



Instytut Techniki Budowlanej

Członek EOTA



Europejska Ocena Techniczna

**ETA-13/0198
z 09/05/2014**

PROMAPAIN[®] SC4

**Powłoka reaktywna do zabezpieczeń
ogniochronnych elementów stalowych**

Reactive coating for fire protection of steel elements



Europejska Organizacja ds. Aprobat Technicznych
European Organisation for Technical Approvals

Europejska ocena techniczna została opracowana
w Zakładzie Aprobát Technicznych
przez mgr inż. Annę POLKOWSKĄ

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW VII

Kopiowanie aprobaty technicznej
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa 2014

ISBN 978-83-249-7580-8



Instytut Techniki Budowlanej

Dział Upowszechniania Wiedzy

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

Format: pdf wydano w sierpniu 2014 r. zam. 487/2014



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA
ul. FILTROWA 1
tel.: (48 22) 825-04-71;
(48 22) 825-76-55;
fax: (48 22) 825-52-86;
www.itb.pl



Wyznaczony zgodnie
z Artykułem 29
Rozporządzenia (EU)
Nr 305/2011
i członek EOTA
(Europejskiej Organizacji ds.
Oceny Technicznej)

Członek



www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-13/0198 of 09/05/2014

Część ogólna

**Jednostka Oceny Technicznej
wydająca Europejską Ocena Techniczną**

Instytut Techniki Budowlanej

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

PROMAPAIN[®] SC4

**Product family to which the construction
product belongs**

Powłoka reaktywna do zabezpieczeń
ogniochronnych elementów stalowych

Producent

Promat International N.V.
Bormstraat 24
B-2830 Tisselt, Belgium

Zakład produkcyjny

Zakład Produkcyjny Nr 34

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera**

30 stron, w tym 1 Załącznik, który stanowi
integralną część niniejszej Oceny

**Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie z
Rozporządzeniem (EU) Nr 305/2011,
na podstawie**

ETAG 018, Część 1 wydanie 2004 i Część 2
wydanie 2011, stosowane jako Europejski
Dokument Oceny (EAD)

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-13/0198 wydaną 28.06.2013

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku oficjalnym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być zidentyfikowane jako tłumaczenia.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włączając środki przekazu elektronicznego, powinno odbywać się w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe, za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

PROMAPAIN[®] SC4 jest jednoskładnikową, wodorozcieńczalną dyspersją, która przeznaczona jest do nanoszenia metodą natrysku lub, w przypadku niewielkich powierzchni, za pomocą pędzla.

Zestaw wyrobów do wykonywania powłokowego zabezpieczenia ogniochronnego konstrukcji stalowych składa się z: farby gruntującej, farby pęczniejącej oraz farby nawierzchniowej, jeżeli jest wymagana z uwagi na kategorię użytkowania (wg punktu 2).

Zgodnie z ETAG 018-2 niniejsza ETA jest wydana dla wyrobu w warunkach końcowego zastosowania (opcja 3).

2 Zakres stosowania zgodnie z odpowiednim EAD

PROMAPAIN[®] SC4 jest przeznaczona do wykonywania powłokowego zabezpieczenia ogniochronnego belek i słupów stalowych w celu zapewnienia odporności ogniowej konstrukcji stalowej zgodnie z EN 13501-2¹.

PROMAPAIN[®] SC4 jest przeznaczona do zabezpieczania ogniochronnego elementów konstrukcji stalowych o przekrojach otwartych (H i I) oraz przekrojach zamkniętych, prostokątnych i okrągłych, w celu zapewnienia odporności ogniowej w zakresie temperatury obliczeniowej stali od 350°C do 750°C, zgodnie z Załącznikiem 1.

Szczegółowy zakres stosowania farby PROMAPAIN[®] SC4 z uwagi na ochronę przeciwpożarową podano w Załączniku 1.

Wyroby, wymienione poniżej, stosowane w układach powłokowego zabezpieczenia ogniochronnego zostały ocenione z uwagi na środowiska kategorii użytkowania wg ETAG 018-2, pkt. 2.2.2.

Tablica 1. Wyroby stosowane w układach zabezpieczenia ogniochronnego w zależności od środowiska kategorii użytkowania

Farba gruntująca (niezależnie od środowiska kategorii użytkowania)	Farba pęczniejąca	Farba nawierzchniowa (w zależności od środowiska kategorii użytkowania)
Grupa dwuskładnikowych, epoksydowych farb gruntujących: <ul style="list-style-type: none"> • rozpuszczalnikowe • wodorozcieńczalne 	PROMAPAIN [®] SC4	Typu Y (obejmuje Z ₁ i Z ₂) CARBOTHANE 134 PU PURMAL S30 MIX CHEMUKRYL BARPIDOL S/AIRE Typu Z ₂ Bez farby nawierzchniowej lub z farbą nawierzchniową stosowaną w środowisku typu Y

Możliwość stosowania powłoki pęczniejącej na podłożu stalowym ocynkowanym, z powłoką cynkową o grubości nie większej niż 200 µm została potwierdzona w badaniach.

Z uwagi na ochronę przed korozją układ powłokowy zabezpieczenia ogniochronnego składający się z dwuskładnikowej, rozpuszczalnikowej farby gruntującej, farby pęczniejącej PROMAPAIN[®] SC4 oraz farby nawierzchniowej CARBOTHANE 134 PU spełnia wymagania określone dla środowiska C3 kategorii korozyjności atmosfery wg EN ISO 12944-2.

¹ EN 13501-2 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej oparte są na założeniu przewidywanego 10-letniego okresu użytkowania zabezpieczeń ogniochronnych wykonanych z zastosowaniem farby PROMAPAIN[®] SC4, pod warunkiem, że warunki określone w instrukcji producenta dotyczące wykonania, użytkowania i konserwacji zostały spełnione.

Założenia dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta lub przez Jednostkę Oceny Technicznej, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania obiektu.

3 Właściwości użytkowe wyrobu z odniesieniami do metod stosowanych do ich oceny

3.1 Właściwości użytkowe wyrobu

Tablica 2. Właściwości użytkowe wyrobu

Wymaganie podstawowe	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
WP 2 Bezpieczeństwo pożarowe	Reakcja na ogień	Klasa E (Układ powłok zabezpieczenia ogniochronnego składający się z farby gruntującej CARBOGUARD 888, farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 oraz farby nawierzchniowej CARBOTHANE 134 PU)
	Odporność ogniowa	Wg Załącznika 1
	Oddziaływanie pożaru tłącego	Zgodnie z EN 13381-8
WP 3 Higiena, zdrowie i środowisko	Wydzielanie substancji niebezpiecznych	Deklaracja Producenta
WP 7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych		Właściwość użytkowa nie oznaczona
Podstawowe aspekty przydatności użytkowej	Trwałość	Z farbą nawierzchniową podaną w Tablicy 1 – środowisko kategorii użytkowania Y, bez farby nawierzchniowej – środowisko kategorii użytkowania Z ₂

3.2 Metody oceny

3.2.1 Reakcja na ogień

Klasę reakcji na ogień układu powłok zabezpieczenia ogniochronnego określono zgodnie z EN 13501-1².

3.2.2 Odporność ogniowa

Badanie odporności ogniowej wykonano zgodnie z EN 13381-8³. Klasy odporności ogniowej określono zgodnie z EN 13501-2 i podano w Załączniku 1.

3.2.3 Oddziaływanie pożaru tłącego

Z uwagi na badania wg krzywej powolnego nagrzewania wg EN 13381-8, Załącznik A, wyrób spełnia wymagania określone w EN 13381-8.

² EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień

³ EN 13381-8 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 8: Termoaktywne zabezpieczenia elementów stalowych

3.2.4 Zawartość i/lub wydzielanie substancji niebezpiecznych

Wnioskodawca ETA złożył pisemne oświadczenie, że produkt nie zawiera substancji niebezpiecznych zgodnie z bazą danych Komisji Europejskiej, aktualną w dniu wydania.

W uzupełnieniu do zapisów dotyczących substancji niebezpiecznych zawartych w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej, mogą obowiązywać inne wymagania odnoszące się do wyrobów, dotyczące tego zagadnienia (np. transponowane europejskie prawodawstwo i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne). W celu spełnienia postanowień Rozporządzenia (EU) Nr 305/2011, wymagania te także powinny być spełnione w każdym przypadku, gdy mają zastosowanie.

3.2.5 Podstawowe aspekty przydatności użytkowej

Farby gruntujące podane w Tablicy 1 niniejszej ETA są kompatybilne i mogą być stosowane w układzie z farbą pęczniącą PROMAPAIN[®] SC4. Odpowiednie badania zostały wykonane zgodnie z ETAG 018-2, pkt. 5.7.2.2.

Farby nawierzchniowe podane w Tablicy 1 niniejszej ETA są kompatybilne i mogą być stosowane w układzie z farbą pęczniącą PROMAPAIN[®] SC4 w środowisku kategorii użytkowania typu Y, jak również w środowisku kategorii użytkowania typu Z₂ (w którym mogą być stosowane powłoki z farby pęczniącej bez farby nawierzchniowej). Odpowiednie badania zostały wykonane zgodnie z ETAG 018-2, pkt. 5.7.2.2.

4 Mający zastosowanie system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) z powołaniem podstawy prawnej

Zgodnie z Decyzją 1999/454/WE⁴ Komisji Europejskiej system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz Załącznik V do Rozporządzenia (EU) nr 305/2011) podany w poniższej tablicy ma zastosowanie.

Tablica 3. System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Wyrób	Przeznaczenie	Poziom lub klasa	System
Wyroby ogniochronne (w tym powłoki)	Wyroby stanowiące przegrody ogniowe, uszczelnienia przed ogniem oraz wyroby ogniochronne	Wszystkie	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do zastosowania systemu AVCP, zgodnie z odpowiednim EAD

Szczegóły techniczne niezbędne do zastosowania systemu AVCP są zawarte w planie kontroli produkcji zdeponowanym w Instytucie Techniki Budowlanej i spełniają wymagania ETAG 018-2.

W przypadku badania typu wyniki badań przeprowadzonych jako część oceny do Europejskiej Oceny Technicznej powinny być wykorzystywane, dopóki nie nastąpi zmiany linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego. W takich przypadkach niezbędny zakres badania typu powinien być uzgodniony między Instytutem Techniki Budowlanej i jednostką notyfikowaną.

Wydana w Warszawie 09/05/2014 przez Instytut Techniki Budowlanej



Jan Bobrowicz
Dyrektor ITB

⁴ Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej Nr L. 178 z 07.10.1999, p. 52

Załącznik 1 – Odporność ogniowa

1. Niniejszy Załącznik dotyczy zastosowania farby pęczniającej PROMAPAIN[®] SC4 do wykonywania zabezpieczeń ogniochronnych elementów konstrukcji stalowych o przekrojach:

- otwartych (H i I) – w przypadku belek i słupów stalowych,
- zamkniętych, prostokątnych i okrągłych – w przypadku słupów stalowych,
- zamkniętych prostokątnych – w przypadku belek stalowych.

Zakres zastosowania podano w Tablicach 1 do 24, które podają minimalną grubość suchej warstwy farby pęczniającej (bez warstwy gruntującej i nawierzchniowej) wymaganej do osiągnięcia odpowiedniej klasyfikacji "R" w zależności od temperatury obliczeniowej i wskaźnika masywności zabezpieczanego przekroju. Tablice mają zastosowanie do układów powłokowych z lub bez warstwy nawierzchniowej.

2. Ocena przydatności wyrobu została przeprowadzona na podstawie:
 - a) badania wg EN 13381-8 oraz ETAG 018, części 1 i 2,
 - b) ustalenia minimalnej grubości suchej warstwy powłoki pęczniającej zgodnie z EN 13381-8.
3. Dane dla belek o zamkniętym przekroju prostokątnym dotyczą trójstronnego oddziaływania ognia. Oddziaływanie ognia z czterech stron dla tych belek powinno być przyjęte z Tablic dla słupów o zamkniętym przekroju prostokątnym, z ograniczeniem do maksymalnej grubości farby pęczniającej podanej w Tablicach dla belek o zamkniętym przekroju prostokątnym.

Dane dla słupów dotyczą oddziaływania ognia z czterech stron. W przypadku oddziaływania ognia na słupy z trzech stron należy przyjąć dane z Tablic dla słupów, ale współczynnik masywności przekroju A/V należy skorygować z uwagi na powierzchnię oddziaływania ognia.
4. Grubości powłoki pęczniającej podane dla elementów o przekroju otwartym H i I dotyczą również innych elementów o przekroju otwartym np. U-, L i T, ale z takim samym wskaźnikiem masywności przekroju A/V.
5. Dane przedstawione w niniejszym Załączniku mają zastosowanie do elementów wykonanych ze stali konstrukcyjnej (oznaczenie S) wg EN 10025⁵, z wyjątkiem stali o oznaczeniu S185.

⁵ EN 10025-1 do 6 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Części od 1 do 6

Załącznik 1, Tablica 1. Belki i słupy o profilach otwartych (H i I)

Klasa odporności ogniowej R 15 – belki i słupy o profilach otwartych (H i I)									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
75	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
80	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
85	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
90	0,188	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
95	0,189	0,187	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
100	0,189	0,187	0,187	0,187	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186
105	0,190	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,186	0,187	0,187
110	0,191	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,186	0,187	0,187
115	0,191	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
120	0,193	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
125	0,201	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
130	0,209	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
135	0,217	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
140	0,225	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
145	0,233	0,188	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
150	0,241	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187
155	0,249	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187
160	0,257	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,187
165	0,265	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
170	0,273	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
175	0,281	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
180	0,289	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
185	0,297	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
190	0,305	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
195	0,313	0,190	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188
200	0,321	0,190	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188
205	0,329	0,190	0,189	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188
210	0,337	0,190	0,189	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188
215	0,345	0,190	0,190	0,189	0,189	0,189	0,188	0,189	0,188
220	0,353	0,190	0,190	0,189	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
225	0,361	0,191	0,190	0,189	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
230	0,369	0,191	0,190	0,190	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
235	0,378	0,191	0,190	0,190	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
240	0,386	0,191	0,190	0,190	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
245	0,394	0,191	0,190	0,190	0,190	0,189	0,188	0,189	0,189
250	0,402	0,191	0,190	0,190	0,190	0,189	0,188	0,189	0,189
255	0,410	0,191	0,191	0,190	0,190	0,190	0,188	0,189	0,189
260	0,418	0,192	0,191	0,190	0,190	0,190	0,188	0,189	0,189
265	0,426	0,192	0,191	0,190	0,190	0,190	0,188	0,189	0,189
270	0,434	0,192	0,191	0,190	0,190	0,190	0,188	0,190	0,189
275	0,442	0,195	0,191	0,191	0,190	0,190	0,189	0,190	0,190
280	0,450	0,212	0,191	0,191	0,190	0,190	0,189	0,190	0,190
285	0,458	0,228	0,191	0,191	0,190	0,190	0,189	0,190	0,190
290	0,466	0,244	0,191	0,191	0,191	0,190	0,189	0,190	0,190
295	0,474	0,261	0,192	0,191	0,191	0,190	0,189	0,190	0,190
300	0,482	0,277	0,192	0,191	0,191	0,190	0,189	0,190	0,190
305	0,490	0,294	0,192	0,191	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
310	0,498	0,310	0,192	0,191	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
315	0,506	0,326	0,198	0,191	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
320	0,514	0,343	0,217	0,192	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
325	0,522	0,359	0,237	0,192	0,191	0,191	0,189	0,191	0,190
330	0,530	0,376	0,257	0,192	0,191	0,191	0,189	0,191	0,190
335	0,558	0,392	0,277	0,192	0,191	0,191	0,189	0,191	0,191
340	0,591	0,408	0,297	0,197	0,192	0,191	0,189	0,191	0,191
345	0,624	0,425	0,317	0,221	0,192	0,191	0,189	0,191	0,191

Załącznik 1, Tablica 2. Belki i słupy o profilach otwartych (H i I)

Klasa odporności ogniowej R 20 – belki i słupy o profilach otwartych (H i I)									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
75	0,200	0,186	0,192	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
80	0,212	0,187	0,192	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
85	0,225	0,187	0,192	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
90	0,237	0,188	0,192	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
95	0,249	0,188	0,192	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
100	0,261	0,189	0,192	0,187	0,187	0,187	0,186	0,187	0,186
105	0,274	0,190	0,192	0,187	0,187	0,187	0,186	0,187	0,187
110	0,286	0,190	0,192	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
115	0,298	0,191	0,192	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
120	0,310	0,191	0,192	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
125	0,323	0,192	0,192	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
130	0,335	0,200	0,192	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
135	0,347	0,208	0,192	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
140	0,359	0,216	0,192	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187	0,187
145	0,372	0,224	0,192	0,188	0,188	0,188	0,187	0,187	0,187
150	0,384	0,232	0,192	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,187
155	0,396	0,240	0,192	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
160	0,408	0,248	0,192	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
165	0,421	0,256	0,192	0,188	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
170	0,433	0,264	0,192	0,189	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
175	0,445	0,272	0,192	0,189	0,188	0,188	0,187	0,188	0,188
180	0,458	0,280	0,192	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188	0,188
185	0,470	0,288	0,192	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188
190	0,482	0,296	0,192	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188
195	0,494	0,304	0,192	0,189	0,189	0,189	0,188	0,188	0,188
200	0,507	0,312	0,192	0,189	0,189	0,189	0,188	0,189	0,188
205	0,519	0,320	0,192	0,190	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
210	0,531	0,328	0,192	0,190	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
215	0,541	0,336	0,192	0,190	0,189	0,189	0,188	0,189	0,189
220	0,551	0,345	0,192	0,190	0,190	0,189	0,188	0,189	0,189
225	0,561	0,353	0,194	0,190	0,190	0,189	0,188	0,189	0,189
230	0,571	0,361	0,207	0,190	0,190	0,190	0,188	0,189	0,189
235	0,580	0,369	0,219	0,190	0,190	0,190	0,188	0,189	0,189
240	0,590	0,377	0,231	0,191	0,190	0,190	0,188	0,189	0,189
245	0,600	0,385	0,243	0,191	0,190	0,190	0,188	0,190	0,189
250	0,610	0,393	0,256	0,191	0,190	0,190	0,189	0,190	0,189
255	0,620	0,401	0,268	0,191	0,190	0,190	0,189	0,190	0,189
260	0,630	0,409	0,280	0,191	0,191	0,190	0,189	0,190	0,190
265	0,640	0,417	0,292	0,191	0,191	0,190	0,189	0,190	0,190
270	0,649	0,425	0,305	0,191	0,191	0,190	0,189	0,190	0,190
275	0,659	0,433	0,317	0,192	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
280	0,669	0,441	0,329	0,192	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
285	0,679	0,449	0,341	0,192	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
290	0,689	0,457	0,354	0,192	0,191	0,191	0,189	0,190	0,190
295	0,699	0,465	0,366	0,204	0,191	0,191	0,189	0,191	0,190
300	0,709	0,473	0,378	0,224	0,192	0,191	0,189	0,191	0,190
305	0,719	0,481	0,390	0,244	0,192	0,191	0,189	0,191	0,190
310	0,728	0,489	0,403	0,263	0,192	0,191	0,189	0,191	0,191
315	0,738	0,497	0,415	0,283	0,192	0,192	0,189	0,191	0,191
320	0,748	0,505	0,427	0,303	0,211	0,192	0,190	0,191	0,191
325	-	0,513	0,440	0,323	0,233	0,192	0,190	0,191	0,191
330	-	0,521	0,452	0,342	0,256	0,192	0,190	0,191	0,191
335	-	0,529	0,464	0,362	0,278	0,192	0,190	0,191	0,191
340	-	0,565	0,476	0,382	0,301	0,215	0,190	0,191	0,191
345	-	0,609	0,489	0,401	0,323	0,240	0,190	0,192	0,191

Załącznik 1, Tablica 3. Belki i słupy o profilach otwartych (H i I)

Klasa odporności ogniowej R 30 – belki i słupy o profilach otwartych (H i I)									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
75	0,370	0,239	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
80	0,396	0,254	0,191	0,187	0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
85	0,421	0,269	0,200	0,188	0,187	0,186	0,186	0,187	0,186
90	0,447	0,284	0,209	0,189	0,187	0,186	0,186	0,187	0,186
95	0,472	0,299	0,218	0,190	0,187	0,187	0,186	0,187	0,186
100	0,498	0,314	0,227	0,190	0,188	0,187	0,186	0,188	0,187
105	0,523	0,329	0,236	0,191	0,188	0,187	0,187	0,188	0,187
110	0,554	0,344	0,245	0,194	0,188	0,187	0,187	0,188	0,187
115	0,587	0,360	0,254	0,201	0,189	0,187	0,187	0,189	0,187
120	0,621	0,375	0,263	0,209	0,189	0,187	0,187	0,189	0,187
125	0,654	0,390	0,272	0,217	0,189	0,187	0,187	0,189	0,187
130	0,687	0,405	0,281	0,225	0,190	0,188	0,187	0,190	0,187
135	0,721	0,420	0,290	0,233	0,190	0,188	0,187	0,190	0,187
140	0,757	0,435	0,299	0,241	0,190	0,188	0,187	0,190	0,188
145	0,812	0,450	0,308	0,248	0,191	0,188	0,187	0,191	0,188
150	0,866	0,465	0,317	0,256	0,191	0,188	0,187	0,191	0,188
155	0,920	0,480	0,326	0,264	0,191	0,188	0,187	0,191	0,188
160	0,974	0,495	0,335	0,272	0,192	0,189	0,188	0,192	0,188
165	1,029	0,510	0,344	0,280	0,192	0,189	0,188	0,196	0,188
170	1,083	0,525	0,353	0,288	0,198	0,189	0,188	0,203	0,188
175	1,107	0,540	0,363	0,296	0,207	0,189	0,188	0,211	0,188
180	1,128	0,555	0,372	0,303	0,217	0,189	0,188	0,219	0,188
185	1,150	0,570	0,381	0,311	0,227	0,189	0,188	0,226	0,189
190	1,172	0,585	0,390	0,319	0,236	0,189	0,188	0,234	0,189
195	1,194	0,599	0,399	0,327	0,246	0,190	0,188	0,242	0,189
200	1,215	0,614	0,408	0,335	0,256	0,190	0,188	0,249	0,189
205	1,237	0,629	0,417	0,343	0,266	0,190	0,188	0,257	0,189
210	1,259	0,644	0,426	0,350	0,275	0,190	0,188	0,265	0,189
215	1,281	0,659	0,435	0,358	0,285	0,190	0,189	0,272	0,189
220	1,303	0,673	0,444	0,366	0,295	0,190	0,189	0,280	0,189
225	1,324	0,688	0,453	0,374	0,304	0,190	0,189	0,288	0,189
230	1,346	0,703	0,462	0,382	0,314	0,191	0,189	0,295	0,190
235	1,368	0,718	0,471	0,390	0,324	0,191	0,189	0,303	0,190
240	1,390	0,733	0,480	0,398	0,334	0,191	0,189	0,310	0,190
245	1,412	0,747	0,489	0,405	0,343	0,191	0,189	0,318	0,190
250	-	-	0,498	0,413	0,353	0,191	0,189	0,326	0,190
255	-	-	0,507	0,421	0,363	0,191	0,189	0,333	0,190
260	-	-	0,516	0,429	0,373	0,192	0,189	0,341	0,190
265	-	-	0,525	0,437	0,382	0,192	0,190	0,349	0,190
270	-	-	0,538	0,445	0,392	0,192	0,190	0,356	0,191
275	-	-	0,556	0,452	0,402	0,192	0,190	0,364	0,191
280	-	-	0,573	0,460	0,411	0,212	0,190	0,372	0,191
285	-	-	0,591	0,468	0,421	0,233	0,190	0,379	0,191
290	-	-	0,609	0,476	0,431	0,253	0,190	0,387	0,191
295	-	-	0,627	0,484	0,441	0,274	0,204	0,395	0,191
300	-	-	0,644	0,492	0,450	0,294	0,226	0,402	0,191
305	-	-	0,662	0,500	0,460	0,315	0,247	0,410	0,191
310	-	-	0,680	0,507	0,470	0,335	0,269	0,418	0,191
315	-	-	0,698	0,515	0,479	0,356	0,290	0,425	0,192
320	-	-	0,715	0,523	0,489	0,376	0,312	0,433	0,192
325	-	-	0,733	0,531	0,499	0,397	0,333	0,441	0,192
330	-	-	-	0,574	0,509	0,417	0,355	0,448	0,192
335	-	-	-	0,618	0,518	0,438	0,376	0,456	0,196
340	-	-	-	0,661	0,528	0,458	0,398	0,464	0,222
345	-	-	-	0,705	0,578	0,479	0,419	0,471	0,248

Załącznik 1, Tablica 4. Belki i słupy o profilach otwartych (H i I)

Klasa odporności ogniowej R 45 – belki i słupy o profilach otwartych (H i I)									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
75	0,760	0,461	0,350	0,282	0,222	0,186	0,186	0,186	0,186
80	0,815	0,494	0,373	0,300	0,235	0,189	0,187	0,187	0,186
85	0,870	0,526	0,397	0,317	0,248	0,192	0,187	0,188	0,186
90	0,925	0,579	0,420	0,335	0,262	0,202	0,188	0,188	0,186
95	0,980	0,635	0,443	0,353	0,275	0,211	0,188	0,189	0,187
100	1,035	0,692	0,467	0,370	0,289	0,221	0,189	0,190	0,187
105	1,090	0,748	0,490	0,388	0,302	0,230	0,189	0,191	0,187
110	1,108	0,810	0,514	0,406	0,316	0,240	0,190	0,192	0,187
115	1,129	0,872	0,541	0,423	0,329	0,249	0,195	0,197	0,187
120	1,149	0,935	0,578	0,441	0,342	0,259	0,203	0,204	0,187
125	1,170	0,997	0,615	0,459	0,356	0,268	0,211	0,212	0,187
130	1,190	1,059	0,653	0,476	0,369	0,278	0,219	0,219	0,188
135	1,211	1,097	0,690	0,494	0,383	0,288	0,227	0,227	0,188
140	1,231	1,118	0,727	0,512	0,396	0,297	0,236	0,234	0,188
145	1,252	1,139	0,778	0,529	0,410	0,307	0,244	0,242	0,188
150	1,272	1,159	0,846	0,547	0,423	0,316	0,252	0,249	0,188
155	1,293	1,180	0,915	0,565	0,436	0,326	0,260	0,257	0,188
160	1,313	1,200	0,984	0,583	0,450	0,335	0,268	0,264	0,189
165	1,334	1,221	1,052	0,601	0,463	0,345	0,276	0,272	0,189
170	1,355	1,242	1,098	0,619	0,477	0,354	0,284	0,279	0,189
175	1,375	1,262	1,122	0,636	0,490	0,364	0,292	0,287	0,189
180	1,396	1,283	1,146	0,654	0,504	0,373	0,301	0,294	0,189
185	1,416	1,303	1,170	0,672	0,517	0,383	0,309	0,302	0,189
190	1,437	1,324	1,194	0,690	0,530	0,392	0,317	0,309	0,189
195	1,457	1,345	1,218	0,708	0,550	0,402	0,325	0,317	0,190
200	1,478	1,365	1,242	0,726	0,570	0,412	0,333	0,324	0,190
205	1,498	1,386	1,266	0,744	0,590	0,421	0,341	0,332	0,190
210	1,519	1,406	1,290	0,895	0,609	0,431	0,349	0,340	0,190
215	1,540	1,427	1,313	1,106	0,629	0,440	0,358	0,347	0,190
220	1,560	1,447	1,337	1,124	0,649	0,450	0,366	0,355	0,190
225	1,581	1,468	1,361	1,158	0,669	0,459	0,374	0,362	0,190
230	1,601	1,489	1,385	1,193	0,688	0,469	0,382	0,370	0,191
235	1,978	1,509	1,409	1,228	0,708	0,478	0,390	0,377	0,191
240	-	1,530	1,433	1,262	0,728	0,488	0,398	0,385	0,191
245	-	1,550	1,457	1,297	0,745	0,497	0,406	0,392	0,191
250	-	-	-	-	0,818	0,507	0,415	0,400	0,191
255	-	-	-	-	0,892	0,517	0,423	0,407	0,191
260	-	-	-	-	0,966	0,526	0,431	0,415	0,191
265	-	-	-	-	1,039	0,540	0,439	0,422	0,192
270	-	-	-	-	-	0,559	0,447	0,430	0,192
275	-	-	-	-	-	0,577	0,455	0,437	0,192
280	-	-	-	-	-	0,596	0,463	0,445	0,197
285	-	-	-	-	-	0,615	0,471	0,452	0,219
290	-	-	-	-	-	0,634	0,480	0,460	0,241
295	-	-	-	-	-	0,652	0,488	0,467	0,263
300	-	-	-	-	-	0,671	0,496	0,475	0,285
305	-	-	-	-	-	0,690	0,504	0,483	0,307
310	-	-	-	-	-	0,708	0,512	0,490	0,329
315	-	-	-	-	-	0,727	0,520	0,498	0,351
320	-	-	-	-	-	0,746	0,528	0,505	0,373
325	-	-	-	-	-	1,086	0,622	0,513	0,395
330	-	-	-	-	-	-	0,736	0,520	0,417
335	-	-	-	-	-	-	0,851	0,528	0,439
340	-	-	-	-	-	-	0,965	0,604	0,461
345	-	-	-	-	-	-	-	0,735	0,483

Załącznik 1, Tablica 6. Belki i słupy o profilach otwartych (H i I)

Klasa odporności ogniowej R 90 – belki i słupy o profilach otwartych (H i I)									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniejącej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
75	2,364	1,990	1,392	0,995	0,870	0,714	0,464	0,375	0,290
80	2,431	2,126	1,550	1,073	0,936	0,761	0,496	0,400	0,309
85	2,497	2,263	1,708	1,185	1,003	0,820	0,528	0,426	0,328
90	-	2,399	1,866	1,303	1,069	0,878	0,650	0,451	0,346
95	-	-	2,024	1,420	1,126	0,937	0,761	0,477	0,365
100	-	-	2,182	1,538	1,180	0,995	0,811	0,502	0,384
105	-	-	2,340	1,659	1,234	1,054	0,861	0,528	0,403
110	-	-	2,498	1,786	1,288	1,099	0,910	0,631	0,421
115	-	-	-	1,913	1,342	1,128	0,960	0,743	0,440
120	-	-	-	2,040	1,397	1,157	1,010	0,789	0,459
125	-	-	-	2,167	1,451	1,186	1,059	0,832	0,478
130	-	-	-	2,294	1,505	1,215	1,098	0,874	0,496
135	-	-	-	2,421	1,559	1,244	1,123	0,916	0,515
140	-	-	-	-	1,613	1,273	1,148	0,959	0,546
145	-	-	-	-	1,804	1,302	1,174	1,001	0,645
150	-	-	-	-	1,999	1,332	1,199	1,044	0,744
155	-	-	-	-	2,195	1,361	1,224	1,086	0,777
160	-	-	-	-	2,390	1,390	1,249	1,115	0,810
165	-	-	-	-	-	1,419	1,275	1,144	0,843
170	-	-	-	-	-	1,448	1,300	1,173	0,876
175	-	-	-	-	-	1,477	1,325	1,202	0,909
180	-	-	-	-	-	1,506	1,350	1,231	0,941
185	-	-	-	-	-	1,535	1,376	1,260	0,974
190	-	-	-	-	-	1,564	1,401	1,288	1,007
195	-	-	-	-	-	1,593	1,426	1,317	1,040
200	-	-	-	-	-	-	1,451	1,346	1,072
205	-	-	-	-	-	-	1,477	1,375	1,153
210	-	-	-	-	-	-	1,502	1,404	1,266
215	-	-	-	-	-	-	1,527	1,433	1,380
220	-	-	-	-	-	-	1,552	1,462	1,494
225	-	-	-	-	-	-	1,578	1,491	1,607
230	-	-	-	-	-	-	1,603	1,520	1,721
235	-	-	-	-	-	-	-	1,549	1,834
240	-	-	-	-	-	-	-	1,578	1,948
245	-	-	-	-	-	-	-	1,607	2,062

Załącznik 1, Tablica 8. Słupy o profilach zamkniętych okrągłych

Klasa odporności ogniowej R 15 – słupy o profilach zamkniętych okrągłych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
77	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
80	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
85	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
90	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
95	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
100	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
105	0,292	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
110	0,319	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
115	0,346	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
120	0,373	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
125	0,401	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
130	0,428	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
135	0,455	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
140	0,482	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
145	0,509	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
150	0,536	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
155	0,562	0,279	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
160	0,589	0,301	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
165	0,616	0,322	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
170	0,643	0,343	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
175	0,670	0,363	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
180	0,697	0,383	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
185	0,724	0,403	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
190	0,750	0,423	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
195	0,777	0,442	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
200	0,804	0,461	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
205	0,830	0,480	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
210	0,857	0,498	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
215	0,884	0,516	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
220	0,910	0,534	0,288	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
225	0,937	0,552	0,303	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
230	0,963	0,570	0,317	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278

Załącznik 1, Tablica 9. Słupy o profilach zamkniętych okrągłych

Klasa odporności ogniowej R 20 – słupy o profilach zamkniętych okrągłych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
77	0,371	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
80	0,392	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
85	0,434	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
90	0,476	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
95	0,518	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
100	0,560	0,297	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
105	0,601	0,334	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
110	0,643	0,370	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
115	0,685	0,406	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
120	0,727	0,441	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
125	0,768	0,476	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
130	0,810	0,510	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
135	0,851	0,543	0,297	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
140	0,893	0,576	0,326	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
145	0,934	0,609	0,355	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
150	0,976	0,641	0,383	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
155	1,017	0,672	0,410	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
160	1,058	0,703	0,436	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
165	1,100	0,734	0,462	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
170	1,141	0,764	0,487	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
175	1,182	0,794	0,512	0,298	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
180	1,223	0,823	0,536	0,320	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
185	1,265	0,852	0,559	0,341	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
190	-	0,880	0,582	0,362	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
195	-	0,908	0,605	0,382	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
200	-	0,936	0,626	0,401	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
205	-	0,963	0,648	0,420	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
210	-	0,990	0,668	0,438	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
215	-	1,016	0,689	0,456	0,281	0,278	0,278	0,278	0,278
220	-	1,042	0,709	0,473	0,297	0,278	0,278	0,278	0,278
225	-	1,068	0,728	0,490	0,313	0,278	0,278	0,278	0,278
230	-	1,094	0,747	0,506	0,328	0,278	0,278	0,278	0,278

Załącznik 1, Tablica 10. Słupy o profilach zamkniętych okrągłych

Klasa odporności ogniowej R 30 – słupy o profilach zamkniętych okrągłych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniejącej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
77	0,829	0,569	0,322	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
80	0,865	0,601	0,353	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
85	0,936	0,665	0,415	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
90	1,007	0,728	0,474	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
95	1,078	0,790	0,531	0,297	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
100	1,149	0,851	0,587	0,351	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
105	1,220	0,911	0,641	0,403	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
110	-	0,969	0,693	0,453	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
115	-	1,027	0,744	0,500	0,289	0,278	0,278	0,278	0,278
120	-	1,084	0,793	0,546	0,334	0,278	0,278	0,278	0,278
125	-	1,140	0,841	0,590	0,377	0,278	0,278	0,278	0,278
130	-	1,195	0,888	0,632	0,417	0,278	0,278	0,278	0,278
135	-	1,250	0,933	0,673	0,456	0,278	0,278	0,278	0,278
140	-	-	0,977	0,712	0,493	0,309	0,278	0,278	0,278
145	-	-	1,020	0,750	0,529	0,344	0,278	0,278	0,278
150	-	-	1,062	0,787	0,563	0,377	0,278	0,278	0,278
155	-	-	1,103	0,822	0,596	0,409	0,278	0,278	0,278
160	-	-	1,142	0,856	0,627	0,439	0,282	0,278	0,278
165	-	-	1,181	0,889	0,657	0,468	0,311	0,278	0,278
170	-	-	1,219	0,921	0,686	0,496	0,338	0,278	0,278
175	-	-	1,255	0,952	0,714	0,522	0,364	0,278	0,278
180	-	-	-	0,982	0,741	0,547	0,389	0,278	0,278
185	-	-	-	1,011	0,766	0,571	0,412	0,280	0,278
190	-	-	-	1,039	0,791	0,595	0,435	0,303	0,278
195	-	-	-	1,066	0,815	0,617	0,457	0,324	0,278
200	-	-	-	1,092	0,838	0,638	0,477	0,345	0,278
205	-	-	-	1,118	0,860	0,659	0,497	0,364	0,278
210	-	-	-	1,143	0,882	0,679	0,516	0,383	0,278
215	-	-	-	1,167	0,903	0,698	0,534	0,401	0,290
220	-	-	-	1,190	0,923	0,716	0,552	0,418	0,307
225	-	-	-	1,213	0,943	0,734	0,569	0,434	0,323
230	-	-	-	1,235	0,961	0,751	0,585	0,450	0,339

Załącznik 1, Tablica 11. Słupy o profilach zamkniętych okrągłych

Klasa odporności ogniowej R 45 – słupy o profilach zamkniętych okrągłych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
77	-	1,186	0,972	0,722	0,483	0,291	0,278	0,278	0,278
80	-	-	1,020	0,767	0,529	0,303	0,278	0,278	0,278
85	-	-	1,111	0,853	0,614	0,390	0,278	0,278	0,278
90	-	-	1,200	0,936	0,694	0,471	0,278	0,278	0,278
95	-	-	-	1,015	0,770	0,546	0,342	0,278	0,278
100	-	-	-	1,091	0,842	0,617	0,413	0,278	0,278
105	-	-	-	1,163	0,910	0,683	0,480	0,296	0,278
110	-	-	-	1,233	0,974	0,746	0,542	0,360	0,278
115	-	-	-	-	1,036	0,804	0,600	0,419	0,278
120	-	-	-	-	1,094	0,860	0,655	0,473	0,312
125	-	-	-	-	1,150	0,912	0,706	0,524	0,364
130	-	-	-	-	1,203	0,962	0,754	0,572	0,412
135	-	-	-	-	1,253	1,009	0,799	0,617	0,457
140	-	-	-	-	-	1,053	0,841	0,659	0,499
145	-	-	-	-	-	1,096	0,882	0,698	0,539
150	-	-	-	-	-	1,136	0,920	0,735	0,576
155	-	-	-	-	-	1,175	0,956	0,770	0,610
160	-	-	-	-	-	1,211	0,991	0,804	0,643
165	-	-	-	-	-	1,246	1,023	0,835	0,674
170	-	-	-	-	-	-	1,054	0,865	0,703
175	-	-	-	-	-	-	1,084	0,893	0,731
180	-	-	-	-	-	-	1,112	0,920	0,757
185	-	-	-	-	-	-	1,139	0,946	0,782
190	-	-	-	-	-	-	1,165	0,970	0,806
195	-	-	-	-	-	-	1,190	0,994	0,829
200	-	-	-	-	-	-	1,213	1,016	0,850
205	-	-	-	-	-	-	1,236	1,037	0,871
210	-	-	-	-	-	-	1,258	1,058	0,890
215	-	-	-	-	-	-	-	1,077	0,909
220	-	-	-	-	-	-	-	1,096	0,927
225	-	-	-	-	-	-	-	1,114	0,944
230	-	-	-	-	-	-	-	1,131	0,961

Załącznik 1, Tablica 14. Słupy o profilach zamkniętych prostokątnych

Klasa odporności ogniowej R 20 – słupy o profilach zamkniętych prostokątnych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
62	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
65	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
70	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
75	0,306	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
80	0,375	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
85	0,437	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
90	0,495	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
95	0,549	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
100	0,599	0,264	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
105	0,645	0,309	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
110	0,688	0,352	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
115	0,728	0,393	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
120	0,766	0,431	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
125	0,801	0,467	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
130	0,834	0,501	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
135	0,865	0,533	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
140	0,895	0,564	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
145	0,923	0,594	0,283	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
150	0,949	0,622	0,311	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
155	0,974	0,648	0,337	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
160	0,998	0,674	0,362	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
165	1,020	0,698	0,387	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
170	1,042	0,721	0,410	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
175	1,062	0,743	0,433	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
180	1,082	0,765	0,454	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
185	1,101	0,785	0,475	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
190	1,118	0,805	0,495	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
195	1,136	0,824	0,515	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
200	1,152	0,842	0,534	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
205	1,168	0,860	0,552	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
210	1,183	0,876	0,569	0,262	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
215	1,197	0,893	0,586	0,278	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
220	1,211	0,908	0,603	0,294	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
225	1,224	0,923	0,619	0,310	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
230	1,237	0,938	0,634	0,325	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
233	1,245	0,946	0,643	0,334	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260

Załącznik 1, Tablica 15. Słupy o profilach zamkniętych prostokątnych

Klasa odporności ogniowej R 30 – słupy o profilach zamkniętych prostokątnych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
62	0,715	0,346	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
65	0,780	0,407	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
70	0,879	0,501	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
75	0,970	0,588	0,271	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
80	1,052	0,668	0,346	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
85	1,128	0,743	0,417	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
90	1,198	0,814	0,483	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
95	-	0,879	0,546	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
100	-	0,941	0,606	0,309	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
105	-	0,999	0,662	0,362	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
110	-	1,053	0,716	0,412	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
115	-	1,105	0,767	0,461	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
120	-	1,153	0,816	0,508	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
125	-	1,199	0,862	0,552	0,265	0,260	0,260	0,260	0,260
130	-	1,243	0,907	0,595	0,305	0,260	0,260	0,260	0,260
135	-	-	0,949	0,636	0,344	0,260	0,260	0,260	0,260
140	-	-	0,990	0,676	0,381	0,260	0,260	0,260	0,260
145	-	-	1,028	0,714	0,417	0,260	0,260	0,260	0,260
150	-	-	1,066	0,751	0,452	0,260	0,260	0,260	0,260
155	-	-	1,101	0,787	0,486	0,260	0,260	0,260	0,260
160	-	-	1,135	0,821	0,519	0,260	0,260	0,260	0,260
165	-	-	1,168	0,854	0,551	0,260	0,260	0,260	0,260
170	-	-	1,200	0,886	0,582	0,286	0,260	0,260	0,260
175	-	-	1,230	0,917	0,612	0,314	0,260	0,260	0,260
180	-	-	-	0,947	0,641	0,342	0,260	0,260	0,260
185	-	-	-	0,976	0,670	0,368	0,260	0,260	0,260
190	-	-	-	1,004	0,697	0,394	0,260	0,260	0,260
195	-	-	-	1,031	0,724	0,420	0,260	0,260	0,260
200	-	-	-	1,058	0,750	0,444	0,260	0,260	0,260
205	-	-	-	1,083	0,776	0,468	0,260	0,260	0,260
210	-	-	-	1,108	0,800	0,492	0,260	0,260	0,260
215	-	-	-	1,132	0,825	0,515	0,260	0,260	0,260
220	-	-	-	1,155	0,848	0,538	0,260	0,260	0,260
225	-	-	-	1,178	0,871	0,560	0,260	0,260	0,260
230	-	-	-	1,200	0,893	0,582	0,265	0,260	0,260
233	-	-	-	1,213	0,906	0,594	0,277	0,260	0,260

Załącznik 1, Tablica 20. Belki o profilach zamkniętych prostokątnych

Klasa odporności ogniowej R 20 – belki o profilach zamkniętych prostokątnych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
46	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
50	0,325	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
55	0,379	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
60	0,431	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
65	0,480	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
70	0,528	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
75	0,573	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
80	0,617	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
85	0,660	0,338	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
90	0,700	0,369	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
95	0,740	0,400	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
100	0,778	0,429	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
105	0,814	0,458	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
110	0,849	0,486	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
115	0,884	0,513	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
120	0,917	0,539	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
125	0,949	0,565	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
130	0,980	0,589	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
135	1,010	0,613	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
140	1,039	0,637	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
145	1,067	0,660	0,323	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
150	1,094	0,682	0,340	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
155	1,121	0,703	0,356	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
160	1,146	0,724	0,372	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
165	1,171	0,745	0,388	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
170	1,196	0,765	0,403	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
175	1,219	0,784	0,418	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
180	1,242	0,803	0,433	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
185	1,265	0,822	0,447	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
190	-	0,840	0,461	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
195	-	0,857	0,475	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
200	-	0,874	0,488	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
205	-	0,891	0,501	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
210	-	0,908	0,514	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
216	-	0,924	0,527	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312

Załącznik 1, Tablica 21. Belki o profilach zamkniętych prostokątnych

Klasa odporności ogniowej R 30 – belki o profilach zamkniętych prostokątnych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
46	0,655	0,377	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
50	0,745	0,449	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
55	0,831	0,518	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
60	0,914	0,585	0,331	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
65	0,993	0,650	0,382	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
70	1,069	0,712	0,433	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
75	1,142	0,772	0,481	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
80	1,213	0,830	0,529	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
85	1,281	0,887	0,575	0,321	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
90	-	0,941	0,620	0,357	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
95	-	0,994	0,663	0,392	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
100	-	1,045	0,705	0,426	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
105	-	1,095	0,746	0,459	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
110	-	1,143	0,786	0,492	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
115	-	1,190	0,825	0,524	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
120	-	1,235	0,863	0,554	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
125	-	1,279	0,900	0,585	0,318	0,312	0,312	0,312	0,312
130	-	-	0,936	0,614	0,341	0,312	0,312	0,312	0,312
135	-	-	0,971	0,643	0,364	0,312	0,312	0,312	0,312
140	-	-	1,006	0,671	0,387	0,312	0,312	0,312	0,312
145	-	-	1,039	0,699	0,409	0,312	0,312	0,312	0,312
150	-	-	1,071	0,726	0,430	0,312	0,312	0,312	0,312
155	-	-	1,103	0,752	0,451	0,312	0,312	0,312	0,312
160	-	-	1,134	0,778	0,472	0,312	0,312	0,312	0,312
165	-	-	1,165	0,803	0,492	0,312	0,312	0,312	0,312
170	-	-	1,194	0,828	0,512	0,312	0,312	0,312	0,312
175	-	-	1,223	0,852	0,531	0,312	0,312	0,312	0,312
180	-	-	1,252	0,876	0,551	0,312	0,312	0,312	0,312
185	-	-	1,279	0,899	0,569	0,312	0,312	0,312	0,312
190	-	-	-	0,921	0,588	0,312	0,312	0,312	0,312
195	-	-	-	0,944	0,606	0,312	0,312	0,312	0,312
200	-	-	-	0,966	0,624	0,323	0,312	0,312	0,312
205	-	-	-	0,987	0,641	0,337	0,312	0,312	0,312
210	-	-	-	1,008	0,658	0,350	0,312	0,312	0,312
216	-	-	-	1,029	0,675	0,363	0,312	0,312	0,312

Załącznik 1, Tablica 22. Belki o profilach zamkniętych prostokątnych

Klasa odporności ogniowej R 45 – belki o profilach zamkniętych prostokątnych									
Temperatura obliczeniowa stali [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Wskaźnik masywności przekroju A/V [m ⁻¹]	Minimalna wymagana grubość suchej powłoki z farby pęczniającej PROMAPAIN [®] SC4 [mm]								
46	1,235	0,878	0,607	0,393	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
50	-	0,996	0,705	0,475	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
55	-	1,109	0,800	0,555	0,355	0,312	0,312	0,312	0,312
60	-	1,218	0,892	0,632	0,420	0,312	0,312	0,312	0,312
65	-	-	0,981	0,708	0,484	0,312	0,312	0,312	0,312
70	-	-	1,068	0,781	0,546	0,349	0,312	0,312	0,312
75	-	-	1,152	0,853	0,606	0,400	0,312	0,312	0,312
80	-	-	1,234	0,922	0,665	0,449	0,312	0,312	0,312
85	-	-	-	0,990	0,723	0,498	0,312	0,312	0,312
90	-	-	-	1,057	0,779	0,546	0,346	0,312	0,312
95	-	-	-	1,121	0,835	0,592	0,385	0,312	0,312
100	-	-	-	1,184	0,889	0,638	0,423	0,312	0,312
105	-	-	-	1,245	0,941	0,683	0,461	0,312	0,312
110	-	-	-	-	0,993	0,727	0,498	0,312	0,312
115	-	-	-	-	1,043	0,770	0,534	0,328	0,312
120	-	-	-	-	1,093	0,812	0,570	0,358	0,312
125	-	-	-	-	1,141	0,853	0,605	0,387	0,312
130	-	-	-	-	1,188	0,894	0,639	0,415	0,312
135	-	-	-	-	1,235	0,934	0,673	0,444	0,312
140	-	-	-	-	1,280	0,973	0,706	0,471	0,312
145	-	-	-	-	-	1,011	0,738	0,498	0,312
150	-	-	-	-	-	1,049	0,770	0,525	0,312
155	-	-	-	-	-	1,086	0,802	0,552	0,329
160	-	-	-	-	-	1,122	0,833	0,578	0,350
165	-	-	-	-	-	1,158	0,863	0,603	0,371
170	-	-	-	-	-	1,193	0,893	0,628	0,392
175	-	-	-	-	-	1,227	0,923	0,653	0,412
180	-	-	-	-	-	1,261	0,952	0,677	0,432
185	-	-	-	-	-	-	0,980	0,702	0,452
190	-	-	-	-	-	-	1,008	0,725	0,472
195	-	-	-	-	-	-	1,036	0,749	0,491
200	-	-	-	-	-	-	1,063	0,772	0,510
205	-	-	-	-	-	-	1,090	0,794	0,529
210	-	-	-	-	-	-	1,116	0,817	0,547
216	-	-	-	-	-	-	1,142	0,839	0,565



Instytut Techniki Budowlanej

ISBN 978-83-249-7580-8