



## B15.ro Sistem reactiv de protecție la foc a structurilor portante de oțel

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Knauf Firepaint Steel</b>      | – vopsea intumescentă RAL 9016  |
| <b>Knauf Firepaint Finish</b>     | – lac de protecție (topcoat) pigmentat<br>RAL9010/7035/RAL la alegere |
| <b>Knauf Firepaint Primer K1</b>  | – grund anticoroziv pentru oțel                                       |
| <b>Knauf Firepaint Primer K2</b>  | – grund epoxidic bicomponent<br>pentru oțel galvanizat                |
| <b>Knauf Firepaint Thinner AL</b> | – diluant pentru grund/vopsea<br>pe baza de solvent organic           |
| <b>Knauf Firepaint Thinner EP</b> | – diluant pentru grund epoxidic                                       |

## B15.ro

Sistem reactiv pentru protecția la foc a elementelor structurilor portante de oțel

|   |    |
|---|----|
| Descrierea produselor / Domenii de utilizare                                      | 3  |
| Date tehnice  | 5  |
| Protecția grinzilor și a stâlpilor de oțel  | 6  |
| Factor de masivitate U/A pentru grinzi și stâlpi din oțel                         | 9  |
| Grosimi de protecție necesare:  |    |
| Grinzi de oțel, expuse la foc pe 3 fețe, secțiuni deschise H sau I                | 11 |
| Stâlpi de oțel, expuși la foc pe 4 fețe, secțiuni deschise H sau I                | 13 |
| Stâlpi de oțel expuși la foc, secțiuni închise (tubulare) circulare               | 15 |
| Stâlpi de oțel, expuși la foc pe 4 fețe, secțiuni închise (tubulare) rectangulare | 17 |
| Instrucțiuni de aplicare:   |    |
| Pregătirea suprafeței, aplicare   | 19 |
| Grosimea de aplicare  | 21 |
| Manipulare, reparare și întreținere   | 23 |

## Descrierea produselor

### Vopsea reactivă intumescentă

#### Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecția elementelor structurilor portante de oțel (grinzi și stâlpi)

Vopseaua reactivă Knauf Firepaint Steel este o vopsea intumescentă monocomponentă, pe bază de rășini acrilice și solvent organic, cu uscare naturală pentru protecția pasivă la incendii de tip celulozic a elementelor structurale portante ale construcțiilor de oțel (grinzi și stâlpi). Este adecvată pentru aplicații în atât atelierul de vopsitorie cât și pe șantier. Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel deține Acordul Tehnic European ETA 15/0811.

#### Grunduri:

##### ■ Pentru suprafețe de oțel carbon

**Grundul Knauf Firepaint Primer K1** este un grund/vopsea anticoroziv(ă) cu uscare foarte rapidă, conținând fosfat de zinc cu rol de pigment de inhibare anticoroziv, recomandat ca punte de aderență pentru vopseaua Knauf Firepaint Steel când aceasta se aplică pe elementele structurilor realizate din profile de oțel carbon. Knauf Firepaint Primer K1 este un grund alchidic cu aplicare într-un singur strat/în strat dublu, cu uscare rapidă, pentru structurile și ansamblurile realizate de oțel. Este destinat uzului general, pe suprafețe de oțel atât la exterior cât și la interior. Este adecvat pentru protecția oțelului în medii atmosferice corozive de la moderate la medii.

##### ■ Pentru suprafețe galvanizate

**Grundul Knauf Firepaint Primer K2** este un grund epoxidic bicomponent utilizat ca punte de aderență pentru vopseaua Knauf Firepaint Steel pe suprafețe zincate la cald, oțel inoxidabil și aluminiu, în medii moderat corozive. **Atenție!** Protecția suprafețelor de aluminiu este o utilizare adițională a grundului epoxidic Knauf Firepaint Primer K2. Vopseaua Knauf Firepaint Steel nu se utilizează la protejerea elementelor structurale realizate din aluminiu.

**Knauf Firepaint Primer K2C** creează o acoperire flexibilă, bine aderență, rezistentă la abraziune și impact. Conține fosfat de zinc.

##### Vopsea de protecție/finisare pentru vopseaua Knauf Firepaint Steel

Knauf Firepaint Finish (topcoat) pentru protecția/finisarea suprafețelor acoperite cu vopseaua Knauf Firepaint Steel este o vopsea de protecție pe bază de rășini acrilice și plastifianti neclorurați pentru luciu optim și culoare rezistentă. Cu uscare naturală. Rezistentă la apă sărată, stropi de hidrocarburi alifatiche, uleiuri și grăsimi animale și vegetale. Vopseaua Knauf Firepaint Finish (topcoat) este utilizată ca strat de protecție/finisare a vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel atât la interior (când este necesar) cât și la exterior, în medii corozive de la moderate până la severe.

#### Diluanți:

**Diluantul Knauf Firepaint Thinner AL** se utilizează (când este necesar) la diluarea Knauf Firepaint Primer K1, Knauf Firepaint Finish și a vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel. **Atenție!** Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel este produsă și furnizată astfel încât, în mod normal, nu este necesară diluarea. Vopseaua conține din producție cantitatea necesară de diluant și înainte de aplicare trebuie să fie mixată corespunzător. Doar în situații speciale când vopseaua trebuie să fie aplicată cu o grosime mică a peliculei (de exemplu, ca „strat de etanșare” a unor suprafețe cu rugozitate astfel încât să se creeze o punte de aderență corespunzătoare pentru straturile următoare din aceeași vopsea) sau dacă vopseaua a devenit prea groasă (de exemplu, în condiții de temperatură scăzută), diluanții Knauf indicați în fișa tehnică a produsului pot fi adăugați pentru a obține consistența cea mai potrivită pentru aplicare. Ca regulă generală, diluarea trebuie menținută la minimum deoarece calitatea lucrărilor de vopsitorie va fi afectată dacă diluarea este prea puternică.

**Diluantul Knauf Firepaint Thinner EP** se utilizează (când este necesar) la diluarea grundului epoxidic bicomponent Knauf Firepaint Primer K2.

## Domeniu de aplicare, proprietăți, depozitare, mod de livrare

### Domeniu de aplicare

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecția elementelor structurilor portante de oțel (grinzi și stâlpi) este utilizată ca sistem de acoperire reactiv intumescent pentru a proteja împotriva incendiilor de tip celulozic grinzile și stâlpii fabricați din profile de oțel pentru construcții, pentru a obține o durată a rezistenței la incendiu în conformitate cu EN 13501-2.

Produsul testat și omologat în conformitate cu EN 13381-8:2010 și cu ETAG 018.

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel este destinată să protejeze la foc grinzi și stâlpi realizați din diverse tipuri și dimensiuni de profile de oțel cu secțiune deschisă (tip H și I) și cu secțiune închisă (rectangulară) și circulară (tubulare) până la o clasificare a rezistenței la foc în intervalul temperaturilor de proiectare de 350°C - 750°C.

### Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel este destinată următoarelor aplicații:

■ Ca protecție reactivă intumescentă împotriva incendiilor de tip celulozic a elementelor structurilor de oțel de construcție (grinzi și stâlpi) atât la interior cât și exterior. Adecvată pentru grinzi și stâlpi atât cu secțiuni deschise cât și cu secțiuni închise, tubulare.

■ Ca vopsea de reparare și rețușare pentru suprafețele deteriorate ale unei aplicări anterioare cu tot cu vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel.

■ Aplicării cu o grosime a peliculei uscate de până la DFT = 1500 μm strat de acoperire (echivalentă cu o grosime a peliculei umede WFT = 2000 μm).

■ Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru protecția grinzilor și stâlpilor de oțel, în funcție de forma secțiunii acestora asigură în conformitate cu ETA 15/0811:

- până la R 240 pentru secțiuni deschise H sau I
- până la R 240 pentru secțiuni tubulare circulare
- până la R 300 pentru secțiuni tubulare rectangulare

### Proprietăți

- Aplicare usoară
- Productivitate ridicată
- Rentabilă – greutate redusă pe unitatea de volum (1,34 kg/litru) și uscare rapidă
- Aplicare „air less”
- Adecvată pentru utilizare în interior și în exterior
- Finisaj mat de culoare albă
- Gamă largă de grunduri compatibile și coduri RAL la alegere pentru stratul de acoperire recomandat Knauf Firepaint Finish (top coat).

### Depozitare / termen de valabilitate

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel va fi depozitată în zone uscate, neexpușe direct la soare și la temperaturi înalte. Intervalul de temperatură recomandat pentru depozitare este de 5°C - 40°C. Durata de valabilitate a vopselei poate varia în funcție de condițiile de depozitare. La 25°C, durata de valabilitate a vopselei este de

12 luni de la data fabricației. Durata de valabilitate poate fi redusă dacă produsele sunt depozitate în condiții care nu se încadrează în condițiile recomandate de depozitare.

Produsele trebuie reinspectate înainte de utilizare dacă durata de valabilitate a produsului a fost depășită. Alături de condițiile de depozitare, peri-oada de depășire a termenului de valabilitate este foarte importantă pentru ca produsul să fie acceptat pentru utilizare.

### Mod de livrare

■ **Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel**  
găleată de 20 l                      articol nr. 528431

■ **Grund alchidic Knauf Firepaint Primer K1**  
găleată de 20 l                      articol nr. 528433

■ **Grund epoxidic bicomponent (A+B) Knauf Firepaint Primer K2**                      articol nr. 528434  
Componenta A 3,75 l în găleată de 5 l  
Componenta B 1,25 l în găleată de 2,5 l

■ **Vopseaua Knauf Firepaint Finish (topcoat), culoare albă,**  
găleată de 20 l                      articol nr. 528435

■ **Vopseaua Knauf Firepaint Finish (topcoat), colorată**  
găleată de 20 l                      articol nr. 528436

■ **Diluant Knauf Firepaint Thinner AL**  
găleată de 5 l                      articol nr. 528824

■ **Diluant Knauf Firepaint Thinner EP**  
găleată de 5 l                      articol nr. 528825

| Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel           |  |
|--|--|
| Clasa de reacție la foc                                      | D-s2,d0  |
| Culoare  | RAL9016 / Alb  |
| Aspect   | neted uniform  |
| Volum componente solide %                                    | 75 ± 3 %   |
| Putere de acoperire teoretică                                | 1 m <sup>2</sup> / litru / la grosimea de 750 micrometri |
| Punct de aprindere   | 23°C   |
| Greutate specifică   | 1,34 kg / litru  |
| Timp de uscarea a suprafeței                                 | 30 minute la 20°C și 750 micrometri                      |
| Timp de uscare pentru atingere                               | 35 minute la 20°C și 750 micrometri                      |
| Timp de uscare pentru manipulare                             | 1 zi la 20°C și 750 micrometri                           |
| Conținut de compuși organici volatili                        | 320 g/l  |
| Durata de valabilitate produs în depozitat în ambalaj închis | 12 luni  |

| Grundul Knauf Firepaint Primer K1     |   |
|---------------------------------------|---|
| Culoare                               | RAL7035 / Gri   |
| Aspect                                | neted uniform   |
| Volum componente solide               | 49 ± 1 %  |
| Putere de acoperire teoretică         | 7 m <sup>2</sup> / litru / la grosimea de 70 micrometri |
| Punct de aprindere                    | 25°C  |
| Greutate specifică                    | 1,4 kg / litru  |
| Timp de uscare pentru atingere        | 15 minute (este necesară ventilație adecvată)           |
| Timp de uscare pentru manipulare      | 1 oră (este necesară ventilație adecvată)               |
| Conținut de compuși organici volatili | 442 g/l   |

| Grundul Knauf Firepaint Primer K2     |  |
|---------------------------------------|--|
| Culoare                               | Alb 11630 (nu există cod echivalent RAL)               |
| Aspect                                | neted uniform  |
| Volum componente solide               | 55 ± 1 %   |
| Putere de acoperire teoretică         | 11 m <sup>2</sup> / litru la grosimea de 50 micrometri |
| Punct de aprindere                    | 30°C   |
| Greutate specifică                    | 1,5 kg / litru   |
| Timp de uscare pentru atingere        | aprox. 3 ore 20°C                                      |
| Timp de uscare pentru manipulare      | 7 zile 20°C  |
| Conținut de compuși organici volatili | 389 g/l  |

| Vopsea de protecție/finisare Knauf Firepaint Finish |   |
|---|---|
| Culoare   | RAL9010 Alb / RAL7035 Gri / RAL la alegere              |
| Aspect  | lucios  |
| Volum componente solide                             | 32 ± 1 %  |
| Putere de acoperire teoretică                       | 9,1 m <sup>2</sup> / litru la grosimea de 50 micrometri |
| Punct de aprindere                                  | 25°C  |
| Greutate specifică                                  | 1,1 kg / litru  |
| Timp de uscare pentru atingere                      | aprox. 1 oră la 20°C                                    |
| Timp de uscare pentru manipulare                    | 3-4 zile 20°C   |
| Conținut de compuși organici volatili               | 597 g/l   |

| Diluant pentru acoperire de finisare pentru vopsea ignifugă Knauf AL |                |
|--|----------------|
| Culoare  | Incolor        |
| Punct de aprindere   | 23°C           |
| Greutate specifică   | 0,9 kg / litru |
| Conținut de compuși organici volatili                                | 870 g/l        |

| Diluant pentru acoperire de finisare pentru vopsea ignifugă Knauf EP |                |
|--|----------------|
| Culoare  | Incolor        |
| Punct de aprindere   | 23°C           |
| Greutate specifică   | 0,9 kg / litru |
| Conținut de compuși organici volatili                                | 857 g/l        |

# B15.ro Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecție

Protecția grinzilor și stâlpilor de oțel



| Grund<br>(indiferent categoria mediului de utilizare)                           | Acoperire reactivă intumescentă                       | Topcoat<br>(în funcție de categoria mediului de utilizare)   |
|---|---|--|
| Grund pentru suprafețe din oțel carbon<br>Grund pentru vopsea ignifugă Knauf K1 | Vopsea reactivă intumescentă<br>Knauf Firepaint Steel | <b>Categorie de Tip X</b><br>(inclusiv de Tip Y, Z <sub>1</sub> și Z <sub>2</sub> )                      |
| Grund pentru suprafețe galvanizate<br>Grund pentru vopsea ignifugă Knauf K2     |   | Vopsea de protecție/finisare<br>Knauf Firepaint Finish   |
|   |   | <b>Categorie de Tip Y</b><br>(inclusiv de Z <sub>1</sub> și Z <sub>2</sub> )                             |
|   |   | Fără strat de acoperire sau<br>cu straturile de acoperire aprobate<br>pentru mediile din Categoria Tip X |

Categoriile de mediu de utilizare sunt prevăzute în ETAG 018 Partea 2, secțiunea 2.2.2:

- Tipul X: uz extern
- Tipul Y: uz intern și condiții semi-expuse către exterior
- Tipul Z<sub>1</sub>: uz intern cu condiții de umiditate ridicată
- Tipul Z<sub>2</sub>: uz intern

## Factorul de secțiune (factorul de masivitate) U/A la grinzi și stâlpi de oțel - mod de calcul

| Caracteristici constructive<br>valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup> | Solicitare la foc | U/A<br>m <sup>-1</sup>                         | Caracteristici constructive<br>valorile b, h, s și t în cm<br>aria A în cm <sup>2</sup> | Solicitare la foc | U/A<br>m <sup>-1</sup>                            |
|--|-------------------|--|---|-------------------|---|
| <b>Platbandă</b><br>   | 4 laturi          | $\frac{2b + 2t}{bt} \times 100$                | <b>Grindă sau stâlp</b><br>   | 4 laturi          | $\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$ |
| <b>Talpă grindă sau stâlp</b><br>  | 3 laturi          | $\frac{2b + 2h - s}{bt + (h - t)s} \times 100$ | <b>Grindă sau stâlp</b><br>   | 3 laturi          | $\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$ |
| <b>Grindă sau stâlp</b><br>  | 3 laturi          | $\frac{b + 2t}{bt} \times 100$                 | <b>Grindă sau stâlp</b><br>   | 3 laturi          | $\frac{2b + h - s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$   |
| <b>Talpă grindă sau stâlp</b><br>  | 1 latură          | $\frac{b}{bt} \times 100$                      |   |                   |   |

Grosimea minimă a vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel depinde de factorul de secțiune U/A al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică a oțelului și de clasa de rezistență la foc necesară.

## Factorul de secțiune (factorul de masivitate) U/A la grinzi și stâlpi de oțel - mod de calcul

| Caracteristici constructive<br>valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup> | Solicitare la foc | U/A<br>m <sup>-1</sup>                            | Caracteristici constructive<br>valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup> | Solicitare la foc | U/A<br>m <sup>-1</sup>                             |
|--|-------------------|---|--|-------------------|--|
| <b>Profil deschis L</b><br>  | 4 laturi          | $\frac{2b + 2h}{bt + ht - tt} \times 100$         | <b>Profil închis (tubular) circular</b><br>  |                   | $\frac{\pi d}{\pi t(d - t)} \times 100$            |
| <b>Profil deschis U</b><br>  | 3 laturi          | $\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$ | <b>Profil închis (tubular) rectangular</b><br>                                     | 4 laturi          | $\frac{2b + 2h}{(2b + 2h - 4t)t} \times 100$       |
| <b>Profil deschis U</b><br>  | 4 laturi          | $\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$ |  | 4 laturi          | $\frac{2b + 2h}{2t(b + h) + hs - 6t^2} \times 100$ |

Grosimea minimă a vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel depinde de factorul de secțiune U/A al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică a oțelului și de clasa de rezistență la foc necesară.

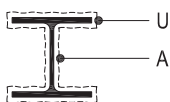


# B15.ro Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecție



Factor de masivitate U/A pentru grinzi și stâlpi de oțel

## Grinzi și stâlpi din oțel



U = perimetrul secțiunii transversale (cm)  
A = aria secțiunii transversale (cm<sup>2</sup>)

Grosimea stratului de acoperire cu vopsea Knauf Fire Paint Steel a unui profil este calculată luând în considerare factorul de masivitate U/A și forma secțiunii. Valorile indicate în tabele sunt aproximative. Acestea pot fi ușor diferite funcție de producătorul profilelor laminare.

### Raportul U/A la grinzi și stâlpi de oțel (m<sup>-1</sup>)

Tabel 1

| Profil IPN |                   |          |          |                   | Profil HEA |          |          |                   |          | Profil HEB |          |                   |          |          |
|------------|-------------------|----------|----------|-------------------|------------|----------|----------|-------------------|----------|------------|----------|-------------------|----------|----------|
|            | Solicitare la foc | 3 laturi | 4 laturi | Solicitare la foc |            | 3 laturi | 4 laturi | Solicitare la foc | 3 laturi |            | 4 laturi | Solicitare la foc | 3 laturi | 4 laturi |
| 80         |                   | 346      | 401      |                   | 100        | 218      | 265      |                   |          | 100        | 180      | 218               |          |          |
| 100        |                   | 302      | 349      |                   | 120        | 220      | 268      |                   |          | 120        | 167      | 202               |          |          |
| 120        |                   | 268      | 309      |                   | 140        | 208      | 253      |                   |          | 140        | 155      | 187               |          |          |
| 140        |                   | 238      | 274      |                   | 160        | 190      | 234      |                   |          | 160        | 140      | 169               |          |          |
| 160        |                   | 220      | 252      |                   | 180        | 185      | 225      |                   |          | 180        | 130      | 158               |          |          |
| 180        |                   | 200      | 229      |                   | 200        | 175      | 212      |                   |          | 200        | 122      | 147               |          |          |
| 200        |                   | 185      | 212      |                   | 220        | 162      | 196      |                   |          | 220        | 115      | 140               |          |          |
| 220        |                   | 171      | 196      |                   | 240        | 147      | 178      |                   |          | 240        | 108      | 130               |          |          |
| 240        |                   | 160      | 183      |                   | 260        | 141      | 171      |                   |          | 260        | 105      | 127               |          |          |
| 260        |                   | 149      | 170      |                   | 280        | 136      | 164      |                   |          | 280        | 102      | 123               |          |          |
| 280        |                   | 139      | 158      |                   | 300        | 126      | 153      |                   |          | 300        | 96       | 116               |          |          |
| 300        |                   | 131      | 149      |                   | 320        | 117      | 142      |                   |          | 320        | 91       | 110               |          |          |
| 320        |                   | 123      | 140      |                   | 340        | 112      | 134      |                   |          | 340        | 88       | 106               |          |          |
| 340        |                   | 117      | 133      |                   | 360        | 107      | 128      |                   |          | 360        | 86       | 102               |          |          |
| 360        |                   | 110      | 125      |                   | 400        | 101      | 120      |                   |          | 400        | 82       | 98                |          |          |
| 380        |                   | 105      | 119      |                   | 450        | 96       | 113      |                   |          | 450        | 78       | 91                |          |          |
| 400        |                   | 100      | 113      |                   | 500        | 92       | 107      |                   |          | 500        | 76       | 89                |          |          |
| 425        |                   | 95       | 107      |                   | 550        | 91       | 104      |                   |          | 550        | 76       | 87                |          |          |
| 450        |                   | 89       | 101      |                   | 600        | 89       | 102      |                   |          | 600        | 75       | 86                |          |          |
| 475        |                   | 85       | 95       |                   |            |          |          |                   |          |            |          |                   |          |          |
| 500        |                   | 80       | 91       |                   |            |          |          |                   |          |            |          |                   |          |          |
| 550        |                   | 75       | 85       |                   |            |          |          |                   |          |            |          |                   |          |          |
| 600        |                   | 67       | 76       |                   |            |          |          |                   |          |            |          |                   |          |          |

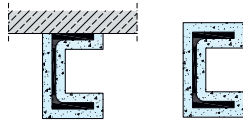
  

| Profil HEM |                   |          |          |                   | Profil IPE |          |          |  |  |
|------------|-------------------|----------|----------|-------------------|------------|----------|----------|--|--|
|            | Solicitare la foc | 3 laturi | 4 laturi | Solicitare la foc |            | 3 laturi | 4 laturi |  |  |
| 100        |                   | 96       | 116      |                   | 100        | 370      | 431      |  |  |
| 120        |                   | 92       | 111      |                   | 120        | 336      | 389      |  |  |
| 140        |                   | 86       | 104      |                   | 140        | 311      | 359      |  |  |
| 160        |                   | 83       | 100      |                   | 160        | 291      | 335      |  |  |
| 180        |                   | 80       | 96       |                   | 180        | 269      | 310      |  |  |
| 200        |                   | 76       | 91       |                   | 200        | 254      | 292      |  |  |
| 220        |                   | 73       | 88       |                   | 220        | 234      | 270      |  |  |
| 240        |                   | 61       | 73       |                   | 240        | 221      | 254      |  |  |
| 260        |                   | 59       | 72       |                   | 260        | 205      | 236      |  |  |
| 280        |                   | 58       | 70       |                   | 280        | 197      | 227      |  |  |
| 300        |                   | 50       | 60       |                   | 300        | 188      | 216      |  |  |
| 320        |                   | 50       | 60       |                   | 330        | 174      | 200      |  |  |
| 340        |                   | 50       | 60       |                   | 360        | 162      | 186      |  |  |
| 360        |                   | 51       | 61       |                   | 400        | 153      | 174      |  |  |
| 400        |                   | 52       | 61       |                   | 450        | 144      | 163      |  |  |
| 450        |                   | 54       | 63       |                   | 500        | 133      | 150      |  |  |
| 500        |                   | 54       | 63       |                   | 550        | 125      | 141      |  |  |
| 550        |                   | 56       | 64       |                   | 600        | 115      | 130      |  |  |
| 600        |                   | 57       | 65       |                   |            |          |          |  |  |

## Raportul U/A la grinzi și stâlpi de oțel (m<sup>-1</sup>)

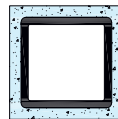
Tabel 1

### Profil UPE



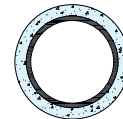
| Solicitare la foc | 3 laturi | 4 laturi |
|-------------------|----------|----------|
| UPE 80            | 290      | 340      |
| UPE 100           | 278      | 322      |
| UPE 120           | 260      | 299      |
| UPE 140           | 247      | 283      |
| UPE 160           | 235      | 267      |
| UPE 180           | 225      | 255      |
| UPE 200           | 213      | 240      |
| UPE 220           | 198      | 223      |
| UPE 240           | 188      | 211      |
| UPE 270           | 178      | 199      |
| UPE 300           | 153      | 171      |
| UPE 330           | 138      | 154      |
| UPE 360           | 130      | 144      |
| UPE 400           | 120      | 133      |

### Profil rectangular



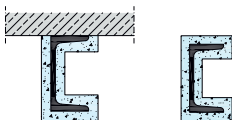
| Solicitare la foc | 4 laturi |
|-------------------|----------|
| 40 x 40 x 4       | 268      |
| 50 x 50 x 4       | 264      |
| 60 x 60 x 3       | 344      |
| 70 x 70 x 3       | 343      |
| 80 x 80 x 3       | 341      |
| 90 x 90 x 4       | 257      |
| 100 x 100 x 4     | 257      |
| 120 x 120 x 5     | 206      |
| 140 x 140 x 5     | 205      |
| 150 x 150 x 5     | 205      |
| 160 x 160 x 5     | 204      |
| 180 x 180 x 5     | 204      |
| 200 x 200 x 6     | 203      |
| 220 x 220 x 6     | 170      |
| 250 x 250 x 6     | 169      |
| 260 x 260 x 6     | 168      |
| 300 x 300 x 6     | 168      |
| 350 x 350 x 8     | 127      |
| 400 x 400 x 10    | 101      |

### Profil circular



| Solicitare la foc |     |
|-------------------|-----|
| 51 x 4            | 270 |
| 70 x 5            | 216 |
| 101,6 x 4         | 260 |
| 101,6 x 8         | 136 |
| 139,7 x 4         | 257 |
| 139,7 x 8         | 133 |
| 168,3 x 5         | 206 |
| 168,3 x 10        | 106 |
| 193,7 x 5         | 206 |
| 193,7 x 10        | 106 |
| 244,5 x 6         | 171 |
| 244,5 x 12        | 88  |
| 273 x 6           | 171 |
| 273 x 12          | 87  |
| 323,9 x 6         | 170 |
| 323,9 x 12        | 86  |
| 355,6 x 8         | 128 |
| 355,6 x 20        | 53  |
| 406,4 x 8         | 128 |
| 406,4 x 20        | 53  |
| 457 x 10          | 103 |
| 508 x 10          | 103 |
| 508 x 20          | 52  |
| 610 x 10          | 102 |
| 610 x 20          | 52  |

### Profil U



| Solicitare la foc | 3 laturi | 4 laturi |
|-------------------|----------|----------|
| U 30 x 15         | 398      | 466      |
| U 30              | 259      | 320      |
| U 40 x 20         | 333      | 388      |
| U 40              | 264      | 321      |
| U 50 x 25         | 317      | 368      |
| U 50              | 273      | 326      |
| U 60              | 286      | 333      |
| U 65              | 256      | 302      |
| U 80              | 243      | 284      |
| U 100             | 239      | 276      |
| U 120             | 223      | 255      |
| U 140             | 210      | 240      |
| U 160             | 200      | 228      |
| U 180             | 193      | 218      |
| U 200             | 182      | 205      |
| U 220             | 171      | 192      |
| U 240             | 163      | 183      |
| U 260             | 154      | 173      |
| U 280             | 149      | 167      |
| U 300             | 146      | 163      |
| U 320             | 116      | 130      |
| U 350             | 123      | 136      |
| U 380             | 125      | 138      |
| U 400             | 117      | 129      |



# B15.ro Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecție

Grinzi de oțel, expuse la foc pe 3 fețe, secțiuni deschise H sau I - grosimea necesară a protecției



Grosimea (mm) necesară pentru perioada RF – doar acoperire intumescentă

| T<br>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      | -     | 3,083 | 2,443 | 2,082 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 280      | -     | 3,288 | 2,493 | 2,120 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 285      | -     | 3,492 | 2,543 | 2,158 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 290      | -     | 3,697 | 2,593 | 2,196 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 295      | -     | 3,901 | 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.ro Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecție

Stâlpi de oțel, expuși la foc pe 4 fețe, secțiuni deschise H sau I - grosimea necesară a protecției



Grosimea (mm) necesară pentru perioada RF – doar acoperire intumescentă

| T<br>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.ro Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecție

Stâlpi de oțel expuși la foc, secțiuni închise (tubulare) circulare - grosimea necesară a protecției



Grosimea (mm) necesară pentru perioada RF – doar acoperire intumescentă

| T<br>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.ro Vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel pentru termoprotecție

Stâlpi de oțel, expuși la foc pe 4 fețe, secțiuni închise (tubulare) rectangulare - grosimea necesară a protecției



Grosimea (mm) necesară pentru perioada RF – doar acoperire intumescentă

| T<br>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      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |

## Pregătire

### Substraturi și pregătirea suprafeței

#### ■ Oțel carbon

Curățare și degresare sunt necesare pentru toate suprafețele de oțel carbon. Întreaga suprafață trebuie curățată cu apă curată (la presiune înaltă) pentru a elimina sărurile, uleiurile, grăsimile și alți contaminanți.

Când suprafața este uscată, efectuați o sablare abrazivă până la minim clasa Sa2½, conform ISO 8501-1 (clasa de sablare realizată în șantier de construcții). În cazul în care s-a produs oxidare între sablare și aplicarea grundului, suprafața trebuie sablă din nou și acoperită cu grund. Clasa de sablare Sa3 poate fi acceptată, însă cu restricții. Degresați substratul și spălați-l cu apă la presiune înaltă, înainte de curățarea la standardul clasei de sablare Sa3.

Evitați polisharea suprafețelor din oțel. Unelele electrice, cum ar fi ciocanele-daltă pneumatice, pistoalele pneumatice de sablat cu ace și perile de sârmă rotative, vor asigura o rugozitate acceptabilă pentru o aderență corespunzătoare a grundului.

Prezența reziduurilor de material abraziv utilizat la sablare pe suprafața curățată nu este permisă.

Pentru oțelul pregătit la clasa de sablare Sa3, utilizați grundul Knauf Firepaint Primer K1. Ulterior (după uscarea grundului) aplicați vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel și apoi (după uscarea vopselei reactive intumescente) după caz aplicați vopseaua de protecție/finisare Knauf Firepaint Finish ca strat final de acoperire.

Pregătirea Sa3 este în general recomandată doar pentru remedierea suprafețelor mici.

#### ■ Oțel galvanizat

Curățare și degresare. Întreaga suprafață trebuie curățată cu apă curată (la presiune înaltă) pentru a elimina sărurile, uleiurile, grăsimile și alți contaminanți.

Când suprafața este uscată, fie efectuați o sablare ușoară cu perie abrazivă pentru a obține o suprafață rugoasă uniformă, fie zgâriați suprafața cu mijloace mecanice. Apoi, aplicați un strat de grund epoxidic bicomponent Knauf Firepaint Primer K2 cu grosimea peliculei uscate (DFT) de maxim de 100 micrometri.

După grunduire și înainte de prima aplicare a vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel, îndepărtați urmele de ulei, grăsimi etc. cu apă și un detergent adecvat. Sărurile și alți contaminanți vor fi îndepărtați prin curățare cu apă proaspătă (la presiune înaltă).

Lăsați suprafața să se usuce un timp suficient pentru a asigura evaporarea completă a apei înainte de aplicarea vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel.

Reprezentanța locală Knauf trebuie să fie consultată în toate cazurile în care există incertitudini cu privire la grundul utilizat și dacă există suspiciuni privind aplicarea straturilor succesive de grund (riscul ca grosimea stratului de grund să depășească intervalul admis de producător).

Cazurile în care reprezentanța locală Knauf ar trebui să fie consultată includ: contaminarea suprafețelor de protejat, deteriorări și defecte ale suprafețelor de protejat, grund necunoscut aplicat pe suprafețele de protejat, grund neaprobant de Knauf și grosime depășită a peliculei uscate a grundului (DFT grund depășit), fără a fi limitate la acestea.

#### ■ Grunduri

Doar grundurile aprobate de Knauf pot fi utilizate în sistem cu vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel.

În situația în care din motive obiective se intenționează utilizarea unor grunduri altele decât cele recomandate de Knauf și indicate în această fișă tehnică în funcție de tipul suprafețelor specifice precizate, solicitați acordul tehnic al reprezentanței Knauf pentru utilizarea grundurilor respective.

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel nu trebuie să fie aplicată niciodată direct pe suprafețe de oțel negrinduite.

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel se aplică când DFT a grundului recomandat/agreat de Knauf se găsește în interiorul intervalului de minim și maxim specificat. Vă rugăm să consultați fișa tehnică a grundului.

Grosimea maximă a peliculei uscate DFT a grundului recomandat de Knauf nu va fi depășită deoarece ar putea influența performanțele vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel în timpul unui incendiu.

## Aplicare

### Condiții de aplicare

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel poate fi aplicată la temperaturi ale suprafeței oțelului între +5°C și +50°C.

Temperatura suprafeței trebuie să fie întotdeauna cu 3°C mai mare decât punctul de rouă, iar umiditatea relativă maximă nu trebuie să depășească 85% în timpul aplicării.

Zona în care se aplică vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel trebuie să fie bine ventilată și trebuie asigurată circulația corespunzătoare a aerului pentru o uscare optimă.

Trebuie să se acorde o atenție specială la aplicarea vopselei cu grosimi mari și în condiții de temperatură ridicată a mediului ambiant, pentru evitarea blocării solventului în profunzimea stratului de vopsea datorită peliculei uscate ce poate apărea în aceste condiții la suprafața stratului de vopsea aplicat. Pentru uscarea optimă a vopselei în condiții de temperatură ridicată a mediului ambiant, se recomandă în general să se aplice mai multe straturi mai subțiri pentru a obține grosimea specificată a peliculei uscate DFT (de exemplu, aplicați 2 straturi de 750 μm fiecare în loc de un singur strat de 1500 μm). Pentru aplicații în aer liber în condiții de căldură, se recomandă evitarea expunerii directe la soare a stratului de vopsea proaspăt aplicat pentru a preveni uscarea forțată și apariția unei pelicule superficiale de vopsea uscată la suprafața stratului de vopsea, fenomen care va conduce la o durată de uscare mai lungă din cauza blocării solventului sub pelicula superficială de vopsea uscată; dacă lumina directă a soarelui nu poate fi evitată, se recomandă aplicarea unor grosimi de strat WFT mai mici.

Se recomandă ca produsele sistemului de protecție reactivă la foc (grund, vopsea intumescentă, topcoat etc) să fie protejate în toate situațiile de condens și de apă, în timpul aplicării și uscării.

Componentele sistemului de protecție reactivă la foc Knauf Firepaint Steel, Knauf Firepaint Finish, Knauf Firepaint Primers K1 și K2 sunt produse cu o vâscozitate relativ ridicată și, în mod normal, sunt furnizate prezentând la deschiderea galeților un „efect de corp solid”. Din această cauză înainte de aplicare, materialul trebuie mixat la turație redusă în galeată un timp scurt pentru fluidizare. Trebuie evitată mixarea excesivă deoarece aceasta poate provoca o evaporare rapidă nedorită a solventului.

### Echipamente de aplicare

#### Pompe pentru vopsitorie airless

(Datele despre pulverizarea fără aer sunt informative și pot fi ajustate)

- Raport de amestec al pompei: minim 45:1
- Dimensiunea duzei pistolului: .017" - .023"
- Presiunea de aplicare la duza: 200 bar/2800 psi
- Unghi de pulverizare reglabil: 30-50°

După ce ați terminat aplicarea, curățați imediat echipamentul cu Knauf Firepaint Thinner AL (sau similar).

Se recomandă înlocuirea filtrului pistolului.

Notă: Creșterea diametrului furtunului de pulverizare poate facilita curgerea vopselei, îmbunătățind performanța aplicării. Dacă sunt necesare furtunuri mai lungi, pentru menținerea randamentului pompei poate fi necesară creșterea raportului pompei la 60:1.

### Diluare

În mod normal, diluarea vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel nu este necesară.

Diluantul poate fi utilizat în proporția de 5% (vol) doar pentru suprafețele pe care se vor aplica DFT-uri mici (<225μm DFT echivalent 300μm WFT – grosimea stratului de vopsea proaspăt aplicată).

Utilizați diluantul Knauf Firepaint Thinner AL.

În urma diluării excesive, rezistența la încovoiere a stratului acoperirii se va reduce semnificativ și ca urmare nu se mai pot atinge DFT-uri mari (de ex.) un DFT (dry film thickness) de 1500 μm nu mai poate fi obținut cu vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel.

### Aplicare

#### ■ Aplicare prin pulverizare

În timpul aplicării în atelierul de vopsitorie se recomandă așezarea elementelor de oțel componente ale structurilor metalice pe „capre”/suport de sprijin, în așa fel încât suprafața de contact a acestora cu suportii să fie minimă.

Optim este ca realizarea contactului între calele de sprijin ale suportilor și piesele ce trebuie vopsite să se facă prin muchii „ascuțite”. Acest tip de contact limitează drastic suprafețele, care trebuie retușate/reparate după vopsirea inițială.

La produsele Knauf Firepaint aplicate în unul sau câteva straturi cu grosimi mici ale peliculei uscate, este deosebit de important să se obțină o peliculă de vopsea continuă, fără goluri, la aplicarea fiecărui strat. Trebuie să se adopte o tehnică de aplicare care să asigure o bună formare a peliculei pe toate fețele profilului.

Este foarte important să folosiți duze de dimensiuni corecte, nu prea mari și să mențineți o distanță corespunzătoare și uniformă între pistolul de pulverizare și suprafața.

Intervalul de distanțe recomandat este de 30-50 cm.

În plus, trebuie să aveți grijă să protejați cu folii zonele ce nu trebuie vopsite, deschiderile, etc. Pe aceste suprafețe de protecție, veți putea face și teste de aplicare înainte de a aplica vopseaua pe elementul de structură ce trebuie vopsit.

Stratul de acoperire aplicat trebuie să fie o peliculă omogenă cu o suprafață netedă; ar trebui remediate neregulile cauzate de „gazarea” suprafețelor vopsite cu particule de vopsea pulverizată uscată aflată în suspensie în aer, depunerea prafului și a pulberilor abrazive pe stratul de vopsea proaspătă.

#### ■ Aplicare cu pensulă și trafalet

Aplicarea cu unelte de mână, pensulă sau trafalet este posibilă, dar are ca rezultat obținerea unei strat de vopsea mai neuniform prin aceste metode comparativ cu aplicarea prin pulverizare cu pompe airless. Ca urmare pot fi necesare mai multe straturi suplimentare pentru a obține grosimea specificată a peliculei uscate.

Aplicarea cu unelte de mână, pensulă sau trafalet este recomandată în general doar pentru suprafețe mici, reparații și retușări; reparațiile pot fi făcute cu ușurință și cu o spatulă de chituit sau cu o mistrie.

## Grosimea de aplicare

### Grosimea peliculei umede (WFT) / uscate (DFT)

Este foarte important ca grosimea specificată a peliculei uscate DFT (dry film thickness) să fie obținută ca grosime minimă pentru a asigura că sistemul de protecție bazat pe vopseaua reactivă intumescentă performează conform cerințelor.

Grosimea necesară a peliculei uscate DFT pentru produsele Knauf Firepaint variază în funcție de dimensiunea secțiunii elementului de oțel protejat și de configurația în care este utilizat elementul de oțel (grindă sau stâlp).

Este responsabilitatea aplicatorului să se asigure că grosimea specificată DFT a stratului uscat vopsea reactivă intumescentă este aplicată corect pe toate suprafețele. Prin urmare, aplicatorul ar trebui să dispună de o listă completă cu toate elementele de oțel ale structurii metalice ce trebuie protejată la foc care să conțină și toate grosimile indicate DFT în conformitate cu proiectul structurii metalice de protejat la foc, configurația acesteia, inclusiv informații despre numărul de fețe care trebuie acoperite.

Se recomandă ca toate elementele structurii de oțel (grinzi și stâlpi) să fie marcate în conformitate cu lista cu toate elementele de structurii (parte a proiectului structurii metalice respective) și cu grosimile de strat uscat DFT indicate de proiectant marcate corespunzător pe fiecare element al structurii de oțel respective, pentru a asigura că aplicarea se face în conformitate cu cerințele din proiectul acesteia.

Se recomandă ca grosimea peliculei umede WFT să fie măsurată frecvent în timpul aplicării, folosind o lăcă etalon pentru măsurarea stratului umed de vopsea pentru a asigura că se obține grosimea specificată. corespunzătoare grosimii de strat uscat DFT dorite. Acest lucru va permite aplicatorului să ajusteze grosimea de aplicare WFT dacă este necesar. Evitați pătrunderea lerei în stratul de bază pentru a preveni măsurarea incorectă a grosimii peliculei umede luând în calcul accidental și grosimea grundului aplicat inițial pe elementul de structura de oțel în curs de vopsire.

Măsurătorile finale pentru determinarea grosimii stratului uscat DFT specificat în proiect pentru elementul de structură vopsit trebuie efectuate pe straturile de vopsea reactivă intumescentă complet uscate de pe fiecare față vopsită a elementului respectiv. Este important ca măsurătorile grosimii stratului uscat de vopsea DFT să se facă pe vopseaua complet uscată, deoarece măsurătorile pe vopseaua care nu este complet uscată pot da rezultate incorecte. În mod normal, sunt utilizate aparate electronice pentru măsurarea grosimii peliculei uscate. Aplicatorul trebuie să confirme că grosimea peliculei uscate specificată a fost obținută conform cerințelor de termoprotecție din proiect. Dacă se măsoară o grosime insuficientă a stratului uscat de vopsea aplicată, trebuie aplicat un strat de acoperire suplimentar.

Atunci când trebuie efectuate măsurători indicative înainte de uscarea completă a acoperirii, măsurătorile indicative ale grosimii peliculei uscate pot fi efectuate cu aparatul electronic de măsurare a DFT în combinație cu o lăcă etalon. Lăcă trebuie să fie menținută între stratul de vopsea aplicat și palpatorul dispozitivului electronic de măsurare a DFT, pentru a evita pătrunderea palpatorului în stratul moale de vopsea insuficient întărită.

Verificările uscării efectuate pe suprafețe care sunt expuse direct la soare pot să nu ofere o imagine corectă a stării de uscare a vopselei pentru toate elementele acoperite cu vopsea ale structurii. Vopseaua reactivă intumescentă este un produs termoplastic și (odată uscată) expunerea la căldură va înmuia produsul. Înmuierea se va produce la temperaturi aproximativ peste 40°C. Selectați suprafețe vopsite mai reci pentru a efectua verificări ale uscării vopselei sau verificați starea vopselei în cursul dimineții, când elementele de oțel vopsite vor fi mai reci.

Este important să nu se aplice nici un strat de acoperire decorativă/de protecție (topcoat) înainte ca grosimea stratului uscat de vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel să fie măsurată și confirmată ca fiind corectă. Dacă s-a aplicat un strat de vopsea topcoat Knauf Firepaint Finish pe o suprafață cu o grosime insuficientă a stratului uscat de vopsea reactivă intumescentă, stratul de topcoat trebuie îndepărtat înainte ca repararea/retușarea să poată fi efectuată.

Stratul de vopsea reactivă intumescentă trebuie aplicat omogen, uniform și cât mai aproape posibil de grosimea specificată în proiect. Evitați o grosime excesivă WFT a stratului de vopsea din cauza riscului de scădere a grosimii prin deformare, de fisuri și de retenție a solventului și a creșterii timpului de uscare/stratul succesiv.

Grosimea maximă a stratului uscat DFT la care poate fi aplicată cu vopseaua reactivă intumescentă pentru oțel Knauf într-un singur strat este de 1500 μm.

O diferențiere trebuie făcută între aplicațiile pe șantier (după montarea structurii de oțel) și cele din afara șantierului (în atelier). Pentru aplicațiile pe șantier, este cel mai bine să pulverizați vopseaua reactivă intumescentă cu DFT mari pentru a obține grosimea de acoperire cerută pentru protecția la foc necesară, într-un număr minim de straturi.

Acest lucru este posibil pentru că în acest caz, elementele de oțel ale structurii metalice de protejat la foc nu trebuie manipulate după aplicarea acoperirii; prin urmare, viteza de uscare de la starea umedă la starea uscată solidă are, în general, o importanță scăzută, atât timp cât timpul de uscare pentru atingere este scurt. Prin urmare, în acest caz este benefic că vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel poate fi aplicată cu o DFT maximă pentru fiecare strat.

Pentru aplicațiile din afara șantierului (în atelier), deci implicit anterior montării pe șantier, este, în general, important ca uscarea acoperirii aplicate să fie rapidă pentru o productivitate mare a procesului de vopsire și livrarea rapidă a elementelor vopsite în șantier pentru montaj.

Când grosimea totală necesară depășește o DFT necesară de 3000 μm, evaporarea solventilor va dura mai mult timp, prin urmare este necesar să se aplice mai multe straturi cu DFT de 750 μm pe strat (WFT de 1000 μm) cu un interval între straturile succesive aplicate de minimum 24 de ore pentru o uscare optimă.

Este o bună practică să se determine starea de uscare a stratului de vopsea reactivă intumescentă prin apăsare fermă cu degetul mare. Când nu apare ușor o adâncitură în stratul de vopsea, acesta este pregătit să accepte stratul următor.

Din punct de vedere tehnic, este posibil să aplicați următorul strat de vopsea mai devreme, dar acesta va afecta uscarea întregului sistem de acoperire. Dacă acest sfat este ignorat, va fi nevoie de mult mai mult timp pentru uscarea completă a sistemului de acoperire multistrat de vopsea reactivă intumescentă.

## Grosimea de aplicare

### Acceptarea grosimii peliculei

Este necesar să fie obținută grosimea minimă specificată a stratului uscat DFT de vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel. De asemenea, trebuie evitate grosimile excesive deoarece acestea vor crește timpul de uscare și consumul de vopsea.

### Expunerea la intemperii

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel poate fi expusă la condiții neagresive de mediu exterior până la 6 luni înainte de aplicarea stratului de acoperire. Pentru expunerea exterioară mai lungă sau permanentă (expunerea la medii C3 sau C4 conform ISO12944), vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel trebuie să fie protejată cu un strat de acoperire de protecție/finisare adecvat. Apa stagnantă pe suprafețele vopsite poate afecta sistemul de vopsea reactivă intumescentă, prin urmare acumularea apei trebuie prevenită în permanență.

Pentru condițiile de mediu C1 și C2 (conform ISO 12944), vopseaua ignifugă pentru oțel Knauf poate fi utilizată fără strat acoperire, aplicarea unui strat de acoperire pentru protecție/finisare, utilizarea acestuia fiind necesară exclusiv din considerente estetice în acest caz. (Ex. se dorește un anumit cod de culoare RAL pentru stratul de finisaj).

### Straturi de acoperire

În funcție de utilizarea finală a sistemului de termoprotecție cu vopseaua reactivă termospumantă, poate fi necesar un strat de acoperire pentru protecție/finisare topcoat. Mai multe vopsele pentru protecție/finisare topcoat omologate sunt compatibile cu vopseaua reactivă termospumantă Knauf Firepaint Steel. Doar vopsele aprobate de Knauf pot fi utilizate ca strat de protecție/finisare topcoat în combinație cu vopseaua reactivă termospumantă. Aplicatorul trebuie să se asigure că grosimea totală specificată a stratului uscat de vopseaua reactivă termospumantă DFT este realizată înainte de începerea aplicării stratului de vopsea de protecție/finisare topcoat. Măsurătorile grosimii peliculei uscate trebuie efectuate pe un strat de vopsea reactivă intumescentă complet uscat, pentru a se obține un rezultat precis.

Înainte de aplicarea unui strat de topcoat pentru protecție/finisare sau a unui strat suplimentar de vopsea reactivă intumescentă, aplicatorul trebuie să se asigure că suprafața stratului uscat de vopsea reactivă intumescentă este lipsită de săruri, ulei, grăsimi sau alți contaminanți.

Straturile de vopsea topcoat pentru protecție/finisare pot prelungi uscarea vopselei reactive intumescente pentru termoprotecție. Trebuie acordată o atenție specială zonelor în care grosimea totală specificată a peliculei uscate de vopsea reactivă intumescentă depășește 2 mm.

Este o bună practică să se măsoare starea de uscare stratului de vopsea reactivă intumescentă înainte de aplicarea următorului strat. Apăsăți ferm cu degetul mare pe suprafața stratului de vopsea aplicat. Dacă nu se formează ușor o adâncitură în stratul de vopsea atunci se considera că stratul uscat de vopsea este pregătit să accepte stratul de vopsea următor.

Vopselele topcoat de protecție/finisare acrilice pot fi aplicate mai rapid, însă pentru uscarea rapidă a întregului sistem se recomandă în continuare să se aplice „testul degetului mare” menționat mai sus. Nu este necesar să se atingă starea așa-numită „testul cu unghia”.

## Manipularea elementelor de structură vopsite, reparare și întreținere

### Manipulare

În aplicațiile în afara șantierului, elementele de oțel ale structurilor metalice vor trebui manipulate după uscarea sistemului de acoperire. Este important de menționat că, datorită naturii termoplastice a vopselelor reactive intumescente acrilice, acestea sunt sensibile la deteriorare mecanică chiar și după uscarea completă. În general, în cazul mainipulărilor postvopsire ale elementelor de structură vopsite în atelier, este mai degrabă vorba de minimizarea deteriorărilor decât de prevenirea acestora. Prin urmare, trebuie să se acorde o atenție specială manipulării în mod inteligent a elementelor de structură de oțel acoperite.

Dacă elementele de oțel au suprafețe care nu sunt acoperite cu vopsea intumescentă (de exemplu, suprafețe lăsate la nivel de oțel curat ca zone de sudare / îmbinare cu bolțuri), chingile de ridicare ar trebui să fie instalate în aceste locuri atunci când este posibil. Aceasta metodă de manipulare va reduce volumul deteriorărilor și, prin urmare, lucrările de reparații necesare.

Cantitatea suporturilor de susținere, în mod normal din lemn, trebuie limitată la minimul necesar, pentru a minimiza suprafețele deteriorate. Zonele vopsite ale elementelor care vin în contact direct cu suporturi de susținere sunt susceptibile să fie deteriorate.

Mențineți o ventilație suficientă, chiar și atunci când produsul este considerat uscat. Prin urmare, nu acoperiți elementele de structură vopsite deoarece aceasta va afecta proprietățile de uscare finală.

### Reparare și întreținere

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel poate fi folosită pentru repararea și rețușarea suprafețelor vopsite recent cu aceasta vopsea și deteriorate ulterior. Înainte de reparare, asigurați-vă că suprafața elementelor de structură de oțel vopsite este curată și necontaminată. Piesele amovibile trebuie îndepărtate complet.

Atunci când deteriorarea peliculei este adâncă și este vizibil oțelul gol, curățați suprafața la nivelul clasei Sa3 (reparații punctuale), prin sablare abrazivă până la minimum clasa Sa2½ sau cu jet de apă cu presiune înaltă până la clasa Wa2½ înainte de aplicarea locală a vopselei reactive intumescente pentru efectuarea reparațiilor.

Aplicarea vopselei pe suprafețele deteriorate se poate face prin pulverizare cu pompe airless, cu pensula, cu trafaletul, spatula sau mistria. În timpul acestor reparații cu vopsea reactivă intumescentă, trebuie să fie îndeplinite aceleași cerințe ca în timpul unei aplicări.

Atunci când deteriorările apar când vopseaua intumescentă este încă moale, poate fi posibilă îndepărtarea vopselei intumescente folosind o spatulă de chituit curată. Se recomandă să îndepărtați complet stratul de vopsea reactivă intumescentă moale, iar după uscarea zonei nedeteriorate a acoperirii cu vopsea, reparația punctuală poate fi efectuată cu pensula, cu trafaletul, șpaclul, mistria sau pompa airless.

Pentru repararea sistemelor mai vechi, sistemul de acoperire deteriorat trebuie îndepărtat complet în zona afectată respectivă (straturile de vopsea de protecție/finisare topcoat, vopsea reactivă

intumescentă și de grund anticoroziv), suprafețele deteriorate trebuie curățate complet cu unelte electrice până la Sa3 (reparații punctuale) sau prin sablare abrazivă până la minimum clasa Sa2½ înainte de aplicarea noului sistem de acoperire.

Curățați muchiile pentru a obține suprafețe fără defecte și intacte. Îndepărtați cu peria materialul desprins. Rețușați până la grosimea completă a stratului de vopsea reactivă intumescentă și după caz, după uscarea acestui strat aplicați vopseaua topcoat pentru protecție/finisare.

Întreținerea și repararea sistemelor de acoperire cu vopsea reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel trebuie să fie făcută numai cu produse aprobate de Knauf (atunci când acest lucru este posibil) sau numai cu produsele sistemului Knauf Firepaint conform recomandărilor din fișa tehnică prezentă (B15.ro). Produsele sistemului Knauf Firepaint nu pot fi aplicate direct peste un alt sistem de identic sau similar.

Suprafețele deteriorate acoperite cu produsele sistemului Knauf Firepaint trebuie reparate imediat deoarece stratul reactiv intumescent din aceste zone poate fi expus la condiții de mediu care îi pot afecta performanțele de termoprotecție.

Întreținerea unui sistem de acoperire Knauf Firepaint fără consultarea reprezentanței Knauf pentru aprobare poate influența performanța sistemului Knauf Firepaint. Prin urmare, întreținerea oricărui sistem de acoperire Knauf Firepaint trebuie efectuată prin consultarea reprezentanței Knauf.

☎ Telefon: 021 - 650.00.40

☎ Fax: 021 - 650.00.48

@ [www.knauf.ro](http://www.knauf.ro) / [office@knauf.ro](mailto:office@knauf.ro)

Ediție: 02/2020

Producătorul își rezervă dreptul de a modifica specificațiile tehnice fără o înștiințare prealabilă. Garanția producătorului se referă exclusiv la calitatea materialelor, a componentelor de sistem și a sistemelor în ansamblul lor. Proprietățile fizice, chimice și mecanice ale produselor, respectiv caracteristicile fizico-construcive și statice ale sistemelor Knauf sunt valabile numai în condițiile utilizării materialelor și componentelor de sistem conform fișelor tehnice Knauf sau a produselor recomandate în scris de către compania Knauf. Indicațiile privind consumurile specifice de materiale sau componente de sistem sunt stabilite pe baza experienței producătorului și în condiții de prelucrare care se abat de la prevederile menționate în fișa tehnică, nu pot fi preluate ca atare. Utilizatorul/Cumpărătorul va verifica pe propria răspundere dacă materialul sau sistemul este adecvat domeniului de utilizare și condițiilor specifice din șantier. Toate drepturile asupra fișei tehnice aparțin producătorului. Modificări, reeditări și fotocopii, precum și extrase din fișele tehnice necesită aprobare scrisă din partea Knauf Gips SRL.

Knauf Gips SRL - AFI Tech Park 1 - Bd. Tudor Vladimirescu 29, Etaj 1, Sector 5, București, 050881