



B15.me Sistemi otpornih premaza za zaštitu od vatre

Knauf Firepaint Steel

B15.me

Sistemi otpornih premaza za zaštitu od vatre

Opis proizvoda	3
Tehnički detalji	4
Zaštita čeličnih greda i stubova	6
Faktor presjeka U/A za čelične grede i stubove	
Čelične grede, trostrani otvoreni, H ili I profil	8
Čelični stubovi, četverostrani, H ili I profil	10
Čelični stubovi, četverostrani cilindrični šuplji profili	14
Čelični stubovi, četverostrani pravougaoni šuplji profili	14
Uputstva za primjenu	16

Opis proizvoda

Knauf Firepaint Steel

Knauf Firepaint Steel je jedno-komponentni premaz na bazi razređivača koji se slobodno suši i bubri, za pasivnu zaštitu od celulozne vatre na čeličnim konstrukcijama. Podoban je za radioničku i terensku primjenu. Knauf Firepaint Steel ima Evropsko tehničko odobrenje.

Podloge:

Za površine ugljičnog čelika:

Knauf Firepaint Primer K1

Knauf Firepaint Primer K1 vrlo brzo sušeća antikoroziivna podloga/završni sloj, pigmentirana cinkovim fosfatom kao antikoroziivnim inhibirajućim pigmentom. Knauf Firepaint Primer koristi se kao jednoslojna/dvoslojna antikoroziivna podloga (ili završni sloj - za direktno nanošenje) za čelične konstrukcije, opšte radove sa čelikom i u mnoštvu primjena u teškoj i lakoj industriji čelika, gdje se zahtijevaju svojstva brzog sušenja. Podoban je za opštu primjenu, za spoljašnje i unutrašnje čelične površine. Prikladan za zaštitu čelika u blagim do srednjim atmosferskim korozivnim okruženjima.ts.

Za pocinčane površine:

Knauf Firepaint Primer K2

Knauf Firepaint Primer K2 je dvokomponentna epoksidna boja. Ona stvara fleksibilan dobro prijanjajući premaz sa dobrom otpornošću na abraziju i udarce. Sadrži cinkov fosfat.

Kao podloga za vruće cinčane površine, aluminijum i nerđajući čelik u umjereno korozivnim okruženjima, Knauf Firepaint Primer K2 je takođe prikladan kada nije moguće ohrapavljanje površina.

Površinski sloj:

Knauf Firepaint Finish

je završni sloj baziran na akrilnoj smoli i beshlornom plastifikatoru za optimalni sjaj i postojanost boje. Slobodno se suši. Otporan je na slanu vodu, prskanje alifatskim ugljenovodicima te životinjskim i biljnim uljima.

Knauf Firepaint Finish koristi se kao unutrašnji i spoljašnji završni premaz u Knauf Firepaint sistemima u umjereno do jako korozivnim okruženjima.

Razređivači:

Knauf Firepaint Finish Thinner AL

Knauf Firepaint Finish Thinner EP

Knauf Paint se proizvodi i dostavlja na takav način da razređivanje normalno nije potrebno, ako se boja dobro promiješa. Međutim, ako boju treba nanijeti u debljini tankog filma (na primjer kao „brtveni premaz“) ili je boja postala pregusta, npr. po hladnom vremenu, Knauf razređivači naznačeni na proizvodnoj deklaraciji mogu se dodavati kako bi se postigla konzistencija najpogodnija za primjenu. Opšte je pravilo da treba razređivati što manje, kako se ne bi ugrozio kvalitet bojenja zbog pretjeranog razređivanja.

Područje primjene, svojstva, skladištenje, način isporuke

Scope of application

Knauf Firepaint Steel se koristi kao sistem otpornih premaza za protivpožarnu zaštitu greda i stubova napravljenih od konstruktivnog čelika kako bi se postigla otpornost na vatru u trajanju u skladu sa EN 13501-2.

Proizvod je odobren na osnovu homologacijskih testova u skladu sa EN 13381-8:2010 i ETAG 018. Knauf Firepaint Steel je namijenjen zaštiti od vatre raznih veličina otvorenih profila (H i I) te stubova okruglih i četvrtastih šupljih presjeka, sve do klase otpornosti na vatru u rasponu projektovanih temperatura od 350 °C do 750 °C.

Knauf Firepaint Steel namijenjen je sljedećim primjenama:

- Vatro zaštita za unutrašnji i spoljašnji konstruktivni čelik, koja bubri pod povišenim temperaturama. Podobna za otvorene grede i stubove i šuplje presjeke.
- Kao premaz za popravku i dotjerivanje oštećenih površina svježe primijenjenog Knauf Firepaint Steel.
- Primjenjuje se za suvi film debljine do 1500 mikrona po premazu (ekvivaletno 2000 mikrona debljine vlažnog filma).
- Knuf Firepaint Steel u skladu sa ETA zaštitu čeličnih greda i stubova otvorenih H i I profila - do R240; kružnih šupljih presjeka - do R240 četvrtastih šupljih presjeka - do R300

Svojstva:

- Laka primjena
- Lako rukovanje
- Isplativost - veliku udio suve materije i brzo sušenje
- Primjena izvan ili na gradilištu prskanjem bez vazduha
- Pogodan za unutrašnju i spoljašnju upotrebu
- Bijeli mat finiš
- Široki izbor podloga i završnih premaza

Skladištenje

Knauf Firepaint Steel treba skladištiti na suvom mjestu, u sjeni. Preporučeni su uslovi skladištenja između 5 °C i 40 °C. Rok upotrebe za Knauf Firepaint Steel može varirati u zavisnosti od uslova skladištenja. Pri 25 °C rok upotrebe je 12 mjeseci od datuma proizvodnje. Rok upotrebe može se skratiti ako su proizvodi uskladišteni izvan uslova koje je preporučio Knauf. Proizvode treba kontrolisati prije upotrebe ako je premašen rok trajanja.

Način isporuke

kanta

B15.me Knauf Firepaint Steel

Tehnički detalji



Knauf Firepaint Steel	
Reakcija na vatru	D-s2,d0
Broj nijansi/Boja	10000 / Bijela
Finiš	Ravni
Tvrde materije, %	75 ± 3
Teorijsko pokrivanje	1 m ² /L za 750 mikrona
Plamište	23 °C
Specifična masa	1.3 kg/litre
Suva površina	30 minuta, 20°C i 750 mikrona
Suvo na dodir	35 minuta, 20°C i 750 mikrona
Suvo za rukovanje	1 dan 20°C i 750 mikrona
Sadržaj VOC	320 g/L
Rok trajanja	12 mjeseci

Knauf Firepaint primer K1	
Broj nijansi/Boja	11150*/ Sivo
Finiš	Ravni
Tvrde materije, %	49 ± 1
Teorijsko pokrivanje	7 m ² /L - 70 mikrona
Plamište	25 °C
Specifična masa	1.4 kg/L
Suvo na dodir	15 minuta (zahtijeva se dobra ventilacija)
Suvo za rukovanje	1 sat (zahtijeva se dobra ventilacija)
Sadržaj VOC	442 g/L

Knauf Firepaint primer K2	
Broj nijansi/Boja	11630 /Bez - bijela
Finiš	Ravni
Tvrde materije, %	55 ± 1
Teorijsko pokrivanje	11 m ² /l - 50 mikrona
Plamište	30 °C
Specifična masa	1.5 kg/l
Suvo na dodir	Oko 3 sata, 20°C
Suvo za rukovanje	7 dana, 20°C
Sadržaj VOC	389 g/l

B15.me Knauf Firepaint Steel

Tehnički detalji



Knauf Firepaint Finish	
Broj nijansi/Boja	10000*/ Bijela
Finiš	Sjajni
Tvrde materije, %	32 ± 1
Teorijsko pokrivanje	9.1 m ² /l - 50 mikrona
Plamište	25 °C
Specifična masa	1.1 kg/l
Suvo na dodir	Oko 1 sat, 20°C
Suvo za rukovanje	3-4 sata, 20°C
Sadržaj VOC	597 g/l

Knauf Firepaint Finish Thinner AL	
Broj nijansi/Boja	00000/ Bezbojan
Plamište	23 °C
Specifična masa	0.9 kg/l
Sadržaj VOC	870 g/l

Knauf Firepaint Finish Thinner EP	
Shade nos/Colours	00000/ Bezbojan
Plamišet	23 °C
Specifična masa	0.9 kg/l
Sadržaj VOC	857 g/l

B15.me Knauf Firepaint Steel

Zaštita čeličnih greda i stubova



Podloga (nezavisno od kategoriji okoline u kojoj se koristi)	Otporni premaz	Gornji premaz (u zavisnosti od kategorije okoline u kojoj se koristi)
Podloga za površine ugljičnog čelika: Knauf Firepaint Primer K1	Knauf Firepaint Steel	Kategorija tipa X (uključuje tipove Y, Z ₁ i Z ₂)
		Knauf Firepaint Finish
Podloga za pocinčane površine: Knauf Firepaint Primer K2		Kategorija tipa Y (uključuje tipove Z ₁ i Z ₂)
		Bez gornjeg premaza ili sa gornjim premazima tipa X, odobreno

Kategorije okoline u kojoj se koristi određene su u ETAG 018 Dio 2, paragraf 2.2.2:

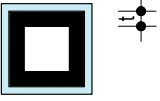
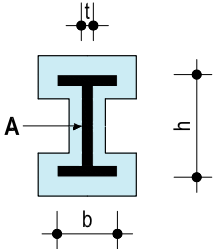
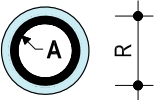
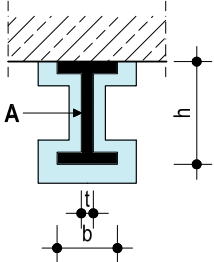
- Tip X: spoljašnja upotreba
- Tip Y: unutrašnja upotreba i polu izloženi uslovi
- Tip Z₁: unutrašnja upotreba uz visoku vlažnost
- Tip Z₂: unutrašnja upotreba

B15.me Knauf Firepaint Steel

Zaštita čeličnih greda i stubova



Određivanje U/A faktora presjeka za čelične grede i stubove

Tip presjeka	Izloženost vatri	U/A	Tip presjeka	Izloženost vatri	U/A
Vrijednosti b, h, t - u cm, površina A - u cm ²		m ⁻¹	Vrijednosti b, h, t - u cm, površina A - u cm ²		m ⁻¹
	4-strano	$\frac{100}{t}$		4-strano	$\frac{4b - 2t + 2h}{A} \cdot 100$
	4-strano	$\frac{2\pi R}{A} \cdot 100$		3-strano	$\frac{3b - 2t + 2h}{A} \cdot 100$

sve dimenzije u mm

Minimalna debljina za Knauf Firepaint Steel

Debljina pokrivanja sa Knauf Firepaint Steel zavisi od U/A faktoru presjeka čeličnih greda i stubova, kritičnih temperatura za čelik i zahtjevane klase vatrootpornosti.

B15.me Knauf Firepaint Steel

U/A faktor presjeka za čelične grede i stubove



Čelične grede i stubovi



U = zagrijavana površina

A = površina poprečnog presjeka (m²)

Potrebna se debljina premaza proračunava na osnovu U/A faktora presjeka i oblika profila. Date vrijednosti su priližne. One mogu malo varirati u zavisnosti od proizvođača valjanih profila

U/A faktor presjeka za čelične grede i stubove (m⁻¹)







IPN profil		IPE profil		HEA profil		
	3-strano	4-strano	3-strano	4-strano	3-strano	4-strano
80	346	401	370	431	218	265
100	302	349	336	389	220	268
120	268	309	311	360	208	253
140	238	274	291	336	190	234
160	220	252	269	310	185	225
180	200	229	254	292	175	212
200	185	212	234	270	162	196
220	171	196	221	254	147	178
240	160	183	205	236	141	171
260	149	170	197	227	136	164
280	139	158	188	216	126	153
300	131	149	175	200	117	142
320	123	140	162	186	112	134
340	117	133	153	174	107	128
360	110	125	144	163	101	120
380	105	119	133	150	96	113
400	100	113	125	141	92	107
425	95	107	115	130	90	104
450	89	101			89	102
475	84	95			87	100
500	80	91			84	96
550	75	85			84	94
600	67	76			81	90
					81	89

B15.me Knauf Firepaint Steel

U/A faktor presjeka za čelične grede i stubove



U/A faktor presjeka za čelične grede i stubove

HEB profil		HEM profil		Šuplji profil				
								
	3-strano	4-strano	3-strano	4-strano	4-strano	4-strano		
100	180	218	96	116	40 x 40 x 4	268	51 x 4	270
120	167	202	92	111	50 x 50 x 4	264	70 x 5	216
140	155	187	86	104	60 x 60 x 3	344	101,6 x 4	260
160	140	169	83	100	70 x 70 x 3	343	101,6 x 8	136
180	130	158	80	96	80 x 80 x 3	341	139,7 x 4	257
200	122	147	76	91	90 x 90 x 4	257	139,7 x 8	133
220	115	140	73	88	100 x 100 x 4	257	168,3 x 5	206
240	108	130	61	73	120 x 120 x 5	206	168,3 x 10	106
260	105	127	59	71	140 x 140 x 5	205	193,7 x 5	206
280	102	123	58	70	150 x 150 x 5	205	193,7 x 10	106
300	96	116	50	60	160 x 160 x 5	204	244,5 x 6	171
320	91	110	50	60	180 x 180 x 5	204	244,5 x 12	88
340	88	106	50	60	200 x 200 x 5	203	273 x 6	171
360	86	102	51	61	220 x 200 x 6	170	273 x 12	87
400	82	98	52	61	250 x 250 x 6	169	323,9 x 6	170
450	78	91	53	63	260 x 260 x 6	168	323,9 x 12	86
500	76	89	54	63	300 x 300 x 6	168	355,6 x 8	128
550	76	87	56	64	350 x 350 x 8	127	355,6 x 20	53
600	75	86	57	65	400 x 400 x 10	101	406,4 x 8	128
650	74	85	58	66			406,4 x 20	53
700	72	82	59	67			457 x 10	103
800	72	81	61	68			508 x 10	103
900	70	78	62	69			508 x 20	52
1000	70	78	64	70			610 x 10	102
							610 x 20	52

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelične grede, trostrani otvoreni H- ili I-profil - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period- samo bubreći premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
58	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,307	0,246	0,220	0,220
60	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,319	0,254	0,220	0,220
65	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,349	0,276	0,233	0,220
70	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,234	0,220	0,220	0,220	0,379	0,297	0,252	0,220
75	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,253	0,220	0,220	0,220	0,408	0,318	0,270	0,220
80	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,271	0,220	0,220	0,220	0,438	0,339	0,288	0,231
85	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,290	0,225	0,220	0,220	0,468	0,361	0,306	0,249
90	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,308	0,243	0,220	0,220	0,497	0,382	0,325	0,267
95	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,327	0,261	0,220	0,220	0,527	0,403	0,343	0,286
100	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,345	0,278	0,220	0,220	0,557	0,424	0,361	0,304
105	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,364	0,296	0,220	0,220	0,587	0,446	0,379	0,323
110	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,382	0,314	0,236	0,220	0,616	0,467	0,398	0,341
115	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,401	0,332	0,254	0,220	0,646	0,488	0,416	0,359
120	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,419	0,349	0,273	0,220	0,676	0,509	0,434	0,378
125	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,438	0,367	0,291	0,220	0,706	0,531	0,452	0,396
130	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,456	0,385	0,309	0,220	0,735	0,552	0,471	0,415
135	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,475	0,402	0,328	0,220	0,765	0,573	0,489	0,433
140	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,493	0,420	0,346	0,220	0,795	0,594	0,507	0,451
145	0,220	0,220	0,220	0,220	0,227	0,220	0,220	0,220	0,512	0,438	0,364	0,220	0,825	0,616	0,525	0,470
150	0,220	0,220	0,220	0,220	0,247	0,220	0,220	0,220	0,530	0,456	0,382	0,228	0,854	0,637	0,544	0,488
155	0,220	0,220	0,220	0,220	0,267	0,220	0,220	0,220	0,549	0,473	0,401	0,250	0,884	0,658	0,562	0,507
160	0,220	0,220	0,220	0,220	0,288	0,220	0,220	0,220	0,567	0,491	0,419	0,272	0,914	0,679	0,580	0,525
165	0,220	0,220	0,220	0,220	0,308	0,220	0,220	0,220	0,586	0,509	0,437	0,294	0,944	0,701	0,598	0,543
170	0,220	0,220	0,220	0,220	0,328	0,220	0,220	0,220	0,604	0,526	0,456	0,316	0,978	0,722	0,617	0,562
175	0,220	0,220	0,220	0,220	0,348	0,220	0,220	0,220	0,623	0,544	0,474	0,338	1,012	0,743	0,635	0,580
180	0,220	0,220	0,220	0,220	0,369	0,220	0,220	0,220	0,641	0,562	0,492	0,360	1,046	0,764	0,653	0,599
185	0,220	0,220	0,220	0,220	0,389	0,220	0,220	0,220	0,660	0,580	0,511	0,382	1,080	0,786	0,671	0,617
190	0,220	0,220	0,220	0,220	0,409	0,220	0,220	0,220	0,678	0,597	0,529	0,404	1,115	0,807	0,690	0,635
195	0,220	0,220	0,220	0,220	0,430	0,220	0,220	0,220	0,697	0,615	0,547	0,426	1,149	0,828	0,708	0,654
200	0,220	0,220	0,220	0,220	0,450	0,220	0,220	0,220	0,715	0,633	0,566	0,448	1,183	0,849	0,726	0,672
205	0,220	0,220	0,220	0,220	0,470	0,220	0,220	0,220	0,734	0,650	0,584	0,470	1,217	0,871	0,744	0,691
210	0,220	0,220	0,220	0,220	0,491	(0,221)	0,220	0,220	0,752	0,668	0,602	0,493	1,251	0,892	0,763	0,709
215	0,220	0,220	0,220	0,220	0,511	0,284	0,220	0,220	0,771	0,686	0,620	0,515	1,286	0,913	0,781	0,727
220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,531	0,276	0,220	0,220	0,789	0,704	0,639	0,537	1,320	0,934	0,799	0,746
225	0,220	0,220	0,220	0,220	0,552	0,303	0,220	0,220	0,808	0,721	0,657	0,559	1,354	0,961	0,817	0,764
230	0,220	0,220	0,220	0,220	0,572	0,330	0,220	0,220	0,826	0,739	0,675	0,581	1,388	0,993	0,836	0,783
235	0,220	0,220	0,220	0,220	0,592	0,357	0,220	0,220	0,845	0,757	0,694	0,603	1,422	1,025	0,854	0,801
240	0,220	0,220	0,220	0,220	0,613	0,385	0,220	0,220	0,863	0,774	0,712	0,625	1,457	1,057	0,872	0,819
245	0,220	0,220	0,220	0,220	0,633	0,412	0,220	0,220	0,882	0,792	0,730	0,647	1,491	1,089	0,890	0,838
250	0,220	0,220	0,220	0,220	0,653	0,439	0,220	0,220	0,900	0,810	0,749	0,669	1,525	1,121	0,909	0,856
255	0,220	0,220	0,220	0,220	0,673	0,467	0,220	0,220	0,919	0,828	0,767	0,691	1,559	1,153	0,927	0,875
260	0,220	0,220	0,220	0,220	0,694	0,494	0,220	0,220	0,937	0,845	0,785	0,713	1,593	1,185	0,945	0,893
265	0,220	0,220	0,220	0,220	0,714	0,521	0,249	0,220	0,962	0,863	0,803	0,735	1,628	1,217	0,976	0,911
270	0,220	0,220	0,220	0,220	0,734	0,549	0,287	0,220	0,989	0,881	0,822	0,757	1,662	1,249	1,007	0,930
275	0,220	0,220	0,220	0,220	0,755	0,576	0,326	0,220	1,017	0,898	0,840	0,779	1,696	1,282	1,038	0,950
280	0,220	0,220	0,220	0,220	0,775	0,603	0,364	0,220	1,045	0,916	0,858	0,801	1,730	1,314	1,069	0,978
285	0,220	0,220	0,220	0,220	0,795	0,631	0,402	0,232	1,072	0,934	0,877	0,823	1,764	1,346	1,100	1,007
290	0,220	0,220	0,220	0,220	0,816	0,658	0,440	0,277	1,100	0,953	0,895	0,845	1,799	1,378	1,131	1,035
295	0,220	0,220	0,220	0,220	0,836	0,685	0,478	0,322	1,128	0,976	0,913	0,867	1,833	1,410	1,162	1,063
300	0,220	0,220	0,220	0,220	0,856	0,713	0,517	0,368	1,156	0,998	0,932	0,889	1,864	1,442	1,193	1,091
305	0,220	0,220	0,220	0,220	0,877	0,740	0,555	0,413	1,183	1,020	0,950	0,911	1,893	1,474	1,224	1,119
310	0,220	0,220	0,220	0,220	0,897	0,767	0,593	0,458	1,211	1,042	0,970	0,933	1,922	1,506	1,254	1,148
315	0,220	0,220	0,220	0,220	0,917	0,795	0,631	0,503	1,239	1,064	0,990	0,954	1,951	1,538	1,285	1,176
320	0,220	0,220	0,220	0,220	0,938	0,822	0,670	0,549	1,266	1,087	1,010	0,974	1,980	1,570	1,316	1,204
325	0,220	0,220	0,220	0,220	0,958	0,849	0,708	0,594	1,294	1,109	1,030	0,993	2,009	1,602	1,347	1,232
330	0,234	0,220	0,220	0,220	0,978	0,876	0,746	0,639	1,332	1,131	1,050	1,013	2,038	1,634	1,378	1,260

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelične grede, trostrani otvoreni H- ili I-profil - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo bubreći premaz

T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
58	0,946	0,592	0,444	0,343	1,467	1,222	1,057	0,804	-	-	-	1,779	-	-	-	-
60	0,966	0,619	0,462	0,356	1,500	1,249	1,082	0,842	-	-	-	1,823	-	-	-	-
65	1,018	0,686	0,509	0,390	1,584	1,318	1,144	0,936	-	-	-	2,142	-	-	-	-
70	1,069	0,753	0,555	0,423	1,667	1,386	1,206	0,998	-	-	-	2,530	-	-	-	-
75	1,121	0,820	0,602	0,457	1,750	1,454	1,268	1,057	-	-	-	2,917	-	-	-	-
80	1,173	0,887	0,649	0,490	1,834	1,523	1,330	1,116	-	-	-	-	-	-	-	-
85	1,224	0,951	0,695	0,524	2,019	1,591	1,392	1,175	-	-	-	-	-	-	-	-
90	1,276	0,996	0,742	0,557	2,230	1,659	1,454	1,234	-	-	-	-	-	-	-	-
95	1,327	1,040	0,788	0,591	2,441	1,728	1,516	1,292	-	-	-	-	-	-	-	-
100	1,379	1,085	0,835	0,624	2,652	1,796	1,578	1,351	-	-	-	-	-	-	-	-
105	1,431	1,129	0,882	0,658	2,863	1,882	1,640	1,410	-	-	-	-	-	-	-	-
110	1,482	1,174	0,928	0,691	3,074	2,045	1,702	1,469	-	-	-	-	-	-	-	-
115	1,534	1,219	0,973	0,725	-	2,207	1,764	1,528	-	-	-	-	-	-	-	-
120	1,585	1,263	1,017	0,758	-	2,369	1,826	1,587	-	-	-	-	-	-	-	-
125	1,637	1,308	1,060	0,792	-	2,531	1,921	1,645	-	-	-	-	-	-	-	-
130	1,689	1,353	1,104	0,825	-	2,693	2,040	1,704	-	-	-	-	-	-	-	-
135	1,740	1,397	1,148	0,859	-	2,855	2,158	1,763	-	-	-	-	-	-	-	-
140	1,792	1,442	1,191	0,892	-	3,017	2,276	1,822	-	-	-	-	-	-	-	-
145	1,843	1,486	1,235	0,926	-	3,180	2,394	1,899	-	-	-	-	-	-	-	-
150	1,923	1,531	1,279	0,965	-	-	2,512	1,993	-	-	-	-	-	-	-	-
155	2,007	1,576	1,322	1,012	-	-	2,630	2,087	-	-	-	-	-	-	-	-
160	2,092	1,620	1,366	1,059	-	-	2,748	2,182	-	-	-	-	-	-	-	-
165	2,176	1,665	1,410	1,106	-	-	2,867	2,276	-	-	-	-	-	-	-	-
170	2,261	1,709	1,453	1,152	-	-	2,985	2,370	-	-	-	-	-	-	-	-
175	2,345	1,754	1,497	1,199	-	-	3,103	2,465	-	-	-	-	-	-	-	-
180	2,430	1,799	1,541	1,246	-	-	3,221	2,559	-	-	-	-	-	-	-	-
185	2,514	1,843	1,584	1,293	-	-	-	2,653	-	-	-	-	-	-	-	-
190	2,599	1,905	1,628	1,339	-	-	-	2,748	-	-	-	-	-	-	-	-
195	2,683	1,971	1,672	1,386	-	-	-	2,842	-	-	-	-	-	-	-	-
200	2,767	2,037	1,715	1,433	-	-	-	2,936	-	-	-	-	-	-	-	-
205	2,852	2,103	1,759	1,480	-	-	-	3,031	-	-	-	-	-	-	-	-
210	2,936	2,169	1,803	1,526	-	-	-	3,125	-	-	-	-	-	-	-	-
215	3,021	2,234	1,846	1,573	-	-	-	3,219	-	-	-	-	-	-	-	-
220	3,105	2,300	1,896	1,620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	3,190	2,366	1,945	1,666	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	2,432	1,995	1,713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	2,497	2,045	1,760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	2,563	2,095	1,807	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	2,629	2,145	1,853	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	2,695	2,194	1,891	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	2,760	2,244	1,929	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	2,826	2,294	1,967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	2,892	2,344	2,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	2,958	2,394	2,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	3,023	2,443	2,082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	3,088	2,493	2,120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	3,153	2,543	2,158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	3,218	2,593	2,196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	3,283	2,643	2,234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	2,692	2,272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	2,742	2,310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	0,792	2,349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	2,842	2,387	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	2,892	2,425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	2,941	2,463	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	2,991	2,501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelični stubovi, četvorstrani otvoreni H- ili I-profil - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo bubreći premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
71	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,250	0,212	0,212	0,212	0,390	0,322	0,275	0,248
75	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,271	0,226	0,212	0,212	0,420	0,346	0,296	0,268
80	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,296	0,249	0,212	0,212	0,458	0,377	0,322	0,293
85	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,322	0,272	0,229	0,212	0,496	0,407	0,348	0,317
90	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,348	0,295	0,251	0,220	0,534	0,438	0,374	0,342
95	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,374	0,318	0,272	0,241	0,572	0,468	0,400	0,366
100	0,212	0,212	0,212	0,212	0,222	0,212	0,212	0,212	0,399	0,341	0,294	0,262	0,610	0,499	0,426	0,391
105	0,212	0,212	0,212	0,212	0,243	0,212	0,212	0,212	0,425	0,364	0,315	0,284	0,648	0,529	0,452	0,415
110	0,212	0,212	0,212	0,212	0,265	0,212	0,212	0,212	0,451	0,387	0,337	0,305	0,686	0,559	0,477	0,440
115	0,212	0,212	0,212	0,212	0,286	0,219	0,212	0,212	0,476	0,410	0,359	0,327	0,724	0,590	0,503	0,464
120	0,212	0,212	0,212	0,212	0,308	0,240	0,212	0,212	0,502	0,433	0,380	0,348	0,762	0,620	0,529	0,489
125	0,212	0,212	0,212	0,212	0,329	0,261	0,212	0,212	0,528	0,456	0,402	0,370	0,800	0,651	0,555	0,513
130	0,212	0,212	0,212	0,212	0,350	0,282	0,212	0,212	0,554	0,479	0,423	0,391	0,837	0,681	0,581	0,538
135	0,212	0,212	0,212	0,212	0,372	0,303	0,234	0,212	0,579	0,501	0,445	0,413	0,875	0,711	0,607	0,563
140	0,212	0,212	0,212	0,212	0,393	0,325	0,255	0,212	0,605	0,524	0,466	0,434	0,913	0,742	0,633	0,587
145	0,212	0,212	0,212	0,212	0,415	0,346	0,276	0,218	0,631	0,547	0,488	0,455	0,951	0,772	0,659	0,612
150	0,212	0,212	0,212	0,212	0,436	0,367	0,297	0,240	0,656	0,570	0,509	0,477	0,989	0,803	0,685	0,636
155	0,212	0,212	0,212	0,212	0,458	0,388	0,318	0,261	0,682	0,593	0,531	0,498	1,027	0,833	0,711	0,661
160	0,212	0,212	0,212	0,212	0,479	0,409	0,339	0,283	0,708	0,616	0,552	0,520	1,065	0,864	0,737	0,685
165	0,212	0,212	0,212	0,212	0,500	0,430	0,360	0,305	0,733	0,639	0,574	0,541	1,103	0,894	0,763	0,710
170	0,212	0,212	0,212	0,212	0,522	0,451	0,381	0,327	0,759	0,662	0,595	0,563	1,155	0,924	0,789	0,734
175	0,212	0,212	0,212	0,212	0,543	0,473	0,402	0,348	0,785	0,685	0,617	0,584	1,244	0,955	0,815	0,759
180	0,212	0,212	0,212	0,212	0,565	0,494	0,423	0,370	0,811	0,708	0,639	0,606	1,334	0,985	0,841	0,784
185	0,212	0,212	0,212	0,212	0,586	0,515	0,444	0,392	0,836	0,731	0,660	0,627	1,423	1,016	0,867	0,808
190	0,212	0,212	0,212	0,212	0,608	0,536	0,465	0,413	0,862	0,754	0,682	0,648	1,512	1,046	0,893	0,833
195	0,212	0,212	0,212	0,212	0,629	0,557	0,486	0,435	0,888	0,777	0,703	0,670	1,601	1,076	0,919	0,857
200	0,212	0,212	0,212	0,212	0,650	0,578	0,507	0,457	0,913	0,800	0,725	0,691	1,690	1,107	0,945	0,882
205	0,212	0,212	0,212	0,212	0,672	0,599	0,528	0,479	0,939	0,823	0,746	0,713	1,779	1,148	0,971	0,906
210	0,219	0,212	0,212	0,212	0,693	0,621	0,550	0,500	0,965	0,845	0,768	0,734	1,868	1,223	0,997	0,931
215	0,243	0,212	0,212	0,212	0,715	0,642	0,571	0,522	0,991	0,868	0,789	0,756	1,957	1,298	1,023	0,955
220	0,267	0,212	0,212	0,212	0,736	0,663	0,592	0,544	1,016	0,891	0,811	0,777	2,046	1,373	1,049	0,980
225	0,290	0,212	0,212	0,212	0,758	0,684	0,613	0,565	1,042	0,914	0,832	0,799	2,135	1,448	1,075	1,004
230	0,314	0,212	0,212	0,212	0,779	0,705	0,634	0,587	1,068	0,937	0,854	0,820	2,224	1,523	1,101	1,029
235	0,337	0,212	0,212	0,212	0,800	0,726	0,655	0,609	1,093	0,960	0,876	0,841	2,313	1,598	1,127	1,054
240	0,361	0,212	0,212	0,212	0,822	0,747	0,676	0,631	1,119	0,983	0,897	0,863	2,402	1,673	1,191	1,078
245	0,385	0,212	0,212	0,212	0,843	0,769	0,697	0,652	1,165	1,006	0,919	0,884	2,490	1,748	1,261	1,103
250	0,408	0,226	0,212	0,212	0,865	0,790	0,718	0,674	1,226	1,029	0,940	0,906	2,574	1,823	1,330	1,127
255	0,432	0,253	0,212	0,212	0,886	0,811	0,739	0,696	1,287	1,052	0,962	0,927	2,659	1,898	1,399	1,194
260	0,455	0,281	0,212	0,212	0,908	0,832	0,760	0,718	1,348	1,075	0,983	0,949	2,744	1,973	1,469	1,266
265	0,479	0,308	0,212	0,212	0,929	0,853	0,781	0,739	1,408	1,098	1,005	0,970	2,829	2,048	1,538	1,338
270	0,503	0,336	0,212	0,212	0,950	0,874	0,802	0,761	1,469	1,121	1,026	0,992	2,914	2,123	1,607	1,410
275	0,526	0,363	0,236	0,212	0,972	0,896	0,823	0,783	1,530	1,172	1,048	1,013	2,998	2,197	1,677	1,481
280	0,550	0,390	0,266	0,212	0,993	0,917	0,844	0,804	1,591	1,242	1,069	1,034	3,083	2,272	1,746	1,553
285	0,574	0,418	0,296	0,212	1,015	0,938	0,865	0,826	1,651	1,313	1,091	1,056	3,168	2,347	1,815	1,625
290	0,597	0,445	0,325	0,234	1,036	0,959	0,887	0,848	1,712	1,383	1,112	1,077	3,253	2,422	1,885	1,697
295	0,621	0,473	0,355	0,266	1,058	0,980	0,908	0,870	1,773	1,453	1,146	1,099	3,337	2,536	1,954	1,769
300	0,644	0,500	0,385	0,298	1,079	1,001	0,929	0,891	1,834	1,524	1,228	1,120	3,422	2,686	2,023	1,840
305	0,668	0,528	0,415	0,330	1,100	1,022	0,950	0,913	1,894	1,594	1,310	1,180	3,507	2,836	2,093	1,912
310	0,692	0,555	0,444	0,362	1,122	1,044	0,971	0,935	1,955	1,664	1,392	1,270	3,592	2,986	2,162	1,984
315	0,715	0,582	0,474	0,394	1,178	1,065	0,992	0,957	2,016	1,735	1,474	1,360	3,676	3,137	2,231	2,056
320	0,739	0,610	0,504	0,426	1,254	1,086	1,013	0,978	2,077	1,805	1,556	1,451	3,761	3,287	2,301	2,128
325	0,762	0,637	0,533	0,458	1,330	1,107	1,034	1,000	2,138	1,875	1,638	1,541	3,846	3,437	2,370	2,200
330	0,786	0,665	0,563	0,490	1,406	1,128	1,055	1,022	2,198	1,946	1,720	1,632	4,099	3,587	2,439	2,271
335	0,810	0,692	0,593	0,523	1,482	1,209	1,076	1,043	2,259	2,016	1,803	1,722	4,419	3,737	2,741	2,343
340	0,833	0,719	0,622	0,555	1,558	1,296	1,097	1,065	2,320	2,086	1,885	1,812	4,738	3,919	3,134	2,415
344	0,852	0,741	0,646	0,580	1,619	1,365	1,114	1,083	2,386	2,142	1,950	1,885	4,994	4,257	3,448	2,547

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelični stubovi, četverostrani otvoreni H- ili I-profil - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo bubreći premaz

T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
71	0,942	0,696	0,553	0,493	2,911	2,604	1,315	1,016	-	-	3,701	3,447	-	-	-	-
75	1,016	0,750	0,595	0,531	2,980	2,663	1,809	1,097	-	-	3,817	3,553	-	-	-	-
80	1,110	0,817	0,648	0,578	3,067	2,737	2,427	1,351	-	-	3,969	3,685	-	-	-	-
85	1,510	0,884	0,701	0,626	3,154	2,811	2,521	1,680	-	-	4,123	3,817	-	-	-	-
90	1,997	0,952	0,754	0,673	3,241	2,885	2,587	2,009	-	-	4,277	3,995	-	-	-	-
95	2,461	1,019	0,807	0,721	3,328	2,959	2,652	2,338	-	-	4,432	4,205	-	-	-	-
100	2,517	1,086	0,860	0,768	3,415	3,032	2,718	2,499	-	-	4,586	4,414	-	-	-	-
105	2,572	1,227	0,912	0,816	3,502	3,106	2,784	2,562	-	-	4,741	4,624	-	-	-	-
110	2,627	1,502	0,965	0,863	3,589	3,180	2,850	2,626	-	-	4,895	4,833	-	-	-	-
115	2,683	1,778	1,018	0,911	3,676	3,254	2,915	2,689	-	-	5,050	5,043	-	-	-	-
120	2,738	2,053	1,071	0,958	3,763	3,327	2,981	2,753	-	-	-	-	-	-	-	-
125	2,793	2,328	1,124	1,006	3,850	3,401	3,047	2,816	-	-	-	-	-	-	-	-
130	2,848	2,487	1,277	1,053	4,020	3,475	3,112	2,880	-	-	-	-	-	-	-	-
135	2,904	2,542	1,443	1,100	4,214	3,549	3,178	2,943	-	-	-	-	-	-	-	-
140	2,959	2,596	1,610	1,174	4,408	3,623	3,244	3,007	-	-	-	-	-	-	-	-
145	3,014	2,651	1,776	1,289	4,602	3,696	3,309	3,070	-	-	-	-	-	-	-	-
150	3,070	2,705	1,942	1,405	4,796	3,770	3,375	3,133	-	-	-	-	-	-	-	-
155	3,125	2,759	2,108	1,520	4,990	3,844	3,441	3,197	-	-	-	-	-	-	-	-
160	3,180	2,814	2,275	1,635	-	4,059	3,507	3,260	-	-	-	-	-	-	-	-
165	3,236	2,868	2,441	1,751	-	4,350	3,572	3,324	-	-	-	-	-	-	-	-
170	3,291	2,923	2,511	1,866	-	4,642	3,638	3,387	-	-	-	-	-	-	-	-
175	3,346	2,977	2,570	1,982	-	4,934	3,704	3,451	-	-	-	-	-	-	-	-
180	3,401	3,031	2,629	2,097	-	-	3,769	3,514	-	-	-	-	-	-	-	-
185	3,457	3,086	2,688	2,212	-	-	3,835	3,578	-	-	-	-	-	-	-	-
190	3,512	3,140	2,747	2,382	-	-	4,162	3,641	-	-	-	-	-	-	-	-
195	3,567	3,195	2,806	2,443	-	-	4,779	3,705	-	-	-	-	-	-	-	-
200	3,623	3,249	2,865	2,516	-	-	-	3,768	-	-	-	-	-	-	-	-
205	3,678	3,303	2,924	2,582	-	-	-	3,831	-	-	-	-	-	-	-	-
210	3,733	3,358	2,982	2,648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	3,789	3,412	3,041	2,714	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	3,844	3,467	3,100	2,780	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	4,032	3,521	3,159	2,846	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	4,339	3,576	3,218	2,912	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	4,645	3,630	3,277	2,978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	4,951	3,684	3,336	3,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	3,739	3,395	3,110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	3,793	3,454	3,176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	3,848	3,513	3,242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	4,030	3,571	3,308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	4,300	3,630	3,374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	4,571	3,689	3,440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	4,841	3,748	3,506	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	5,111	3,807	3,572	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	3,866	3,638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	4,045	3,704	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	4,232	3,770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	4,419	3,836	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	4,606	4,044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	4,793	4,405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	4,981	4,766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	5,168	5,127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelični stubovi, cilindrični šuplji profili - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo bubreći premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
45	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,360	0,256	0,256	0,256	0,905	0,709	0,545	0,365
50	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,508	0,328	0,256	0,256	1,102	0,897	0,726	0,537
55	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,651	0,464	0,308	0,256	1,291	1,078	0,901	0,702
60	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,788	0,595	0,434	0,258	1,473	1,252	1,069	0,862
65	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,920	0,721	0,555	0,374	1,648	1,420	1,230	1,016
70	0,256	0,256	0,256	0,256	0,277	0,256	0,256	0,256	1,046	0,843	0,673	0,485	1,816	1,582	1,386	1,164
75	0,256	0,256	0,256	0,256	0,359	0,256	0,256	0,256	1,169	0,960	0,786	0,592	1,978	1,737	1,537	1,307
80	0,256	0,256	0,256	0,256	0,439	0,259	0,256	0,256	1,287	1,073	0,895	0,696	2,135	1,888	1,682	1,445
85	0,256	0,256	0,256	0,256	0,515	0,332	0,256	0,256	1,401	1,182	1,000	0,796	2,286	2,033	1,822	1,578
90	0,256	0,256	0,256	0,256	0,589	0,403	0,256	0,256	1,510	1,288	1,102	0,892	2,432	2,174	1,958	1,707
95	0,256	0,256	0,256	0,256	0,661	0,471	0,312	0,256	1,616	1,390	1,200	0,986	2,572	2,308	2,089	1,832
100	0,256	0,256	0,256	0,256	0,730	0,538	0,376	0,256	1,719	1,488	1,295	1,076	2,708	2,439	2,215	1,953
105	0,256	0,256	0,256	0,256	0,796	0,602	0,437	0,258	1,818	1,584	1,388	1,164	2,840	2,566	2,338	2,070
110	0,256	0,256	0,256	0,256	0,861	0,663	0,497	0,315	1,914	1,676	1,477	1,249	2,967	2,688	2,457	2,183
115	0,256	0,256	0,256	0,256	0,924	0,723	0,555	0,370	2,007	1,765	1,563	1,331	3,091	2,807	2,572	2,293
120	0,256	0,256	0,256	0,256	0,984	0,782	0,611	0,423	2,097	1,852	1,647	1,411	3,210	2,922	2,684	2,399
125	0,256	0,256	0,256	0,256	1,043	0,838	0,665	0,475	2,184	1,936	1,729	1,489	3,326	3,034	2,792	2,502
130	0,256	0,256	0,256	0,256	1,100	0,893	0,718	0,525	2,269	2,017	1,807	1,564	3,438	3,142	2,897	2,603
135	0,256	0,256	0,256	0,256	1,155	0,946	0,769	0,574	2,351	2,097	1,884	1,637	3,547	3,247	2,999	2,700
140	0,256	0,256	0,256	0,256	1,209	0,997	0,819	0,621	2,431	2,173	1,958	1,708	3,653	3,349	3,098	2,794
145	0,256	0,256	0,256	0,256	1,261	1,047	0,867	0,667	2,508	2,248	2,031	1,777	3,755	3,448	3,194	2,886
150	0,256	0,256	0,256	0,256	1,312	1,096	0,914	0,711	2,583	2,320	2,101	1,844	3,855	3,545	3,288	2,976
155	0,256	0,256	0,256	0,256	1,361	1,143	0,960	0,755	2,656	2,391	2,169	1,909	3,952	3,638	3,379	3,063
160	0,256	0,256	0,256	0,256	1,409	1,189	1,004	0,797	2,727	2,459	2,236	1,972	4,046	3,729	3,467	3,147
165	0,256	0,256	0,256	0,256	1,455	1,234	1,048	0,838	2,796	2,526	2,300	2,034	4,137	3,818	3,553	3,230
170	0,256	0,256	0,256	0,256	1,500	1,277	1,090	0,878	2,863	2,591	2,363	2,094	4,226	3,904	3,637	3,310
175	0,256	0,256	0,256	0,256	1,544	1,320	1,131	0,917	2,929	2,654	2,425	2,153	4,313	3,988	3,719	3,388
180	0,256	0,256	0,256	0,256	1,587	1,361	1,171	0,955	2,992	2,715	2,484	2,210	4,397	4,070	3,798	3,464
185	0,256	0,256	0,256	0,256	1,629	1,401	1,210	0,992	3,054	2,775	2,543	2,265	4,480	4,149	3,876	3,538
190	0,256	0,256	0,256	0,256	1,670	1,440	1,248	1,029	3,115	2,834	2,599	2,319	4,560	4,227	3,951	3,610
195	0,256	0,256	0,256	0,256	1,709	1,479	1,285	1,064	3,173	2,891	2,655	2,372	4,638	4,302	4,025	3,681
200	0,265	0,256	0,256	0,256	1,748	1,516	1,321	1,098	3,231	2,946	2,709	2,424	4,714	4,376	4,097	3,750
205	0,284	0,256	0,256	0,256	1,785	1,552	1,356	1,132	3,287	3,000	2,761	2,474	4,788	4,448	4,167	3,817
210	0,303	0,256	0,256	0,256	1,822	1,588	1,390	1,165	3,341	3,053	2,813	2,523	4,861	4,518	4,235	3,882
215	0,322	0,256	0,256	0,256	1,858	1,622	1,424	1,197	3,395	3,105	2,863	2,571	4,931	4,587	4,302	3,946
220	0,340	0,256	0,256	0,256	1,893	1,656	1,457	1,228	3,447	3,155	2,912	2,618	5,000	4,654	4,367	4,009
225	0,357	0,256	0,256	0,256	1,927	1,689	1,489	1,258	3,497	3,204	2,960	2,664	5,068	4,719	4,431	4,070
230	0,374	0,256	0,256	0,256	1,961	1,721	1,520	1,288	3,547	3,252	3,007	2,709	5,133	4,783	4,493	4,130
235	0,391	0,256	0,256	0,256	1,993	1,753	1,551	1,371	3,596	3,299	3,052	2,753	5,198	4,845	4,554	4,188
240	0,408	0,256	0,256	0,256	2,025	1,784	1,580	1,346	3,643	3,345	3,097	2,795	-	4,906	4,614	4,245
245	0,424	0,256	0,256	0,256	2,056	1,814	1,610	1,374	3,689	3,390	3,141	2,837	-	4,966	4,672	4,301
250	0,439	0,256	0,256	0,256	2,087	1,843	1,638	1,401	3,734	3,434	3,184	2,878	-	5,024	4,729	4,355
255	0,455	0,267	0,256	0,256	2,117	1,872	1,666	1,428	3,779	3,477	3,225	2,918	-	5,081	4,784	4,409
260	0,470	0,282	0,256	0,256	2,146	1,900	1,694	1,454	3,822	3,519	3,266	2,958	-	5,137	4,839	4,461
265	0,484	0,296	0,256	0,256	2,174	1,928	1,720	1,479	3,864	3,560	3,306	2,996	-	5,192	4,892	4,512
270	0,499	0,310	0,256	0,256	2,202	1,955	1,747	1,504	3,906	3,600	3,346	3,033	-	5,245	4,944	4,562
275	0,513	0,323	0,256	0,256	2,230	1,981	1,772	1,529	3,946	3,639	3,384	3,070	-	-	4,996	4,612
280	0,527	0,336	0,256	0,256	2,256	2,007	1,798	1,553	3,986	3,678	3,422	3,106	-	-	5,046	4,660
285	0,540	0,349	0,256	0,256	2,283	2,032	1,822	1,577	4,025	3,716	3,458	3,142	-	-	5,095	4,707
290	0,553	0,362	0,256	0,256	2,308	2,057	1,846	1,600	4,063	3,753	3,495	3,176	-	-	5,143	4,753
295	0,566	0,374	0,256	0,256	2,333	2,082	1,870	1,622	4,100	3,789	3,530	3,210	-	-	5,190	4,798
300	0,579	0,386	0,256	0,256	2,358	2,106	1,893	1,645	4,137	3,825	3,565	3,244	-	-	5,236	4,843
305	0,591	0,398	0,256	0,256	2,382	2,129	1,916	1,666	4,173	3,859	3,599	3,276	-	-	-	4,886
310	0,604	0,410	0,256	0,256	2,406	2,152	1,938	1,688	4,208	3,894	3,632	3,308	-	-	-	4,929
315	0,616	0,422	0,256	0,256	2,429	2,174	1,960	1,709	4,243	3,927	3,665	3,340	-	-	-	4,971
320	0,627	0,433	0,266	0,256	2,452	2,196	1,982	1,729	4,276	3,960	3,697	3,370	-	-	-	5,012
325	0,639	0,444	0,277	0,256	2,474	2,218	2,003	1,749	4,310	3,992	3,728	3,401	-	-	-	5,052
330	0,650	0,455	0,287	0,256	2,496	2,239	2,023	1,769	4,342	4,024	3,759	3,430	-	-	-	5,092
335	0,661	0,465	0,298	0,256	2,518	2,260	2,044	1,788	4,374	4,055	3,790	3,459	-	-	-	5,130
340	0,672	0,476	0,308	0,256	2,539	2,281	2,064	1,807	4,405	4,086	3,819	3,488	-	-	-	5,169
345	0,683	0,486	0,318	0,256	2,559	2,301	2,083	1,826	4,436	4,115	3,849	3,516	-	-	-	5,206
350	0,693	0,496	0,327	0,256	2,580	2,320	2,102	1,845	4,486	4,145	3,877	3,544	-	-	-	5,243
355	0,704	0,506	0,337	0,256	2,600	2,340	2,121	1,863	4,496	4,174	3,906	3,571	-	-	-	-

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelični stubovi, cilindrični šuplji profili - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo bubreći premaz

T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
45	1,996	1,754	1,553	1,323	3,087	2,799	2,562	2,282	-	-	4,579	4,199	-	-	-	-
50	2,290	2,036	1,825	1,581	3,478	3,174	2,924	2,626	-	-	5,121	4,715	-	-	-	-
55	2,572	2,306	2,086	1,830	3,853	3,534	3,272	2,957	-	-	-	5,212	-	-	-	-
60	2,843	2,567	2,338	2,069	4,214	3,881	3,607	3,276	-	-	-	-	-	-	-	-
65	3,104	2,817	2,580	2,299	4,561	4,214	3,930	3,583	-	-	-	-	-	-	-	-
70	3,356	3,059	2,814	2,522	4,895	4,536	4,241	3,880	-	-	-	-	-	-	-	-
75	3,598	3,292	3,039	2,736	5,217	4,846	4,541	4,166	-	-	-	-	-	-	-	-
80	3,831	3,516	3,256	2,943	-	5,145	4,831	4,442	-	-	-	-	-	-	-	-
85	4,057	3,733	3,466	3,144	-	-	5,111	4,709	-	-	-	-	-	-	-	-
90	4,274	3,942	3,669	3,337	-	-	-	4,967	-	-	-	-	-	-	-	-
95	4,484	4,145	3,865	3,524	-	-	-	5,216	-	-	-	-	-	-	-	-
100	4,687	4,341	4,055	3,705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	4,883	4,530	4,239	3,881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	5,074	4,713	4,417	4,051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	4,891	4,589	4,215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	5,063	4,757	4,375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	5,230	4,919	4,530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	5,076	4,680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	5,229	4,826	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	4,968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	5,106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	5,240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelični, stubovi, cilindrični šuplji profili - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo bubreći premaz

T U/A	R 15				R 30				R 45				R 60			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
50	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,316	0,230	0,230	0,230
55	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,478	0,278	0,230	0,230
60	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,635	0,424	0,230	0,230
65	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,789	0,567	0,355	0,230
70	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,346	0,230	0,230	0,230	0,938	0,706	0,484	0,278
75	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,457	0,251	0,230	0,230	1,084	0,842	0,610	0,394
80	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,566	0,352	0,230	0,230	1,227	0,975	0,734	0,508
85	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,672	0,451	0,239	0,230	1,366	1,106	0,855	0,619
90	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,776	0,547	0,328	0,230	1,502	1,233	0,973	0,729
95	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,877	0,641	0,415	0,230	1,635	1,357	1,089	0,836
100	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,976	0,733	0,501	0,283	1,764	1,479	1,202	0,941
105	0,230	0,230	0,230	0,230	0,255	0,230	0,230	0,230	1,073	0,824	0,584	0,360	1,891	1,598	1,313	1,044
110	0,230	0,230	0,230	0,230	0,320	0,230	0,230	0,230	1,168	0,912	0,666	0,435	2,015	1,715	1,422	1,145
115	0,230	0,230	0,230	0,230	0,384	0,230	0,230	0,230	1,260	0,999	0,746	0,509	2,136	1,829	1,529	1,244
120	0,230	0,230	0,230	0,230	0,446	0,230	0,230	0,230	1,350	1,083	0,825	0,582	2,254	1,941	1,633	1,342
125	0,230	0,230	0,230	0,230	0,507	0,282	0,230	0,230	1,439	1,166	0,902	0,653	2,370	2,050	1,736	1,437
130	0,230	0,230	0,230	0,230	0,567	0,337	0,230	0,230	1,525	1,247	0,978	0,723	2,483	2,158	1,837	1,531
135	0,230	0,230	0,230	0,230	0,626	0,391	0,230	0,230	1,610	1,327	1,052	0,791	2,594	2,263	1,935	1,623
140	0,230	0,230	0,230	0,230	0,683	0,445	0,230	0,230	1,693	1,405	1,125	0,859	2,703	2,366	2,032	1,714
145	0,230	0,230	0,230	0,230	0,739	0,497	0,265	0,230	1,774	1,482	1,196	0,925	2,809	2,467	2,127	1,803
150	0,230	0,230	0,230	0,230	0,794	0,548	0,311	0,230	1,853	1,557	1,266	0,990	2,913	2,566	2,221	1,890
155	0,230	0,230	0,230	0,230	0,847	0,598	0,358	0,230	1,931	1,630	1,335	1,054	3,015	2,663	2,312	1,976
160	0,230	0,230	0,230	0,230	0,900	0,647	0,403	0,230	2,007	1,702	1,402	1,117	3,115	2,758	2,402	2,060
165	0,230	0,230	0,230	0,230	0,951	0,695	0,447	0,230	2,082	1,773	1,469	1,178	3,213	2,851	2,490	2,143
170	0,230	0,230	0,230	0,230	1,002	0,742	0,491	0,254	2,155	1,843	1,534	1,239	3,309	2,943	2,577	2,224
175	0,230	0,230	0,230	0,230	1,052	0,788	0,534	0,293	2,227	1,911	1,598	1,229	3,403	3,033	2,662	2,304
180	0,230	0,230	0,230	0,230	1,100	0,834	0,576	0,332	2,298	1,978	1,661	1,357	3,495	3,121	2,746	2,383
185	0,230	0,230	0,230	0,230	1,148	0,878	0,617	0,370	2,367	2,043	1,722	1,415	3,585	3,208	2,828	2,460
190	0,230	0,230	0,230	0,230	1,195	0,922	0,658	0,407	2,434	2,108	1,783	1,472	3,674	3,293	2,909	2,536
195	0,230	0,230	0,230	0,230	1,240	0,965	0,698	0,444	2,501	2,171	1,843	1,527	3,761	3,377	2,988	2,611
200	0,230	0,230	0,230	0,230	1,285	1,008	0,737	0,480	2,566	2,233	1,901	1,582	3,847	3,459	3,066	2,684
205	0,230	0,230	0,230	0,230	1,330	1,049	0,775	0,515	2,630	2,294	1,959	1,636	3,930	3,539	3,143	2,757
210	0,230	0,230	0,230	0,230	1,373	1,090	0,813	0,550	2,693	2,354	2,016	1,689	4,013	3,619	3,218	2,828
215	0,230	0,230	0,230	0,230	1,415	1,130	0,851	0,585	2,754	2,413	2,071	1,741	4,093	3,696	3,292	2,898
220	0,230	0,230	0,230	0,230	1,457	1,169	0,887	0,619	2,815	2,471	2,126	1,793	4,173	3,773	3,365	2,967
225	0,230	0,230	0,230	0,230	1,498	1,208	0,923	0,652	2,874	2,528	2,180	1,843	4,251	3,848	3,437	3,035
230	0,230	0,230	0,230	0,230	1,539	1,246	0,959	0,685	2,933	2,584	2,233	1,893	4,327	3,922	3,507	3,102
235	0,230	0,230	0,230	0,230	1,578	1,284	0,994	0,717	2,990	2,639	2,285	1,942	4,402	3,995	3,577	3,168
240	0,230	0,230	0,230	0,230	1,617	1,320	1,028	0,749	3,047	2,693	2,337	1,991	4,476	4,066	3,645	3,233
245	0,230	0,230	0,230	0,230	1,655	1,357	1,062	0,780	3,102	2,747	2,387	2,038	4,549	4,137	3,713	3,296
250	0,230	0,230	0,230	0,230	1,693	1,392	1,096	0,811	3,157	2,799	2,437	2,085	4,620	4,206	3,779	3,359
255	0,250	0,230	0,230	0,230	1,730	1,427	1,128	0,841	3,210	2,851	2,486	2,131	4,690	4,274	3,844	3,421
260	0,270	0,230	0,230	0,230	1,766	1,462	1,161	0,871	3,263	2,901	2,534	2,177	4,759	4,341	3,908	3,482
265	0,289	0,230	0,230	0,230	1,802	1,496	1,192	0,901	3,314	2,951	2,582	2,222	4,827	4,407	3,971	3,542
270	0,309	0,230	0,230	0,230	1,837	1,539	1,224	0,930	3,365	3,000	2,629	2,266	4,894	4,471	4,034	3,602
275	0,328	0,230	0,230	0,230	1,872	1,562	1,255	0,959	3,415	3,049	2,675	2,309	4,959	4,535	4,095	3,660
280	0,346	0,230	0,230	0,230	1,906	1,594	1,285	0,987	3,465	3,096	2,720	2,352	5,024	4,598	4,155	3,718
285	0,365	0,230	0,230	0,230	1,939	1,626	1,315	1,015	3,513	3,143	2,765	2,395	5,087	4,660	4,215	3,774
290	0,383	0,230	0,230	0,230	1,972	1,658	1,344	1,042	3,561	3,189	2,809	2,436	5,150	4,721	4,273	3,830
295	0,401	0,230	0,230	0,230	2,004	1,688	1,373	1,069	3,608	3,235	2,852	2,477	5,211	4,781	4,331	3,885
300	0,418	0,230	0,230	0,230	2,036	1,719	1,402	1,096	3,654	3,279	2,895	2,518	5,272	4,840	4,388	3,940
305	0,436	0,230	0,230	0,230	2,067	1,749	1,430	1,122	3,699	3,323	2,937	2,558	5,331	4,898	4,444	3,993
310	0,453	0,230	0,230	0,230	2,098	1,778	1,458	1,148	3,744	3,367	2,979	2,597	-	4,955	4,499	4,046
315	0,469	0,230	0,230	0,230	2,129	1,807	1,486	1,174	3,788	3,410	3,020	2,636	-	5,021	4,554	4,098
320	0,486	0,230	0,230	0,230	2,159	1,836	1,513	1,199	3,831	3,452	3,060	2,674	-	5,067	4,608	4,150
325	0,502	0,235	0,230	0,230	2,188	1,864	1,539	1,224	3,874	3,493	3,100	2,712	-	5,122	4,661	4,201
330	0,518	0,250	0,230	0,230	2,217	1,892	1,566	1,248	3,916	3,534	3,139	2,750	-	5,176	4,713	4,251
335	0,534	0,265	0,230	0,230	2,246	1,920	1,592	1,273	3,958	3,574	3,178	2,786	-	5,229	4,764	4,300
340	0,549	0,279	0,230	0,230	2,274	1,947	1,617	1,297	3,999	3,614	3,216	2,823	-	5,282	4,815	4,349
345	0,565	0,293	0,230	0,230	2,302	1,973	1,642	1,320	4,039	3,653	3,254	2,859	-	5,334	4,865	4,397
350	0,580	0,307	0,230	0,230	2,329	2,000	1,667	1,343	4,078	3,692	3,291	2,894	-	-	4,915	4,444
355	0,595	0,321	0,230	0,230	2,356	2,025	1,692	1,366	4,117	3,730	3,328	2,929	-	-	4,964	4,491
360	0,609	0,334	0,230	0,230	2,383	2,051	1,716	1,389	4,156	3,768	3,364	2,963	-	-	5,012	4,537

B15.me Knauf Firepaint Steel

Čelični stubovi, četverostrani pravougaoni - zahtijevana debljina zaštite



Debljina (mm) zahtijevana za RF period - samo bubreći premaz

T U/A	R 90				R 120				R 180				R 240			
	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C	500°C	550°C	600°C	650°C
50	1,207	0,965	0,733	0,517	2,097	1,801	1,514	1,246	3,879	3,474	3,077	2,704	-	5,146	4,641	4,162
55	1,445	1,187	0,939	0,708	2,412	2,096	1,789	1,501	4,346	3,914	3,489	3,088	-	-	5,189	4,675
60	1,677	1,404	1,141	0,894	2,719	2,384	2,058	1,751	4,802	4,343	3,891	3,464	-	-	-	5,177
65	1,903	1,616	1,338	1,077	3,017	2,665	2,320	1,995	5,246	4,763	4,285	3,832	-	-	-	-
70	2,124	1,823	1,531	1,256	3,309	2,939	2,577	2,235	-	5,172	4,670	4,192	-	-	-	-
75	2,339	2,025	1,719	1,432	3,593	3,208	2,829	2,469	-	-	5,047	4,545	-	-	-	-
80	2,549	2,223	1,904	1,603	3,871	3,470	3,075	2,699	-	-	-	4,891	-	-	-	-
85	2,754	2,416	2,085	1,772	4,141	3,726	3,315	2,924	-	-	-	5,230	-	-	-	-
90	2,954	2,605	2,262	1,937	4,406	3,977	3,551	3,145	-	-	-	-	-	-	-	-
95	3,149	2,790	2,435	2,099	4,664	4,222	3,782	3,362	-	-	-	-	-	-	-	-
100	3,340	2,970	2,605	2,257	4,916	4,462	4,008	3,574	-	-	-	-	-	-	-	-
105	3,527	3,147	2,771	2,413	5,163	4,697	4,230	3,782	-	-	-	-	-	-	-	-
110	3,709	3,321	2,934	2,566	-	4,926	4,447	3,986	-	-	-	-	-	-	-	-
115	3,888	3,490	3,094	2,716	-	5,151	4,660	4,187	-	-	-	-	-	-	-	-
120	4,062	3,656	3,251	2,862	-	-	4,868	4,383	-	-	-	-	-	-	-	-
125	4,233	3,819	3,404	3,007	-	-	5,073	4,576	-	-	-	-	-	-	-	-
130	4,400	3,978	3,555	3,148	-	-	5,273	4,765	-	-	-	-	-	-	-	-
135	4,563	4,134	3,703	3,287	-	-	-	4,951	-	-	-	-	-	-	-	-
140	4,723	4,287	3,848	3,424	-	-	-	5,134	-	-	-	-	-	-	-	-
145	4,879	4,437	3,990	3,558	-	-	-	5,313	-	-	-	-	-	-	-	-
150	5,033	4,584	4,130	3,690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	5,183	4,728	4,267	3,819	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	5,330	4,870	4,401	3,946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	5,008	4,533	4,071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	-	5,144	4,663	4,194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	-	5,278	4,790	4,315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
180	-	-	7,916	4,433	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	-	-	5,039	4,550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
190	-	-	5,159	4,665	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	-	-	5,278	4,778	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	-	-	-	4,889	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	-	-	-	4,998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	5,106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	-	-	-	5,211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	-	-	-	5,316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Priprema

Podloge i priprema površina

Ugljični čelik

Čišćenje i odmašćivanje. Cijelu površinu treba oprati hladnom vodom (pod visokim pritiskom) kako bi se uklonile soli i druge nečistoće. Nakon što se površina osuši, provesti peskarenje do najmanje Sa 2½ u skladu sa ISO 5801-1. U slučaju da dođe do oksidacije u periodu između peskarenja i nanošenja podloge (primera), površinu treba nanovo peskariti pa nanijeti podlogu. Uslovno se može prihvatiti i St 3 za čelik. Odmastite i čistačem pod visokim pritiskom operite podlogu prije čišćenja St 3. Posebno treba paziti da izbjegnute poliranje površine. Električni alati poput varilačkog čekića, igličastog pištolja za skidanje rđe i rotirajućih žičanih četki osiguraće prihvatljivu hrapavost za dobro prijanjanje podloge. Nedopustivo je da na očišćenju površini ostanu bilo kakvi tragovi okujine. Za čelik pripremljen do St 3, upotrijebite Knauf Firepaint Primer K1. Zatim primijenite

Knauf Firepaint Steel i po potrebi završni sloj prema standardnim uputstvima. St 3 priprema preporučuje se jedino za popravke na malim površinama.

Pocinčani čelik

Čišćenje i odmašćivanje. Cijelu površinu treba oprati hladnom vodom (pod visokim pritiskom) kako bi se uklonile soli i druge nečistoće.. Nakon što se površina osuši, provesti ili lagano peskarenje za jednoliko ohrapavljenje površine ili ohrapavite površinu mehanički. Zatim primijenite jedan premaz Knauf Firepaint Primer K2 uz maksimalni DFT od 100 mikrona. Nakon premaza a prije primjene Knauf Firepaint Steel, uklonite ulja, masnoće, itd. odgovarajućim deterdžentom. So i druge nečistoće oprat će se hladnom vodom (pod visokim pritiskom). Ostavite površini dovoljno vremena da voda potpuno ispari prije primjene Knauf Firepaint Steel. Knauf treba konsultovati u svim slučajima sumnje

u kompatibilnost gornjeg sloja i podloge. Slučaji kada treba konsultovati Knauf uključuju (ali se nesvode samo na) zagađenja podloge, oštećenja i neispravnosti, nepoznatu prethodno primijenjenu podlogu, ne-atestiranu podlogu i pretjeranu debljinu suvoga filma primera.

Podloge (premazi)

U kombinaciji sa Knauf Firepaint Steel mogu se koristiti samo podloge odobrene od Knaufa. Knauf Firepaint Steel nipošto se ne smije primijeniti direktno na površinu čelika. Knauf Firepaint Steel će se primijeniti unutar vremenskog intervala za dati premaz. Molimo da pogledate tehničko uputstvo za dati primer. Maksimalnu debljinu suvog filma podloge koju je preporučio Knauf ne treba premašivati, jer to može uticati na ponašanje u vatri.

Primjena

Uslovi primjene

Knauf Firepaint Steel može se nanositi na čelik pri temperaturama od +5 °C do +50 °C. Temperatura površine mora uvijek biti barem 3°C iznad rosišta a maksimalna relativna vlažnost ne smije premašivati 85% tokom nanošenja. Područje na koje se nanosi Knauf Firepaint Steel mora biti dobro provjetreno i osiguran dobar protok vazduha za optimalno sušenje. Kod primjene u vrućim uslovima posebno pozornošću treba izbjegavati zadržavanje otapala pri nanošenju debljih slojeva u pojedinom premazu. Za optimalno sušenje u tim uslovima preporučuje se primjena nekoliko tanjih premaza kako bi se postigla željena debljina suvoga filma (npr. 2 premaza po 750 µm svaki umjesto jednog premaza od 1500 µm). Kod primjene u vrućim uslovima na otvorenom treba izbjegavati izloženost direktnim sunčevim zracima kako bi se izbjeglo stvaranje pokožice na boji koja uzrokuje duža ukupna vremena sušenja jer zadržava rastvarač; ne može li se izbjeći direktno Sunčevo svjetlo, niži DFT po premazu može pogodovati skraćivanju vremena sušenja ukupnoga sistema premaza. Preporučuje se zaštita svih proizvoda u svim situacijama od kondenzacije i vode tokom nanošenja i sušenja. Knauf Firepaint Steel su relativno visoko viskozni materijali i normalno pri isporuci pokazuju uzgonski učinak, slegnu se. Prije upotrebe taj se materijal mora kratko promiješati kako bi se homogenizovao i osigurao dobar protok u toku upotrebe. Pretjerano miješanje treba izbjegavati jer se tako može povećati isparavanje razređivača.

Oprema za primjenu

Preporučuje se oprema za prskanje bez vazduha. (Dati su indikativni podaci o prskanju bez vazduha, podložni podešavanju.)

Razmjera pumpe: min. 45:1
Veličina sapnice: 017" - 023"
Pritisak na sapnici: 200 bar / 2800 psi
Ugao rasapa: 30-50°

Kada završite posao, odmah očistite opremu pomoću Knauf Firepaint Finish Thinner AL. Preporučuje se da se skine filter sa prskalice. Napomena: Povećanje promjera crijeva prskalice može olakšati protok boje i tako poboljšati mlaz. Ako su nužna dugačka crijeva, može biti potrebno povećati razmjer pumpe na 60:1 kako bi se održao visoki izlazni kapacitet pumpe.

Razrjeđivanje

Razrjeđivanje Knauf Firepaint Steel normalno nije potrebno. Samo na područjima male DFT (debljina suvoga filma, < 225 µm DFT, 300 µm WFT) treba dodati 5% (vol) razređivača. Upotrijebite Knauf Firepaint Finish Thinner AL. Nakon razrjeđivanja se viskoznost smanjuje pa se više ne može postići DFT od 1500 µm sa jednim premazom Knauf Firepaint Steel.

Primjena

Nanošenje prskanjem

Pri nanošenju preporučuje se da se stave čelični elementi na nogare tako da područje oslanjanja bude minimalno. Najbolji je način

oslanjanje „na nož“. Tako se minimizuje područje koje je naknadno potrebno popravljati. Kada se Knauf Firepaint proizvodi nanose u jednom/nekoliko premaza male debljine suvog filma, od posebne je važnosti postići kontinuirani film boje bez rupica u svakom sloju. Treba ovladati tehnikom nanošenja koja osigurava dobro formiranje filma na svim površinama profila. Vrlo je važno koristiti pravilne, ne prevelike sapnice, i zauzimati odgovarajuću, podjednaku udaljenost između prskalice i površine; to bi trebalo biti 30-50 cm. Zatim se velika pažnja mora obratiti na pokrivanje ivica, otvora, zasjnih stranica ukrućenja itd. Dobar je postupak bojenja na takvim područjima premazivanje u ravnim potezima, prugama.

Završen premaz treba da izgleda kao homogeni film glatke površine, a nepravilnosti poput prašine, suvog nanosa i abraziva treba popraviti.

Nanošenje četkom i valjkom

Nanošenje ručnim alatima, četkom i valjkom, moguće je, ali rezultira manje jednolikim filmom boje u poređenju sa premazima načinjenim prskanjem bez vazduha. Može biti potrebno mnogo dodatnih slojeva da bi se postigla zadata debljina suvog filma.

Nanošenje ručnim alatima, četkom i valjkom, preporučuje se samo za mala područja, kod popravki i dotjerivanja, iako se popravke često mogu lakše odraditi špahtlom.

Debljina

Debljina vlažnoga/suvog filma

Važno je najmanje postići zadatu debljinu suvog filma kako bi se osiguralo da će sistem premaza obaviti svoju ulogu. Zahtijevana debljina suvog filma Knauf Firepaint proizvoda različita je u zavisnosti od veličine presjeka čeličnog profila i konfiguracije u kojoj se on upotrebljava. Odgovornost je izvođača da postigne zadatu debljinu suvog filma svuda. Izvođač zato treba da ima potpuni popis čeličnih profila i pripadajućih debljina suvog filma u skladu sa konfiguracijom, i informacije o broju strana koje treba premazati. Preporučuje se da svi čelični profili budu označeni u skladu sa tim popisom i specificiranim debljinama suvog filma kako bi osigurali da će nanošenje biti obavljeno u skladu sa specifikacijom. Preporučuje se često mjerenje debljine vlažnog filma tokom nanošenja pomoću mjerila, kako bi se osiguralo postizanje zadate debljine. To će omogućiti izvođaču da po potrebi podešava debljinu. Izbjegnite uranjanje mjerila u prethodni sloj kako ne biste dobili netačno mjerenje debljine vlažnog sloja.

Mjerenja debljine suvog filma treba sprovesti na potpuno suvim Knauf Firepaint premazima. Važno je da se mjerenja suvog filma rade na potpuno osušenoj boji jer mjerenja na boji koja nije potpuno suva mogu dati netačne rezultate.

Za to se normalno koriste električni uređaji za mjerenje suvog filma. Izvođač mora potvrditi da je debljina suvog filma postignuta u skladu sa specifikacijom. Ako je izmjerena nedovoljna debljina suvog filma, treba nanijeti dodatni premaz ili obaviti dotjerivanje.

Kada se indikativna mjerenja moraju obaviti prije potpunog sušenja premaza, indikativna mjerenja debljine suvog filma mogu se obaviti pomoću električnog DFT-metra i podloške. Podlošku treba držati između premaza i instrumenta kako bi se minimizovalo uranjanje instrumenta u meki premaz. Suve provjere na područjima koja su izložena direktnim sunčevim zracima ne moraju reprezentovati stanje osušenosti na ostatku projekta. Bubreći premaz je termoplastični proizvod i (jednom osušen) izlaganje toplini će omekšati proizvod. Omekšavanje će se dogoditi iznad približno 40 °C. Odaberite područja u hladnijim uslovima za obavljanje suvih provjera ili provjeravajte stanje tokom jutra, kada će čelična konstrukcija biti najhladnija. Važno je da se završi premaz ne nanosi prije nego što se mjerenjima ne potvrdi da je debljina suvog filma Knauf Firepaint Steel korektna. Ako je završi premaz bio nanesen na područje sa nedovoljnom debljinom filma Knauf Firepaint, onda se završi premaz mora najprije skinuti da bi se obavila popravka/ dotjerivanje.

Sloj boje mora se nanijeti homogeno i što je višemoguće prema specifikacijama. Izbjegavajte

pretjerane debljine filma zbog rizika od slijeganja, pukotina, zadržavanja razređivača i produženog vremena sušenja/premazivanja.

Maksimalna debljina suvog filma koja se može postići sa Knauf Firepaint Steel u pojedinačnom premazu je 1500 µm.

Razliku treba praviti između primjene na gradilištu (nakon podizanja čelične konstrukcije) i primjene u radionici. Kod primjene na gradilištu povoljno je prskati debele DFT kako bi se postigla debljina premaza zahtijevana za potrebnu zaštitu od požara sa najmanjim brojem premaza. U tom slučaju sa čeličnim elementima ne treba rukovati nakon nanošenja premaza, budući da je brzina sušenja do tvrdoga od male važnosti, sve dok je vrijeme sušenja do na dodir kratko. Zato je povoljno da se Knauf Firepaint primjenjuje sa maksimalnim DFT po premazu. Kod primjena u radionici i montaže na gradilištu, važno je da sušenje premaza bude brzo zbog bržeg protoka čeličnih elemenata kroz radionicu. Kada zahtijevana ukupna debljina premašuje 3000 µm DFT, isparavanje razređivača će trajati duže pa je zato nužno primijeniti višestruke premaze po 750 µm DFT (1000 µm DFT) sa intervalom premazivanja od najmanje 24 sata za optimalno sušenje. Dobar je način određivanja stanja sušenja premaza čvrsto pritiskivanje palcem. Kada je teško utisnuti otisak u premaz, on je spreman prihvatiti novi sloj. (Tehnički je moguće primijeniti sljedeći sloj i ranije, ali će to uticati na sušenje ukupnog sistema premaza.) Zanimarite li ovaj savjet, trebaće vam drastično više vremena za sušenje ukupnog sistema premaza.

Prihvatanje debljine filma

Specifikaciju debljine suvog filma Knauf Firepaint Steel treba uzeti kao minimum kojeg treba postići. Pretjerane debljine treba izbjegavati jer to povećava vremena sušenja i povećava potrošnju boje.

Izloženost vremenskim prilikama

Knauf Firepaint Steel može se izlagati blagim spoljašnjim uslovima do 6 mjeseci prije premazivanja završnim slojem. Za duže ili trajno spoljašnje izlaganje (izlaganje C3 ili C4 u skladu sa ISO12944) Knauf proizvode treba pokriti odgovarajućim završnim slojem. Nakupljanje/stajanje vode utiče na sistem premaza, pa se nakupljanje vode mora uvijek sprječavati. Za uslove C1 i C2 (ISO12944) Knauf Firepaint Steel može se upotrijebiti bez završnog sloja, ali je on poželjan iz estetskih razloga.

Rukovanje, popravak i održavanje

Rukovanje

U radioničkim uslovima, sa čeličnim profilima treba rukovati nakon sušenja sistema premaza. Važno je uočiti da su oni, zbog termoplastične prirode akrilnih bubrećih premaza, osjetljivi na oštećenja, takođe i nakon potpunog sušenja. Generalno više je riječ o minimizovanju štete nego o sprječavanju štete. Zato sa posebnom pažnjom treba pametno rukovati premazanim čeličnim profilima. Ako čelični profili imaju područja koja nisu prskana bubrećom bojom (npr. područja koja su ostavljena prazna zbog varenja/montaže), gurtne za podizanje treba postaviti na tim mjestima kada je god moguće. Tako se smanjuje količina oštećenja, a time i potrebni posao za popravku. Količinu podloženih greda, normalno drvenih, treba ograničiti na nužni minimum, kako bi se minimizovala oštećenja područja. Područja u kojima se profili oslanjaju na podložne grede sklona su oštećivanju. Održavajte dovoljnu provjetrenost, takođe i kada se proizvod smatra suvim. Zato ne pokrivate profile jer će to uticati na konačna svojstva sušenja.

Popravak i održavanje

Knauf Firepaint Steel se može koristiti za popravak i dotjerivanje premaza na oštećenim područjima svježe nanesenog Knauf Firepaint Steel. Prije popravke treba provjeriti da li je površina čista i bez nečistoća. Labave djelove treba sasvim ukloniti.

Kada su oštećenja filma duboka i vidljiv je goli čelik, treba očistiti to područje do St 3 (tačkasti popravak) ili peskarenjem do najmanje Sa 2½ ili vodom pod pritiskom Wa 2½ prije primjene novog sistema premaza. Nanošenja na oštećenim područjima mogu se obaviti prskanjem bez vazduha ili premazivanjem pomoću četke ili valjka. Uslovi tokom tih poslova trebaju biti jednaki uslovima u normalnim nanošenjima.

Kada se oštećenja dogode dok je bubreća boja još mekana, ona se može ukloniti čistom špahtlom. Preporučuje se da se ukloniti cijeli meki bubreći sloj i nakon sušenja neoštećenog djela obavi tačkasti popravak pomoću četke, valjka ili prskalice. Za popravak starijih sistema, treba ukloniti ukupni sistem premaza i temeljito očistiti oštećena područja električnim alatom do St 3

(tačkasti popravak ili peskarenjem do najmanje Sa 2½ prije nanošenja novog sistema premaza. Ostrugati ivice do zdravih i netaknutih područja. Četkom ukloniti labavi materijal. Dotjerati do pune debljine filma. Održavanje Knauf Firepaint sistema premaza mora se obaviti sa završnim premazom koji je odobrio Knauf ili istim Knauf Firepaint proizvodima ako završni premaz nije prethodno primijenjen. Knauf Firepaint proizvodi ne mogu se direktno nanositi na sistem premaza sa prethodno nanesenim završnim slojem.

Područja sa oštećenim završnim slojem moraju se odmah popraviti jer bubreća boja ispod njih može biti izložena neprihvatljivim vremenskim uslovima.

Održavanje Knauf Firepaint sistema premaza bez konsultacije sa Knauf-om za odobrenje može uticati na performanse Knauf Firepaint proizvoda. Bilo kakvo održavanje Knauf Firepaint sistema premaza mora se zato obavljati uz konsultaciju sa Knauf-om.