 107 | 123 | 140 | 158 | 176 | 195 | 215 | 237 |
| 75 | 28 | 43 | 63 | 79 | 94 | 110 | 118 | 133 | 147 | 161 | 175 | 190 |

Wzdłuż osi poprzecznej

| Głębokość [mm] | Temperatura wewnątrz belki betonowej wzdłuż osi poprzecznej (°C) | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 (min) | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 |
| 44 | 45 | 76 | 99 | 119 | 142 | 169 | 199 | 230 | 260 | 291 | 323 | 355 |
| 78 | 35 | 61 | 84 | 104 | 119 | 138 | 160 | 184 | 210 | 238 | 268 | 298 |
| 106 | 31 | 52 | 75 | 93 | 108 | 122 | 140 | 159 | 180 | 202 | 228 | 257 |

A.2.2.4.3 Właściwa grubość betonu dla zaprawy ogniochronnej PROMASPRAY® C450

Właściwa grubość betonu dla zaprawy natryskowej PROMASPRAY® C450 została wyznaczona zgodnie z wymaganiami Załącznika C normy ENV 13381-3:2002 i zgodnie z wymaganiami Załącznika A dokumentu NF EN 1992-1-2 "Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe" z października 2005.

| Typ konstrukcji betonowej | Grubość PROMASPRAY® C450 (mm) | Właściwa grubość betonu [mm] | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|--|--------|--------|---------|---------|---------|
| | | Czas wystawienia na temperaturę wg EN 1363-1 | | | | | |
| | | 30 min | 60 min | 90 min | 120 min | 180 min | 240 min |
| płyta | 14 | 33 | 43 | 46 | 46 | 45 | 44 |
| | 54 | 66 | >85 | >85 | >85 | >85 | >85 |
| belka | 19 | 17 | 39 | 51 | 52 | 50 | * |
| | 54 | 23 | 69 | 78 | 88 | 111 | 116 |

* : Czas wystawienia na temperaturę nie objęty

A.2.2.4.4 Przyczepność zaprawy ogniochronnej PROMASPRAY® C450 do konstrukcji betonowych

Przyczepność zaprawy ogniochronnej PROMASPRAY® C450 została określona zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 13.5 normy ENV 13381-3:2002 w zależności od:

- grubości nałożonego materiału ochronnego [mm]
- konstrukcji betonowej belki lub płyty;
- typu środka antyadhezyjnego użytego do wylewania betonu;

| Typ konstrukcji betonowej | Typ środka antyadhezyjnego | Grubość PROMASPRAY® C450 (mm) | Maksymalna temperatura (°C) |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| płyta | Olej mineralny | 14 | 778* |
| | Emulsja | 14 | 853* |
| | Olej mineralny | 54 | 236* |
| | Emulsja | 54 | 235* |
| belka | Olej mineralny | 19 | 650** |
| | Emulsja | 19 | 637** |
| | Olej mineralny | 54 | 380* |
| | Emulsja | 54 | 380* |

*: Brak odpadania materiału do końca badania odniesienia

** : Brak odpadania materiału do momentu zapadnięcia się belki podczas badania odniesienia

Załącznik 2.3 Specyfikacja przenoszącego obciążenia stalowego podłoża dachu (zastosowanie typu 4) zabezpieczonego zaprawą PROMASPRAY® C450 grubości 25 mm, natryśniętą na siatkę stalową.

A.2.3.1 Data włączenia do niniejszej oceny

Załącznik został dodany do ETA 13/0379 dnia 27 czerwca 2013. Konfiguracja ta nie została objęta niniejszą oceną przed dotychczasowym załącznikiem.

A.2.3.2 Klasyfikacja

Konfiguracja określona w niniejszym załączniku została poddana próbom i ocenie wg EN 1365-2 oraz sklasyfikowana jako **REI 60, RE 60** oraz **R90**, zgodnie z EN 13501-2:2007 + A1:2009.

A.2.3.3 Wymagania dotyczące montażu

A.2.3.3.1 Konstrukcja nośna

Konstrukcję nośną stanowi przenoszące obciążenie stalowe podłoże dachu, chronione za pomocą natryskiwanej zaprawy ognioochronnej, pokrywającej dwie kolejne długości, podparte z obu stron i pośrodku długości, zakryte płytami izolacyjnymi oraz membraną dachową po stronie górnej oraz chronione natryskiwaną zaprawą z siatką wzmacniającą po stronie wystawionej na działanie ognia. Długość próbki wynosi 6100 mm, długość przęsta wynosi 2 x 2890 mm, a długość wystawiona na działanie ognia to 2 x 2870 mm.

Opis stalowego podłoża dachu

- **(1)** Belka stalowa
- **(2)** Wełna mineralna, umieszczona pomiędzy stopami belki stalowej
- **(3)** Arkusz blachy profilowanej – materiał: stal galwanizowana – Typ: Color Profil 101.275.825 HR – wymiary 825 mm x 6100 mm – wysokość: 101 mm – grubość: 1 mm – Masa: 12,60 kg/m²
- Zamocowano za pomocą **(4)** gwoździ HILTI NK 20 R – długość 20 mm, średnica 3,5 mm; w odległościach co 275 mm na długości, oraz **(5)** śrub stalowych, długość 35 mm; średnica 3,5 mm, na obu końcach, w odległościach co 275 mm.
- **(6)** Izolacja: pianka PIR (Recticel Eurothane Powerdeck) grubości 60 mm – pokryta obustronnie folią aluminiową (50 µm) – masa 1,8 kg/m², umieszczona na górze arkusza blachy profilowanej z **(7)** podkładkami (typu SFS IF 70x70 – grubość 1 mm) oraz śrubami o długości 110 mm i średnicy 6,5 mm.
- **(8)** Listwa izolacyjna o przekroju trójkątnym – poliuretanowa, wymiary 50 mm x 50 mm x 1200 mm – gęstość 72 kg/m³ na izolacji na krawędziach dachu
- **(9)** Membrana dachowa typu Derbicoat S, grubości 3 mm, wzmocniona włóknem szklanym (50 g/m²) masa 3,4 kg/m². Zamocowana na górze izolacji za pomocą **(10)** kleju (typu DERBIBOND NT®) o gęstości 1,15 kg/l
- **(11)** Siatka zbrojeniowa, typ GRIP LATT Plus 6000 – masa 1,27 kg/m², zamocowana za pomocą **(12)** samonawiercających wkrętów, długości 32 mm oraz średnicy 3,9 mm, pod arkuszem blachy profilowanej, w odległościach w kierunku wzdłużnym co 200 mm i poprzecznym co 275 mm.
- **(13)** Zaprawa ognioochronna: PROMASPRAY® C450 – Grubość 25 mm, natryśnięta na siatkę zbrojeniową
- **(14)** Zaprawa ognioochronna: PROMASPRAY® C450 – Grubość 20 mm, natryśnięta na belkę stalową.

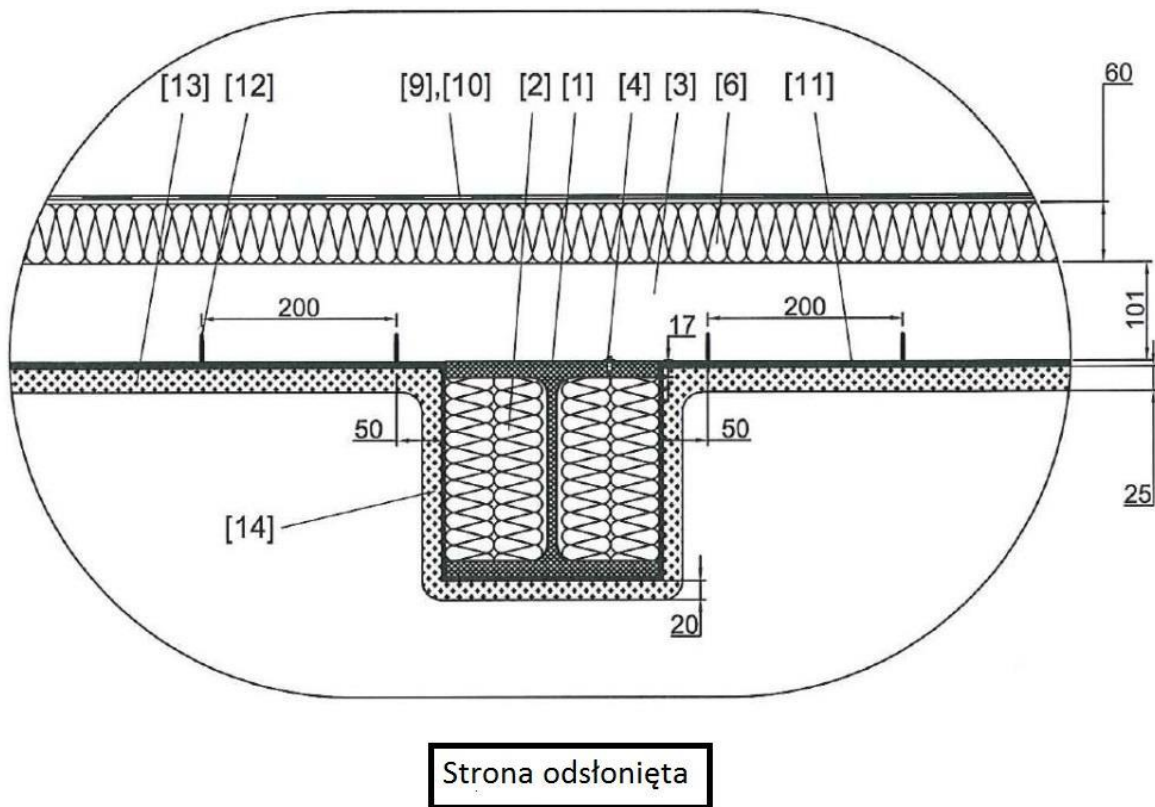
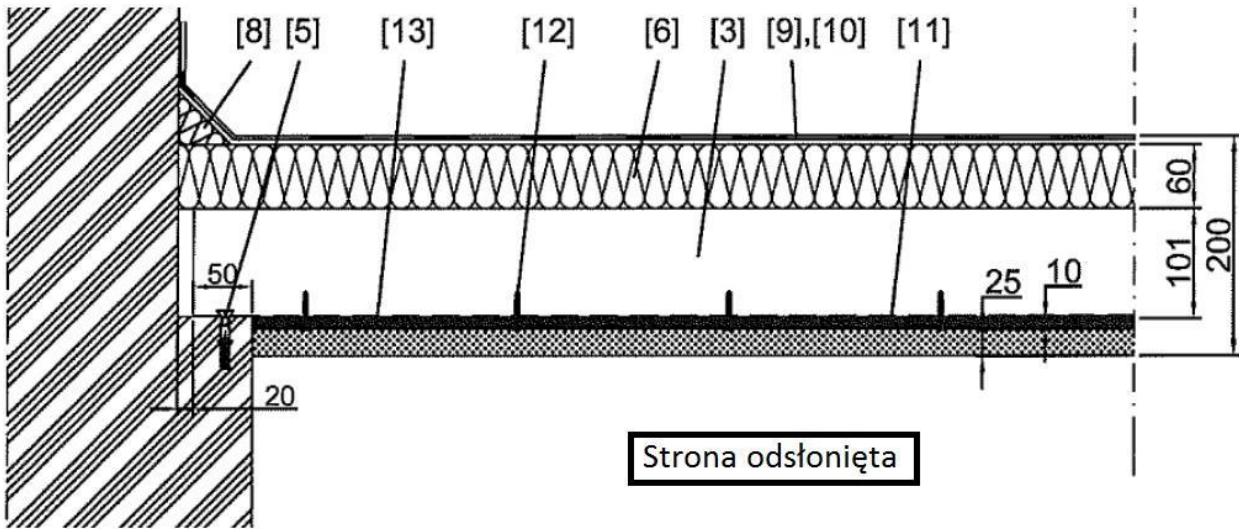
Podczas badania przyłożono równomiernie obciążenie dodatkowe 70 kg/m².

A.2.3.3.2 Zaprawa ognioochronna

Produkt ognioochronny PROMASPRAY® C450 наносzony jest poprzez natryskiwanie.

Warstwa PROMASPRAY® C450 jest natryskiwana bezpośrednio na siatkę metalową, do osiągnięcia wymaganej grubości.

Podczas nanoszenia grubość materiału ochronnego sprawdzana jest regularnie za pomocą grubościomierza.



Legenda: patrz A.2.3.3.1

Załącznik 2.4 Specyfikacja oraz ocena ochrony przeciwogniowej przenoszących obciążenie elementów stalowych (zastosowanie typu 4) zabezpieczonych zaprawą PROMASPRAY® C450.

A.2.4.1 Data włączenia do niniejszej oceny

Załącznik został dodany do ETA 13/0379 dnia 27 czerwca 2013. Konfiguracja ta nie była objęta niniejszą oceną przed dotychczasowym załącznikiem.

A.2.4.2 Klasyfikacja

Konfiguracja określona w niniejszym załączniku została poddana próbom i ocenie wg ENV 13381-4:2002 oraz sklasyfikowana zgodnie z EN 13501-2.

Maksymalny czas ekspozycji zgodnie ze standardową krzywą czas/temperatura, jak określono w EN 1363-1, § 5.1.1, wynosi 240 minut, w zależności od współczynnika przekroju przenoszącego obciążenia elementu stalowego, temperatury krytycznej oraz grubości warstwy PROMASPRAY® C450. Temperatura krytyczna oceniana jest od 350°C do 750°C, krokowo co 50°C, a także dla temperatury 620°C.

Ocena wymaganej grubości PROMASPRAY® C450 w odniesieniu do współczynnika przekroju, temperatury krytycznej stali oraz czasu ekspozycji podana jest w punkcie A.2.4.4.

A.2.4.3 Wymagania dotyczące montażu

A.2.4.3.1 Konstrukcja nośna

PROMASPRAY® C450 można nakładać bezpośrednio na belki i kolumny z kształtowników dwuteowych oraz pustych, o maksymalnym współczynniku przekroju pomiędzy 70 a 320 m⁻¹, odśrodkowane z 3 lub 4 stron.

PROMASPRAY® C450 można także nakładać bezpośrednio na profile zamknięte o przekroju prostokątnym, kwadratowym oraz okrągłym, pod warunkiem, że wymagana grubość jest skorygowana zgodnie z ENV 13381-4:2002, Załącznik B, B.1.1.3.

PROMASPRAY® C450 można stosować dla przenoszących obciążenia elementów stalowych dla temperatur krytycznych stali od 350°C do 750°C.

Specyfikacja dla komponentów podana jest w Tabeli A.2.4.3.1.

| Element | Oznaczenie | Właściwości | Montaż i mocowanie |
|---|--|---|---|
| Przenoszące obciążenia profile stalowe | Stal, gatunek zgodnie z EN 10025-1 oraz ENV 13381-4:2002 | Współczynnik przekroju kształtowników typu I/ H, oraz kształtowników zamkniętych o przekroju okrągłym, prostokątnym i kwadratowym pomiędzy 70 m ⁻¹ ⁽¹⁾ oraz 320 m ⁻¹ . Ochrona z trzech lub czterech stron. | Powierzchnia stali: patrz A.2.4.3.2. Powierzchnia czysta, sucha i niezapylna. |

⁽¹⁾ Element stalowy o współczynniku przekroju ≤ 70 m⁻¹ powinien być chroniony grubością warstwy PROMASPRAY® C450 określoną dla elementu stalowego o współczynniku przekroju równemu 70 m⁻¹;

A.2.4.3.2 Powierzchnia elementów stalowych

PROMASPRAY® C450 może być наносzony bezpośrednio na elementy stalowe, bez konieczności uprzedniego przygotowania powierzchni, za wyjątkiem lekkiego ręcznego szrotkowania szrotką drucianą.

Użyto następujących podkładów antykorozyjnych:

| Podkład | Rodzaj | |
|----------------|-----------------------------|--|
| 1 | Żywica podkładowa do stali | Membrana z syntetycznego lateksu na bazie wody, nakładana z pomocą pędzla na podkład, do osiągnięcia nominalnej grubości warstwy 125 µm. |
| 2 | Podkład epoksydowy do stali | Mieszanka wermikulitowa Cafco na bazie cementu do rozpylania, gęstość nominalna 750 kg/m ³ oraz 50% roztwór wodny lateksu wiążącego rozpuszczonego w wodzie, nakładany na podkład poprzez rozpylanie. |

A.2.4.3.3 Spoiwo stosowane przed nałożeniem PROMASPRAY® C450

Przed zastosowaniem PROMASPRAY® C450 nie nałożono środka wiążącego na odkryte powierzchnie stalowe.

A.2.4.3.4 Zaprawa ogniochronna

PROMASPRAY® C450 nakładany jest na odstąpięte strony chronionego elementu stalowego, podążając za jego kształtem.

PROMASPRAY® C450 napyłany jest z użyciem metody mieszania partiami, z zastosowaniem jednej lub więcej warstw, każda o maksymalnej grubości 20 mm, niezależnie od wymaganej grubości docelowej. Podczas nakładania, grubość materiału ochronnego jest regularnie kontrolowana z pomocą grubościomierza. Po osiągnięciu wymaganej grubości, nie wykańcza się powierzchni.

Specyfikacja komponentów podana jest w tabeli A.2.4.3.4.

| Tabela A.2.4.3.4 | | | |
|----------------------|------------------|--|--|
| Element | Oznaczenie | Właściwości | Montaż i mocowanie |
| Zaprawa ogniochronna | PROMASPRAY® C450 | Średnia grubość: od 10 do 55 mm, zgodnie z zasadami oceny. Gęstość zmierzona pomiędzy 323 a 352 kg/m ³ (z zawartością wilgoci pomiędzy 2,1% a 4,6% na suchą masę) | Natryskiwana, z użyciem metody mieszania partiami, jedna lub więcej warstw o maksymalnej grubości 20 mm, bez wykańczania |

A.2.4.4 Ocena

A.2.4.4.1 Charakterystyka przeciwogniowa PROMASPRAY® C450 na strukturach stalowych

Metoda oceny charakterystyki przeciwogniowej PROMASPRAY® C450 po zastosowaniu na strukturach stalowych jest następująca:

| Rodzaj struktury | Standardy oceny |
|------------------|--|
| Stal | ENV 13381-4:2002 / Załącznik H Analiza regresji numerycznej |

Analiza dokonana jest dla belek i kolumn wykonanych z profilu I obciążonych do 60% założeń momentu wytrzymałości projektowej oraz belek i kolumn z profili zamkniętych.

A.2.4.4.2.1

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profilu typu I, dla czasu ochrony przeciwogniowej 15 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 75 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 80 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 85 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 90 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 95 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 100 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 105 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 110 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 115 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 120 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 125 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 130 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 135 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 140 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 145 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 150 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 155 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 160 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 165 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 170 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 175 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 180 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 185 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 190 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 195 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 200 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 205 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 210 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 215 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 220 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 225 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 230 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 235 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 240 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 245 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 250 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 255 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 260 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 265 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 270 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 275 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 280 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 285 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 290 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 295 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 300 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 305 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 310 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 315 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 320 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

A.2.4.4.2.2

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profilu typu I, dla czasu ochrony przeciwogniowej 30 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 75 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 80 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 85 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 90 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 95 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 100 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 105 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 110 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 115 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 120 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 125 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 130 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 135 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 140 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 145 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 150 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 155 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 160 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 165 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 170 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 175 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 180 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 185 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 190 | 14 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 195 | 14 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 200 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 205 | 15 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 210 | 15 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 215 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 220 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 225 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 230 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 235 | 16 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 240 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 245 | 16 | 14 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 250 | 16 | 14 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 255 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 260 | 16 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 265 | 16 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 270 | 16 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 275 | 16 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 280 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 285 | 17 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 290 | 17 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 295 | 17 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 300 | 17 | 15 | 14 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 305 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 310 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 315 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 320 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |

A.2.4.4.2.3

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profilu typu I, dla czasu ochrony przeciwogniowej 60 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 14 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 75 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 80 | 16 | 14 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 85 | 17 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 90 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 95 | 18 | 16 | 13 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 100 | 19 | 16 | 14 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 105 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 110 | 20 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 115 | 20 | 18 | 16 | 14 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 120 | 21 | 18 | 16 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 125 | 21 | 19 | 16 | 15 | 13 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 |
| 130 | 22 | 19 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 |
| 135 | 22 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 |
| 140 | 22 | 20 | 18 | 16 | 14 | 12 | 12 | 11 | 10 | 10 |
| 145 | 23 | 20 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 |
| 150 | 23 | 21 | 18 | 16 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 |
| 155 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 13 | 13 | 12 | 10 | 10 |
| 160 | 24 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 10 | 10 |
| 165 | 24 | 22 | 19 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 10 | 10 |
| 170 | 24 | 22 | 20 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 |
| 175 | 25 | 22 | 20 | 18 | 16 | 14 | 14 | 13 | 11 | 10 |
| 180 | 25 | 22 | 20 | 18 | 16 | 15 | 14 | 13 | 11 | 10 |
| 185 | 25 | 23 | 20 | 18 | 17 | 15 | 14 | 13 | 11 | 10 |
| 190 | 26 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 10 |
| 195 | 26 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 200 | 26 | 23 | 21 | 19 | 17 | 16 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 205 | 26 | 24 | 21 | 19 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 210 | 26 | 24 | 22 | 20 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 215 | 27 | 24 | 22 | 20 | 18 | 16 | 16 | 14 | 13 | 11 |
| 220 | 27 | 24 | 22 | 20 | 18 | 16 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 225 | 27 | 24 | 22 | 20 | 18 | 17 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 230 | 27 | 25 | 22 | 20 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 235 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 240 | 28 | 25 | 23 | 21 | 19 | 17 | 16 | 15 | 14 | 11 |
| 245 | 28 | 25 | 23 | 21 | 19 | 17 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 250 | 28 | 25 | 23 | 21 | 19 | 17 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 255 | 28 | 26 | 23 | 21 | 19 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 260 | 28 | 26 | 23 | 21 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 265 | 28 | 26 | 24 | 22 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 270 | 29 | 26 | 24 | 22 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 275 | 29 | 26 | 24 | 22 | 20 | 18 | 18 | 16 | 15 | 13 |
| 280 | 29 | 26 | 24 | 22 | 20 | 18 | 18 | 17 | 15 | 13 |
| 285 | 29 | 26 | 24 | 22 | 20 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 |
| 290 | 29 | 27 | 24 | 22 | 21 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 |
| 295 | 29 | 27 | 24 | 22 | 21 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 |
| 300 | 29 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 |
| 305 | 30 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 |
| 310 | 30 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 18 | 17 | 16 | 14 |
| 315 | 30 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 19 | 17 | 16 | 14 |
| 320 | 30 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 19 | 18 | 16 | 14 |

A.2.4.4.2.4

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profilu typu I, dla czasu ochrony przeciwogniowej 90 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 22 | 19 | 16 | 14 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 75 | 23 | 20 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 80 | 24 | 21 | 18 | 16 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 |
| 85 | 25 | 22 | 19 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 |
| 90 | 26 | 23 | 20 | 18 | 15 | 13 | 13 | 11 | 10 | 10 |
| 95 | 27 | 23 | 21 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 10 | 10 |
| 100 | 28 | 24 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 13 | 11 | 10 |
| 105 | 28 | 25 | 22 | 20 | 17 | 15 | 15 | 13 | 11 | 10 |
| 110 | 29 | 26 | 23 | 20 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 115 | 30 | 26 | 23 | 21 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 10 |
| 120 | 30 | 27 | 24 | 22 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 125 | 31 | 27 | 25 | 22 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 11 |
| 130 | 32 | 28 | 25 | 23 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 135 | 32 | 29 | 26 | 23 | 21 | 19 | 18 | 16 | 14 | 12 |
| 140 | 33 | 29 | 26 | 24 | 21 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 |
| 145 | 33 | 30 | 27 | 24 | 22 | 19 | 19 | 17 | 15 | 13 |
| 150 | 34 | 30 | 27 | 25 | 22 | 20 | 19 | 18 | 16 | 14 |
| 155 | 34 | 31 | 27 | 25 | 23 | 20 | 19 | 18 | 16 | 14 |
| 160 | 35 | 31 | 28 | 25 | 23 | 21 | 20 | 18 | 16 | 14 |
| 165 | 35 | 31 | 28 | 26 | 23 | 21 | 20 | 19 | 17 | 15 |
| 170 | 35 | 32 | 29 | 26 | 24 | 21 | 21 | 19 | 17 | 15 |
| 175 | 36 | 32 | 29 | 27 | 24 | 22 | 21 | 20 | 17 | 16 |
| 180 | 36 | 33 | 29 | 27 | 24 | 22 | 21 | 20 | 18 | 16 |
| 185 | 36 | 33 | 30 | 27 | 25 | 22 | 22 | 20 | 18 | 16 |
| 190 | 37 | 33 | 30 | 28 | 25 | 23 | 22 | 20 | 18 | 17 |
| 195 | 37 | 34 | 30 | 28 | 25 | 23 | 22 | 21 | 19 | 17 |
| 200 | 37 | 34 | 31 | 28 | 26 | 23 | 22 | 21 | 19 | 17 |
| 205 | 38 | 34 | 31 | 28 | 26 | 24 | 23 | 21 | 19 | 17 |
| 210 | 38 | 34 | 31 | 29 | 26 | 24 | 23 | 22 | 19 | 18 |
| 215 | 38 | 35 | 32 | 29 | 27 | 24 | 23 | 22 | 20 | 18 |
| 220 | 39 | 35 | 32 | 29 | 27 | 24 | 23 | 22 | 20 | 18 |
| 225 | 39 | 35 | 32 | 30 | 27 | 25 | 24 | 22 | 20 | 18 |
| 230 | 39 | 36 | 32 | 30 | 27 | 25 | 24 | 23 | 20 | 19 |
| 235 | 39 | 36 | 33 | 30 | 28 | 25 | 24 | 23 | 21 | 19 |
| 240 | 40 | 36 | 33 | 30 | 28 | 25 | 24 | 23 | 21 | 19 |
| 245 | 40 | 36 | 33 | 31 | 28 | 26 | 25 | 23 | 21 | 19 |
| 250 | 40 | 36 | 33 | 31 | 28 | 26 | 25 | 23 | 21 | 20 |
| 255 | 40 | 37 | 34 | 31 | 28 | 26 | 25 | 24 | 21 | 20 |
| 260 | 40 | 37 | 34 | 31 | 29 | 26 | 25 | 24 | 22 | 20 |
| 265 | 41 | 37 | 34 | 31 | 29 | 26 | 25 | 24 | 22 | 20 |
| 270 | 41 | 37 | 34 | 32 | 29 | 27 | 26 | 24 | 22 | 20 |
| 275 | 41 | 38 | 34 | 32 | 29 | 27 | 26 | 24 | 22 | 21 |
| 280 | 41 | 38 | 35 | 32 | 29 | 27 | 26 | 25 | 22 | 21 |
| 285 | 41 | 38 | 35 | 32 | 30 | 27 | 26 | 25 | 23 | 21 |
| 290 | 42 | 38 | 35 | 32 | 30 | 27 | 26 | 25 | 23 | 21 |
| 295 | 42 | 38 | 35 | 32 | 30 | 27 | 26 | 25 | 23 | 21 |
| 300 | 42 | 38 | 35 | 33 | 30 | 28 | 27 | 25 | 23 | 21 |
| 305 | 42 | 39 | 35 | 33 | 30 | 28 | 27 | 25 | 23 | 22 |
| 310 | 42 | 39 | 36 | 33 | 30 | 28 | 27 | 25 | 23 | 22 |
| 315 | 42 | 39 | 36 | 33 | 31 | 28 | 27 | 26 | 23 | 22 |
| 320 | 43 | 39 | 36 | 33 | 31 | 28 | 27 | 26 | 24 | 22 |

A.2.4.4.2.5

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profilu typu I, dla czasu ochrony przeciwogniowej 120 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 30 | 26 | 22 | 20 | 17 | 15 | 14 | 13 | 11 | 10 |
| 75 | 31 | 27 | 24 | 21 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 10 |
| 80 | 32 | 28 | 25 | 22 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 85 | 33 | 29 | 26 | 23 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 11 |
| 90 | 35 | 30 | 27 | 24 | 21 | 19 | 18 | 17 | 14 | 12 |
| 95 | 36 | 31 | 28 | 25 | 22 | 20 | 19 | 17 | 15 | 13 |
| 100 | 37 | 32 | 29 | 26 | 23 | 21 | 20 | 18 | 16 | 14 |
| 105 | 38 | 33 | 30 | 27 | 24 | 21 | 20 | 19 | 17 | 15 |
| 110 | 38 | 34 | 30 | 27 | 25 | 22 | 21 | 20 | 17 | 15 |
| 115 | 39 | 35 | 31 | 28 | 25 | 23 | 22 | 20 | 18 | 16 |
| 120 | 40 | 36 | 32 | 29 | 26 | 23 | 22 | 21 | 19 | 17 |
| 125 | 41 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24 | 23 | 21 | 19 | 17 |
| 130 | 42 | 37 | 33 | 30 | 27 | 25 | 24 | 22 | 20 | 18 |
| 135 | 42 | 38 | 34 | 31 | 28 | 25 | 24 | 23 | 20 | 19 |
| 140 | 43 | 38 | 35 | 32 | 29 | 26 | 25 | 23 | 21 | 19 |
| 145 | 44 | 39 | 35 | 32 | 29 | 26 | 25 | 24 | 21 | 20 |
| 150 | 44 | 40 | 36 | 33 | 30 | 27 | 26 | 24 | 22 | 20 |
| 155 | 45 | 40 | 36 | 33 | 30 | 27 | 26 | 25 | 22 | 21 |
| 160 | 45 | 41 | 37 | 34 | 31 | 28 | 27 | 25 | 23 | 21 |
| 165 | 46 | 41 | 37 | 34 | 31 | 28 | 27 | 26 | 23 | 22 |
| 170 | 46 | 42 | 38 | 35 | 32 | 29 | 28 | 26 | 24 | 22 |
| 175 | 47 | 42 | 38 | 35 | 32 | 29 | 28 | 26 | 24 | 22 |
| 180 | 47 | 43 | 39 | 36 | 32 | 30 | 28 | 27 | 24 | 23 |
| 185 | 48 | 43 | 39 | 36 | 33 | 30 | 29 | 27 | 25 | 23 |
| 190 | 48 | 43 | 40 | 36 | 33 | 30 | 29 | 28 | 25 | 24 |
| 195 | 48 | 44 | 40 | 37 | 34 | 31 | 30 | 28 | 25 | 24 |
| 200 | 49 | 44 | 40 | 37 | 34 | 31 | 30 | 28 | 26 | 24 |
| 205 | 49 | 45 | 41 | 38 | 34 | 31 | 30 | 29 | 26 | 25 |
| 210 | 50 | 45 | 41 | 38 | 35 | 32 | 31 | 29 | 26 | 25 |
| 215 | 50 | 45 | 41 | 38 | 35 | 32 | 31 | 29 | 27 | 25 |
| 220 | 50 | 46 | 42 | 39 | 35 | 32 | 31 | 29 | 27 | 26 |
| 225 | 51 | 46 | 42 | 39 | 36 | 33 | 32 | 30 | 27 | 26 |
| 230 | 51 | 46 | 42 | 39 | 36 | 33 | 32 | 30 | 28 | 26 |
| 235 | 51 | 47 | 43 | 39 | 36 | 33 | 32 | 30 | 28 | 27 |
| 240 | 52 | 47 | 43 | 40 | 37 | 34 | 32 | 31 | 28 | 27 |
| 245 | 52 | 47 | 43 | 40 | 37 | 34 | 33 | 31 | 28 | 27 |
| 250 | 52 | 48 | 44 | 40 | 37 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 |
| 255 | 52 | 48 | 44 | 41 | 37 | 34 | 33 | 31 | 29 | 28 |
| 260 | 53 | 48 | 44 | 41 | 38 | 35 | 33 | 32 | 29 | 28 |
| 265 | 53 | 48 | 44 | 41 | 38 | 35 | 34 | 32 | 29 | 28 |
| 270 | 53 | 49 | 45 | 41 | 38 | 35 | 34 | 32 | 30 | 28 |
| 275 | 53 | 49 | 45 | 42 | 38 | 35 | 34 | 32 | 30 | 29 |
| 280 | 54 | 49 | 45 | 42 | 39 | 36 | 34 | 32 | 30 | 29 |
| 285 | 54 | 49 | 45 | 42 | 39 | 36 | 34 | 33 | 30 | 29 |
| 290 | 54 | 50 | 46 | 42 | 39 | 36 | 35 | 33 | 30 | 29 |
| 295 | 54 | 50 | 46 | 43 | 39 | 36 | 35 | 33 | 31 | 29 |
| 300 | 55 | 50 | 46 | 43 | 39 | 36 | 35 | 33 | 31 | 30 |
| 305 | 55 | 50 | 46 | 43 | 40 | 37 | 35 | 33 | 31 | 30 |
| 310 | 55 | 50 | 46 | 43 | 40 | 37 | 35 | 34 | 31 | 30 |
| 315 | 55 | 51 | 47 | 43 | 40 | 37 | 36 | 34 | 31 | 30 |
| 320 | 55 | 51 | 47 | 44 | 40 | 37 | 36 | 34 | 32 | 30 |

A.2.4.4.2.6

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profilu typu I, dla czasu ochrony przeciwogniowej 180 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 45 | 39 | 35 | 31 | 28 | 24 | 23 | 22 | 19 | 17 |
| 75 | 47 | 41 | 36 | 33 | 29 | 26 | 25 | 23 | 21 | 19 |
| 80 | 49 | 43 | 38 | 34 | 31 | 27 | 26 | 24 | 22 | 20 |
| 85 | 50 | 44 | 39 | 36 | 32 | 29 | 27 | 26 | 23 | 21 |
| 90 | 52 | 46 | 41 | 37 | 33 | 30 | 29 | 27 | 24 | 22 |
| 95 | 53 | 47 | 42 | 38 | 34 | 31 | 30 | 26 | 25 | 23 |
| 100 | 55 | 49 | 44 | 39 | 36 | 32 | 31 | 29 | 26 | 25 |
| 105 | 56 | 50 | 45 | 41 | 37 | 33 | 32 | 30 | 27 | 26 |
| 110 | 57 | 51 | 46 | 42 | 38 | 34 | 33 | 31 | 28 | 27 |
| 115 | 58 | 52 | 47 | 43 | 39 | 35 | 34 | 32 | 29 | 27 |
| 120 | - | 53 | 48 | 44 | 40 | 36 | 35 | 33 | 30 | 28 |
| 125 | - | 54 | 49 | 45 | 41 | 37 | 36 | 33 | 31 | 29 |
| 130 | - | 55 | 50 | 46 | 42 | 38 | 36 | 34 | 31 | 30 |
| 135 | - | 56 | 51 | 46 | 42 | 39 | 37 | 35 | 32 | 31 |
| 140 | - | 57 | 52 | 47 | 43 | 39 | 38 | 36 | 33 | 32 |
| 145 | - | 57 | 52 | 40 | 44 | 40 | 39 | 36 | 34 | 32 |
| 150 | - | - | 53 | 49 | 45 | 41 | 39 | 37 | 34 | 33 |
| 155 | - | - | 54 | 50 | 45 | 41 | 40 | 38 | 35 | 34 |
| 160 | - | - | 55 | 50 | 46 | 42 | 41 | 38 | 35 | 34 |
| 165 | - | - | 55 | 51 | 47 | 43 | 41 | 39 | 36 | 35 |
| 170 | - | - | 56 | 52 | 47 | 43 | 42 | 39 | 37 | 36 |
| 175 | - | - | 57 | 52 | 48 | 44 | 42 | 40 | 37 | 36 |
| 180 | - | - | 57 | 53 | 49 | 45 | 43 | 41 | 38 | 37 |
| 185 | - | - | 58 | 53 | 49 | 45 | 43 | 41 | 38 | 37 |
| 190 | - | - | - | 54 | 50 | 46 | 44 | 42 | 39 | 38 |
| 195 | - | - | - | 55 | 50 | 46 | 44 | 42 | 39 | 38 |
| 200 | - | - | - | 55 | 51 | 47 | 45 | 43 | 40 | 39 |
| 205 | - | - | - | 56 | 51 | 47 | 45 | 43 | 40 | 39 |
| 210 | - | - | - | 56 | 52 | 48 | 46 | 43 | 40 | 40 |
| 215 | - | - | - | 57 | 52 | 43 | 46 | 44 | 41 | 40 |
| 220 | - | - | - | 57 | 53 | 48 | 47 | 44 | 41 | 41 |
| 225 | - | - | - | 58 | 53 | 49 | 47 | 45 | 42 | 41 |
| 230 | - | - | - | 58 | 53 | 49 | 47 | 45 | 42 | 41 |
| 235 | - | - | = | 58 | 54 | 50 | 48 | 45 | 42 | 42 |
| 240 | - | - | - | - | 54 | 50 | 48 | 46 | 43 | 42 |
| 245 | - | - | - | - | 55 | 50 | 49 | 46 | 43 | 42 |
| 250 | - | - | - | - | 55 | 51 | 49 | 46 | 43 | 43 |
| 255 | - | - | - | - | 65 | 51 | 49 | 47 | 44 | 43 |
| 260 | - | - | - | - | 56 | 51 | 50 | 47 | 44 | 44 |
| 265 | - | - | - | - | 56 | 52 | 50 | 47 | 44 | 44 |
| 270 | - | - | - | - | 56 | 52 | 50 | 48 | 45 | 44 |
| 275 | - | - | - | - | 57 | 52 | 51 | 48 | 45 | 45 |
| 280 | - | - | - | - | 57 | 53 | 51 | 48 | 45 | 45 |
| 285 | - | - | - | - | 57 | 53 | 51 | 49 | 46 | 45 |
| 290 | - | - | - | - | 58 | 53 | 51 | 49 | 46 | 45 |
| 295 | - | - | - | - | 58 | 54 | 52 | 49 | 46 | 46 |
| 300 | - | - | - | - | 58 | 54 | 52 | 49 | 46 | 46 |
| 305 | - | - | - | - | 53 | 54 | 52 | 50 | 47 | 46 |
| 310 | - | - | - | - | - | 54 | 53 | 50 | 47 | 47 |
| 315 | - | - | - | - | - | 55 | 63 | 50 | 47 | 47 |
| 320 | - | - | - | - | - | 55 | 53 | 50 | 47 | 47 |

A.2.4.4.2.7

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profilu typu I, dla czasu ochrony przeciwogniowej 240 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | - | 53 | 47 | 42 | 38 | 34 | 33 | 30 | 28 | 26 |
| 75 | - | 55 | 49 | 44 | 40 | 36 | 34 | 32 | 29 | 28 |
| 80 | - | 57 | 51 | 46 | 42 | 38 | 36 | 34 | 31 | 29 |
| 85 | - | - | 53 | 48 | 43 | 39 | 38 | 35 | 32 | 31 |
| 90 | - | - | 55 | 50 | 45 | 41 | 39 | 37 | 34 | 32 |
| 95 | - | - | 57 | 51 | 47 | 42 | 41 | 38 | 35 | 34 |
| 100 | - | - | 58 | 53 | 48 | 44 | 42 | 40 | 36 | 35 |
| 105 | - | - | - | 55 | 50 | 45 | 43 | 41 | 38 | 36 |
| 110 | - | - | - | 56 | 51 | 46 | 45 | 42 | 39 | 38 |
| 115 | - | - | - | 57 | 52 | 48 | 46 | 43 | 40 | 39 |
| 120 | - | - | - | - | 53 | 49 | 47 | 44 | 41 | 40 |
| 125 | - | - | - | - | 55 | 50 | 48 | 45 | 42 | 41 |
| 130 | - | - | - | - | 56 | 51 | 49 | 46 | 43 | 42 |
| 135 | - | - | - | - | 57 | 52 | 50 | 47 | 44 | 43 |
| 140 | - | - | - | - | 58 | 53 | 51 | 48 | 45 | 44 |
| 145 | - | - | - | - | - | 54 | 52 | 49 | 46 | 45 |
| 150 | - | - | - | - | - | 55 | 53 | 50 | 47 | 46 |
| 155 | - | - | - | - | - | 56 | 54 | 51 | 47 | 47 |
| 160 | - | - | - | - | - | 56 | 54 | 52 | 48 | 48 |
| 165 | - | - | - | - | - | 57 | 55 | 52 | 49 | 48 |
| 170 | - | - | - | - | - | 58 | 56 | 53 | 50 | 49 |
| 175 | - | - | - | - | - | - | 57 | 54 | 50 | 50 |
| 180 | - | - | - | - | - | - | 57 | 54 | 51 | 50 |
| 185 | - | - | - | - | - | - | 58 | 55 | 52 | 51 |
| 190 | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 52 | 52 |
| 195 | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 53 | 52 |
| 200 | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 53 | 53 |
| 205 | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 54 | 54 |
| 210 | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 54 | 54 |
| 215 | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 | 55 |
| 220 | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 | 55 |
| 225 | - | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 56 |
| 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 56 |
| 235 | - | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 57 |
| 240 | - | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 57 |
| 245 | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 58 |
| 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 58 |
| 255 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 260 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 265 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 270 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 275 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 280 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 285 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 290 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 295 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 300 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 305 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 310 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 315 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 320 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

A.2.4.4.3.1

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profili zamkniętych, dla czasu ochrony przeciwogniowej 15 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 75 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 80 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 85 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 90 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 95 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 100 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 105 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 110 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 115 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 120 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 125 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 130 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 135 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 140 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 145 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 150 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 155 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 160 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 165 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 170 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 175 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 180 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 185 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 190 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 195 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 200 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 205 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 210 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 215 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 220 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 225 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 230 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 235 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 240 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 245 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 250 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 255 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 260 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 265 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 270 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 275 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 280 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 285 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 290 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 295 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 300 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 305 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 310 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 315 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 320 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

A.2.4.4.3.2

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profili zamkniętych, dla czasu ochrony przeciwogniowej 30 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 75 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 80 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 85 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 90 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 95 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 100 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 105 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 110 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 115 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 120 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 125 | 13 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 130 | 13 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 135 | 13 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 140 | 14 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 145 | 14 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 150 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 155 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 160 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 165 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 170 | 16 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 175 | 16 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 180 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 185 | 17 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 190 | 17 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 195 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 200 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 205 | 18 | 16 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 210 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 215 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 220 | 18 | 16 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 225 | 19 | 17 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 230 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 235 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 240 | 19 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 245 | 20 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 250 | 20 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 255 | 20 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 260 | 20 | 18 | 16 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 265 | 20 | 18 | 16 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 270 | 20 | 18 | 16 | 15 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 275 | 20 | 18 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 280 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 285 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 290 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 295 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 300 | 21 | 19 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 305 | 21 | 19 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 310 | 21 | 19 | 17 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 315 | 21 | 19 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 320 | 21 | 19 | 18 | 16 | 15 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 |

A.2.4.4.3.3

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profili zamkniętych, dla czasu ochrony przeciwogniowej 60 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 15 | 13 | 11 | 11 | 11 | 11 | 5 | 11 | 11 | 11 |
| 75 | 16 | 14 | 12 | 11 | 11 | 11 | 6 | 11 | 11 | 11 |
| 80 | 17 | 15 | 12 | 11 | 11 | 11 | 7 | 11 | 11 | 11 |
| 85 | 18 | 15 | 13 | 11 | 11 | 11 | 7 | 11 | 11 | 11 |
| 90 | 19 | 16 | 14 | 12 | 11 | 11 | 8 | 11 | 11 | 11 |
| 95 | 20 | 17 | 15 | 13 | 11 | 11 | 8 | 11 | 11 | 11 |
| 100 | 20 | 18 | 15 | 13 | 11 | 11 | 9 | 11 | 11 | 11 |
| 105 | 21 | 18 | 16 | 14 | 12 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 110 | 22 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 115 | 22 | 20 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 120 | 23 | 20 | 18 | 16 | 14 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 125 | 24 | 21 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 11 | 11 |
| 130 | 24 | 22 | 19 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 11 | 11 |
| 135 | 25 | 22 | 20 | 17 | 15 | 13 | 13 | 12 | 11 | 11 |
| 140 | 25 | 23 | 20 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 11 |
| 145 | 26 | 23 | 21 | 18 | 16 | 14 | 14 | 13 | 11 | 11 |
| 150 | 27 | 24 | 21 | 19 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12 |
| 155 | 27 | 24 | 22 | 19 | 17 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12 |
| 160 | 28 | 25 | 22 | 20 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 12 |
| 165 | 28 | 25 | 22 | 20 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 12 |
| 170 | 29 | 26 | 23 | 21 | 19 | 17 | 16 | 15 | 12 | 12 |
| 175 | 29 | 26 | 23 | 21 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 12 |
| 180 | 29 | 26 | 24 | 21 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 12 |
| 185 | 30 | 27 | 24 | 22 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 190 | 30 | 27 | 25 | 22 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 195 | 31 | 28 | 25 | 23 | 20 | 18 | 17 | 16 | 14 | 12 |
| 200 | 31 | 28 | 25 | 23 | 21 | 19 | 18 | 17 | 14 | 12 |
| 205 | 32 | 28 | 26 | 23 | 21 | 19 | 18 | 17 | 15 | 12 |
| 210 | 32 | 29 | 26 | 24 | 22 | 19 | 19 | 17 | 15 | 12 |
| 215 | 32 | 29 | 26 | 24 | 22 | 20 | 19 | 18 | 15 | 13 |
| 220 | 33 | 30 | 27 | 24 | 22 | 20 | 19 | 18 | 16 | 13 |
| 225 | 33 | 30 | 27 | 25 | 23 | 20 | 19 | 18 | 16 | 13 |
| 230 | 33 | 30 | 27 | 25 | 23 | 21 | 20 | 18 | 16 | 14 |
| 235 | 34 | 31 | 28 | 25 | 23 | 21 | 20 | 19 | 17 | 14 |
| 240 | 34 | 31 | 28 | 26 | 23 | 21 | 20 | 19 | 17 | 14 |
| 245 | 35 | 31 | 29 | 26 | 24 | 22 | 21 | 19 | 17 | 14 |
| 250 | 35 | 32 | 29 | 26 | 24 | 22 | 21 | 20 | 17 | 15 |
| 255 | 35 | 32 | 29 | 26 | 24 | 22 | 21 | 20 | 17 | 15 |
| 260 | 35 | 32 | 29 | 27 | 24 | 22 | 21 | 20 | 18 | 15 |
| 265 | 35 | 32 | 29 | 27 | 25 | 22 | 21 | 20 | 18 | 15 |
| 270 | 36 | 32 | 30 | 27 | 25 | 23 | 22 | 20 | 18 | 15 |
| 275 | 36 | 33 | 30 | 27 | 25 | 23 | 22 | 20 | 18 | 16 |
| 280 | 36 | 33 | 30 | 27 | 25 | 23 | 22 | 21 | 18 | 16 |
| 285 | 36 | 33 | 30 | 28 | 25 | 23 | 22 | 21 | 19 | 16 |
| 290 | 36 | 33 | 30 | 28 | 26 | 23 | 22 | 21 | 19 | 16 |
| 295 | 37 | 33 | 30 | 28 | 26 | 23 | 22 | 21 | 19 | 16 |
| 300 | 37 | 33 | 31 | 28 | 26 | 24 | 23 | 21 | 19 | 16 |
| 305 | 37 | 34 | 31 | 28 | 26 | 24 | 23 | 21 | 19 | 17 |
| 310 | 37 | 34 | 31 | 28 | 26 | 24 | 23 | 22 | 19 | 17 |
| 315 | 37 | 34 | 31 | 29 | 26 | 24 | 23 | 22 | 19 | 17 |
| 320 | 37 | 34 | 31 | 29 | 26 | 24 | 23 | 22 | 20 | 17 |

A.2.4.4.3.4

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profili zamkniętych, dla czasu ochrony przeciwogniowej 90 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 24 | 20 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 75 | 25 | 21 | 19 | 16 | 14 | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 80 | 26 | 23 | 20 | 17 | 15 | 13 | 12 | 11 | 11 | 11 |
| 85 | 27 | 24 | 21 | 18 | 16 | 14 | 13 | 12 | 11 | 11 |
| 90 | 28 | 25 | 22 | 19 | 17 | 15 | 14 | 12 | 11 | 11 |
| 95 | 29 | 26 | 23 | 20 | 18 | 15 | 15 | 13 | 11 | 11 |
| 100 | 30 | 27 | 23 | 21 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 11 |
| 105 | 31 | 28 | 24 | 22 | 19 | 17 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 110 | 32 | 28 | 25 | 23 | 20 | 18 | 17 | 15 | 13 | 11 |
| 115 | 33 | 29 | 26 | 23 | 21 | 18 | 18 | 16 | 14 | 12 |
| 120 | 34 | 30 | 27 | 24 | 22 | 19 | 18 | 17 | 15 | 12 |
| 125 | 35 | 31 | 28 | 25 | 22 | 20 | 19 | 17 | 15 | 13 |
| 130 | 36 | 32 | 23 | 26 | 22 | 20 | 19 | 18 | 16 | 13 |
| 135 | 36 | 32 | 29 | 26 | 24 | 21 | 20 | 19 | 16 | 14 |
| 140 | 37 | 33 | 30 | 27 | 24 | 22 | 21 | 19 | 17 | 15 |
| 145 | 36 | 34 | 30 | 23 | 25 | 22 | 21 | 20 | 18 | 15 |
| 150 | 39 | 35 | 31 | 28 | 25 | 23 | 22 | 20 | 16 | 18 |
| 155 | 39 | 35 | 32 | 29 | 26 | 23 | 22 | 21 | 19 | 16 |
| 160 | 40 | 36 | 32 | 29 | 27 | 24 | 23 | 21 | 19 | 17 |
| 165 | 41 | 36 | 33 | 30 | 27 | 24 | 23 | 22 | 19 | 17 |
| 170 | 41 | 37 | 34 | 31 | 28 | 25 | 24 | 22 | 20 | 18 |
| 175 | 42 | 38 | 34 | 31 | 28 | 26 | 24 | 23 | 20 | 18 |
| 180 | 43 | 38 | 35 | 32 | 29 | 26 | 25 | 23 | 21 | 19 |
| 185 | 43 | 39 | 35 | 32 | 29 | 27 | 26 | 24 | 21 | 19 |
| 190 | 44 | 39 | 36 | 33 | 30 | 27 | 26 | 24 | 22 | 20 |
| 195 | 44 | 40 | 36 | 33 | 30 | 28 | 26 | 25 | 22 | 20 |
| 200 | 45 | 41 | 37 | 34 | 31 | 28 | 27 | 25 | 23 | 21 |
| 205 | 45 | 41 | 37 | 34 | 31 | 28 | 27 | 26 | 23 | 21 |
| 210 | 46 | 42 | 38 | 35 | 32 | 29 | 28 | 26 | 23 | 21 |
| 215 | 47 | 42 | 38 | 35 | 32 | 29 | 28 | 27 | 24 | 22 |
| 220 | 47 | 43 | 39 | 36 | 33 | 30 | 29 | 27 | 24 | 22 |
| 225 | 48 | 43 | 39 | 36 | 33 | 30 | 29 | 27 | 25 | 23 |
| 230 | 48 | 44 | 40 | 37 | 34 | 31 | 29 | 28 | 25 | 23 |
| 235 | 49 | 44 | 40 | 37 | 34 | 31 | 30 | 28 | 25 | 23 |
| 240 | 49 | 45 | 41 | 37 | 34 | 31 | 30 | 28 | 26 | 24 |
| 245 | 50 | 45 | 41 | 38 | 35 | 32 | 31 | 29 | 26 | 24 |
| 250 | 50 | 45 | 42 | 38 | 35 | 32 | 31 | 29 | 26 | 24 |
| 255 | 50 | 46 | 42 | 39 | 35 | 32 | 31 | 29 | 27 | 25 |
| 260 | 50 | 46 | 42 | 39 | 36 | 33 | 31 | 30 | 27 | 25 |
| 265 | 51 | 46 | 42 | 39 | 36 | 33 | 32 | 30 | 27 | 25 |
| 270 | 51 | 47 | 43 | 39 | 36 | 33 | 32 | 30 | 27 | 25 |
| 275 | 51 | 47 | 43 | 40 | 36 | 33 | 32 | 30 | 28 | 26 |
| 280 | 51 | 47 | 43 | 40 | 37 | 34 | 32 | 31 | 28 | 26 |
| 285 | 52 | 47 | 43 | 40 | 37 | 34 | 33 | 31 | 28 | 26 |
| 290 | 52 | 47 | 44 | 40 | 37 | 34 | 33 | 31 | 28 | 26 |
| 295 | 52 | 48 | 44 | 40 | 37 | 34 | 33 | 31 | 28 | 26 |
| 300 | 52 | 48 | 44 | 41 | 38 | 34 | 33 | 31 | 29 | 27 |
| 305 | 53 | 48 | 44 | 41 | 38 | 35 | 33 | 32 | 29 | 27 |
| 310 | 53 | 48 | 44 | 41 | 38 | 35 | 34 | 32 | 29 | 27 |
| 315 | 53 | 48 | 45 | 41 | 38 | 35 | 34 | 32 | 29 | 27 |
| 320 | 53 | 49 | 45 | 42 | 38 | 35 | 34 | 32 | 29 | 27 |

A.2.4.4.3.5

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profili zamkniętych, dla czasu ochrony przeciwogniowej 120 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 32 | 27 | 24 | 21 | 18 | 16 | 15 | 14 | 12 | 11 |
| 75 | 33 | 29 | 25 | 23 | 20 | 17 | 16 | 15 | 13 | 11 |
| 80 | 35 | 30 | 27 | 24 | 21 | 18 | 17 | 16 | 14 | 11 |
| 85 | 36 | 32 | 28 | 25 | 22 | 19 | 19 | 17 | 15 | 12 |
| 90 | 38 | 33 | 29 | 26 | 23 | 21 | 20 | 18 | 16 | 13 |
| 95 | 39 | 34 | 31 | 27 | 24 | 22 | 21 | 19 | 17 | 14 |
| 100 | 40 | 36 | 32 | 28 | 25 | 23 | 22 | 20 | 18 | 15 |
| 105 | 42 | 37 | 33 | 29 | 26 | 23 | 22 | 21 | 18 | 16 |
| 110 | 43 | 38 | 34 | 30 | 27 | 24 | 23 | 22 | 19 | 17 |
| 115 | 44 | 39 | 35 | 31 | 28 | 25 | 24 | 23 | 20 | 18 |
| 120 | 45 | 40 | 36 | 32 | 29 | 26 | 25 | 23 | 21 | 19 |
| 125 | 46 | 41 | 37 | 33 | 30 | 27 | 26 | 24 | 22 | 20 |
| 130 | 47 | 42 | 38 | 34 | 31 | 28 | 27 | 25 | 22 | 20 |
| 135 | 48 | 43 | 39 | 35 | 32 | 29 | 27 | 26 | 23 | 21 |
| 140 | 49 | 44 | 39 | 36 | 33 | 29 | 28 | 26 | 24 | 22 |
| 145 | 50 | 45 | 40 | 37 | 33 | 30 | 29 | 27 | 24 | 22 |
| 150 | 51 | 46 | 41 | 38 | 34 | 31 | 30 | 28 | 25 | 23 |
| 155 | 52 | 46 | 42 | 38 | 35 | 32 | 30 | 28 | 26 | 24 |
| 160 | 52 | 47 | 43 | 39 | 36 | 32 | 31 | 29 | 26 | 24 |
| 165 | 53 | 48 | 43 | 40 | 36 | 33 | 32 | 30 | 27 | 25 |
| 170 | 54 | 49 | 44 | 41 | 37 | 34 | 32 | 30 | 28 | 26 |
| 175 | 20 | 49 | 45 | 41 | 38 | 34 | 33 | 31 | 28 | 26 |
| 180 | 56 | 50 | 46 | 42 | 38 | 35 | 34 | 32 | 29 | 27 |
| 185 | 56 | 51 | 46 | 43 | 39 | 35 | 34 | 32 | 29 | 27 |
| 190 | 57 | 52 | 47 | 43 | 40 | 36 | 35 | 33 | 30 | 28 |
| 195 | 58 | 52 | 48 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 30 | 29 |
| 200 | - | 53 | 48 | 45 | 41 | 37 | 36 | 34 | 31 | 29 |
| 205 | - | 54 | 49 | 45 | 41 | 38 | 36 | 34 | 31 | 30 |
| 210 | - | 54 | 50 | 46 | 42 | 38 | 37 | 35 | 32 | 30 |
| 215 | - | 55 | 50 | 46 | 43 | 39 | 38 | 35 | 32 | 31 |
| 220 | - | 56 | 51 | 47 | 43 | 40 | 38 | 36 | 33 | 31 |
| 225 | - | 56 | 52 | 48 | 44 | 40 | 39 | 36 | 33 | 32 |
| 230 | - | 57 | 52 | 48 | 44 | 41 | 39 | 37 | 34 | 32 |
| 235 | - | 58 | 53 | 49 | 45 | 41 | 40 | 37 | 34 | 33 |
| 240 | - | 58 | 53 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 35 | 33 |
| 245 | - | - | 54 | 50 | 46 | 42 | 41 | 38 | 35 | 34 |
| 250 | - | - | 54 | 50 | 46 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 |
| 255 | - | - | 55 | 51 | 47 | 43 | 41 | 39 | 36 | 34 |
| 260 | - | - | 55 | 51 | 47 | 43 | 42 | 39 | 36 | 35 |
| 265 | - | - | 55 | 51 | 47 | 43 | 42 | 40 | 37 | 35 |
| 270 | - | - | 56 | 52 | 48 | 44 | 42 | 40 | 37 | 35 |
| 275 | - | - | 56 | 52 | 48 | 44 | 42 | 40 | 37 | 36 |
| 280 | - | - | 56 | 52 | 48 | 44 | 43 | 40 | 37 | 36 |
| 285 | - | - | 57 | 52 | 48 | 45 | 43 | 41 | 38 | 36 |
| 290 | - | - | 57 | 53 | 49 | 45 | 43 | 41 | 38 | 36 |
| 295 | - | - | 57 | 53 | 49 | 45 | 44 | 41 | 38 | 37 |
| 300 | - | - | 57 | 53 | 49 | 45 | 44 | 41 | 38 | 37 |
| 305 | - | - | 58 | 54 | 50 | 46 | 44 | 42 | 39 | 37 |
| 310 | - | - | 58 | 54 | 50 | 46 | 44 | 42 | 39 | 37 |
| 315 | - | - | 58 | 54 | 50 | 46 | 44 | 42 | 39 | 38 |
| 320 | - | - | 58 | 54 | 50 | 46 | 45 | 42 | 39 | 38 |

A.2.4.4.3.6

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profili zamkniętych, dla czasu ochrony przeciwogniowej 180 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | 48 | 42 | 37 | 33 | 29 | 26 | 25 | 23 | 21 | 18 |
| 75 | 50 | 44 | 39 | 35 | 31 | 28 | 27 | 25 | 22 | 20 |
| 80 | 53 | 46 | 41 | 37 | 33 | 30 | 28 | 26 | 24 | 22 |
| 85 | 55 | 48 | 43 | 39 | 35 | 31 | 30 | 28 | 25 | 23 |
| 90 | 57 | 50 | 45 | 40 | 36 | 33 | 31 | 29 | 26 | 24 |
| 95 | 58 | 52 | 46 | 42 | 38 | 34 | 33 | 31 | 28 | 26 |
| 100 | - | 53 | 48 | 43 | 39 | 35 | 34 | 32 | 29 | 27 |
| 105 | - | 55 | 49 | 45 | 41 | 37 | 35 | 33 | 30 | 28 |
| 110 | - | 57 | 51 | 46 | 42 | 38 | 36 | 34 | 31 | 29 |
| 115 | - | 58 | 52 | 48 | 43 | 39 | 38 | 35 | 32 | 31 |
| 120 | - | - | 54 | 49 | 45 | 40 | 39 | 36 | 33 | 32 |
| 125 | - | - | 55 | 50 | 46 | 42 | 40 | 38 | 34 | 33 |
| 130 | - | - | 56 | 51 | 47 | 43 | 41 | 39 | 35 | 34 |
| 135 | - | - | 58 | 53 | 48 | 44 | 42 | 40 | 36 | 35 |
| 140 | - | - | - | 54 | 49 | 45 | 43 | 41 | 37 | 36 |
| 145 | - | - | - | 55 | 50 | 46 | 44 | 42 | 38 | 37 |
| 150 | - | - | - | 56 | 51 | 47 | 45 | 43 | 39 | 38 |
| 155 | - | - | - | 57 | 52 | 48 | 46 | 44 | 40 | 39 |
| 160 | - | - | - | 58 | 53 | 49 | 47 | 44 | 41 | 40 |
| 165 | - | - | - | - | 54 | 50 | 48 | 45 | 42 | 41 |
| 170 | - | - | - | - | 55 | 51 | 49 | 46 | 43 | 42 |
| 175 | - | - | - | - | 56 | 52 | 50 | 47 | 44 | 42 |
| 180 | - | - | - | - | 57 | 53 | 51 | 48 | 44 | 43 |
| 185 | - | - | - | - | 58 | 53 | 51 | 49 | 45 | 44 |
| 190 | - | - | - | - | - | 54 | 52 | 49 | 46 | 45 |
| 195 | - | - | - | - | - | 55 | 53 | 50 | 47 | 46 |
| 200 | - | - | - | - | - | 56 | 54 | 51 | 47 | 46 |
| 205 | - | - | - | - | - | 57 | 55 | 52 | 48 | 47 |
| 210 | - | - | - | - | - | 57 | 55 | 53 | 49 | 48 |
| 215 | - | - | - | - | - | 58 | 56 | 53 | 50 | 49 |
| 220 | - | - | - | - | - | - | 57 | 54 | 50 | 49 |
| 225 | - | - | - | - | - | - | 58 | 55 | 51 | 50 |
| 230 | - | - | - | - | - | - | 58 | 55 | 52 | 51 |
| 235 | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 52 | 52 |
| 240 | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 53 | 52 |
| 245 | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 54 | 53 |
| 250 | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 54 | 53 |
| 255 | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 55 | 54 |
| 260 | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 | 54 |
| 265 | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 | 55 |
| 270 | - | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 55 |
| 275 | - | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 56 |
| 280 | - | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 56 |
| 285 | - | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 56 |
| 290 | - | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 57 |
| 295 | - | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 57 |
| 300 | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 57 |
| 305 | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 58 |
| 310 | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 58 |
| 315 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 |
| 320 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

A.2.4.4.3.7

Wymagana minimalna grubość PROMASPRAY® C450 nałożona na belki i kolumny z profili zamkniętych, dla czasu ochrony przeciwogniowej 240 minut

| Współczynnik przekroju (m ⁻¹) | Temperatury projektowe (°C) | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 620 | 650 | 700 | 750 |
| 70 | - | 57 | 50 | 45 | 41 | 36 | 35 | 33 | 29 | 28 |
| 75 | - | - | 53 | 48 | 43 | 39 | 37 | 35 | 31 | 30 |
| 80 | - | - | 55 | 50 | 45 | 41 | 39 | 37 | 33 | 32 |
| 85 | - | - | 58 | 52 | 47 | 43 | 41 | 38 | 35 | 33 |
| 90 | - | - | - | 54 | 49 | 45 | 43 | 40 | 37 | 35 |
| 95 | - | - | - | 56 | 51 | 46 | 45 | 42 | 38 | 37 |
| 100 | - | - | - | 58 | 53 | 48 | 46 | 44 | 40 | 39 |
| 105 | - | - | - | - | 55 | 50 | 48 | 45 | 42 | 40 |
| 110 | - | - | - | - | 56 | 51 | 50 | 47 | 43 | 42 |
| 115 | - | - | - | - | 58 | 53 | 51 | 48 | 45 | 43 |
| 120 | - | - | - | - | - | 55 | 53 | 50 | 46 | 45 |
| 125 | - | - | - | - | - | 56 | 54 | 51 | 47 | 46 |
| 130 | - | - | - | - | - | 57 | 55 | 52 | 49 | 48 |
| 135 | - | - | - | - | - | - | 57 | 54 | 60 | 49 |
| 140 | - | - | - | - | - | - | 58 | 55 | 51 | 50 |
| 145 | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 52 | 51 |
| 150 | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 54 | 53 |
| 155 | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 | 54 |
| 160 | - | - | - | - | - | - | - | - | 56 | 55 |
| 165 | - | - | - | - | - | - | - | - | 57 | 56 |
| 170 | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 | 57 |
| 175 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 |
| 180 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 185 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 190 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 195 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 205 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 210 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 215 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 220 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 225 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 230 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 235 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 240 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 245 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 255 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 260 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 265 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 270 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 275 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 280 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 285 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 290 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 295 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 300 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 305 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 310 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 315 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 320 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

A.2.4.4.4 Wpływ podkładów

Badania wydajności izolacyjnej na próbkach z podkładem i bez dały takie same rezultaty, jak określono w EAD 350140-00-1106.

Załącznik 2.5 Specyfikacja i ocena ochrony przeciwogniowej przenoszących obciążenia elementów zespolonych beton/stalowy arkusz profilowany (zastosowanie typu 5), chronionych za pomocą zaprawy PROMASPRAY® C450

A.2.5.1 Data włączenia do niniejszej oceny

Załącznik został dodany do ETA 13/0379 dnia 27 czerwca 2013. Konfiguracja ta nie została objęta niniejszą oceną przed dotychczasowym załącznikiem.

A.2.5.2 Klasyfikacja

Konfiguracja określona w niniejszym załączniku została poddana próbom i ocenie wg ENV 13381-5:2002 oraz sklasyfikowana zgodnie z EN 13501-2.

Maksymalny czas ekspozycji zgodnie ze standardową krzywą czas/temperatura, jak określono w EN 1363-1, § 5.1.1, wynosi 360 minut, w zależności od typu stalowego arkusza profilowanego oraz grubości warstwy PROMASPRAY® C450.

Ocena wymaganej grubości PROMASPRAY® C450, która ma miejsce w odniesieniu do typu stalowego arkusza profilowanego, czasu ekspozycji koniecznego do podniesienia temperatury arkusza stalowego do 350°C, grubości właściwej betonu oraz wydajność izolacji podana została w punkcie A.2.5.4.

A.2.5.3 Wymagania dotyczące montażu

A.2.5.3.1 Konstrukcja nośna

PROMASPRAY® C450 nakładany jest z użyciem środka wiążącego na stalowe arkusze profilowane płyt zespolonych wylanych z betonu o wysokiej gęstości.

Za pomocą natryskiwania PROMASPRAY® C450 można chronić dwa typy stalowych arkuszy profilowanych:

- Typ 1 : Arkusze stalowe o profilu trapezoidalnym, jak np. COFRAPLUS 60 (PAB)
- Typ 2 : Arkusze stalowe o profilu wklęsłym (jaskółczy ogon), jak np. COFRASTRA 40 (PAB)

Specyfikacja dla komponentów podana jest w Tabeli A.2.5.3.1.

| Tabela A.2.5.3.1 | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Element | Oznaczenie | Właściwości | Montaż i mocowanie |
| Profilowany arkusz stalowy | Arkusz stalowy o profilu trapezoidalnym Arkusz stalowy o profilu wklęsłym (jaskółczy ogon) | Grubość profilowanego arkusza stalowego $\geq 0,75\text{mm}$ Szerokość żebrowania $\leq 187\text{mm}$ Wysokość żebrowania $\leq 87\text{mm}$ Galwanizowany Z 275 | Powierzchnia odkurzona, niezaolejona i niezatłuszczona |
| Beton | Beton, kruszywo krzemionkowe | Wytrzymałość \geq klasa C25/30 Gęstość $2305 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ | Beton może, aczkolwiek nie musi, być zbrojony za pomocą prętów zbrojeniowych w celu przenoszenia obciążeń |

A.2.5.3.2 Powierzchnia elementów stalowych

Nie jest wymagane szczególne wstępne przygotowanie powierzchni stalowych arkuszy profilowanych, które mają być chronione z pomocą PROMASPRAY® C450.

Jednakże, nie mogą być one pokryte kurzem, olejem, ani tłuszczem.

A.2.5.3.3 Stosowanie środka wiążącego przed nałożeniem PROMASPRAY® C450

Niezależnie od typu galwanizowanych stalowych arkuszy profilowanych używanych w celu wytworzenia płyt zespolonych, jak nadmieniono w pkt. A.2.5.3.1, na stalowe arkusze profilowane nakładana jest powłoka podkładowa, stanowiąca mieszaninę składającą się z 1 worka (20 kg) FENDOLITE MII oraz 16 litrów CAFCO SBR Bonding Lateks, uprzednio wymieszanym z wodą (w stosunku 50% / 50%)

Jest ona nakładana w celu osiągnięcia współczynnika pokrycia około 40% stalowych arkuszy profilowanych.

Następnie, jest ona suszona przez minimum 10 godzin, bez wykonywania jakichkolwiek czynności przed nałożeniem PROMASPRAY® C450.

A.2.5.3.4 Zaprawa ogniochronna

PROMASPRAY® C450 nakłada się na odstępnięte strony stalowych arkuszy profilowanych, które mają być chronione, zgodnie z kierunkiem ich pofałdowania, dla ekspozycji na ogień od stalowej strony płyty zespolonej.

W przypadku nakładania na arkusze stalowe o profilu wklęsłym, „jaskótcze ogony” są najpierw wypełniane PROMASPRAY® C450 w celu wytworzenia pasów zewnętrznych, około h = 10/15 mm. Następnie pasma zewnętrzne wygładzane są zgrubnie z użyciem szpachli, na równo z dolną częścią profilu.

Dla warstw o grubości maksymalnie 15 mm, PROMASPRAY® C450 nakładany jest jednowarstwowo. Dla większych grubości nakładany jest w kolejnych warstwach o grubości 20/25 mm, aż do osiągnięcia grubości docelowej. Pomiedzy nakładaniem poszczególnych warstw należy robić jednodniową przerwę. Gdy grubość docelowa zostanie osiągnięta, PROMASPRAY® C450 pozostawia się do wyschnięcia, bez żadnego wykończenia.

A.2.5.4 Ocena charakterystyki przeciwogniowej PROMASPRAY® C450 na elementach zespolonych beton/profilowany arkusz stalowy.

A.2.5.4.1 Informacje ogólne

Metoda oceny używanej w celu zbadania charakterystyki przeciwogniowej PROMASPRAY® C450 przy zastosowaniu na elementach zespolonych beton/profilowany arkusz stalowy jest następująca:

| Rodzaj konstrukcji | Norma stosowana do oceny |
|---|---------------------------------|
| Elementy zespolone beton / profilowany arkusz stalowy | ENV 13381-5:2002 |

A.2.5.4.2 Standardowa temperatura dla profilowanych arkuszy stalowych 350°C

Czas konieczny do osiągnięcia temperatury 350°C w profilowanym arkuszu stalowym został określony zgodnie z wymogami standardu ENV 13381-5:2002, § 13.2 i został przedstawiony w Tabeli A.2.5.4.2.

| Typ | Opis | Grubość PROMASPRAY® C450 [mm] | Czas do osiągnięcia 350°C [min] |
|------------|---------------|--------------------------------------|--|
| 1 | Trapezoidalny | 57 | 150 |
| 1 | Trapezoidalny | 13 | 25 |
| 2 | Wklęsły | 46 | 201 |
| 2 | Wklęsły | 11 | 74 |

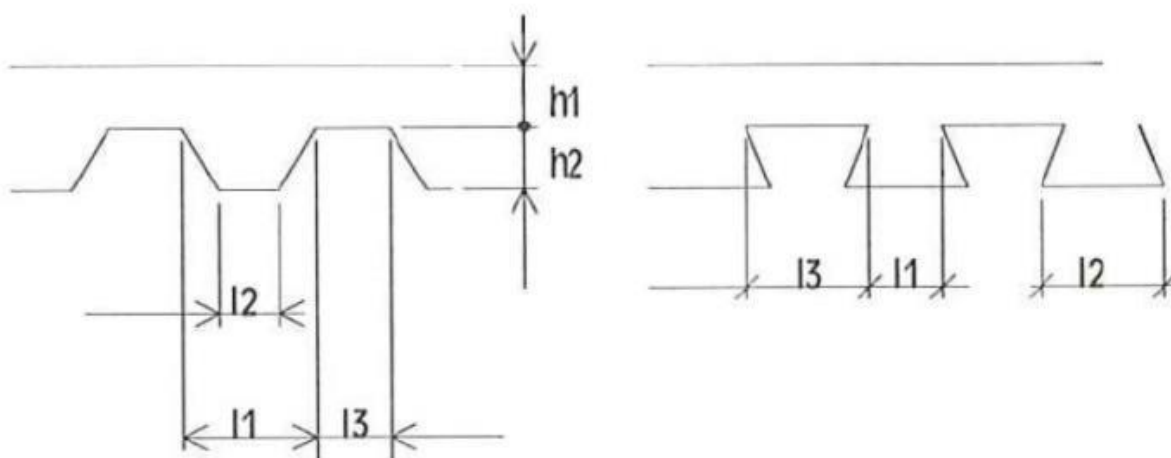
Minimalna grubość warstwy materiału ochronnego, który należy nałożyć w celu osiągnięcia standardowej temperatury 350°C w profilowanym arkuszu stalowym została określona zgodnie z wymogami normy klasyfikacyjnej EN 13501-2 – paragraf 7.4.6.6 oraz załącznika B5, poprzez interpolację liniową.

| Profilowany arkusz stalowy | Minimalna grubość warstwy PROMASPRAY® C450 do osiągnięcia 350°C w profilowanym arkuszu stalowym [mm] | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------|-----------|------------|------------|
| | Czas ekspozycji, zgodnie z programem termicznym EN 1363-1 [min] | | | | |
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 180 |
| Trapezoidalny | 15 | 25 | 36 | 46 | * |
| Wklęsły | 11 | 11 | 15 | 24 | 40 |

* : Czas ekspozycji nie objęty

A.2.5.4.3 Równoważna grubość betonu H_{eq}

Grubość efektywna H_{eff} właściwa grubość efektywna H_e , oraz grubość właściwa H_{eq} wynikająca z użycia materiału ochronnego PROMASPRAY® C450 zastosowanego na obu typach stalowych arkuszy profilowanych zostały określone zgodnie z wymogami standardu ENV 13381-5:2002, paragraf 13.3 i zostały podane w Tabeli A.2.5.4.3.

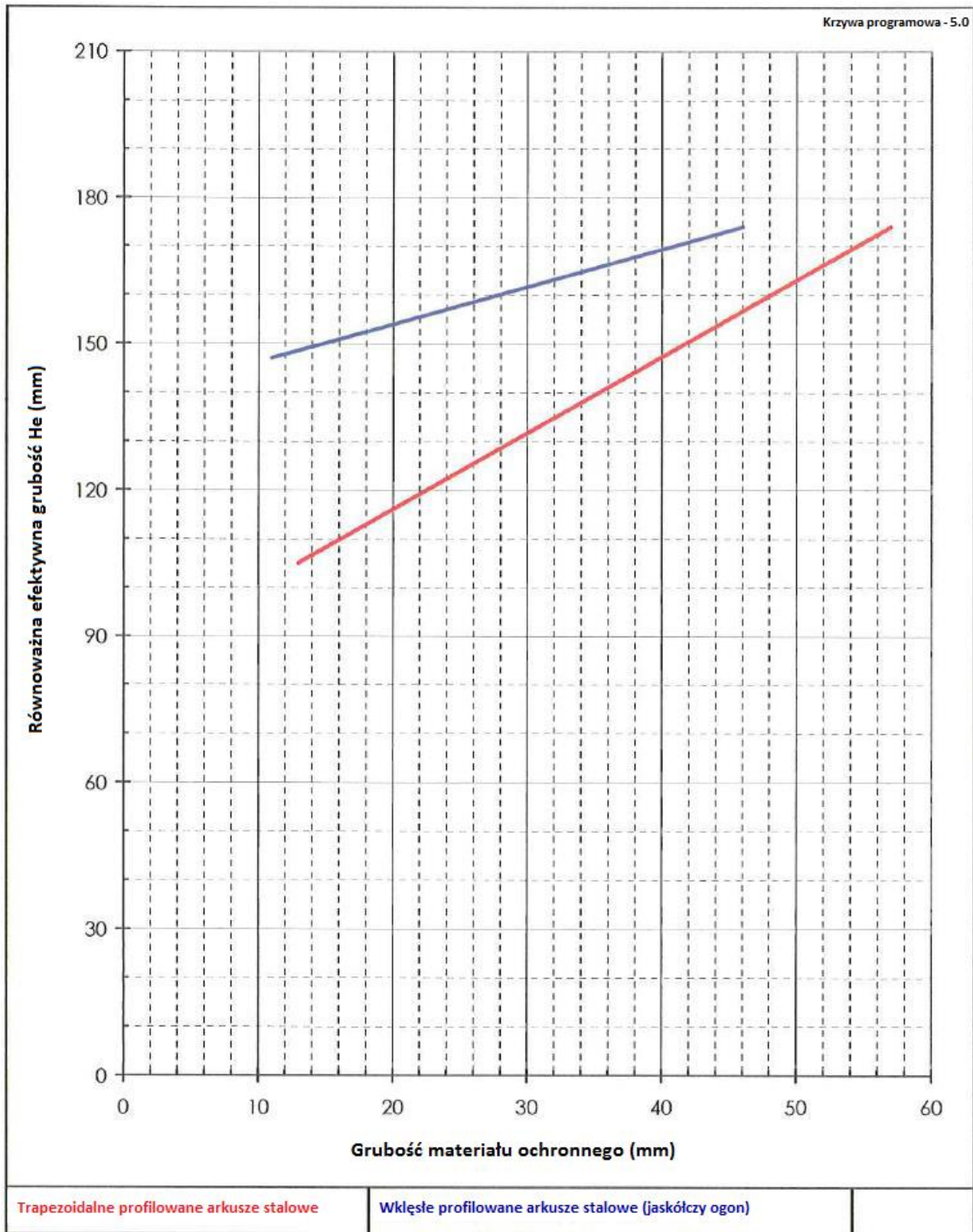


| Profilowane arkusze stalowe | Typ | Wymiary właściwe (mm) | | | | | Grubość efektywna H_{eff} (mm) |
|-----------------------------|---------------|-----------------------|-----|-----|----|----|----------------------------------|
| | | L1 | L2 | L3 | H1 | H2 | |
| COFRAPLUS 60 | Trapezoidalny | 106 | 62 | 101 | 50 | 58 | 73 |
| COFRAPLUS 60 | Trapezoidalny | 106 | 62 | 101 | 60 | 58 | 83 |
| COFRASTRA 40 | Wklęsły | 103 | 125 | 45 | 50 | 40 | 80 |
| COFRASTRA 40 | Wklęsły | 103 | 125 | 45 | 60 | 40 | 90 |

| Profilowane arkusze stalowe | Grubość PROMASPRAY® C450 [mm] | H_{eff} [mm] | H_e [mm] | H_{eq} [mm] | Wydajność izolacji (min) |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------|------------|---------------|--------------------------|
| Trapezoidalne | 13 | 73 | 105 | 32 | 240 (1) |
| Trapezoidalne | 57 | 83 | 174 | 91 | 104 (2) |
| Wklęsłe | 11 | 80 | 147 | 67 | 240 (1) |
| Wklęsłe | 46 | 90 | 174 | 84 | 184 (2) |

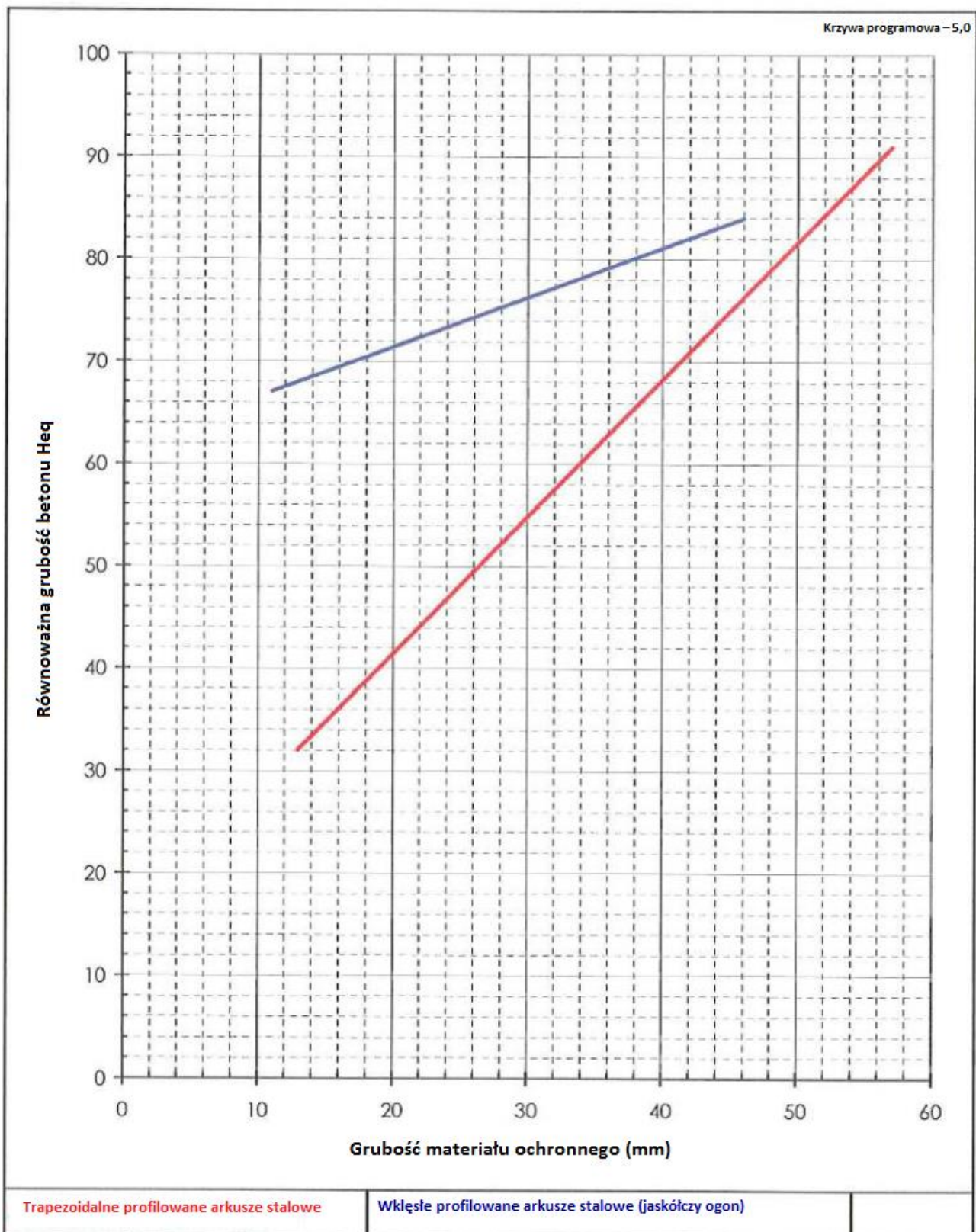
(1) : koniec badania
(2) : średni wzrost temperatury ponad 140°C

Równoważna efektywna grubość warstwy He w funkcji grubości warstwy materiału ochronnego PROMASPRAY® C450 przedstawiona jest na ilustracji A.2.5.4.3-1.



Ilustracja A.2.5.4.3-1. Równoważna efektywna grubość warstwy He w funkcji grubości warstwy materiału ochronnego PROMASPRAY® C450

Równoważna grubość betonu Heq w funkcji grubości warstwy materiału ochronnego PROMASPRAY® C450 przedstawiona jest na ilustracji A.2.5.4.3-2.



Ilustracja A.2.5.4.3-2. Równoważna grubość betonu Heq w funkcji grubości warstwy materiału ochronnego PROMASPRAY® C450

A.2.5.4.4 Przyczepność

Przypadki, w których zapewniona zostaje przyczepność materiału ochronnego PROMASPRAY® C450 zastosowanego na stalowych arkuszach profilowanych obu typów, zostały określone zgodnie z wymogami standardu ENV 13381-5:2002, §13.4. oraz zostały podane w tabeli A.2.5.4.4.

| Profilowane arkusze stalowe | Grubość PROMASPRAY® C450 [mm] | Przyczepność materiału ochronnego w minutach |
|-----------------------------|-------------------------------|--|
| Trapezoidalne | 13 | 137 |
| Trapezoidalne | 66 | 150 |
| Wklęsłe | 16 | 169 |
| Wklęsłe | 73 | 200 |

A.2.5.4.5 Klasyfikacja REI w funkcji ogólnej grubości płyty kompozytowej oraz minimalnej grubości PROMASPRAY® C450

Minimalna grubość warstwy materiału ochronnego PROMASPRAY® C450, którą należy nałożyć w celu spełnienia wymogów REI, jak przedstawiono w Tabeli A.2.5.4.5., została określona zgodnie z wymogami standardu EN 1994-1-2:2005, paragraf 4.3.2 oraz 4.3.3, poprzez interpolację liniową.

Własność R odnosi się do temperatury profilowanego arkusza stalowego, o temperaturze nie przekraczającej 350°C w określonym czasie.

| Typ | Opis | Zakres ogólnej grubości płyty kompozytowej (h1+h2) ⁽¹⁾ [mm] | Minimalna grubość PROMASPRAY® C450 [mm] | | | | |
|-----|---------------|--|---|--------|--------|---------|---------|
| | | | REI 30 | REI 60 | REI 90 | REI 120 | REI 180 |
| 1 | Trapezoidalny | 40 do 280 | 15 | 25 | 36 | 46 | - |
| 2 | Wklęsły | 40 do 200 | 11 | 11 | 15 | 24 | 40* |

(1) patrz ilustracja 2.5.4.5
* : Tylko dla grubości ogólnej 50 mm lub wyższej

Ilustracja 2.5.4.5

Trapezoidalny stalowy arkusz profilowany

Wklęsły stalowy arkusz profilowany (jaskółczy ogon)

