

Europejska Ocena Techniczna

ETA 24/1185
10/ 01/ 2025

Tłumaczenie na język angielski przygotowane przez IETcc. Oryginalna wersja w języku hiszpańskim

Część ogólna

Organ oceny technicznej wydający europejską ocenę techniczną

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nazwa handlowa wyrobu
budowlanego**

Protelack SFP

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

Przeciwpożarowa powłoka reaktywna do stali
konstrukcyjnej

Producent

MERCOR S.A.
ul. Grzegorza z Sanoka 2
Gdańsk, Polska

Zakład produkcyjny

Zakład 1

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna zawiera**

34 strony
w tym załącznik 1, stanowiący integralną część niniejszej
oceny.
w tym załącznik 2. Zawiera informacje poufne i nie jest
zawarty w ETA, gdy ocena ta jest publicznie dostępna.

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna została wydana zgodnie z
rozporządzeniem (UE) nr 305/2011, na
podstawie:**

Europejskiego dokumentu oceny (EAD) 350402-00-
110611, Powłoki reaktywne do ochrony przeciwpożarowej
elementów stalowych

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać treści oryginału i być odpowiednio oznaczone.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może być przekazywana, w tym za pomocą środków elektronicznych, jedynie w całości (z wyjątkiem poufnych Załączników, o których mowa powyżej). Częściowe powielanie może być również wykonane za pisemną zgodą Jednostki ds. Oceny Technicznej wydającej niniejszą ETA. W przypadku powielenia częściowego, dokument musi być oznaczony jako taki.



CZĘŚCI SZCZEGÓŁOWE

1 Opis techniczny produktu

Produkt Protelack SFP to reaktywna powłoka na bazie rozpuszczalnika opracowana do ochrony przeciwpożarowej stalowych elementów konstrukcyjnych. Nakładanie odbywa się za pomocą natrysku, pędzla lub wałka, a po utwardzeniu powłoki reaktywnej powstaje ciągła powłoka całkowicie związana z podłożem (stal z różnymi rodzajami podkładów). Montaż końcowy zawiera następujące komponenty:

Produkt	Nazwa handlowa	Typ podkładu/warstwy powierzchniowej ²	Kolor ³	Grubość (μm) ¹	Zużycie (kg/m ²)	Konstrukcja wsporcza	Warunki środowiskowe
Powłoka reaktywna (RC)	Protelack SFP		Biały	219 - 3488	0,39 - 3,83	stal	Z1
Podkład	Alkid SB 1	Żywica alkidowa na bazie rozpuszczalnika	Tlenek czerwony	40 ± 10	0,13 ± 0,01		-----
	Akryl WB 1	Wodorozcieńczalny, akryl	Tlenek czerwony	30 ± 10	0,08 ± 0,01		-----
	Podkład epoksydowy 2K SB	Dwuskładnikowa żywica epoksydowa	Tlenek czerwony	40 ± 10	0,1 ± 0,01		-----
	Żywica epoksydowa Zn 2K SB	Dwuskładnikowa żywica epoksydowa	Szary	40 ± 10	0,16 ± 0,01		-----
	Żywica epoksydowa 2K + warstwa pośrednia 2K + warstwa nawierzchniowa, szlifowany papierem		Biały	330 ± 20	1,1 ± 0,1		-----
	Podkład epoksydowy 2K SB	Dwuskładnikowa żywica epoksydowa	Tlenek czerwony	40 ± 10	0,1 ± 0,01	stal ocynkowana	-----
Warstwa nawierzchniowa	Protefilm T - lakier PU	Poliuretan	Ciemnoniebieski	120 ± 20		stal	X

¹ Maksymalna i minimalna grubość nie może przekraczać wartości zalecanych przez producenta dla każdego produktu

² Dopuszczalne są inne podkłady tego samego typu

³ Ponieważ kolor warstw nawierzchniowych ma współrzędną L poniżej 50, można stosować wszystkie kolory

Ostateczny system aplikacji składa się z jednego PODKŁADU + Protelack SFP + żadnej warstwy nawierzchniowej lub dowolnej warstwy nawierzchniowej z powyższej tabeli w zależności od warunków środowiskowych (opcja 3).

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

2.1 Zamierzone zastosowanie(a)

Powłoka reaktywna Protelack SFP jest przeznaczona do zabezpieczania konstrukcyjnych elementów nośnych budynków w celu zwiększenia ich odporności ogniowej na wypadek pożaru, utrzymując wytrzymałość, integralność i izolacyjność (REI) elementów budynku aż do ugaszenia pożaru lub ewakuacji budynku.

Produkt ten spełnia Podstawowe wymagania dotyczące robót budowlanych nr 2 (Bezpieczeństwo pożarowe), nr 3 (Higiena, zdrowie i środowisko) i nr 4 (Bezpieczeństwo użytkowania) *Rozporządzenia (UE) nr 305/2011*.

Produkt ten ma kategorię zastosowania związaną z warunkami środowiskowymi:

Typ X: (obowiązuje dla kategorii Z1, Z2, Y i X). System powłok reaktywnych przeznaczony do stosowania w każdych warunkach (wewnątrz, częściowej i pełnej ekspozycji). Przy nakładaniu z warstwą nawierzchniową Protefilm T - lakier PU.

Typ Y: (obowiązuje dla kategorii Z1, Z2 i Y) Reaktywny system powłokowy przeznaczony do stosowania wewnątrz i przy częściowej ekspozycji. Warunki częściowej ekspozycji obejmują temperatury poniżej zera, z pominięciem narażenia na deszcz i ograniczone narażenie na promieniowanie UV (przy czym promieniowanie UV nie jest oceniane). Przy nakładaniu z warstwą nawierzchniową Protefilm T - lakier PU.

Typ Z1: (obowiązuje dla kategorii Z1 i Z2) System powłok reaktywnych przeznaczony do stosowania w warunkach wewnętrznych o wilgotności równej lub wyższej niż 85% RH, z wyłączeniem temperatur poniżej 0°C. Przy nakładaniu bez warstwy nawierzchniowej lub z warstwą nawierzchniową systemu.



Typ Z2: Powłoka reaktywna przeznaczona do stosowania w warunkach wewnętrznych bez wysokiej zawartości wilgoci¹ i z wyłączeniem temperatur poniżej 0°C. W tym przypadku powłoka reaktywna może być stosowana bez warstwy nawierzchniowej lub z warstwą nawierzchniową systemu.

Kategoria zastosowania związana z elementem(ami), które mają być chronione:

Typ 4: Produkty ognioodporne do ochrony nośnych elementów stalowych.

Profil	Współczynnik profilu	Temperatura	Odporność
Otwarte profile H, I: Belki i słupy	< 382 m ⁻¹	350–750 °C	R15 do R120
Słupy o profilu zamkniętym	< 252 m ⁻¹	350–650 °C	R15 do R90

2.2 Istotne ogólne warunki użytkowania zestawu

Postanowienia zawarte w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej opierają się na założeniu 10-letniego okresu użytkowania od momentu zainstalowania w pracach, zgodnie z EAD 350402-00-110611, pod warunkiem spełnienia warunków określonych dla instalacji, pakowania, transportu i przechowywania, a także właściwego użytkowania, konserwacji i naprawy.

Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub EOTA lub Jednostkę ds. Oceny Technicznej wydającą niniejszą ETA, ale należy je traktować wyłącznie jako pomoc w wyborze właściwych produktów w odniesieniu do oczekiwanego ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania prac.

Rzeczywisty okres użytkowania może być, w normalnych warunkach użytkowania, znacznie dłuższy bez poważnej degradacji wpływającej na podstawowe wymagania robocze.

Zastosowanie na miejscu. Przydatność tego produktu do użytku można założyć tylko wtedy, gdy jest on stosowany zgodnie z instrukcjami producenta, które są częścią MTD niniejszej ETA umieszczonej w IETcc.

A) *W szczególności zaleca się:*

- Naniesienie produktu musi być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel.
- Można używać wyłącznie składników Produktu wskazanych w niniejszej ETA.
- Podczas nanoszenia należy kontrolować grubość nakładanego produktu.
- Podłoże, które ma być zabezpieczone, musi być czyste, suche i wolne od kurzu lub tłuszczu, aby nie wpływać na przyczepność Protelack SFP.
- Nanoszenie należy wykonać za pomocą natrysku lub pędzla. Wszystkie te cechy są zawarte w specyfikacji technicznej maszyny i instrukcji użytkowania.
- Utwardzony produkt nie może mieć pęknięć, zgodnie z badaniem przeprowadzonym w tej ocenie.
- Przed zastosowaniem Protelack SFP lub dowolnego podkładu zaleca się zapoznanie się z ich kartą charakterystyki.
- Przygotowanie powierzchni: Powierzchnia stali musi zostać poddana obróbce strumieniowo-ściernej do stopnia Sa2½ (ISO 8501-1), oczyszczona i odtłuszczona. Chropowatość musi wynosić co najmniej 25 - 50 mikronów. Ocynkowane stalowe podpory muszą zostać odtłuszczone i poddane lekkiemu czyszczeniu strumieniowo-ściernemu. Nakładanie podkładów musi być przeprowadzone natychmiast po przygotowaniu powierzchni, aby uniknąć jakiegokolwiek zanieczyszczenia.
- EAD nie obejmuje nakładania produktu na jakąkolwiek już istniejącą powłokę (np. „starą” farbę) lub tynk. Dlatego zakłada się, że wszelkie istniejące powłoki lub tynki muszą zostać całkowicie usunięte przed nałożeniem produktu. Jeśli nie można ich usunąć, należy skonsultować się z producentem.
- Materiały ochronne. W tych szczególnych przypadkach należy to potwierdzić u producenta.

B) *Ograniczenia zastosowania ze względu na określone warunki środowiskowe.*

Podczas aplikacji i schnięcia produkt musi być chroniony przed deszczem. Przy silnych wiatrach, wysokich temperaturach i wszelkich czynnikach klimatycznych, które mogą powodować szybkie schnięcie powłoki reaktywnej, Protelack SFP powinien być nakładany w kilku warstwach o mniejszej grubości, aby ograniczyć powstawanie pęknięć.

C) *Niezgodność z innymi materiałami ochrony przeciwpożarowej.*

¹ Zastosowania te nie dotyczą klasy wilgotności wewnętrznej 5 zgodnie z normą EN ISO 13788. Produkty spełniające wymagania dla typu Z1 spełniają również wymagania dla typu Z2.



W tych szczególnych przypadkach należy to potwierdzić u producenta.

Obowiązki producenta Producent produktu jest odpowiedzialny za zapewnienie, że informacje dotyczące stosowania produktu zostaną prawidłowo przekazane użytkownikom produktu.

Zalecenia dotyczące użytkowania, konserwacji i napraw. Zaleca się przeprowadzanie corocznych przeglądów kontrolnych w celu sprawdzenia stanu produktu (uszkodzenia, pęknięcia, czystość itp.). Procedura naprawy zostanie przeprowadzona poprzez:

- całkowitą utylizację uszkodzonego produktu i przygotowanie podłoża (czystość),
- nowe nałożenie Protelack SFP metodą natryskową lub ręcznie, w zależności od rozmiaru naprawy. Przygotowanie materiału i jego nałożenie zostanie wykonane w sposób wskazany powyżej.

Więcej szczegółów dotyczących aplikacji znajduje się w dokumencie MTD na IETcc.

3 Właściwości użytkowe produktu i odniesienia do metod zastosowanych do jego oceny

Badania identyfikacyjne i ocena zgodności z przeznaczeniem powłoki „Protelack SFP” zgodnie z Podstawowymi wymaganiami dotyczącymi robót budowlanych (BWR) zostały przeprowadzone zgodnie z EAD 350402-00-110611, Powłoki reaktywne do ochrony przeciwpożarowej elementów stalowych.

Charakterystyka każdego systemu musi odpowiadać odpowiednim wartościom określonym w poniższych tabelach niniejszej ETA, sprawdzonych przez IETcc. Metody weryfikacji i oceny są wymienione poniżej.

3.1 Bezpieczeństwo pożarowe (BWR 2)

Podstawowe wymagania dla robót budowlanych 2: Bezpieczeństwo pożarowe							
Podstawowe cechy charakterystyczne						Odpowiednia klauzula w EAD	Klasyfikacja
Odporność na ogień Klasyfikacja zgodnie z EN 13501-2:2023 Test wykonywany zgodnie z EN 13381-8:2010						2.2.2	R 15 do R 120 R 15 do R 90
Konstrukcja wsporcza	Podkład	Powłoka reaktywna	Grubość (µm) Powłoka reaktywna	Wskaźnik masywności (m ⁻¹)	Warstwa nawierzchniowa		
Otwarte profile H, I: Belki	Dowolny system	Protelack SFP	219 - 2527	68 - 382	Bez lub z dowolnym systemem		
Otwarte profile H, I: Słupy			219 - 2526				
Słupy o profilu zamkniętym			411 ~3488	411 -3488			
Reakcja na ogień Klasyfikacja zgodnie z EN 13501-1:2018						2.2.1	C-s2, d0 NPA
Stal	Dowolny system	Protelack SFP	-----		Bez		
			-----		Z jakiegolwiek		

3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (BWR 3)

Podstawowe wymagania dla robót budowlanych 3: Higiena, zdrowie, i środowisko		
Podstawowe cechy charakterystyczne	Odpowiednia klauzula w EAD	Właściwość użytkowa
Zawartość, emisja i/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych. Substancje wyplukiwalne	2.2.3	Półlotne związki organiczne (SVOC) i lotne związki organiczne (VOC) nie są określone zgodnie z normą EN 16516. NPA



3.3 Bezpieczeństwo użytkowania (BWR 4)

Podstawowe wymagania dla robót budowlanych 4: Bezpieczeństwo użytkowania				
Podstawowe cechy charakterystyczne			Odpowiednia klauzula w EAD	Właściwość użytkowa
Przyczepność			2.2.4	Spełnia wymagania
Trwałość			2.2.5	
Odporność na korozję	Bez podkładu		2.2.5.1	Spełnia wymagania ²
	Z dowolnym podkładem			Spełnia wymagania
Zachowanie w różnych warunkach środowiskowych			2.2.5.2	
Powłoka reaktywna	Warstwa nawierzchniowa	Warunki środowiskowe	2.2.5.2.1.1	Właściwość użytkowa
Protelack SFP	-----	Z1	2.2.5.2.1.2	Spełnia wymagania ²
	Protefilm T - lakier PU	X	2.2.5.2.1.5	
	-----	Odporność na chemikalia	2.2.5.2.1.6	NPA

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (dalej „AVCP”), z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z mandatem Construct 98/311, załącznik 3 (biorąc pod uwagę decyzję Komisji 1999/454/WE) ma zastosowanie system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (zob. rozporządzenie delegowane (UE) nr 568/2014 zmieniające załącznik V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011).

Produkt	Użycie zgodnie z przeznaczeniem	Poziom lub Klasy	System
Protelack SFP	Tynk przeznaczony do stosowania w elementach budowlanych w warunkach odporności ogniowej	Wszelkie	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z postanowieniami obowiązującego EAD

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP są określone w planie kontroli złożonym w IETcc.³

Przygotowano przez: PhD Julián Rivera (Jednostka Oceny Innowacyjnych Produktów, IETcc-CSIC)

Wydano w Madrycie, dnia 10.01.2025 r.

Przez

dyrektora

w imieniu Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc – CSIC)

² Średni czas osiągnięcia krytycznej temperatury stali (t500), określony w testach efektywności izolacji z różnymi podkładami i warstwami nawierzchniowymi, nie jest krótszy niż 85% średniego czasu t500 (czasu osiągnięcia temperatury stali wynoszącej 500°C) układu odniesienia (Protelack SFP). Żaden z pojedynczych wyników narażonych próbek nie był niższy niż 80% średniego czasu t500 początkowego testu.

³ Plan kontroli stanowi poufną część ETA i może być przekazany wyłącznie notyfikowanej jednostce certyfikującej, która zajmuje się oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych.



Załącznik I. Badanie odporności ogniowej. Niniejszy załącznik dotyczy stosowania Protelack SFP do ochrony przeciwpożarowej belek i słupów stalowych o profilu litery „H” lub „I”, belek i profili zamkniętych. Dokładny zakres podano w poniższych tabelach, które przedstawiają całkowitą grubość warstwy suchej powłoki Protelack SFP (bez podkładu i warstwy nawierzchniowej) wymaganą do zapewnienia klasyfikacji od R15 do R120 (od R15 do R90 dla profili zamkniętych) (EN 13501-2:2023) dla różnych temperatur projektowych i współczynników profilu. Produkt ocenia się na podstawie:

- Badania oceny zgodnie z normą EN 13381-8:2013.
- Oceny projektu w odniesieniu do niniejszej ETA, przy zastosowaniu metody graficznej określonej w załączniku E.2 do normy EN 13381-8: 2013, która służy do obliczania wyników dla słupów/belek i profili zamkniętych.

Dane przedstawione w tabelach w niniejszym załączniku odnoszą się do belek i słupów o profilu otwartym (narażenie na ogień z trzech lub czterech stron), belek i profili zamkniętych. Przedstawione dane dotyczą profili stalowych poddanych obróbce strumieniowo-ściernej zgodnie z normą ISO 8501-1 Sa2 1/2 lub równoważną i zagruntowanych zgodnymi podkładami i warstwami nawierzchniowymi wymienionymi w niniejszej ETA. Na podstawie wyników badania całkowita grubość warstwy suchej podkładu i warstwy nawierzchniowej nie powinna przekraczać maksymalnej grubości testowanej.

Protelack SFP został poddany działaniu spowolnionego nagrzewania zdefiniowanego w Załączniku A do normy EN 13381-8:2013 i spełnił określone wymagania.

W poniższych tabelach przedstawiono grubość wymaganą dla temperatury projektowej przy różnym czasie ekspozycji



Odporność ogniowa profili H i I, belek i słupów

Belki I/H: 350°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	536	903	1,754	-	-
70	219	538	923	1,800	-	-
75	219	542	973	1,915	-	-
80	219	546	1,024	2,031	-	-
85	219	550	1,077	2,146	-	-
90	219	554	1,130	2,262	-	-
95	219	558	1,183	2,377	-	-
100	219	562	1,236	2,493	-	-
105	219	566	1,289		-	-
110	225	570	1,342		-	-
115	233	575	1,395		-	-
120	242	579	1,448		-	-
125	250	583	1,501		-	-
130	258	587	1,554		-	-
135	267	591	1,607		-	-
140	275	595	1,660		-	-
145	284	632	1,713		-	-
150	292	676	1,758		-	-
155	301	720	1,800		-	-
160	309	764	1,842		-	-
165	318	808	1,884		-	-
170	326	852	1,926		-	-
175	334	895	1,968		-	-
180	343	939	2,010		-	-
185	351	983	2,052		-	-
190	360	1,027	2,094		-	-
195	368	1,052	2,136		-	-
200	377	1,077	2,178		-	-
205	385	1,102	2,220		-	-
210	394	1,127	2,262		-	-
215	402	1,152	2,304		-	-
220	411	1,177	2,346		-	-
225	419	1,202	2,388		-	-
230	427	1,227	2,430		-	-
235	436	1,252	2,472		-	-
240	444	1,277	2,514		-	-
245	453	1,302			-	-
250	461	1,327			-	-
255	470	1,352			-	-
260	478	1,377			-	-
265	487	1,402			-	-
270	495	1,427			-	-
275	503	1,453			-	-
280	512	1,480			-	-
285	520	1,507			-	-
290	529	1,533			-	-
295	537	1,560			-	-
300	546	1,587			-	-
305	554	1,613			-	-
310	563	1,640			-	-
315	571	1,666			-	-
320	579	1,693			-	-
325	588	1,720			-	-
330	597	1,746			-	-
335	616	1,773			-	-
340	634	1,800			-	-
345	653	1,826			-	-
350	672	1,853			-	-
355	690	1,879			-	-
360	709	1,906			-	-
365	727	1,933			-	-
370	746	1,959			-	-
375	765	1,986			-	-
380	783	2,013			-	-
382	791	2,023			-	-



Belki I/H: 400°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	227	593	856	-	-
70	219	233	600	873	-	-
75	219	246	617	915	-	-
80	219	260	635	957	-	-
85	219	274	652	999	-	-
90	219	287	670	1042	-	-
95	219	301	687	1090	-	-
100	219	315	704	1138	-	-
105	219	328	722	1186	-	-
110	219	342	739	1233	-	-
115	219	356	757	1281	-	-
120	219	369	774	1329	-	-
125	219	383	792	1377	-	-
130	219	397	809	1424	-	-
135	219	410	826	1472	-	-
140	219	424	844	1520	-	-
145	219	438	874	1568	-	-
150	219	451	906	1629	-	-
155	219	465	939	1693	-	-
160	219	478	972	1756	-	-
165	219	492	1005	1820	-	-
170	219	506	1037	1884	-	-
175	219	519	1066	1948	-	-
180	219	533	1096	2012	-	-
185	219	547	1126	2076	-	-
190	220	560	1155	2140	-	-
195	226	574	1185	2204	-	-
200	233	588	1214	2267	-	-
205	239	604	1244	2331	-	-
210	246	623	1274	2395	-	-
215	252	642	1303	2459	-	-
220	259	661	1333	2523	-	-
225	266	680	1362		-	-
230	272	700	1392		-	-
235	279	719	1422		-	-
240	285	738	1452		-	-
245	292	757	1483		-	-
250	298	776	1515		-	-
255	305	796	1546		-	-
260	311	815	1577		-	-
265	318	834	1608		-	-
270	324	853	1639		-	-
275	331	872	1670		-	-
280	338	892	1701		-	-
285	344	911	1732		-	-
290	351	930	1763		-	-
295	357	949	1794		-	-
300	364	968	1825		-	-
305	370	987	1856		-	-
310	377	1007	1887		-	-
315	383	1026	1918		-	-
320	390	1042	1949		-	-
325	396	1058	1980		-	-
330	403	1074	2011		-	-
335	410	1089	2042		-	-
340	416	1105	2073		-	-
345	423	1121	2104		-	-
350	429	1137	2135		-	-
355	436	1153	2166		-	-
360	442	1169	2197		-	-
365	449	1184	2228		-	-
370	455	1200	2259		-	-
375	462	1216	2290		-	-
380	469	1232	2321		-	-
382	471	1238	2333		-	-



Belki I/H: 450°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	290	656	1313	-
70	219	219	297	666	1377	-
75	219	220	313	692	1540	-
80	219	230	329	718	1702	-
85	219	239	345	743	1864	-
90	219	248	361	769	2026	-
95	219	257	377	795	2189	-
100	219	266	393	821	2351	-
105	219	275	409	847	2513	-
110	219	285	425	872		-
115	219	294	441	898		-
120	219	303	457	924		-
125	219	312	474	950		-
130	219	321	490	975		-
135	219	331	506	1001		-
140	219	340	522	1027		-
145	219	349	538	1058		-
150	219	358	554	1090		-
155	219	367	570	1121		-
160	219	376	586	1152		-
165	219	386	605	1184		-
170	219	395	627	1215		-
175	219	404	650	1246		-
180	219	413	672	1278		-
185	219	422	694	1309		-
190	219	432	717	1340		-
195	219	441	739	1372		-
200	219	450	762	1403		-
205	219	459	784	1437		-
210	219	468	806	1476		-
215	219	477	829	1515		-
220	219	487	851	1554		-
225	219	496	874	1593		-
230	219	505	896	1632		-
235	219	514	919	1671		-
240	219	523	941	1709		-
245	219	532	963	1748		-
250	219	542	986	1787		-
255	219	551	1008	1826		-
260	219	560	1030	1865		-
265	219	569	1050	1904		-
270	219	578	1070	1943		-
275	219	588	1090	1982		-
280	219	598	1110	2021		-
285	219	616	1130	2060		-
290	219	634	1150	2099		-
295	219	652	1170	2138		-
300	219	670	1190	2177		-
305	219	688	1210	2215		-
310	219	706	1230	2254		-
315	219	725	1250	2293		-
320	219	743	1270	2332		-
325	219	761	1290	2371		-
330	219	779	1310	2410		-
335	224	797	1330	2449		-
340	230	815	1350	2488		-
345	237	833	1370	2527		-
350	243	851	1390			-
355	249	870	1410			-
360	255	888	1442			-
365	261	906	1499			-
370	267	924	1555			-
375	273	942	1612			-
380	279	960	1669			-
382	282	967	1692			-



Belki I/H: 500°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	243	320	892	2409
70	219	219	249	328	909	2409
75	219	219	262	346	953	2409
80	219	219	275	365	996	
85	219	219	288	384	1064	
90	219	219	301	403	1201	
95	219	219	314	421	1338	
100	219	220	327	440	1475	
105	219	227	340	459	1612	
110	219	234	353	477	1748	
115	219	242	366	496	1885	
120	219	249	379	515	2022	
125	219	256	392	533	2159	
130	219	264	405	552	2296	
135	219	271	418	571	2433	
140	219	279	431	589		
145	219	286	444	613		
150	219	293	457	639		
155	219	301	470	665		
160	219	308	484	691		
165	219	315	497	717		
170	219	323	510	743		
175	219	330	523	770		
180	219	338	536	796		
185	219	345	549	822		
190	219	352	562	848		
195	219	360	575	874		
200	219	367	588	900		
205	219	374	604	926		
210	219	382	624	952		
215	219	389	644	978		
220	219	397	664	1004		
225	219	404	685	1031		
230	219	411	705	1069		
235	219	419	725	1106		
240	219	426	745	1143		
245	219	433	765	1180		
250	219	441	785	1217		
255	219	448	805	1255		
260	219	456	826	1292		
265	219	463	846	1329		
270	219	470	866	1366		
275	219	478	886	1403		
280	219	485	906	1449		
285	219	493	926	1505		
290	219	500	947	1560		
295	219	507	967	1615		
300	219	515	987	1671		
305	219	522	1007	1726		
310	219	529	1027	1781		
315	219	537	1045	1837		
320	219	544	1063	1892		
325	219	552	1081	1947		
330	219	559	1098	2003		
335	219	566	1116	2058		
340	219	574	1134	2113		
345	219	581	1152	2169		
350	219	588	1169	2224		
355	219	596	1187	2279		
360	219	613	1205	2335		
365	219	630	1222	2390		
370	219	647	1240	2445		
375	219	664	1258	2501		
380	219	681	1276			
382	219	688	1283			



Belki I/H: 550°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	285	763	1354
70	219	219	222	292	777	1440
75	219	219	233	307	810	1656
80	219	219	243	322	844	1872
85	219	219	254	338	877	2087
90	219	219	264	353	911	2303
95	219	219	275	369	944	2519
100	219	219	285	384	977	
105	219	219	296	400	1011	
110	219	219	306	415	1044	
115	219	219	317	431	1075	
120	219	219	327	446	1107	
125	219	219	338	462	1139	
130	219	219	348	477	1171	
135	219	225	359	493	1203	
140	219	231	369	508	1235	
145	219	237	380	524	1267	
150	219	244	390	539	1299	
155	219	250	401	555	1331	
160	219	256	411	570	1363	
165	219	263	422	586	1395	
170	219	269	432	603	1520	
175	219	276	443	626		
180	219	282	453	649		
185	219	288	464	671		
190	219	295	474	694		
195	219	301	485	716		
200	219	307	495	739		
205	219	314	506	761		
210	219	320	516	784		
215	219	326	527	806		
220	219	333	537	829		
225	219	339	548	851		
230	219	346	558	874		
235	219	352	569	897		
240	219	358	579	919		
245	219	365	590	942		
250	219	371	604	964		
255	219	377	623	987		
260	219	384	642	1009		
265	219	390	661	1032		
270	219	396	681	1052		
275	219	403	700	1073		
280	219	409	719	1094		
285	219	416	738	1115		
290	219	422	757	1136		
295	219	428	776	1157		
300	219	435	795	1178		
305	219	441	814	1198		
310	219	447	833	1219		
315	219	454	852	1240		
320	219	460	871	1261		
325	219	466	890	1282		
330	219	473	909	1303		
335	219	479	928	1323		
340	219	486	947	1344		
345	219	492	966	1365		
350	219	498	985	1386		
355	219	505	1004	1407		
360	219	511	1024	1446		
365	219	517	1040	1546		
370	219	524	1055	1645		
375	219	530	1070	1745		
380	219	536	1085	1845		
382	219	539	1091	1885		



Belki I/H: 600°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	258	654	807
70	219	219	219	263	665	822
75	219	219	219	275	690	1031
80	219	219	219	287	716	1250
85	219	219	224	299	741	1468
90	219	219	232	311	767	1687
95	219	219	240	324	792	1905
100	219	219	248	336	818	2124
105	219	219	256	348	843	2342
110	219	219	264	360	869	
115	219	219	271	372	894	
120	219	219	279	384	920	
125	219	219	287	396	946	
130	219	219	295	409	971	
135	219	219	303	421	997	
140	219	219	311	433	1022	
145	219	219	319	445	1052	
150	219	219	327	457	1083	
155	219	219	335	469	1114	
160	219	219	343	481	1145	
165	219	219	351	494	1176	
170	219	219	359	506	1206	
175	219	219	366	518	1237	
180	219	223	374	530	1268	
185	219	228	382	542	1299	
190	219	233	390	554	1329	
195	219	239	398	566	1360	
200	219	244	406	578	1391	
205	219	249	414	591	1422	
210	219	255	422	609		
215	219	260	430	632		
220	219	265	438	655		
225	219	270	446	677		
230	219	276	454	700		
235	219	281	461	723		
240	219	286	469	746		
245	219	292	477	769		
250	219	297	485	791		
255	219	302	493	814		
260	219	308	501	837		
265	219	313	509	860		
270	219	318	517	883		
275	219	323	525	905		
280	219	329	533	928		
285	219	334	541	951		
290	219	339	549	974		
295	219	345	556	997		
300	219	350	564	1019		
305	219	355	572	1040		
310	219	361	580	1058		
315	219	366	588	1077		
320	219	371	597	1096		
325	219	377	619	1115		
330	219	382	641	1133		
335	219	387	663	1152		
340	219	392	685	1171		
345	219	398	707	1190		
350	219	403	729	1208		
355	219	408	751	1227		
360	219	414	773	1246		
365	219	419	796	1264		
370	219	424	818	1283		
375	219	430	840	1302		
380	219	435	862	1321		
382	219	437	871	1328		



Belki I/H: 620°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	247	628	911
70	219	219	219	252	634	929
75	219	219	219	263	649	973
80	219	219	219	274	665	1018
85	219	219	219	285	680	1186
90	219	219	221	296	695	1390
95	219	219	228	307	711	1594
100	219	219	235	319	726	1799
105	219	219	242	330	742	2003
110	219	219	249	341	757	2207
115	219	219	256	352	772	2411
120	219	219	264	363	788	
125	219	219	271	374	803	
130	219	219	278	386	818	
135	219	219	285	397	834	
140	219	219	292	408	849	
145	219	219	300	419	891	
150	219	219	307	430	940	
155	219	219	314	441	989	
160	219	219	321	452	1034	
165	219	219	328	464	1065	
170	219	219	335	475	1096	
175	219	219	343	486	1127	
180	219	219	350	497	1158	
185	219	219	357	508	1189	
190	219	219	364	519	1220	
195	219	219	371	531	1251	
200	219	219	378	542	1282	
205	219	219	386	553	1313	
210	219	223	393	564	1344	
215	219	228	400	575	1375	
220	219	233	407	586	1406	
225	219	238	414	600	1571	
230	219	244	422	623	1909	
235	219	249	429	646	2248	
240	219	254	436	668		
245	219	259	443	691		
250	219	264	450	714		
255	219	269	457	737		
260	219	274	465	760		
265	219	279	472	783		
270	219	284	479	806		
275	219	289	486	829		
280	219	294	493	852		
285	219	299	500	875		
290	219	304	508	898		
295	219	309	515	921		
300	219	314	522	944		
305	219	319	529	967		
310	219	325	536	990		
315	219	330	543	1013		
320	219	335	551	1034		
325	219	340	558	1051		
330	219	345	565	1069		
335	219	350	572	1086		
340	219	355	579	1104		
345	219	360	587	1121		
350	219	365	594	1139		
355	219	370	613	1156		
360	219	375	636	1174		
365	219	380	660	1191		
370	219	385	684	1209		
375	219	390	707	1226		
380	219	395	731	1244		
382	219	397	740	1251		



Belki I/H: 650°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	219	577	702
70	219	219	219	223	580	716
75	219	219	219	234	589	750
80	219	219	219	246	597	785
85	219	219	219	258	605	819
90	219	219	219	269	614	853
95	219	219	219	281	622	888
100	219	219	219	293	630	922
105	219	219	224	304	639	957
110	219	219	231	316	647	991
115	219	219	239	328	655	1025
120	219	219	246	339	663	1057
125	219	219	254	351	672	1089
130	219	219	261	363	680	1120
135	219	219	269	374	688	1152
140	219	219	276	386	697	1183
145	219	219	284	398	724	1215
150	219	219	291	409	757	1246
155	219	219	299	421	789	1278
160	219	219	306	433	822	1309
165	219	219	314	444	855	1341
170	219	219	321	456	887	1372
175	219	219	329	468	920	1404
180	219	219	336	479	952	1549
185	219	219	344	491	985	1870
190	219	219	351	503	1017	2190
195	219	219	359	514	1050	2511
200	219	219	366	526	1082	
205	219	219	374	538	1115	
210	219	219	381	549	1148	
215	219	219	389	561	1180	
220	219	219	396	573	1213	
225	219	219	404	584	1246	
230	219	219	411	596	1278	
235	219	219	419	615	1311	
240	219	219	426	634	1344	
245	219	219	434	653	1376	
250	219	219	442	673	1409	
255	219	219	449	692	1461	
260	219	219	457	711	1529	
265	219	219	464	730	1597	
270	219	224	472	749	1665	
275	219	230	479	768	1733	
280	219	236	487	787	1801	
285	219	241	494	806	1869	
290	219	247	502	825	1937	
295	219	253	509	844	2005	
300	219	258	517	863	2072	
305	219	264	524	882	2140	
310	219	270	532	901	2208	
315	219	276	539	920	2276	
320	219	281	547	939	2344	
325	219	287	554	958	2412	
330	219	293	562	977	2480	
335	219	298	569	996		
340	219	304	577	1015		
345	219	310	584	1034		
350	219	316	592	1051		
355	219	321	604	1067		
360	219	327	620	1084		
365	219	333	637	1101		
370	219	338	653	1118		
375	219	344	670	1135		
380	219	350	686	1152		
382	219	352	693	1158		



Belki I/H: 700°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	219	293	702
70	219	219	219	219	300	716
75	219	219	219	219	316	750
80	219	219	219	221	332	785
85	219	219	219	230	348	819
90	219	219	219	239	364	853
95	219	219	219	247	379	888
100	219	219	219	256	395	922
105	219	219	219	265	411	957
110	219	219	219	274	427	991
115	219	219	219	282	443	1025
120	219	219	219	291	459	1057
125	219	219	219	300	475	1089
130	219	219	219	309	491	1120
135	219	219	219	318	507	1152
140	219	219	224	326	523	1183
145	219	219	231	335	539	1215
150	219	219	237	344	555	1246
155	219	219	243	353	571	1278
160	219	219	249	361	586	1309
165	219	219	255	370	608	1341
170	219	219	261	379	637	1372
175	219	219	267	388	667	1404
180	219	219	273	396	696	1549
185	219	219	280	405	725	1870
190	219	219	286	414	755	2190
195	219	219	292	423	784	2511
200	219	219	298	431	813	
205	219	219	304	440	843	
210	219	219	310	449	872	
215	219	219	316	458	901	
220	219	219	322	466	930	
225	219	219	329	475	960	
230	219	219	335	484	989	
235	219	219	341	493	1018	
240	219	219	347	502	1046	
245	219	219	353	510	1072	
250	219	219	359	519	1099	
255	219	219	365	528	1125	
260	219	219	371	537	1151	
265	219	219	377	545	1178	
270	219	219	384	554	1204	
275	219	219	390	563	1231	
280	219	219	396	572	1257	
285	219	219	402	580	1284	
290	219	219	408	589	1310	
295	219	219	414	602	1336	
300	219	219	420	626	1363	
305	219	219	426	650	1389	
310	219	219	433	674	1416	
315	219	219	439	699	1546	
320	219	219	445	723	1717	
325	219	219	451	747	1888	
330	219	219	457	771	2059	
335	219	219	463	795	2230	
340	219	219	469	819	2400	
345	219	219	475	843		
350	219	219	482	868		
355	219	219	488	892		
360	219	219	494	916		
365	219	219	500	940		
370	219	219	506	964		
375	219	219	512	988		
380	219	220	518	1013		
382	219	222	521	1022		



Belki I/H: 750°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	219	261	628
70	219	219	219	219	267	639
75	219	219	219	219	281	667
80	219	219	219	219	295	696
85	219	219	219	219	309	724
90	219	219	219	219	323	752
95	219	219	219	219	338	780
100	219	219	219	224	352	809
105	219	219	219	232	366	837
110	219	219	219	239	380	865
115	219	219	219	247	394	893
120	219	219	219	255	409	922
125	219	219	219	262	423	950
130	219	219	219	270	437	978
135	219	219	219	277	451	1006
140	219	219	219	285	466	1035
145	219	219	219	293	480	1064
150	219	219	219	300	494	1094
155	219	219	219	308	508	1123
160	219	219	219	315	522	1153
165	219	219	219	323	537	1182
170	219	219	219	331	551	1211
175	219	219	219	338	565	1241
180	219	219	221	346	579	1270
185	219	219	227	353	593	1300
190	219	219	232	361	618	1329
195	219	219	238	369	645	1358
200	219	219	243	376	672	1388
205	219	219	249	384	699	1417
210	219	219	254	391	726	1628
215	219	219	259	399	753	1883
220	219	219	265	407	781	2139
225	219	219	270	414	808	2394
230	219	219	276	422	835	
235	219	219	281	429	862	
240	219	219	287	437	889	
245	219	219	292	445	916	
250	219	219	297	452	943	
255	219	219	303	460	970	
260	219	219	308	467	997	
265	219	219	314	475	1024	
270	219	219	319	483	1045	
275	219	219	325	490	1066	
280	219	219	330	498	1087	
285	219	219	335	505	1107	
290	219	219	341	513	1128	
295	219	219	346	521	1149	
300	219	219	352	528	1169	
305	219	219	357	536	1190	
310	219	219	363	543	1211	
315	219	219	368	551	1231	
320	219	219	373	559	1252	
325	219	219	379	566	1273	
330	219	219	384	574	1293	
335	219	219	390	581	1314	
340	219	219	395	589	1335	
345	219	219	401	598	1355	
350	219	219	406	619	1376	
355	219	219	411	640	1397	
360	219	219	417	661	1417	
365	219	219	422	682	1671	
370	219	219	428	703	2011	
375	219	219	433	724	2351	
380	219	219	439	745		
382	219	219	441	753		



Słupy I/H: 350°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	542	908	1684	-	-
70	219	543	928	1724	-	-
75	219	547	979	1823	-	-
80	219	551	1029	1922	-	-
85	219	555	1078	2021	-	-
90	219	558	1127	2120	-	-
95	219	562	1176	2219	-	-
100	219	566	1225	2318	-	-
105	219	569	1274	2417	-	-
110	227	573	1323	2516	-	-
115	235	577	1372		-	-
120	244	580	1421		-	-
125	252	584	1470		-	-
130	261	588	1519		-	-
135	269	591	1568		-	-
140	277	595	1617		-	-
145	286	635	1666		-	-
150	294	681	1702		-	-
155	303	728	1735		-	-
160	311	775	1768		-	-
165	319	822	1801		-	-
170	328	868	1834		-	-
175	336	915	1867		-	-
180	345	962	1900		-	-
185	353	1008	1933		-	-
190	361	1042	1966		-	-
195	370	1066	1998		-	-
200	378	1090	2031		-	-
205	386	1114	2064		-	-
210	395	1138	2097		-	-
215	403	1162	2130		-	-
220	412	1186	2163		-	-
225	420	1210	2196		-	-
230	428	1234	2229		-	-
235	437	1258	2262		-	-
240	445	1282	2295		-	-
245	454	1306	2328		-	-
250	462	1330	2361		-	-
255	470	1354	2394		-	-
260	479	1378	2427		-	-
265	487	1402	2459		-	-
270	496	1426	2492		-	-
275	504	1451	2525		-	-
280	512	1476			-	-
285	521	1501			-	-
290	529	1526			-	-
295	538	1551			-	-
300	546	1575			-	-
305	554	1600			-	-
310	563	1625			-	-
315	571	1650			-	-
320	580	1675			-	-
325	588	1700			-	-
330	597	1725			-	-
335	616	1750			-	-
340	635	1774			-	-
345	654	1799			-	-
350	674	1824			-	-
355	693	1849			-	-
360	712	1874			-	-
365	731	1899			-	-
370	750	1924			-	-
375	769	1949			-	-
380	788	1973			-	-
382	796	1983			-	-



Słupy I/H: 400°C (UNE-EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	223	593	856	2100	-
70	219	233	600	873	2165	-
75	219	247	618	915	2329	-
80	219	261	635	957	2494	-
85	219	274	653	999		-
90	219	288	670	1042		-
95	219	302	687	1088		-
100	219	315	705	1134		-
105	219	329	722	1180		-
110	219	342	739	1227		-
115	219	356	757	1273		-
120	219	370	774	1319		-
125	219	383	792	1365		-
130	219	397	809	1411		-
135	219	411	826	1457		-
140	219	424	844	1503		-
145	219	438	874	1549		-
150	219	451	906	1606		-
155	219	465	939	1664		-
160	219	479	972	1722		-
165	219	492	1005	1780		-
170	219	506	1037	1839		-
175	219	520	1066	1897		-
180	219	533	1096	1955		-
185	219	547	1126	2014		-
190	222	560	1155	2072		-
195	229	574	1185	2130		-
200	235	588	1214	2188		-
205	242	604	1244	2247		-
210	248	623	1274	2305		-
215	255	642	1303	2363		-
220	261	661	1333	2422		-
225	268	680	1362	2480		-
230	274	700	1392			-
235	281	719	1422			-
240	287	738	1452			-
245	294	757	1483			-
250	300	776	1514			-
255	307	796	1544			-
260	313	815	1575			-
265	320	834	1606			-
270	326	853	1637			-
275	333	872	1667			-
280	339	892	1698			-
285	346	911	1729			-
290	352	930	1760			-
295	359	949	1790			-
300	365	968	1821			-
305	372	987	1852			-
310	378	1007	1883			-
315	385	1026	1913			-
320	391	1042	1944			-
325	398	1058	1975			-
330	404	1074	2006			-
335	411	1089	2036			-
340	417	1105	2067			-
345	424	1121	2098			-
350	430	1137	2129			-
355	437	1153	2159			-
360	443	1169	2190			-
365	450	1184	2221			-
370	456	1200	2252			-
375	463	1216	2282			-
380	469	1232	2313			-
382	472	1238	2325			-



Słupy I/H: 450°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	286	654	1281	-
70	219	219	293	664	1342	-
75	219	219	309	690	1495	-
80	219	227	325	716	1647	-
85	219	236	342	742	1800	-
90	219	245	358	768	1953	-
95	219	255	374	794	2105	-
100	219	264	390	820	2258	-
105	219	273	407	846	2410	-
110	219	282	423	872		-
115	219	292	439	898		-
120	219	301	456	924		-
125	219	310	472	950		-
130	219	319	488	976		-
135	219	329	504	1002		-
140	219	338	521	1028		-
145	219	347	537	1059		-
150	219	356	553	1090		-
155	219	366	570	1122		-
160	219	375	586	1153		-
165	219	384	605	1185		-
170	219	393	627	1216		-
175	219	403	650	1247		-
180	219	412	672	1279		-
185	219	421	694	1310		-
190	219	430	717	1341		-
195	219	440	739	1373		-
200	219	449	762	1404		-
205	219	458	784	1439		-
210	219	467	807	1479		-
215	219	477	829	1518		-
220	219	486	852	1558		-
225	219	495	874	1598		-
230	219	504	896	1637		-
235	219	514	919	1677		-
240	219	523	941	1717		-
245	219	532	964	1756		-
250	219	541	986	1796		-
255	219	551	1009	1836		-
260	219	560	1031	1876		-
265	219	569	1051	1915		-
270	219	578	1071	1955		-
275	219	588	1091	1995		-
280	219	598	1111	2034		-
285	219	616	1131	2074		-
290	219	634	1151	2114		-
295	219	652	1171	2153		-
300	219	670	1191	2193		-
305	219	689	1211	2233		-
310	219	707	1231	2273		-
315	219	725	1251	2312		-
320	219	743	1271	2352		-
325	219	761	1291	2392		-
330	219	779	1311	2431		-
335	219	797	1331	2471		-
340	219	815	1350	2511		-
345	222	834	1370			-
350	228	852	1390			-
355	234	870	1410			-
360	241	888	1445			-
365	247	906	1504			-
370	253	924	1563			-
375	260	942	1622			-
380	266	961	1681			-
382	269	968	1705			-



Słupy I/H: 500°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	240	318	892	1933
70	219	219	246	325	910	2025
75	219	219	259	344	953	2255
80	219	219	272	363	997	2485
85	219	219	285	382	1064	
90	219	219	298	401	1190	
95	219	219	311	420	1317	
100	219	219	325	439	1443	
105	219	224	338	457	1570	
110	219	232	351	476	1696	
115	219	239	364	495	1823	
120	219	247	377	514	1949	
125	219	254	390	533	2076	
130	219	261	404	552	2202	
135	219	269	417	571	2328	
140	219	276	430	589	2455	
145	219	284	443	613		
150	219	291	456	639		
155	219	299	469	666		
160	219	306	483	692		
165	219	313	496	718		
170	219	321	509	744		
175	219	328	522	771		
180	219	336	535	797		
185	219	343	548	823		
190	219	351	562	849		
195	219	358	575	876		
200	219	365	588	902		
205	219	373	604	928		
210	219	380	624	954		
215	219	388	644	981		
220	219	395	665	1007		
225	219	403	685	1035		
230	219	410	705	1072		
235	219	417	725	1110		
240	219	425	745	1147		
245	219	432	766	1184		
250	219	440	786	1221		
255	219	447	806	1259		
260	219	455	826	1296		
265	219	462	846	1333		
270	219	469	867	1370		
275	219	477	887	1408		
280	219	484	907	1455		
285	219	492	927	1511		
290	219	499	947	1566		
295	219	507	968	1621		
300	219	514	988	1677		
305	219	521	1008	1732		
310	219	529	1028	1788		
315	219	536	1046	1843		
320	219	544	1064	1898		
325	219	551	1081	1954		
330	219	559	1099	2009		
335	219	566	1117	2064		
340	219	574	1135	2120		
345	219	581	1153	2175		
350	219	588	1170	2230		
355	219	596	1188	2286		
360	219	613	1206	2341		
365	219	630	1224	2396		
370	219	647	1241	2452		
375	219	664	1259	2507		
380	219	681	1277			
382	219	688	1284			



Słupy I/H: 550°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniejącej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	278	761	1327
70	219	219	219	284	775	1411
75	219	219	223	300	808	1623
80	219	219	234	316	842	1834
85	219	219	245	332	876	2045
90	219	219	256	347	910	2257
95	219	219	267	363	944	2468
100	219	219	277	379	978	
105	219	219	288	395	1012	
110	219	219	299	411	1045	
115	219	219	310	427	1077	
120	219	219	321	443	1109	
125	219	219	331	459	1141	
130	219	219	342	475	1173	
135	219	219	353	490	1205	
140	219	220	364	506	1237	
145	219	226	375	522	1269	
150	219	233	385	538	1301	
155	219	240	396	554	1333	
160	219	246	407	570	1365	
165	219	253	418	586	1397	
170	219	259	429	604	1855	
175	219	266	439	627		
180	219	272	450	649		
185	219	279	461	672		
190	219	286	472	694		
195	219	292	482	717		
200	219	299	493	740		
205	219	305	504	762		
210	219	312	515	785		
215	219	318	526	807		
220	219	325	536	830		
225	219	332	547	852		
230	219	338	558	875		
235	219	345	569	898		
240	219	351	580	920		
245	219	358	590	943		
250	219	364	605	965		
255	219	371	625	988		
260	219	378	644	1010		
265	219	384	663	1033		
270	219	391	682	1054		
275	219	397	701	1075		
280	219	404	720	1095		
285	219	410	739	1116		
290	219	417	758	1137		
295	219	424	777	1158		
300	219	430	796	1179		
305	219	437	815	1200		
310	219	443	834	1221		
315	219	450	853	1242		
320	219	456	872	1263		
325	219	463	891	1284		
330	219	469	911	1305		
335	219	476	930	1326		
340	219	483	949	1346		
345	219	489	968	1367		
350	219	496	987	1388		
355	219	502	1006	1409		
360	219	509	1025	1464		
365	219	515	1041	1586		
370	219	522	1056	1708		
375	219	529	1071	1830		
380	219	535	1087	1952		
382	219	538	1093	2001		



Słupy I/H: 600°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	242	649	805
70	219	219	219	247	660	846
75	219	219	219	261	686	1031
80	219	219	219	274	712	1216
85	219	219	219	288	738	1401
90	219	219	227	302	763	1586
95	219	219	236	316	789	1771
100	219	219	245	329	815	1956
105	219	219	253	343	841	2141
110	219	219	262	357	867	2325
115	219	219	271	370	893	2510
120	219	219	280	384	919	
125	219	219	289	398	945	
130	219	219	298	411	971	
135	219	219	307	425	997	
140	219	219	316	439	1023	
145	219	219	325	453	1052	
150	219	219	334	466	1083	
155	219	219	343	480	1114	
160	219	219	352	494	1145	
165	219	219	360	507	1176	
170	219	219	369	521	1206	
175	219	219	378	535	1237	
180	219	219	387	548	1268	
185	219	219	396	562	1299	
190	219	219	405	576	1329	
195	219	221	414	589	1360	
200	219	227	423	607	1391	
205	219	233	432	628	1422	
210	219	239	441	648	1725	
215	219	245	450	669	2041	
220	219	252	459	690	2356	
225	219	258	467	710		
230	219	264	476	731		
235	219	270	485	752		
240	219	276	494	772		
245	219	282	503	793		
250	219	288	512	814		
255	219	294	521	834		
260	219	300	530	855		
265	219	307	539	876		
270	219	313	548	896		
275	219	319	557	917		
280	219	325	566	938		
285	219	331	574	958		
290	219	337	583	979		
295	219	343	592	1000		
300	219	349	607	1020		
305	219	356	625	1040		
310	219	362	643	1058		
315	219	368	660	1077		
320	219	374	678	1096		
325	219	380	696	1115		
330	219	386	714	1133		
335	219	392	732	1152		
340	219	398	750	1171		
345	219	405	768	1190		
350	219	411	786	1208		
355	219	417	804	1227		
360	219	423	822	1246		
365	219	429	840	1264		
370	219	435	857	1283		
375	219	441	875	1302		
380	219	447	893	1321		
382	219	450	900	1328		



Słupy I/H: 620°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	230	618	910
70	219	219	219	235	625	928
75	219	219	219	248	644	973
80	219	219	219	260	662	1018
85	219	219	219	273	681	1163
90	219	219	219	286	699	1337
95	219	219	222	298	718	1512
100	219	219	230	311	736	1686
105	219	219	238	324	754	1860
110	219	219	246	337	773	2034
115	219	219	255	349	791	2209
120	219	219	263	362	810	2383
125	219	219	271	375	828	
130	219	219	279	387	846	
135	219	219	287	400	865	
140	219	219	295	413	883	
145	219	219	303	425	918	
150	219	219	312	438	957	
155	219	219	320	451	997	
160	219	219	328	464	1034	
165	219	219	336	476	1065	
170	219	219	344	489	1096	
175	219	219	352	502	1127	
180	219	219	361	514	1158	
185	219	219	369	527	1189	
190	219	219	377	540	1220	
195	219	219	385	553	1251	
200	219	219	393	565	1282	
205	219	219	401	578	1313	
210	219	219	410	591	1344	
215	219	219	418	608	1375	
220	219	219	426	628	1406	
225	219	219	434	649	1508	
230	219	221	442	669	1703	
235	219	227	450	689	1898	
240	219	233	459	710	2094	
245	219	239	467	730	2289	
250	219	245	475	750	2484	
255	219	251	483	771		
260	219	257	491	791		
265	219	263	499	811		
270	219	269	508	832		
275	219	275	516	852		
280	219	281	524	872		
285	219	287	532	893		
290	219	293	540	913		
295	219	299	548	933		
300	219	305	557	954		
305	219	311	565	974		
310	219	317	573	994		
315	219	323	581	1015		
320	219	329	589	1034		
325	219	335	599	1051		
330	219	341	618	1069		
335	219	347	636	1086		
340	219	353	654	1104		
345	219	359	672	1121		
350	219	365	690	1139		
355	219	371	708	1156		
360	219	377	727	1174		
365	219	383	745	1191		
370	219	389	763	1209		
375	219	395	781	1226		
380	219	401	799	1244		
382	219	403	806	1251		



Słupy I/H: 650°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	219	575	705
70	219	219	219	219	578	719
75	219	219	219	229	586	754
80	219	219	219	241	595	789
85	219	219	219	253	603	824
90	219	219	219	265	612	859
95	219	219	219	277	620	894
100	219	219	219	288	629	929
105	219	219	220	300	637	964
110	219	219	227	312	646	999
115	219	219	235	324	654	1033
120	219	219	242	336	663	1064
125	219	219	250	348	671	1095
130	219	219	258	359	680	1126
135	219	219	265	371	688	1157
140	219	219	273	383	697	1188
145	219	219	280	395	724	1219
150	219	219	288	407	757	1250
155	219	219	296	419	789	1281
160	219	219	303	430	822	1311
165	219	219	311	442	855	1342
170	219	219	318	454	887	1373
175	219	219	326	466	920	1404
180	219	219	333	478	952	1506
185	219	219	341	490	985	1717
190	219	219	349	501	1017	1928
195	219	219	356	513	1050	2140
200	219	219	364	525	1082	2351
205	219	219	371	537	1115	
210	219	219	379	549	1148	
215	219	219	387	561	1180	
220	219	219	394	572	1213	
225	219	219	402	584	1246	
230	219	219	409	596	1278	
235	219	219	417	615	1311	
240	219	219	425	634	1344	
245	219	219	432	653	1376	
250	219	219	440	673	1409	
255	219	219	447	692	1461	
260	219	219	455	711	1529	
265	219	219	463	730	1597	
270	219	219	470	749	1665	
275	219	219	478	768	1733	
280	219	219	485	787	1801	
285	219	219	493	806	1869	
290	219	224	501	825	1937	
295	219	230	508	844	2005	
300	219	236	516	863	2072	
305	219	242	523	882	2140	
310	219	248	531	901	2208	
315	219	254	539	920	2276	
320	219	260	546	939	2344	
325	219	267	554	958	2412	
330	219	273	561	977	2480	
335	219	279	569	996		
340	219	285	577	1015		
345	219	291	584	1034		
350	219	297	592	1051		
355	219	303	604	1067		
360	219	309	620	1084		
365	219	315	637	1101		
370	219	321	653	1118		
375	219	327	670	1135		
380	219	333	686	1152		
382	219	336	693	1158		



Słupy I/H: 700°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	219	292	705
70	219	219	219	219	298	719
75	219	219	219	219	314	754
80	219	219	219	220	330	789
85	219	219	219	229	346	824
90	219	219	219	238	362	859
95	219	219	219	247	378	894
100	219	219	219	255	394	929
105	219	219	219	264	410	964
110	219	219	219	273	426	999
115	219	219	219	282	442	1033
120	219	219	219	290	458	1064
125	219	219	219	299	474	1095
130	219	219	219	308	490	1126
135	219	219	219	317	506	1157
140	219	219	222	326	522	1188
145	219	219	229	334	538	1219
150	219	219	235	343	554	1250
155	219	219	241	352	570	1281
160	219	219	247	361	586	1311
165	219	219	253	370	608	1342
170	219	219	259	378	638	1373
175	219	219	265	387	668	1404
180	219	219	272	396	698	1506
185	219	219	278	405	728	1717
190	219	219	284	413	758	1928
195	219	219	290	422	789	2140
200	219	219	296	431	819	2351
205	219	219	302	440	849	
210	219	219	309	449	879	
215	219	219	315	457	909	
220	219	219	321	466	939	
225	219	219	327	475	969	
230	219	219	333	484	999	
235	219	219	339	493	1029	
240	219	219	346	501	1054	
245	219	219	352	510	1080	
250	219	219	358	519	1106	
255	219	219	364	528	1132	
260	219	219	370	536	1158	
265	219	219	376	545	1184	
270	219	219	382	554	1209	
275	219	219	389	563	1235	
280	219	219	395	572	1261	
285	219	219	401	580	1287	
290	219	219	407	589	1313	
295	219	219	413	602	1338	
300	219	219	419	627	1364	
305	219	219	426	652	1390	
310	219	219	432	677	1416	
315	219	219	438	702	1580	
320	219	219	444	727	1798	
325	219	219	450	752	2016	
330	219	219	456	777	2234	
335	219	219	462	802	2452	
340	219	219	469	827		
345	219	219	475	852		
350	219	219	481	877		
355	219	219	487	902		
360	219	219	493	927		
365	219	219	499	952		
370	219	219	506	976		
375	219	219	512	1001		
380	219	219	518	1026		
382	219	219	520	1032		



Słupy I/H: 750°C (EN 13381-8:2013)						
Współczynnik profilu	Grubość powłoki pęczniającej (µm)					
m ⁻¹	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
68	219	219	219	219	253	625
70	219	219	219	219	259	636
75	219	219	219	219	273	665
80	219	219	219	219	288	694
85	219	219	219	219	302	723
90	219	219	219	219	317	752
95	219	219	219	219	332	781
100	219	219	219	219	346	810
105	219	219	219	225	361	839
110	219	219	219	233	375	868
115	219	219	219	241	390	897
120	219	219	219	249	404	926
125	219	219	219	256	419	955
130	219	219	219	264	433	984
135	219	219	219	272	448	1013
140	219	219	219	280	462	1042
145	219	219	219	287	477	1071
150	219	219	219	295	491	1100
155	219	219	219	303	506	1128
160	219	219	219	311	521	1157
165	219	219	219	318	535	1186
170	219	219	219	326	550	1215
175	219	219	219	334	564	1244
180	219	219	219	341	579	1273
185	219	219	219	349	593	1302
190	219	219	219	357	619	1331
195	219	219	221	365	646	1360
200	219	219	226	372	674	1388
205	219	219	232	380	701	1417
210	219	219	238	388	729	1576
215	219	219	244	396	756	1767
220	219	219	249	403	784	1958
225	219	219	255	411	811	2148
230	219	219	261	419	838	2339
235	219	219	266	427	866	
240	219	219	272	434	893	
245	219	219	278	442	921	
250	219	219	283	450	948	
255	219	219	289	457	976	
260	219	219	295	465	1003	
265	219	219	300	473	1030	
270	219	219	306	481	1050	
275	219	219	312	488	1071	
280	219	219	317	496	1091	
285	219	219	323	504	1112	
290	219	219	329	512	1132	
295	219	219	335	519	1152	
300	219	219	340	527	1173	
305	219	219	346	535	1193	
310	219	219	352	543	1214	
315	219	219	357	550	1234	
320	219	219	363	558	1254	
325	219	219	369	566	1275	
330	219	219	374	573	1295	
335	219	219	380	581	1316	
340	219	219	386	589	1336	
345	219	219	391	598	1356	
350	219	219	397	620	1377	
355	219	219	403	641	1397	
360	219	219	408	662	1418	
365	219	219	414	684	2176	
370	219	219	420	705		
375	219	219	426	726		
380	219	219	431	748		
382	219	219	433	756		

Wyniki oceny, w ramach których można stosować produkt, to:

- Współczynnik profilu pomiędzy 68 m⁻¹ i niższy lub równy 382 m⁻¹
- Grubość warstwy ochronnej oceniana pomiędzy 0,219-2,527 mm dla belek stalowych i 0,219-2,526 mm dla słupów.
- Temperatura krytyczna do 750 °C

W ten sam sposób wyniki oceny dotyczą tylko:

- profili o przekroju „I”, „H”.
- Inne gatunki stali zgodnie z normą EN 10025-1



Odporność ogniowa słupów o profilu zamkniętym (Applus 24/32302185)

Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 350 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	1167			
50	411	411	1183			
55	411	411	1223			
60	411	411	1263			
65	411	440	1303			
70	411	476	1343			
75	411	511	1383			
80	411	546	1423			
85	411	582	1463			
90	411	617	1505			
95	411	653	1556			
100	411	688	1607			
105	411	724	1658			
110	411	759	1709			
115	411	794	1759			
120	411	830	1810			
125	411	886	1861			
130	411	950	1912			
135	411	1014	1963			
140	411	1078	2071			
145	411	1142	2269			
150	411	1206	2467			
155	411	1270	2665			
160	425	1334	2862			
165	443	1397	3060			
170	461	1461	3258			
175	478	1514	3456			
180	496	1557				
185	514	1599				
190	532	1642				
195	549	1684				
200	567	1726				
205	585	1769				
210	603	1811				
215	620	1854				
220	638	1896				
225	656	1938				
230	674	1981				
235	692	2059				
240	709	2153				
245	727	2247				
250	745	2341				
252	752	2379				
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 350 °C						



Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 400 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	466	1490	1789	
50	411	411	482	1505	1798	
55	411	411	521	1543	1819	
60	411	411	560	1580	1841	
65	411	411	600	1618	1862	
70	411	411	639	1656	1884	
75	411	411	678	1694	2005	
80	411	411	718	1732	2128	
85	411	411	757	1770	2251	
90	411	434	796	1808	2374	
95	411	464	836	1846	2496	
100	411	494	875	1884	2619	
105	411	524	932	1921	2742	
110	411	554	1009	1959	2864	
115	411	583	1087	1997	2987	
120	411	613	1164	2035		
125	411	643	1241	2073		
130	411	673	1319	2111		
135	411	703	1396	2149		
140	411	733	1474	2306		
145	411	762	1568	2500		
150	411	792	1668	2693		
155	411	822	1768	2886		
160	411	853	1868	3079		
165	411	884	1967	3272		
170	411	916	2053	3465		
175	411	947	2133			
180	411	979	2214			
185	411	1010	2294			
190	411	1042	2375			
195	411	1073	2455			
200	411	1105	2536			
205	411	1136	2616			
210	411	1168	2697			
215	411	1199	2777			
220	411	1231	2858			
225	411	1262	2938			
230	411	1294	3019			
235	411	1325	3100			
240	411	1357	3180			
245	411	1388	3261			
250	411	1420	3341			
252	411	1432	3373			
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 400 °C						



Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 450 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	411	860	1789	
50	411	411	411	875	1798	
55	411	411	411	912	1819	
60	411	411	411	950	1841	
65	411	411	421	987	1862	
70	411	411	456	1024	1884	
75	411	411	492	1061	1906	
80	411	411	527	1099	1927	
85	411	411	563	1136	1949	
90	411	411	598	1173	1970	
95	411	411	634	1211	1992	
100	411	411	669	1248	2014	
105	411	411	705	1318	2035	
110	411	411	740	1423	2057	
115	411	411	776	1538	2078	
120	411	425	811	1673		
125	411	453	849	1808		
130	411	482	897	1942		
135	411	510	945	2113		
140	411	539	993	2306		
145	411	567	1040	2500		
150	411	596	1088	2693		
155	411	625	1136	2886		
160	411	653	1184	3079		
165	411	682	1232	3272		
170	411	710	1279	3465		
175	411	739	1327			
180	411	767	1375			
185	411	796	1423			
190	411	824	1470			
195	411	852	1795			
200	411	879	2050			
205	411	905	2135			
210	411	932	2221			
215	411	959	2307			
220	411	985	2392			
225	411	1012	2478			
230	411	1039	2564			
235	411	1065	2649			
240	411	1092	2735			
245	411	1119	2821			
250	411	1146	2907			
252	411	1156	2941			
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 450 °C						



Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 500 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	411	412	1198	1760
50	411	411	411	426	1210	1772
55	411	411	411	462	1241	1801
60	411	411	411	498	1271	1831
65	411	411	411	534	1302	1860
70	411	411	411	570	1333	1889
75	411	411	411	605	1364	1918
80	411	411	423	641	1395	1948
85	411	411	455	677	1425	1977
90	411	411	486	713	1456	2006
95	411	411	518	749	1487	2063
100	411	411	549	784	1594	2167
105	411	411	581	820	1721	2271
110	411	411	612	878	1847	2375
115	411	411	644	962	1974	2479
120	411	411	675	1046		
125	411	411	707	1130		
130	411	411	739	1243		
135	411	411	770	1365		
140	411	411	802	1488		
145	411	411	833	1611		
150	411	411	890	1890		
155	411	411	953	2073		
160	411	411	1017	2170		
165	411	443	1080	2267		
170	411	475	1144	2365		
175	411	507	1207	2462		
180	411	540	1270	2559		
185	411	572	1334	2656		
190	411	604	1397	2753		
195	411	636	1461	2850		
200	411	668	1524	2947		
205	411	700	1587	3044		
210	411	732	1651	3141		
215	411	765	1714	3238		
220	411	797	1778	3335		
225	411	829	1841	3432		
230	411	867	1904			
235	411	907	1968			
240	411	948	2060			
245	411	989	2172			
250	411	1029	2284			
252	411	1046	2328			
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 500 °C						



Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 520 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	411	411	1008	1760
50	411	411	411	411	1023	1772
55	411	411	411	411	1060	1801
60	411	411	411	447	1098	1831
65	411	411	411	484	1135	1860
70	411	411	411	520	1172	1889
75	411	411	411	557	1209	1918
80	411	411	411	593	1247	1948
85	411	411	412	630	1284	1977
90	411	411	443	667	1321	2006
95	411	411	475	703	1358	2035
100	411	411	506	740	1396	2065
105	411	411	538	777	1476	2094
110	411	411	569	813	1637	2123
115	411	411	601	874	1803	2152
120	411	411	632	997	1969	
125	411	411	663	1120	2581	
130	411	411	695	1243	3268	
135	411	411	726	1365		
140	411	411	758	1488		
145	411	411	789	1611		
150	411	411	820	1734		
155	411	411	863	1857		
160	411	411	923	1980		
165	411	411	984	2088		
170	411	411	1044	2194		
175	411	411	1104	2300		
180	411	411	1165	2406		
185	411	428	1225	2512		
190	411	469	1286	2618		
195	411	510	1346	2724		
200	411	551	1406	2830		
205	411	592	1467	2936		
210	411	633	1527	3042		
215	411	674	1587	3148		
220	411	715	1648	3254		
225	411	756	1708	3360		
230	411	797	1769	3466		
235	411	838	1829			
240	411	876	1889			
245	411	914	1950			
250	411	951	2027			
252	411	966	2076			
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 520 °C						



Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 550 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	411	411	748	1483
50	411	411	411	411	760	1483
55	411	411	411	411	790	1485
60	411	411	411	411	820	1486
65	411	411	411	434	850	1488
70	411	411	411	469	880	1489
75	411	411	411	504	911	1490
80	411	411	411	539	941	1492
85	411	411	411	574	971	1502
90	411	411	411	609	1001	1610
95	411	411	411	644	1031	1717
100	411	411	421	679	1061	1824
105	411	411	452	714	1133	1932
110	411	411	483	749	1249	2039
115	411	411	515	784	1365	2146
120	411	411	546	819	1481	2254
125	411	411	577	886	1814	2361
130	411	411	609	997	2334	2468
135	411	411	640	1107	3014	
140	411	411	671	1217		
145	411	411	703	1328		
150	411	411	734	1438		
155	411	411	765	1548		
160	411	411	796	1659		
165	411	411	828	1769		
170	411	411	875	1879		
175	411	411	932	1990		
180	411	411	989	2161		
185	411	411	1046	2334		
190	411	411	1103	2506		
195	411	411	1160	2679		
200	411	411	1217	2830		
205	411	411	1274	2936		
210	411	411	1331	3042		
215	411	411	1388	3148		
220	411	411	1446	3254		
225	411	411	1503	3360		
230	411	411	1560	3466		
235	411	441	1617			
240	411	517	1674			
245	411	592	1731			
250	411	667	1788			
252	411	697	1811			
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 550 °C						



Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 600 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	411	411	411	991
50	411	411	411	411	411	1009
55	411	411	411	411	432	1054
60	411	411	411	411	469	1099
65	411	411	411	411	506	1144
70	411	411	411	411	543	1189
75	411	411	411	422	581	1234
80	411	411	411	454	618	1278
85	411	411	411	486	655	1323
90	411	411	411	519	692	1368
95	411	411	411	551	729	1413
100	411	411	411	583	767	1458
105	411	411	411	615	804	1562
110	411	411	411	647	843	1732
115	411	411	411	679	931	1903
120	411	411	411	711	1019	2073
125	411	411	427	743	1107	2244
130	411	411	457	775	1195	2414
135	411	411	487	807	1283	2585
140	411	411	518	839	1371	2755
145	411	411	548	878	1459	2926
150	411	411	578	916	1548	3096
155	411	411	608	955	1636	3267
160	411	411	639	993	1724	3437
165	411	411	669	1032	1812	
170	411	411	699	1070	1900	
175	411	411	729	1109	1988	
180	411	411	760	1147	2076	
185	411	411	790	1185	2164	
190	411	411	820	1224	2252	
195	411	411	849	1262	2340	
200	411	411	877	1301	2428	
205	411	411	905	1339	2516	
210	411	411	932	1378	2604	
215	411	411	960	1416	2692	
220	411	411	988	1455	2780	
225	411	411	1015	1493	2868	
230	411	411	1043	1531	2956	
235	411	411	1071	1570	3044	
240	411	411	1098	1608	3132	
245	411	411	1126	1647	3220	
250	411	411	1154	1685	3309	
252	411	411	1165	1701	3344	
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 600 °C						



Współczynnik profilu do (m ⁻¹)	Słupy o profilu zamkniętym. Klasyfikacja odporności ogniowej w temp. 650 °C					
	R15	R30	R45	R60	R75	R90
48	411	411	411	411	411	661
50	411	411	411	411	411	668
55	411	411	411	411	411	688
60	411	411	411	411	411	707
65	411	411	411	411	442	726
70	411	411	411	411	475	745
75	411	411	411	411	508	765
80	411	411	411	411	541	784
85	411	411	411	411	574	803
90	411	411	411	434	608	823
95	411	411	411	462	641	842
100	411	411	411	490	674	861
105	411	411	411	519	707	978
110	411	411	411	547	740	1197
115	411	411	411	575	773	1415
120	411	411	411	603	806	1634
125	411	411	411	632	839	1852
130	411	411	411	660	896	2071
135	411	411	411	688	953	2289
140	411	411	411	717	1010	2508
145	411	411	411	745	1067	2726
150	411	411	416	773	1123	2945
155	411	411	442	801	1180	3163
160	411	411	467	830	1237	3381
165	411	411	492	862	1294	
170	411	411	518	896	1351	
175	411	411	543	930	1408	
180	411	411	569	964	1465	
185	411	411	594	999	1521	
190	411	411	619	1033	1578	
195	411	411	645	1067	1635	
200	411	411	670	1101	1692	
205	411	411	695	1135	1749	
210	411	411	721	1170	1806	
215	411	411	746	1204	1862	
220	411	411	771	1238	1919	
225	411	411	797	1272	1976	
230	411	411	822	1307	2033	
235	411	411	848	1341	2090	
240	411	411	873	1375	2147	
245	411	411	898	1409	2204	
250	411	411	924	1443	2260	
252	411	411	934	1457	2283	
Minimalna grubość (µm) ochrony wymagana do utrzymania temperatury podłoża poniżej 650 °C						

Wyniki oceny, w ramach których można stosować produkt, to:

- Współczynnik profilu pomiędzy 48 m⁻¹ i niższy lub równy 252 m⁻¹
- Grubość warstwy ochronnej oceniana w zakresie 0,411 - 3488 mm dla słupów o profilach zamkniętych.
- Temperatura krytyczna do 650 °C

W ten sam sposób wyniki oceny odnoszą się wyłącznie do innych gatunków stali zgodnie z normą EN 10025.

