



**BS1.ro**

Broșură tehnică 01 / 2023

## **Soluții Knauf de protecție împotriva incendiilor**

**i** Deoarece protecția activă împotriva incendiilor asigurată la nivel instituțional (spre exemplu, pompieri) și la nivelul echipamentelor (spre exemplu, sisteme de avertizare) este în curs de perfecționare, protecția structurală preventivă împotriva incendiilor (protecția pasivă împotriva incendiilor) devine din ce în ce mai importantă în industria construcțiilor.

În această broșură vă prezentăm sisteme economice de protecție împotriva incendiilor pe care le puteți utiliza pentru a satisface cerințele de protecție la foc a diverselor elemente din cadrul proiectelor dumneavoastră.

Prezentările soluțiilor cu protecție la foc sunt ușor de urmărit și vă oferă o imagine de ansamblu asupra capacității acestora de protecție împotriva incendiilor. Sunt incluse tavanele suspendate, pereții despărțitori, soluții de placare a pereților existenți, soluții pentru închiderea spațiilor tehnice verticale, soluții pentru protecția la foc a elementelor structurale, a acoperișurilor (ex. din tablă cutată), etc.

#### Informații generale

Caracteristicile prezentate în broșură se pot utiliza pentru identificarea sistemelor și trasarea de linii directe generale pentru configurarea acestora.

- Toate detaliile constructive prezentate constituie schițe schematice sau schițe de principiu.
- Izolare fonică: Valorile de izolare fonică specificate sunt valori maxime pentru varianta constructivă respectivă.

Sistemele Knauf prezentate sunt soluții predefinite, generale și conțin alcătuirii standard. Pentru asimilarea acestora în proiecte sunt necesare detalii specifice de proiectare. Prin documentația tehnică (agregate, fișe tehnice sisteme, fișe tehnice produse, detalii CAD, broșuri, articole sau alte documente) firma Knauf Gips pune la dispoziție informații precum greutatea materialelor componente, caracteristicile geometrice secționale și mecanice, performanțe testate ale sistemelor, detalii de montaj și alte informații utile astfel încât proiectantul de specialitate să poată întocmi proiectul cu specificațiile tehnice și detaliile de execuție aferente. Documentația tehnică poate fi accesată prin intermediul site-ului [www.knauf.ro](http://www.knauf.ro).

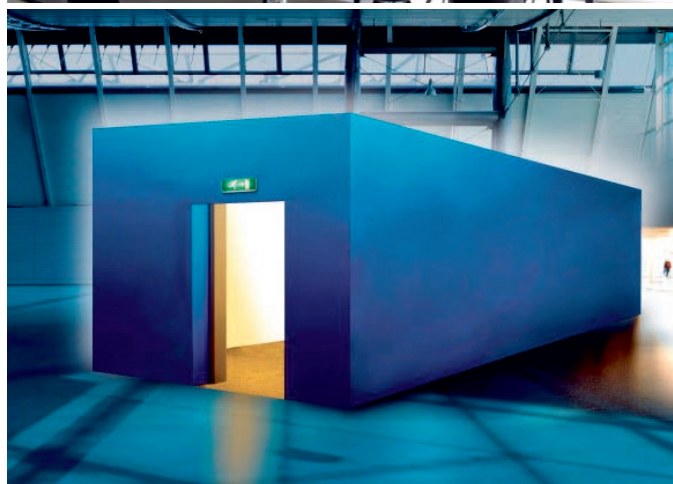
Proprietățile fizice, chimice și mecanice ale produselor și statice ale sistemelor Knauf sunt valabile numai în condițiile utilizării materialelor și componentelor de sistem conform fișelor tehnice Knauf sau a produselor recomandate în scris de către compania Knauf.

#### Informații privind certificarea soluțiilor cu rezistență la foc

Performanțele de rezistență la foc ale sistemelor prezentate în această broșură sunt valabile în România, fiind incluse în agrementele tehnice al căror titular este Knauf Gips SRL. Pentru obținerea performanțelor de rezistență la foc trebuie respectate prevederile și domeniile de aplicare directă a rezultatelor testelor la foc indicate în agrementele tehnice Knauf și specificațiile din fișele tehnice specifice fiecărei soluții.

Agrementul tehnic nu are rolul de a certifica modul în care s-au executat anumite lucrări, ci reprezintă o componentă a sistemului calității în construcții ce constă în evaluarea tehnică favorabilă, concretizată într-un document scris, asupra aptitudinii de utilizare în conformitate cu cerințele fundamentale aplicabile construcțiilor a unor produse sau seturi, denumite produse pentru construcții, care nu fac obiectul unei specificații tehnice. Agrementul tehnic în construcții stabilește condițiile de fabricație, de transport, de depozitare, de punere în operă și de întreținere a acestora, însă în niciun caz nu certifică și nici nu garantează respectarea acestor condiții de către executanți.

Conform legislației în vigoare, obligațiile titularilor agrementelor tehnice sunt de a furniza proiectanților, executanților, distribuitorilor, utilizatorilor, verificatorilor de proiecte atestați și experților tehnici atestați, la solicitarea acestora, o copie a agrementului tehnic în construcții însoțit de avizul tehnic în valabilitate și a declarației de conformitate întocmite de producător pentru produsul pentru construcții respectiv, fie letric, fie prin mijloace electronice și de a verifica menținerea calității și constanței caracteristicilor relevante ale produselor pentru construcții în procesul de fabricație.

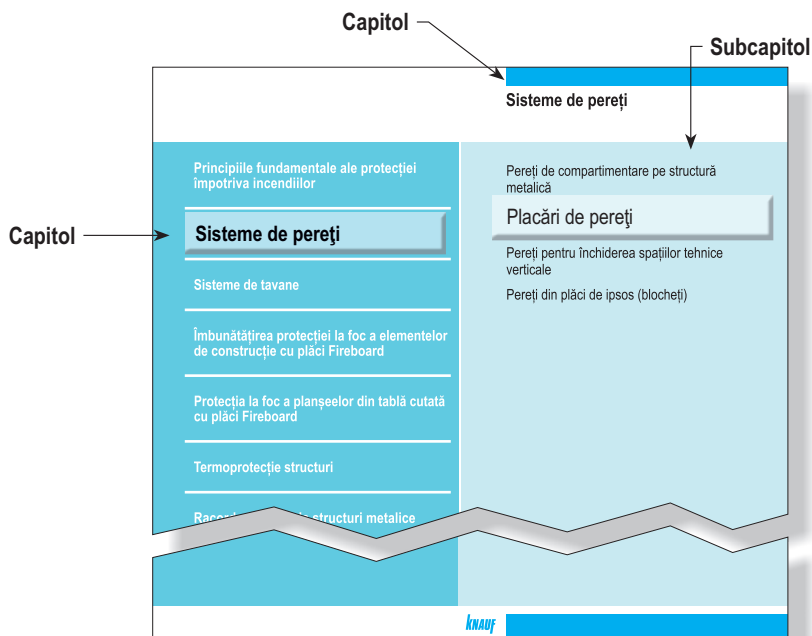


# Actualizare documentație tehnică | Structură broșură

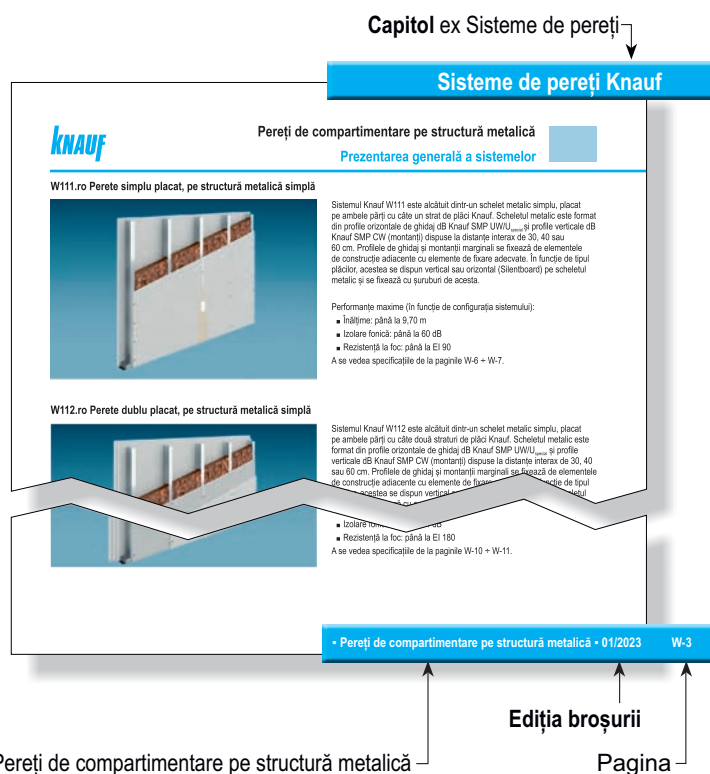
Informați-vă cu privire la actualizările broșurii BS1.ro și documentației tehnice Knauf accesând site-ul:

[www.knauf.ro](http://www.knauf.ro)

## Copertă capitol



## Capitol-Subcapitol-Pagină



Subcapitol, ex. Pereți de compartimentare pe structură metalică

Pagina

Ediția broșurii

## CAPITOL

**Informații generale** **K**

Preambul .....	K-1
Actualizare documentație tehnică   Structură broșură .....	K-2
Cuprins .....	K-3

**Principiile fundamentale ale protecției împotriva incendiilor** **G**

Produse Knauf .....	G-1
Cerințe, clasificări, certificări .....	G-7

**Sisteme de pereți** **W**

Pereți de compartimentare pe structură metalică .....	W-1
Placări de pereți .....	W-23
Pereți pentru închiderea spațiilor tehnice verticale .....	W-29
Pereți din plăci de ipsos (blocheți) .....	W-37

**Sisteme de tavane** **D**

Tavane suspendate .....	D-1
Placări de mansardă .....	D-17

**Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard** **E**

Placarea elementelor de construcție cu plăci Knauf Fireboard .....	E-1
--	-----

**Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard** **T**

Placarea planșeelor din tablă cutată cu plăci Knauf Fireboard .....	T-1
---	-----

**Termoprotecție structuri** **F**

Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard .....	F-1
Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel .....	F-13
Protecția la foc a structurilor metalice cu mortar Knauf Vermiplaster BD .....	F-51
Protecția la foc a elementelor de construcție cu mortar Knauf Vermiplaster .....	F-59

**Racordare perete la structuri metalice** **U**

Racordarea pereților în structuri metalice (grinzi sau stâlpi) .....	U-1
--	-----

**Racordare perete sub tablă cutată** **V**

Racordarea pereților la partea superioară în suport metalic discontinuu (tablă cutată) .....	V-1
--	-----

## Principiile fundamentale ale protecției împotriva incendiilor

---

Sisteme de pereți

---

Sisteme de tavane

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard

---

Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard

---

Termoprotecție structuri

---

Racordare perete la structuri metalice

---

Racordare perete sub tablă cutată

---

Produse Knauf

Cerințe, clasificări, certificări



## Plăci Knauf de înaltă calitate pentru sisteme uscate



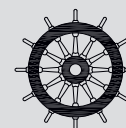
## Plăci Fireboard

Plăci speciale din gips armat dispers în masă cu fibre de sticlă și acoperite cu împâslitură din fibră de sticlă pe întreaga suprafață.

Plăcile Fireboard au clasa de reacție la foc A1 și sunt destinate realizării finisajelor interioare, putând fi utilizate în sistemele de construcții uscate care oferă în special soluții optimizate de protecție împotriva incendiilor.

## Construcții navale

Plăcile Fireboard sunt certificate pentru utilizare în construcții navale.



	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare fibre	Culoarea textului inscripționat pe spate
<b>Placă Knauf Fireboard</b>	GM-F conform EN 15283	A1	gri deschis	roșu

## Plăci tip DF

Plăci speciale, rezistente la foc, fiind realizate din gips-carton cu microfibre de sticlă pentru îmbunătățirea coeziunii la temperaturi înalte.

Plăcile tip DF sunt destinate realizării finisajelor interioare, ca placare eficientă din punct de vedere economic, în sisteme de gips-carton cu cerințe de protecție la foc.

	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare carton (pe fața plăcii)	Culoarea textului inscripționat pe spate
<b>Placă Knauf tip DF</b>	DF conform EN 520	A2-s1, d0	roșu	roșu

## Plăci tip DFH

Plăci speciale, rezistente la foc și umiditate, fiind realizate din gips-carton cu microfibre de sticlă pentru îmbunătățirea coeziunii la temperaturi înalte.

Acestea sunt impregnate pentru reducerea absorbției de apă. Plăcile tip DFH sunt destinate realizării finisajelor interioare, ca placare eficientă din punct de vedere economic, în sisteme de gips-carton cu cerințe de protecție la foc amplasate în încăperi cu umiditate relativă a aerului  $\leq 70\%$  (ex. băi și bucătări rezidențiale).

	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare carton (pe fața plăcii)	Culoarea textului inscripționat pe spate
<b>Placă Knauf tip DFH</b>	DFH2 conform EN 520	A2-s1, d0	verde	roșu

## Plăci Diamant

Plăci speciale, fiind realizate din gips-carton cu densitate majorată pentru izolare fonică, rezistență la impact, umiditate și foc. Au rigiditate crescută și conferă o atenuare fonică superioară plăcilor fonice obișnuite. Plăcile Diamant se pot utiliza la realizarea finisajelor interioare, în sisteme de gips-carton cu cerințe de izolare fonică, protecție la foc sau rezistență mecanică. Datorită rezistenței acestora la umiditate, plăcile pot fi folosite în spații cu umiditate relativă a aerului  $\leq 70\%$  (ex. băi și bucătări rezidențiale).

	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare carton (pe fața plăcii)	Culoarea textului inscripționat pe spate
<b>Placă Knauf Diamant</b>	DFH2IR conform EN 520	A2-s1, d0	albastru	roșu

### Plăci Silentboard

Plăci speciale pentru cerințe superioare de izolare fonică, fiind realizate din gips-carton cu densitate ridicată și elasticitate deosebită. Plăcile Silentboard se pot utiliza la realizarea finisajelor interioare, în sisteme de gips-carton cu cerințe superioare de izolare fonică.

	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare carton (pe fața plăcii)	Culoarea textului inscripționat pe spate
Placă Knauf Silentboard	DFR conform EN 520	A2-s1, d0	maro	roșu

### Plăci Piano

Plăci speciale pentru cerințe de izolare fonică, fiind realizate din gips-carton cu densitate superioară controlată. Plăcile Piano se pot utiliza la realizarea finisajelor interioare, în sisteme de gips-carton cu cerințe superioare de izolare fonică.

	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare carton (pe fața plăcii)	Culoarea textului inscripționat pe spate
Placă Knauf Piano	D conform EN 520	A2-s1, d0	gri	albastru

### Plăci tip A

Plăci standard din gips-carton, care se pot utiliza la realizarea finisajelor interioare, ca placare eficientă din punct de vedere economic, în sisteme de gips-carton fără cerințe speciale.

	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare carton (pe fața plăcii)	Culoarea textului inscripționat pe spate
Placă Knauf tip A	A conform EN 520	A2-s1, d0	gri	albastru

### Plăci tip H

Plăci din gips-carton impregnate pentru reducerea absorbției de apă. Plăcile tip H se pot utiliza la realizarea finisajelor interioare, ca placare eficientă din punct de vedere economic, în sisteme de gips-carton amplasate în încăperi cu umiditate relativă a aerului  $\leq 70\%$  (ex. băi și bucătării rezidențiale).

	Tip placă	Clasa de reacție la foc	Culoare carton (pe fața plăcii)	Culoarea textului inscripționat pe spate
Placă Knauf tip H	H2 conform EN 520	A2-s1, d0	verde	albastru

Fișele tehnice ale plăcilor pot fi accesate pe site-ul [www.knauf.ro](http://www.knauf.ro) din paginile de prezentare a produselor.

Punerea în operă se efectuează în baza unui proiect întocmit conform normelor în vigoare, agrementelor tehnice și fișelor tehnice aferente produselor și sistemelor Knauf.



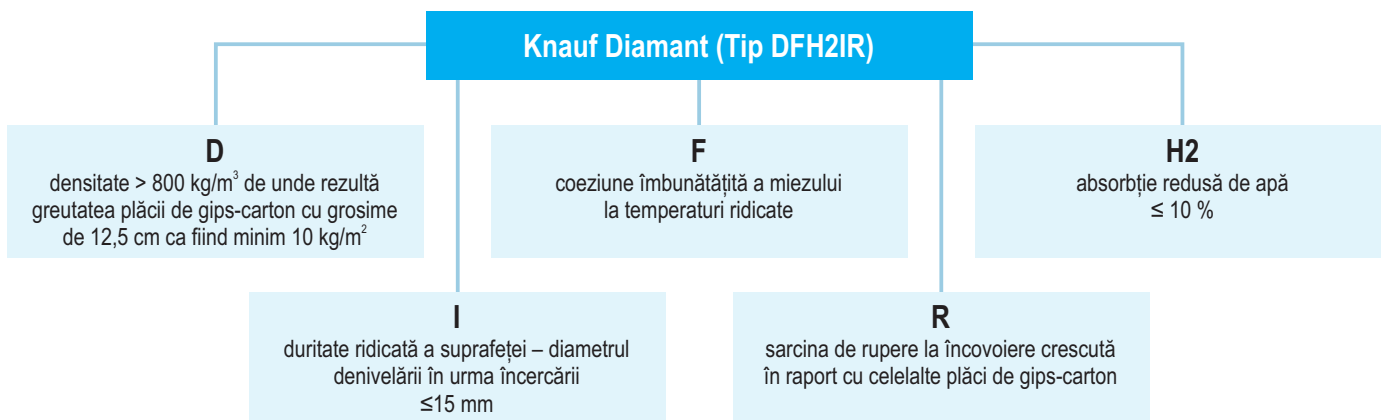
## Plăci Knauf de înaltă calitate pentru sisteme uscate

Plăci Knauf	Tip placă		Grosime mm	Lățime mm	Lungime mm	Tip cant longitudinal	Clasă de reacție la foc
	Standard	Tip					
<b>Plăci speciale din gips armat dispers în masă cu fibre de sticlă și acoperite cu împăslitură din fibră de sticlă</b>							
Fireboard	EN 15283-1	GM-F	15	1250	2000	VK	A1
			20				
			25				
			30				
<b>Plăci Knauf de gips-carton standard</b>							
Placă Knauf A 13	EN 520	A	12,5	1200	2000	AK	A2-s1, d0
					2500		
					2600		
					3000		
Placă Knauf A 15	EN 520	A	15	1200	2600	AK	A2-s1, d0
<b>Plăci Knauf de gips-carton rezistente la foc</b>							
Placă Knauf DF 13	EN 520	DF	12,5	1200	2600	AK	A2-s1, d0
					3000		
Placă Knauf DF 15	EN 520	DF	15	1200	2600	AK	A2-s1, d0
<b>Plăci Knauf de gips-carton rezistente la umiditate</b>							
Placă Knauf H 13	EN 520	H2	12,5	1200	2000	AK	A2-s1, d0
					2500		
					2600		
Placă Knauf H 15	EN 520	H2	15	1200	2600	AK	A2-s1, d0
<b>Plăci Knauf de gips-carton rezistente la foc și umiditate</b>							
Placă Knauf DFH 13	EN 520	DFH2	12,5	1200	2600	AK	A2-s1, d0
Placă Knauf DFH 15	EN 520	DFH2	15	1200	2600	AK	A2-s1, d0
<b>Plăci Knauf pentru protecție fonică, rezistență la impact, umiditate și foc</b>							
Placă Knauf Diamant	EN 520	DFH2IR	12,5	1200	2600	AK	A2-s1, d0
			15				
<b>Plăci Knauf de gips-carton pentru cerințe speciale de protecție fonică</b>							
Placă Knauf Piano	EN 520	D	12,5	1200	2600	AK	A2-s1, d0
Placă Knauf Silentboard	EN 520	DFR	12,5	625	2500	HRAK	A2-s1, d0

## Tipuri de plăci din gips-carton

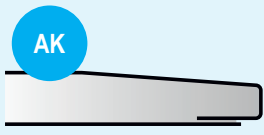
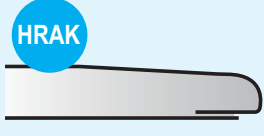


Tip placă	Descriere
<b>A</b>	Plăci din gips-carton cu o față pe care se pot aplica tencuieli subțiri pe bază de ipsos sau decorațiuni adecvate. Pentru identificare, aceste plăci se notează cu tip A.
<b>D</b>	Aceste plăci au o densitate controlată, cu o față pe care se pot aplica diferite tencuieli subțiri pe bază de ipsos sau alte decorațiuni adecvate. Acestea sunt apte pentru obținerea unei performanțe îmbunătățite în cazul unor anumite aplicații. Pentru identificare, aceste plăci se notează cu tip D.
<b>F</b>	Plăci din gips-carton cu o față pe care se pot aplica tencuieli subțiri de ipsos sau decorațiuni adecvate. Aceste plăci au fibre minerale și/sau alți aditivi în miezul de ipsos pentru a îmbunătăți coeziunea acestuia la temperaturi ridicate. Pentru identificare, aceste plăci se notează cu tip F.
<b>H</b>	Tipuri de plăci cu aditivi pentru reducerea gradului de absorbție de apă. Pot fi potrivite pentru aplicații speciale în care proprietățile reduse de absorbție de apă sunt necesare pentru îmbunătățirea performanței plăcii. Pentru identificare, aceste plăci se notează cu tip H1, H2, H3, cu performanțe diferite de absorbție a apei.
<b>I</b>	Plăci care sunt utilizate în aplicațiile în care este necesară o duritate mai mare a suprafeței. Ele au o față pe care se pot aplica tencuieli subțiri de ipsos sau decorațiuni adecvate. Pentru identificare, aceste plăci se notează cu tip I.
<b>R</b>	Aceste plăci pentru aplicații speciale, unde este necesară o rezistență mai mare, au ambele sarcini de rupere, longitudinală și transversală, ridicate. Au o față pe care se pot aplica tencuieli subțiri pe bază de ipsos sau decorațiuni potrivite. Pentru identificare, aceste plăci se notează cu tip R.

Conform standardului SR EN 520+A1:2010 performanța tipurilor de plăci din gips-carton definite mai sus poate fi combinată într-o singură placă, iar în acest caz, litera ce identifică fiecare tip de performanță pe care o satisface, trebuie să fie utilizată în denumire. A se vedea, de exemplu tipul plăcii Diamant, care cumulează performanțele a 5 tipuri de plăci.



Plăcile Fireboard (tip GM-F conform EN 15283-1) sunt plăci din gips acoperite cu împâslitură din fibră de sticlă pe întreaga suprafață (GM) și armate dispers în masă cu fibre de sticlă pentru a îmbunătăți coeziunea la temperaturi ridicate (F).

### Tipuri de cant

Tip cant	Descriere
 <p style="text-align: center;"><b>AK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- numai pentru muchie longitudinală;</li> <li>- muchie aplatizată, teșită drept;</li> <li>- muchie complet închisă cu carton;</li> <li>- prin tehnologia de fabricație se asigură o duritate sporită pe zona aplatizată;</li> <li>- destinată tratării rosturilor cu materiale de umplere cu sau fără bandă de armare;</li> <li>- asigură spațiu pentru dispunerea benzii de armare și chitului de rosturi;</li> <li>- se elimină efectul de supraîncărcare, peste placă, cu material de rostuit;</li> <li>- asigură planeitate perfectă în zonele de îmbinare;</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><b>HRAK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- numai pentru muchie longitudinală;</li> <li>- muchie aplatizată, margine semirotondă;</li> <li>- profilarea marginii plăcii pe o zonă considerabilă;</li> <li>- prin tehnologia de fabricație se asigură o duritate sporită pe zona aplatizată, semirotondă;</li> <li>- muchie complet închisă cu carton;</li> <li>- destinată tratării rosturilor cu materiale de umplere cu sau fără bandă de armare;</li> <li>- asigură spațiu pentru dispunerea benzii de armare și chitului de rosturi;</li> <li>- elimină efectul de supraîncărcare, peste placă, cu material de rostuit;</li> <li>- asigură planeitate perfectă în zonele de îmbinare;</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><b>VK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- întâlnit la muchiile longitudinale ale plăcilor Knauf Fireboard;</li> <li>- formă fără aplatizare; muchie dreaptă;</li> <li>- muchie cu înveliș din împâslitură de fibră de sticlă;</li> <li>- grosime constantă a plăcii inclusiv în zonele de muchie;</li> <li>- destinată tratării rosturilor cu materiale de umplere cu sau fără bandă de armare din fibră de sticlă;</li> <li>- efect de supraîncărcare, peste placă;</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><b>SK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- întâlnit la muchiile longitudinale ale plăcilor Knauf Vidiwall și în cazul muchiilor transversale ale celorlalte tipuri de plăci din gips;</li> <li>- muchie dreaptă, rectificată, fără înveliș de carton ("muchie vie") ce necesită amorsare în șantier;</li> <li>- destinată tratării rosturilor cu sau fără bandă de armare;</li> <li>- dezvoltat pentru chit de rosturi Knauf Uniflott sau Vidiwall Filler pentru rostuire cu sau fără bandă de armare sau pentru Vidiwallfugenkleber;</li> <li>- în cazul tratării rosturilor cu Knauf Uniflott fără bandă de armare, plăcile cu muchie SK se vor monta cu rost de 5-7 mm;</li> </ul>

## Produse pentru tratarea rosturilor dintre plăci

Produs Knauf	Normă	Clasă de reacție la foc
<b>Chit de rosturi Knauf pentru plăcile Fireboard</b>		
Fireboard Spachtel	EN 13963	A1
<b>Chituri de rosturi Knauf pentru plăcile din gips-carton</b>		
Uniflott	EN 13963	A1
Uniflott imprägniert		
Fugenfüller Leicht		
Joint Filler Super		
Fill & Finish Light		A2-s1, d0

Fișele tehnice ale chiturilor de rosturi pot fi accesate pe site-ul [www.knauf.ro](http://www.knauf.ro) din paginile de prezentare a produselor.

Rosturile dintre plăcile ultimului strat al placării se armează suplimentar cu bandă Knauf din fibră de sticlă.

Punerea în operă se efectuează în baza unui proiect întocmit conform normelor în vigoare, agrementelor tehnice și fișelor tehnice aferente produselor și sistemelor Knauf.

## Plăci Knauf de înaltă calitate pentru sisteme umede

Plăci Knauf	Tip placă		Clasa de absorbție a apei	Grosime mm	Lățime mm	Lungime mm	Clasă de reacție la foc
	Standard	Tip					
<b>Placă de ipsos pentru sisteme de pereți din blocheți</b>							
Blochet din gips cu îmbinare nut-feder Knauf	EN 12859	A	H3 (fără cerință)	80	500	667	A1
Blochet din gips hidrofobizat cu îmbinare nut-feder Knauf	EN 12859	A	H2 (≤ 5%)	80	500	667	A1

## Soluții Knauf FireWin de protecție la foc cu vopsea și mortar

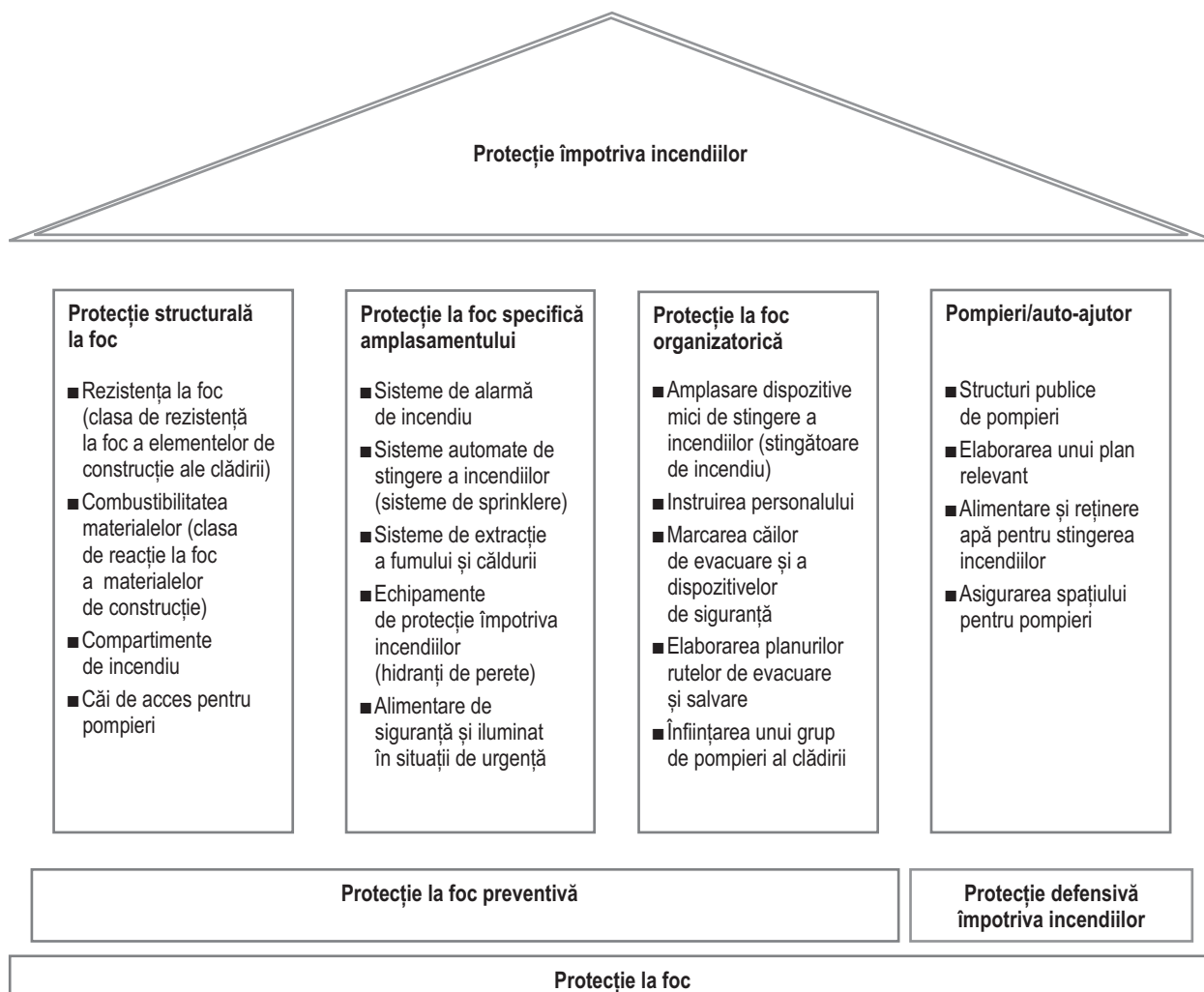
Produs Knauf	Domeniu de aplicare
<b>Sistem reactiv de protecție la foc cu vopsea intumescentă Firepaint Steel</b>	
Firepaint Steel – vopsea intumescentă RAL 9016 – conform Agreement Tehnic ETA 15/0811	Structuri portante din oțel
Firepaint Finish – vopsea de finisare și protecție (topcoat) RAL9010 / 7035 / RAL la alegere	
Firepaint Primer K1 – grund anticoroziv pentru oțel	
Firepaint Primer K2 – grund epoxidic bicomponent pentru oțel galvanizat	
Firepaint Thinner AL – diluant pentru grund/vopsea pe bază de solvent organic	
Firepaint Thinner EP – diluant pentru grund epoxidic	
<b>Mortare speciale pentru protecția la foc a structurilor metalice și/sau a elementelor din beton armat</b>	
Vermiplaster – mortar pentru interior, light, pe bază de vermiculită expandată și sulfat de calciu – conform Agreement Tehnic ETA 11/0229/2019	Structuri din oțel (grinzi și stâlpi din profile laminate) Planșee din beton pe tablă cutată (cofraj pierdut) Grinzii și stâlpi din beton Pereți și planșee din beton
Vermiplaster BD – mortar pentru interior, super light, pe bază de vermiculită expandată și sulfat de calciu – conform Agreement Tehnic ETA 14/0226/2015	Structuri portante din oțel (grinzi și stâlpi din profile metalice laminate)

Agrementele Tehnice Europene, fișele tehnice de produs și de sistem pot fi accesate pe site-ul [www.knauf-firewin.com/ro](http://www.knauf-firewin.com/ro) din paginile de prezentare a produselor.

Punerea în operă se efectuează în baza unui proiect întocmit conform normelor în vigoare, agrementelor tehnice și fișelor tehnice aferente produselor și sistemelor Knauf.



## Protecție împotriva incendiilor



## Protecție structurală la foc

În funcție de tipul, utilizarea și scopul încăperilor, există întotdeauna substanțe combustibile. Singura opțiune rămasă constă în prevenirea răspândirii incendiului, prin proiectarea adecvată a componentelor din jurul zonei de risc.

Dacă termenul de protecție împotriva incendiilor se limitează la protecția structurală preventivă împotriva incendiilor, în ceea ce privește planificarea și construcția clădirilor, se aplică următoarele reguli de bază:

- Există un risc scăzut de incendiu dacă se utilizează cât mai multe materiale de construcție incombustibile.
- În cazul în care izbucnește un incendiu, oamenii din clădire trebuie să poată părăsi clădirea în siguranță (spre exemplu, folosind căi de evacuare special securizate etc.).
- Răspândirea și impactul incendiului și, prin urmare, amploarea pagubelor, ar trebui să rămână scăzute, spre exemplu, prin asigurarea distanțelor adecvate și prin adoptarea soluțiilor potrivite, cu o perioadă de rezistență la foc cât mai mare.

Aceste cerințe duc la necesitatea de a testa materialele și elementele de construcție utilizate. Se vizează înțelegerea condițiilor și cerințelor practice în procedurile de testare standardizate.

Rezultatele testelor cu produsele Knauf și posibilitățile lor diverse de utilizare în protecția împotriva incendiilor sunt descrise în această broșură. Informațiile privind produsele, elementele de construcție sau soluțiile cu protecție la foc se bazează pe prevederile standardelor de testare și clasificare la foc, standardelor europene de produs armonizate, agrementelor tehnice naționale, respectiv agrementelor tehnice europene (ETA).

## Apariția incendiului

În afară de explozii și procesele de fisiune nucleară, în care cantități mari de energie sunt eliberate brusc, trebuie îndeplinite următoarele cerințe pentru a se produce un incendiu:

- Trebuie să existe o substanță combustibilă.
- Trebuie să fie prezent oxigen.
- Temperatura de aprindere a substanței trebuie să fie atinsă.

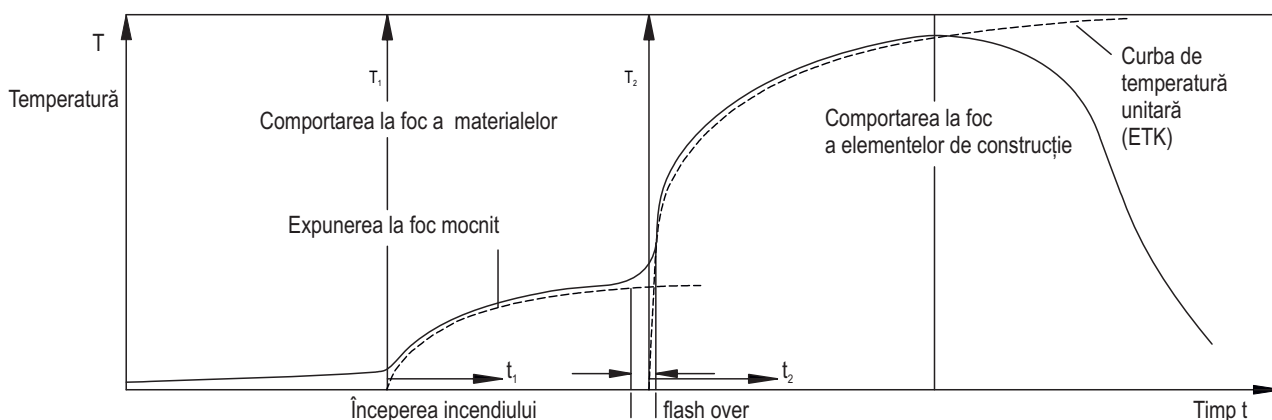
## Dezvoltarea incendiului

După izbucnirea incendiului, energia degajată încălzește încăperea până la o temperatură limită. După atingerea acestei temperaturi limită, toate materialele combustibile din încăpere se aprind (propagarea focului sau „flashover”). Comportamentul la foc al materialelor de construcție și al mobilierului este, așadar, de o importanță esențială în faza inițială până la propagare sau „flashover”. Acesta include inflamabilitatea, răspândirea focului și contribuția la foc.

După propagare se consideră un incendiu complet. În această fază, timpul de rezistență la foc al componentelor care delimitează spațiul și al componentelor portante este de o importanță crucială, pentru a preveni răspândirea incendiului și pentru a menține stabilitatea. Este prezentată schematic în continuare evoluția fazelor tipice de incendiu.

## Fazele de propagare a incendiului

Fazele incendiului	Apariția incendiului Faza de izbucnire (ardere lentă)	Faza de ardere fără flacără (dezvoltarea incendiului)	Incendiu complet dezvoltat Faza de încălzire (generalizarea incendiului)	Faza de răcire (regresia incendiului)
--------------------	---	--	--	--



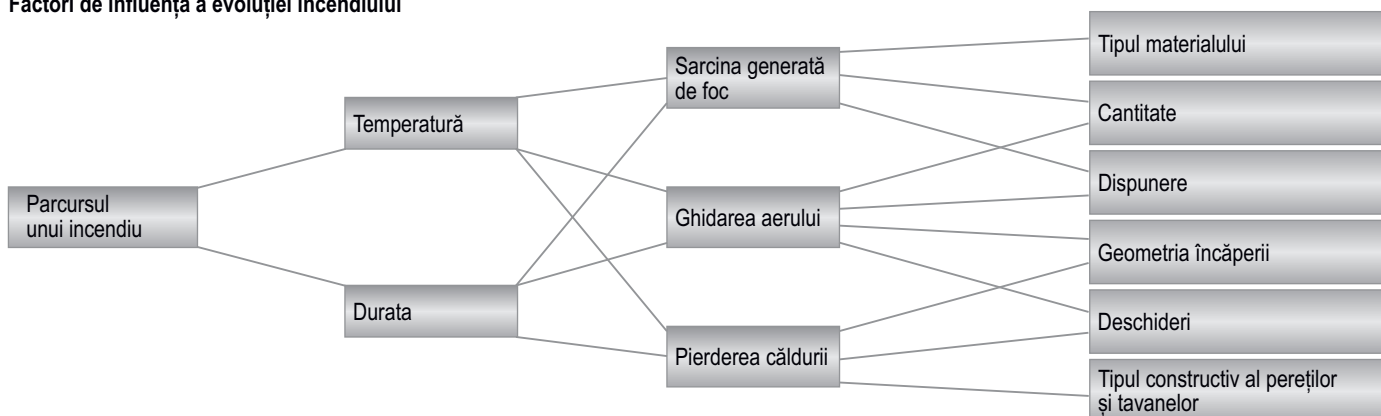
Fazele incendiului	Apariția incendiului Faza de izbucnire	Faza de ardere fără flacără	Incendiu complet dezvoltat Faza de încălzire	Faza de răcire
Riscuri ale incendiului	Surse de aprindere Inflamabilitatea	Extinderea flăcărilor Creșterea temperaturii	Propagarea incendiului prin afectarea elementelor învecinate Pierderea integrității și a capacității portante	
Fum, iritație, toxicitate, coroziune				

## Parcursul unui incendiu

Persistența unui incendiu și propagarea acestuia în interiorul unei clădiri este determinată de evoluția temperaturii în timp.

Sarcina generată de foc este influențată de tipul și viteza de ardere a obiectelor/elementelor aprinse, de densitatea sarcinii termice, alimentarea cu aer și pierderile de căldură (care pot apărea pe fondul capacității de absorbție a căldurii a elementelor delimitatoare sau prin deschideri) și de geometria încăperii. Interacțiunea factorilor individuali este prezentată în diagrama de mai jos. Propagarea în clădire depinde, în esență, de proiectarea componentelor care înconjoară încăperea. Aceste componente sunt pereți, tavane, inclusiv structuri de susținere, ferestre, uși și alte deschideri.

## Factori de influență a evoluției incendiului



## Apariția și evoluția unui incendiu

### Fazele unui incendiu

#### Comportarea gipsului la foc

Materialele de construcție din gips sunt anorganice și incombustibile. Efectul de protecție în caz de incendiu se datorează, în principal, conținutului de aproximativ 20% apă de cristalizare legată (1 m<sup>2</sup> de placă de gips-carton cu o grosime de 15 mm conține aproximativ 3 l apă de cristalizare). În caz de incendiu, gipsul se deshidratează, mai precis, apa de cristalizare se evaporă. Astfel absoarbe din energia incendiului, progresul acestuia fiind întârziat inclusiv de perdeaua de vapori care se formează între foc și materialul de construcție din gips.

Pentru deshidratarea (inclusiv încălzirea și evaporarea apei de cristalizare) unei plăci de gips-carton de 15 mm grosime se consumă aproximativ 8400kJ (≈ 2000kcal).

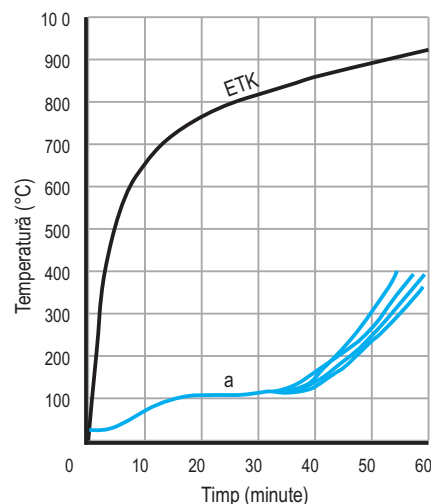
Pe lângă efectul de protecție împotriva incendiului al apei de cristalizare, stratul de gips deshidratat acționează ca un izolator suplimentar, deoarece dispune de o conductivitate termică mai mică decât gipsul nedeshidratat.

Evoluția temperaturii în cazul expunerii la foc este prezentată în diagrama alăturată (ETK - curba standard temperatură/timp) utilizată pentru determinarea rezistenței la foc a componentelor (sistemelor constructive).

În cazul plăcilor Knauf tip DF, armarea cu fibre de sticlă a miezului de gips asigură coeziunea structurală a acestuia, având un aport semnificativ la capacitatea de protecție la foc.

În ceea ce privește plăcile Knauf Fireboard, învelișul incombustibil de pe suprafața acestora (alcătuit dintr-o împâslitură din fibră de sticlă) împreună cu miezul de gips de înaltă calitate, armat cu fibre, contribuie la satisfacerea celor mai exigente cerințe de protecție la foc.

Curba standard temperatură/timp a expunerii la foc



ETK = curba standard temperatură/timp a expunerii la foc

a = Evoluția temperaturii pe partea neexpusă la foc a unui strat din plăci Knauf tip DF de 15 mm grosime

#### Comportarea la foc a produselor și elementelor de construcție

Conceptul de standardizare europeană a protecției împotriva incendiilor include standarde de testare, standarde de clasificare și reguli de aplicare extinse.

Conform standardizării europene, comportarea la foc a produselor pentru construcții este clasificată în 7 clase de reacție la foc, mai precis, notate de la A la F. Produsele pentru construcții incombustibile sunt încadrate în clasele A1 și A2.

Pe lângă principalele criterii de clasificare (potențialul de aprindere, propagarea flăcării și căldura degajată), sunt prevăzute clasificări suplimentare pentru emisia de fum (s1, s2 și s3) și pentru picături/particule aprinse (d0, d1 și d2).

Conform legislației din România în domeniul construcțiilor, alinierea la clasele europene de reacție la foc se face prin Ordinul nr. 1822/394 din 7 octombrie 2004 pentru aprobarea Regulamentului privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc. Casele de reacție la foc sunt prezentate în Tabelul 3.

#### Certificarea comportării la foc

Există două tipuri de certificări:

1. Dacă standardul european armonizat de produs valabil pentru produsul respectiv de construcții conține o listă pentru clasificarea comportamentului la foc fără teste suplimentare (CWFT = Clasificare fără teste suplimentare), produsul de construcții este clasificat direct, conform EN 13501-1. Nu este necesar un raport de clasificare separat.

2. În cazul produselor pentru construcții care nu sunt enumerate într-o listă CWFT, sunt necesare teste în conformitate cu standardele indicate în Tabelul 1. În baza rezultatelor testelor se obțin clasificări conform EN 13501-1 (A se vedea Tabelul 2).

Tabel 1: Standarde de testare

Standard	Denumire
SR EN ISO 1182	Încercări de reacție la foc ale produselor. Încercarea de incombustibilitate
SR EN ISO 1716	Încercări de reacție la foc ale produselor. Determinarea căldurii de ardere superioare (valoare calorifică)
SR EN 13823	Încercări de reacție la foc ale produselor pentru construcții. Produse pentru construcții, cu excepția îmbrăcămintei de pardoseală, expuse acțiunii termice provocate de un singur obiect care arde
SR EN ISO 11925-2	Încercări de reacție la foc. Aprinzibilitatea produselor care vin în contact direct cu flacăra. Partea 2: Încercare cu sursă cu o singură flăcără

Tabel 2: Standard de clasificare

Standard	Denumire
SR EN 13501-1	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc

Tabel 3: Concorданță între clasele de combustibilitate și clasele de reacție la foc

Clasa de combustibilitate conform STAS 11357	Clasa de reacție la foc conform (SR) EN 13501-1		Descrierea claselor de reacție la foc	
C0 (CA1)	A1	-	<b>Clasa F</b> Produse pentru care nu se determină performanțe și care nu pot fi clasificate în clasele A1, A2, B, C, D, E.	
	A2	s1, d0		
C1 (CA2a)	A2	s1, d1	<b>Clasa E</b> Produse capabile să reziste, pentru o scurtă perioadă, la acțiunea unei flăcări mici, fără propagarea semnificativă a flăcării.	
		s2, d0		
		s2, d1		
		s3, d0		
		s3, d1		
	B	s1, d0	<b>Clasa D</b> Produse care satisfac criteriile pentru clasa E și sunt capabile să reziste o perioadă lungă la acțiunea unei flăcări mici, fără propagarea semnificativă a flăcării. În plus, sunt capabile să suporte acțiunea termică a unui singur produs aprins, cu o degajare limitată de căldură și după o perioadă suficientă de timp.	
		s1, d1		
		s2, d0		
		s2, d1		
		s3, d0		
C2(CA2b)	C	s3, d1	<b>Clasa C</b> Produse identice cu cele din clasa D, dar care satisfac cerințe mai stricte.	
		s1, d0		
		s1, d1		
		s2, d0		
		s2, d1		
		s3, d0		
C3(CA2c)	D	s3, d1	<b>Clasa B</b> Produse identice cu cele din clasa C, dar care satisfac cerințe mai stricte.	
		s1, d0		
		s1, d1		
		s2, d0		
		s2, d1		
		s3, d0		
C4(CA2d)	A2	s3, d1	<b>Clasa A1</b> Produse care nu contribuie la foc în nici o fază a incidentului, inclusiv în faza incendiului generalizat. Din această cauză, se consideră că sunt capabile să satisfacă automat toate cerințele tuturor claselor inferioare.	
		s1, d2		
		s2, d2		
	B	s3, d2		<b>Clasificări suplimentare pentru emisia de fum</b> s3 Nu se cer limite pentru emisia de fum s2 Emisia totală de fum ca și debitul de creștere a emisei de fum sunt limitate s1 Sunt satisfăcute criteriile mai stricte decât pentru s2
		s1, d2		
		s2, d2		
	C	s3, d2		<b>Clasificări suplimentare pentru picături/particule aprinse</b> d2 Nicio limită d1 Nu se produce nici o picătură/particulă aprinsă care persistă pe o durată dată d0 Nu se produce nici o picătură/particulă aprinsă
		s1, d2		
		s2, d2		
	D	s3, d2		
s1, d2				
s2, d2				
E	d2			
F	-			

- A1....F - clase de performanță pentru reacție la foc.
- s1, s2, s3 - clasificări suplimentare pentru Emisia de Fum (SMOKE) = EF
- d0, d1, d2 - clasificări suplimentare pentru Picături sau Particule Aprinse (DROP) = PPA
- P118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- (SR) EN 13501 - Clasificarea produselor pentru construcții în funcție de comportarea la foc - Partea I: Clasificarea în funcție de rezultatele încercărilor de reacție la foc



## Rezistența la foc a elementelor de construcții

### Criterii de performanță pentru rezistența la foc

#### Criterii de performanță pentru rezistența la foc

Sistemul european de clasificare a rezistenței la foc a elementelor de construcții permite un număr mare de clasificări. Criteriile pentru clasificare sunt notate cu litere asociate cu specificarea perioadei de rezistență la foc, exprimată în minute. Literele indică criteriul de performanță aplicabil (Tabelul 6).

Luând ca exemplu un perete portant care a fost testat în conformitate cu EN 1365-1, obținându-se următoarele rezultate,

Capacitate portantă (R) 104 min

Etanșeitate la foc (E) 76 min

Izolare termică la foc (I) 40 min

clasificarea la foc rezultă:

R 90 Capacitate portantă

RE 60 Capacitate portantă + Etanșeitate la foc

REI 30 Capacitate portantă + Etanșeitate la foc + Izolare termică la foc

Clasificarea europeană a rezistenței la foc a elementelor de construcții nu este limitată de comportarea la foc a materialelor de construcție din care acestea sunt realizate. În situația în care reglementările locale au prevederi suplimentare în ceea ce privește comportarea la foc a materialelor de construcții, clasa de reacție la foc a acestora trebuie determinată conform SR EN 13501-1.

În Tabelul 4 sunt prezentate principalele standarde de testare a soluțiilor cu protecție la foc, iar în Tabelul 5, principalele standarde de clasificare a rezistenței la foc a acestora.

Conform legislației din România în domeniul construcțiilor, alinierea la clasele europene de rezistență la foc se face prin Ordinul nr. 1822/394 din 7 octombrie 2004.

Scenariul de securitate la incendiu descrie condițiile tehnice conform reglementărilor în vigoare și acțiunile ce trebuie întreprinse în caz de incendiu pentru îndeplinirea cerinței esențiale "securitatea la incendiu".

În cadrul OMAI 1822/2004 sunt prevazute abrevierile utilizate în cadrul literaturii și a legislației de specialitate pe teritoriul României cu privire la siguranța la incendiu. Abrevierile sunt folosite singure sau în diverse combinații funcție de necesitățile prevăzute de lege.

Criteriile de performanță pentru rezistența la foc sunt prezentate în Tabelele 6 ÷ 10.

**Tabel 4: Standarde de testare**

Standard	Denumire
SR EN 1363-1 până la -3	Încercări de rezistență la foc
SR EN 1364-1 până la -6	Încercări privind rezistența la foc a elementelor neportante
SR EN 1365-1 până la -6	Încercări de rezistență la foc pentru elemente de construcții portante
SR EN 1366-1 până la -13	Încercări de rezistență la foc pentru instalații tehnice
SR EN 1634-1 până la -3	Încercări de rezistență la foc și etanșeitate la fum pentru uși, obloane, ferestre și elemente de feronerie
SR EN 14135	Acoperiri. Determinarea capacității de protecție la foc
SR EN 13381-1 până la -10	Metode de încercare pentru determinarea contribuției la rezistența la foc a elementelor de construcție

**Tabel 5: Standarde de clasificare**

Standard	Denumire
SR EN 13501-2	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 2: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de rezistență la foc, cu excepția produselor utilizate în instalațiile de ventilare
SR EN 13501-3	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 3: Clasificare pe baza rezultatelor încercărilor de rezistență la foc pentru produse și elemente utilizate în instalații tehnice ale construcțiilor: Conducte și clapete rezistente la foc
SR EN 13501-4	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 4: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de rezistență la foc ale componentelor sistemelor de control al fumului
SR EN 13501-5	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 5: Clasificare folosind rezultatele încercărilor acoperișurilor la expunere la un foc exterior

**Tabel 6: Criterii de performanță pentru rezistența la foc conform SR EN 13501-2 și SR EN 13501-3, respectiv OMAI 1822/2004**

Standard	Denumire
R	Capacitate portantă
E	Etanșeitate la foc
I	Izolare termică la foc
W	Radiație termică
M	Acțiune mecanică
C	Închidere automată
S	Etanșeitate la fum
P, PH	Continuitate în alimentarea cu curent electric și/sau transmisie de semnal pe durata incendiului
G	Rezistența la combustie a funinginei
K	Capacitatea de protecție la foc a acoperirilor
D	Durata de stabilitate la temperatură constantă
DH	Durata de stabilitate la curba standard temperatură-timp
F	Funcționalitatea ventilatoarelor electrice de fum și gaze fierbinți
B	Funcționalitatea mijloacelor de evacuare naturală a fumului și gazelor fierbinți

### Clasificarea produselor pentru construcții (materiale și elemente) pe baza performanțelor de rezistență la foc

Tabel 7: Elemente portante fără rol de separare a focului

Tipul elementelor	Pereți, planșee, acoperișuri, grinzi, stâlpi, balcoane, scări, pasarele									
Standarde	EN 13501-2; EN 1365-1,2,3,4,5,6; EN 1992-1.2; EN 1993-1.2; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2.									
Clasificare:										
R	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Observații	-									

Tabel 8: Elemente portante cu rol de separare a focului

Tipul elementelor	Planșee și acoperișuri									
Standarde	EN 13501-2; EN 1365-2; EN 1992-1.2; EN 1992-1.2; EN 1993-1.2; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1999-1.2.									
Clasificare:										
R	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
RE	-	20	30	-	60	90	120	180	240	360
REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
Observații	-									

Tabel 9: Elemente neportante sau părți de construcție și produse pentru acestea

Tipul elementelor	Pereți despărțitori (inclusiv cei care conțin părți neizolate)									
Standarde	EN 13501-2; EN 1364-1; EN 1992-1.2; EN 1993-1.2; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2.									
Clasificare:										
E	-	20	30	-	60	90	120	-	-	-
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	-
EI - M	-	-	30	-	60	90	120	180	240	-
EW	-	20	30	-	60	90	120	-	-	-
Observații	-									

Tabel 10: Elemente neportante sau părți de construcție și produse pentru acestea

Tipul elementelor	Plafonduri care au o rezistență la foc intrinsecă									
Standarde	EN 13501-2; EN 1364-2									
Clasificare:										
EI	15	-	30	45	60	90	120	180	240	-
Observații	Clasificarea se completează cu simbolurile "(a->b)", "(b->a)", sau "(a<->b)", pentru a indica faptul că elementul a fost încercat și satisface cerințele privind expunerea la foc de deasupra, de dedesubt, sau pe ambele părți									

Astfel există o delimitare clară între cazul în care trebuie specificat în scenariu de securitate la incendiu REI sau EI (direcția de aplicare a->b, b->a sau a<->b), rezultând când anume se poate utiliza un planșeu REI și când se poate vorbi de un tavan cu rezistență intrinsecă EI.

Rezultă astfel că din punctul de vedere al funcționalității pot exista patru situații de utilitate a unui tavan rezistent la foc, astfel:

- Tavan rezistent la foc de jos în sus EI15+240(b->a) are rolul de a proteja spațiul de deasupra tavanului suspendat de acțiunea focului pentru perioada EI indicată
- Tavan rezistent la foc de sus în jos EI15+240(a->b) are rolul de a proteja spațiul de dedesubtul tavanului suspendat de acțiunea focului pentru perioada EI indicată
- Tavan rezistent la foc de sus în jos și de jos în sus EI15+240(a<->b) are rolul de a proteja spațiile delimitate de tavanul suspendat de acțiunea focului pentru perioada EI indicată indiferent de zona unde se desfășoară incendiul.
- Planșeu sau acoperiș portant cu rol de separare a focului REI15+360. Elementele de construcție portante ale clădirii vor fi alcătuite și protejate astfel încât, pentru perioada menționată, stabilitatea clădirii să nu fie afectată în caz de incendiu.

Principiile fundamentale ale protecției împotriva incendiilor

---

**Sisteme de pereți**

---

Sisteme de tavane

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard

---

Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard

---

Termoprotecție structuri

---

Racordare perete la structuri metalice

---

Racordare perete sub tablă cutată

---

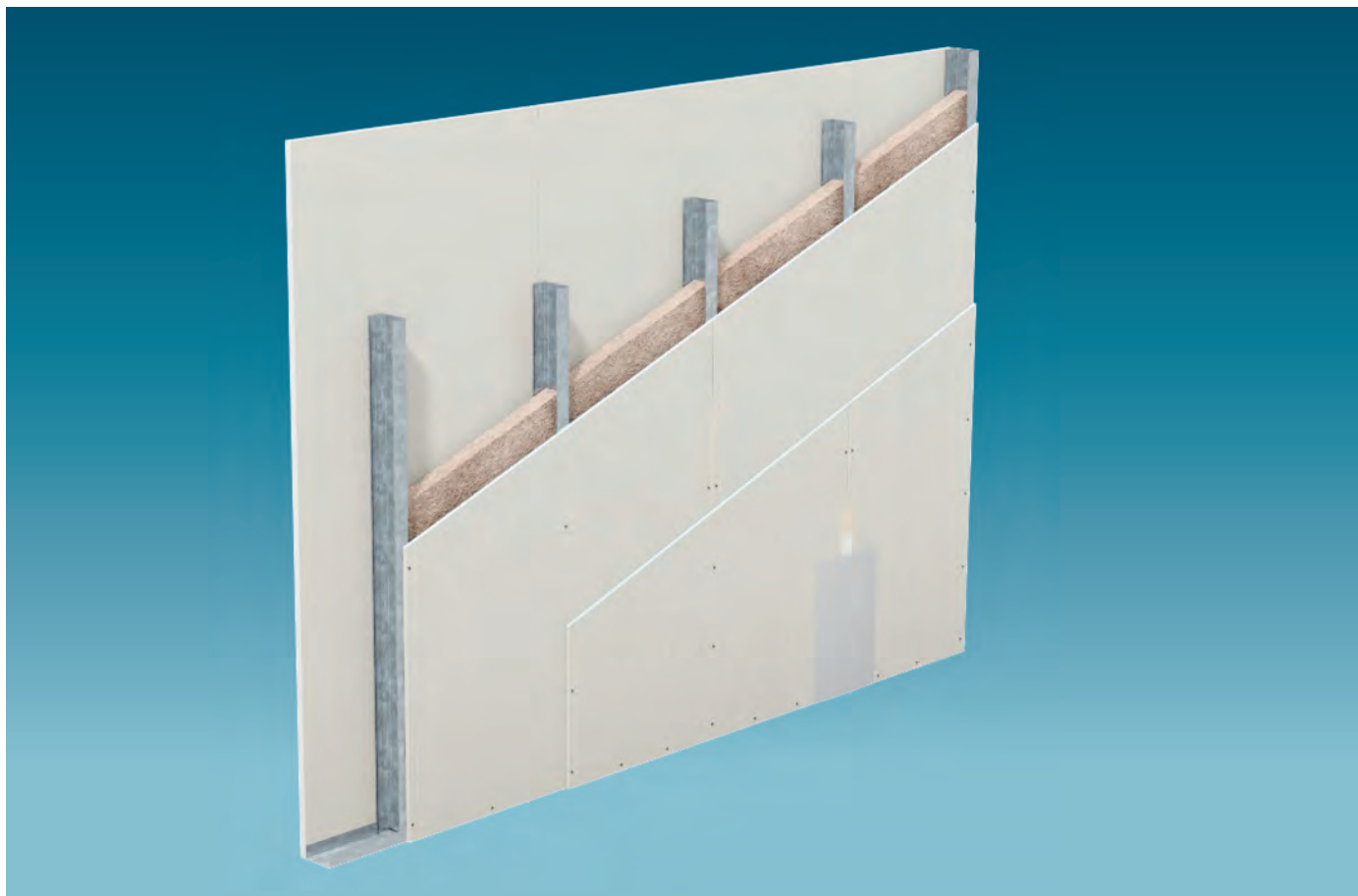
Pereți de compartimentare pe structură metalică

Placări de pereți

Pereți pentru închiderea spațiilor tehnice verticale

Pereți din plăci de ipsos (blocheți)





### Descrierea sistemelor

Sistemele de pereți de compartimentare Knauf se compun dintr-o structură metalică placată pe ambele părți cu unul, două, trei sau patru straturi de plăci de gips-carton.

- Structura metalică poate fi simplă sau dublă și se fixează de elementele de construcție adiacente.
- Placarea structurii simple poate consta din unul, două sau trei straturi de plăci (sistem W111, W112 sau W113).
- Pentru cerințe speciale se pot alcătui pereți cu structură metalică dublă, dispusă adiacent (sistem W115, pentru asigurarea unei izolații fonice suplimentare), sau cu placare suplimentară între structurile metalice (sistem W115W, pentru asigurarea unei izolații fonice superioare), cu structurile metalice distanțate și conectate cu ștraifuri discontinue din plăci Knauf pe toată înălțimea (sistem W116, pentru introducerea instalațiilor) sau conectate cu ștraifuri continue pe toată înălțimea (W145 sau W145 Diva, pentru cinematograful).
- În cavitatea creată de profilele metalice pot fi încorporate materiale izolatoare fonic sau termic, precum și instalații sanitare sau electrice.
- Conexiunea cu planșoul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui (pentru pereții rezistenți la foc) și de săgeata suportului orizontal. A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.
- Conexiunilor verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m le trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.
- Pereților de compartimentare Knauf pe structură metalică le trebuie prevăzute rosturi de dilatație în dreptul rosturilor structurii de rezistență a clădirii. De asemenea, în cazul pereților continui, sunt necesare rosturi de dilatație la distanțe de cca. 15 m. Rosturile de dilatație ale pereților cu cerințe de protecție la foc se protejează cu materiale care asigură o rezistență la foc egală cu cea a sistemelor de pereți.

### Rolul pereților de compartimentare

Pereții de compartimentare sunt pereți interiori care pot avea atât rol de separare a încăperii, cât și cerințe de protecție împotriva incendiilor, de izolare fonică și în anumite cazuri, de izolare termică. Aceste cerințe pot fi rezolvate optim prin configurarea sistemelor de pereți astfel încât aceștia să aibă performanțe corespunzătoare.

### Domeniu de utilizare

Pereții de compartimentare Knauf pot fi utilizați ca pereți despărțitori între locuințe (pereți perimetrali), pereți despărțitori între încăperi, pereți pentru delimitarea casei scârilor sau pereți pentru cinematograful.

### Performanțele sistemelor de pereți de compartimentare

Izolarea fonică, rezistența la foc și înălțimea maximă a pereților de compartimentare depind de configurarea sistemului, fiind direct influențate de tipul structurii metalice (tipul profilelor și modalitatea de dispunere a acestora), de tipul placării (tipul plăcilor, numărul de straturi de plăci, dispunerea acestora), de tipul și caracteristicile stratului de izolație (tipul vatei minerale, densitatea și grosimea acesteia), de modalitatea de fixare de elementele de construcție adiacente, etc și sunt prezentate sub formă tabelară la paginile W-6 + W-19.

În cazul pereților pentru care există cerințe de rezistență la foc, elementele de construcție adiacente de care sunt fixați (planșee, tavane, pardoseli, pereți) trebuie să aibă cel puțin aceeași rezistență la foc ca cea a pereților astfel încât să-și păstreze stabilitatea pe toată durata capabilă a pereților.

### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică [W11.ro](http://W11.ro) *Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică*.

## W111.ro Perete simplu placat, pe structură metalică simplă



Sistemul Knauf W111 este alcătuit dintr-un schelet metalic simplu, placat pe ambele părți cu câte un strat de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 9,70 m
- Izolare fonică: până la 60 dB
- Rezistență la foc: până la EI 90

A se vedea specificațiile de la paginile W-6 + W-7.

## W112.ro Perete dublu placat, pe structură metalică simplă



Sistemul Knauf W112 este alcătuit dintr-un schelet metalic simplu, placat pe ambele părți cu câte două straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 11,40 m
- Izolare fonică: până la 67 dB
- Rezistență la foc: până la EI 180

A se vedea specificațiile de la paginile W-8 + W-9.

## W113.ro Perete triplu placat, pe structură metalică simplă



Sistemul Knauf W113 este alcătuit dintr-un schelet metalic simplu, placat pe ambele părți cu câte trei straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 12,00 m
- Izolare fonică: până la 71 dB
- Rezistență la foc: până la EI 180

A se vedea specificațiile de la paginile W-10 + W-11.

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

### Prezentarea generală a sistemelor



#### W115.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă



Sistemul Knauf W115 este alcătuit dintr-un schelet metalic dublu, placat pe ambele părți cu câte două straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Între profilele celor două structuri ale scheletului metalic se dispune bandă de etanșare, fără efect de conlucrare. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 7,20 m
- Izolare fonică: până la 73 dB
- Rezistență la foc: până la EI 120

A se vedea specificațiile de la paginile W-12 ÷ W-13.

#### W115W.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă + a 5-a placă în interiorul peretelui



Sistemul Knauf W115W este alcătuit dintr-un schelet metalic dublu, placat pe ambele părți cu câte două straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Între profilele celor două structuri ale scheletului metalic se dispune bandă de etanșare, fără efect de conlucrare și un strat de plăci fixat de un rând de montanți. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 6,80 m
- Izolare fonică: până la 74 dB
- Rezistență la foc: până la EI 180

A se vedea specificațiile de la paginile W-14 ÷ W-15.

#### W116.ro Perete de instalații, dublu/triplu placat, pe structură metalică dublă



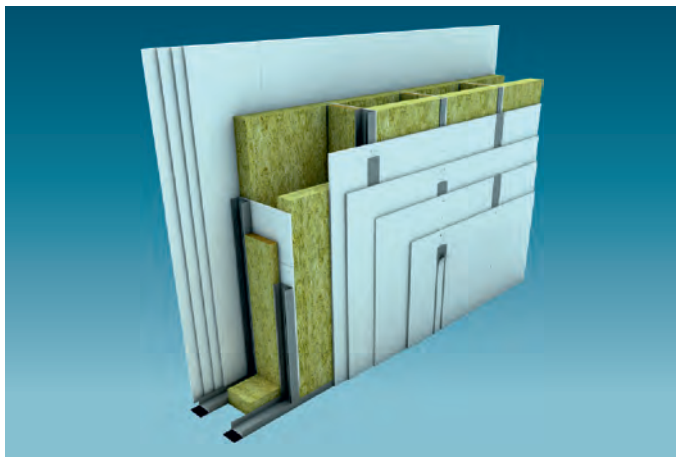
Sistemul Knauf W116 este alcătuit dintr-un schelet metalic dublu, placat pe ambele părți cu câte două sau trei straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Montanții dB Knauf SMP CW ai celor două structuri ale scheletului metalic se interconectează cu ștrăufuri discontinue din plăci Knauf. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 6,80 m
- Izolare fonică: până la 64 dB
- Rezistență la foc: până la EI 180

A se vedea specificațiile de la paginile W-16 ÷ W-17.

### W145.ro Perete de cinematograf, triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică dublă



Sistemul Knauf W145 este alcătuit dintr-un schelet metalic dublu, placat pe ambele părți cu câte trei straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profile orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profile verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Montanții dB Knauf SMP CW ai celor două structuri ale scheletului metalic se interconectează cu ștraifuri continue din plăci Knauf. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. Plăcile (tip DF) se dispun vertical pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Sistemul Knauf W145 Diva este alcătuit dintr-un schelet metalic dublu, placat pe ambele părți cu câte patru straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profile orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profile verticale Knauf MW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Montanții Knauf MW ai celor două structuri ale scheletului metalic se interconectează cu ștraifuri continue din plăci Knauf. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. Plăcile (tip DF) se dispun vertical pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 15 m
- Izolare fonică: până la 77 dB
- Rezistență la foc: până la EI 240

A se vedea specificațiile de la paginile W-18 ÷ W-19.

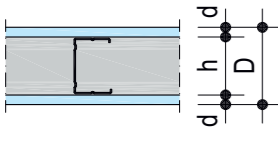


## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W111.ro Perete simplu placat, pe structură metalică simplă

KNAUF

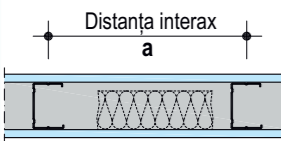
## Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea compartimentării	Profil	Grosimea minimă a stratului de izolație	Densitatea minimă a stratului de izolație	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profilele Super Magnum Plus
		Grosimea minimă d mm	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	D mm	Cavitatea h mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	dB

Reprezentare schematică

## W111.ro Perete simplu placat, pe structură metalică simplă

Placă	Grosimea (mm)	Greutatea (kg/m <sup>2</sup> )	D (mm)	h (mm)	Grosimea minimă a stratului de izolație (mm)	Densitatea minimă a stratului de izolație (kg/m <sup>3</sup> )	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profilele Super Magnum Plus (dB)
Placă Tip A (GKB)	12,5	22	75	CW 50	40*	-	43
Placă Piano	12,5	26	75		40*	-	47
Placă Tip DF(GKF)	12,5	26	75		40*	-	> 43
Placă Tip DF(GKF)	12,5	26	75		50**	50	> 43
Placă Fireboard	12,5	26	75		50**	50	43
Placă Silentboard	12,5	39	75		50**	50	56
Placă Diamant	12,5	30	75		50**	50	48
Placă Tip DF(GKF)	15	30	80		40*	-	> 43
Placă Tip DF(GKF)	15	30	80		50**	50	> 43
Placă Tip A (GKB)	18	32	86		fără	-	-
Placă Tip A (GKB)	12,5	22	100	CW 75	60*	-	45
Placă Piano	12,5	26	100		60*	-	49
Placă Tip DF(GKF)	12,5	26	100		60*	-	> 45
Placă Tip DF(GKF)	12,5	26	100		50**	50	-
Placă Fireboard	12,5	26	100		50**	50	-
Placă Silentboard	12,5	39	100		60**	50	59
Placă Diamant	12,5	30	100		60**	50	50
Placă Tip DF(GKF)	15	30	105		60*	-	> 45
Placă Tip DF(GKF)	15	30	105		50**	50	-
Placă Tip A (GKB)	18	32	111		fără	-	-
Placă Tip A (GKB)	12,5	22	125	CW 100	80*	-	47
Placă Piano	12,5	26	125		80*	-	50
Placă Tip DF(GKF)	12,5	26	125		80*	-	> 47
Placă Tip DF(GKF)	12,5	26	125		50**	50	-
Placă Fireboard	12,5	26	125		50**	50	-
Placă Silentboard	12,5	39	125		80**	50	60
Placă Diamant	12,5	30	125		80**	50	52
Placă Tip DF(GKF)	15	30	130		80*	-	> 47
Placă Tip DF(GKF)	15	30	130		50**	50	-
Placă Tip A (GKB)	18	32	136		fără	-	-
Placă Tip DF(GKF)	12,5	28	150	CW 125	fără	-	-
Placă Tip DF(GKF)	15	33	155		fără	-	-
Placă Tip DF(GKF)	12,5	28	175	CW 150	fără	-	-
Placă Tip DF(GKF)	15	33	180		fără	-	-



KNAUF

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W111.ro Perete simplu placat, pe structură metalică simplă

## Date tehnice

Rezistența la foc														
0***			EI 30			EI 45			EI 60			EI 90		
Distanța interax (cm)														
60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30
3,20	3,85	4,00	3,00	3,00	3,00									
3,20	3,85	4,00	3,00	3,85	4,00	3,00	3,85	4,00						
3,20	3,85	4,00	3,20	3,85	4,00	3,20	3,85	4,00	3,20	3,85	4,00			
4,00	4,00	4,00	3,25	4,00	4,00	3,25	4,00	4,00	3,25	4,00	4,00			
3,20	3,85	4,00	3,20	3,85	4,00	3,20	3,85	4,00	3,20	3,85	4,00			
3,20	3,85	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,20	3,85	4,00
4,00	4,35	4,85	3,00	3,00	3,00									
4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85						
4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85			
4,75	5,40	5,80	4,50	5,40	5,80	4,50	5,40	5,80	4,50	5,40	5,80			
4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85	4,00	4,35	4,85			
4,00	4,35	4,85	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
4,00	4,35	4,85	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00			
5,10	5,95	6,60	3,00	3,00	3,00									
5,10	5,95	6,60	5,00	5,95	6,60	5,00	5,95	6,60						
5,10	5,95	6,60	5,00	5,95	6,50	5,00	5,95	6,50	5,00	5,95	6,50			
6,55	7,20	7,70	5,00	6,50	6,50	5,00	6,50	6,50	5,00	6,50	6,50			
5,10	5,95	6,60	5,10	5,95	6,60	5,10	5,95	6,60	5,10	5,95	6,60			
5,10	5,95	6,60	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5,10	5,95	6,60	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00			
6,65	7,60	8,30	6,65	7,60	8,30	6,65	7,60	8,30						
6,65	7,60	8,30	6,65	7,60	8,30	6,65	7,60	8,30	6,65	7,60	8,30			
8,20	9,15	9,70	8,20	9,15	9,70	8,20	9,15	9,70						
8,20	9,15	9,70	8,20	9,15	9,70	8,20	9,15	9,70	8,20	9,15	9,70			

\* Stratul de izolație este dispus exclusiv din considerente de izolare fonică, aportul acestuia la protecția la foc nefiind studiat. Se utilizează strat de vată minerală în conformitate cu SR EN 13162, având rezistența la circulația aerului minimă, măsurată în conformitate cu SR EN 29053, de Af, ≥ 5 kPa s/m<sup>2</sup>.

\*\* Stratul de izolație este dispus obligatoriu pentru susținerea protecției la foc și a izolării fonice (acolo unde este indicată). Se utilizează vată minerală bazaltică cu punct de topire ≥ 1000°C, având parametrii indicați în tabel (grosime minimă, densitate minimă).

\*\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

fără Sistemele cu mențiunea "fără" nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

- În ceea ce privește izolarea fonică " - " indică un parametru nestudiat. În celelalte cazuri, parametrul respectiv nu are condiții impuse.

■ Pentru plăcări ceramice unde grosimea minimă a plăcii este 12,5 mm (Plăci Knauf tip A, H2) montanții se dispun la o distanță ≤ 400 mm.

■ Conexiunea cu planșeul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui (pentru pereții rezistenți la foc) și de săgeata suportului orizontal. A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.

■ Conexiunilor verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m le trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.

■ Detaliile tehnice sunt indicate în fișa tehnică W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică.

■ Din punct de vedere al performanțelor de rezistență la foc și izolare fonică obținute cu sistemele Knauf, plăcile GKBI (H2) se comportă similar plăcilor GKB (A) cu aceeași grosime, iar plăcile GKFI (DFH2) se comportă similar plăcilor GKF (DF) cu aceeași grosime.



## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W113.ro Perete triplu placat, pe structură metalică simplă

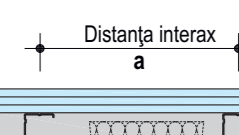
KNAUF

## Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea compartimentării	Profil	Grosimea minimă a stratului de izolație	Densitatea minimă a stratului de izolație	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profile dB Knauf Super Magnum Plus
		Grosimea minimă d mm	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	D mm	Cavitatea h mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	dB

## W113.ro Perete triplu placat, pe structură metalică simplă

Placă Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea compartimentării	Profil	Grosimea minimă a stratului de izolație	Densitatea minimă a stratului de izolație	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profile dB Knauf Super Magnum Plus
Placă Tip A (GKB)	3 x 12,5	57	125	CW 50	50**	10	53
Placă Piano	3 x 12,5	68	125		50**	10	56
Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	65	125		40*	-	> 53
Placă Fireboard	3 x 12,5	65	125		50*	-	53
Placă Silentboard	3 x 12,5	108	125		50*	-	71
Placă Diamant	3 x 12,5	81	125		50*	-	60 <sup>1)</sup> 62 <sup>2)</sup>
Placă Tip A (GKB)	3 x 12,5	57	150	CW 75	50**	10	55
Placă Piano	3 x 12,5	68	150		50**	10	58
Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	65	150		40*	-	> 55
Placă Fireboard	3 x 12,5	65	150		50*	-	55
Placă Silentboard	3 x 12,5	108	150		50*	-	71
Placă Diamant	3 x 12,5	81	150		50*	-	63 <sup>1)</sup> 67 <sup>2)</sup>
Placă Tip A (GKB)	3 x 15	77	165	CW 100	40*	-	55
Placă Tip A (GKB)	3 x 12,5	57	175		50**	10	57
Placă Piano	3 x 12,5	68	175		50**	10	60
Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	65	175		40*	-	> 57
Placă Fireboard	3 x 12,5	65	175		50*	-	57
Placă Silentboard	3 x 12,5	108	175		50*	-	71
Placă Diamant	3 x 12,5	81	175	CW 125	50*	-	66 <sup>1)</sup>
Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	70	200		fără	-	-
Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	70	225		CW 150	fără	-

Rezistența la foc	Plăci Knauf	pe o parte	Grosimea compartimentării	Profil	Grosimea minimă a stratului de izolație	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profile dB Knauf Super Magnum Plus
		Grosimea minimă d mm	D mm	Cavitatea h mm	mm	dB
EI 180	Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	175	CW 100	40*	> 57

KNAUF

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W113.ro Perete triplu placat, pe structură metalică simplă

## Date tehnice

Rezistența la foc																	
0***			EI 60			EI 90			EI 120			150'			EI 180		
Distanța interax (cm)																	
60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30

## Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)

5,20	6,05	6,50	4,70	5,15	6,00												
5,20	6,05	6,50	5,20	6,05	6,50	5,20	6,05	6,50	5,09	5,81	6,36	4,64	5,29	5,80	4,42	5,05	5,53
5,20	6,05	6,50	4,70	5,15	6,00	4,70	5,15	6,00	4,70	5,15	6,00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7,65	8,15	8,45	4,70	5,15	6,00	4,70	5,15	6,00	4,70	5,15	6,00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7,65	8,35	8,75	6,00	6,50	6,50												
7,65	8,35	8,75	7,65	8,35	8,75	7,65	8,35	8,75	6,89	7,87	8,62	6,29	7,17	7,86	5,92	6,76	7,41
7,65	8,35	8,75	6,00	6,50	6,50	6,00	6,50	6,50	6,00	6,50	6,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9,85	10,20	10,40	6,00	6,50	6,50	6,00	6,50	6,50	6,00	6,50	6,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7,65	8,35	8,75	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00									
9,60	10,05	10,40	6,50	6,50	6,50												
9,60	10,05	10,40	9,60	10,05	10,40	9,60	10,05	10,40	8,59	9,81	10,40	7,84	8,94	9,80	7,44	8,49	9,30
9,60	10,05	10,40	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11,50	11,85	12,00	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
11,00	11,50	11,85	11,00	11,50	11,85	11,00	11,50	11,85	10,21	11,50	11,85	9,32	10,63	11,63	8,85	10,09	11,05
12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,78	12,00	12,00	10,76	12,00	12,00	10,21	11,64	12,00

\* Stratul de izolație este dispus exclusiv din considerente de izolare fonică, aportul acestuia la protecția la foc nefiind studiat. Se utilizează strat de vată minerală în conformitate cu SR EN 13162, având rezistența la circulația aerului minimă, măsurată în conformitate cu SR EN 29053, de Af<sub>1</sub> ≥ 5 kPa s/m<sup>2</sup>.

\*\* Stratul de izolație este dispus obligatoriu pentru susținerea protecției la foc și a izolării fonice (acolo unde este indicată). Se utilizează vată minerală bazaltică cu punct de topire ≥ 1000°C, având parametrii indicați în tabel (grosime minimă, densitate minimă).

\*\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

<sup>1</sup> În cazul folosirii a 2 plăci Silentboard de 12,5 mm + 1 placă Diamant de 12,5 mm ca strat superior, izolarea fonică crește la 71 dB pentru toate tipurile de profil dB Knauf SMP: CW 50, CW 75 și CW 100.

<sup>2</sup> Sistem având cel de-al treilea strat capsat.

fără Sistemele cu mențiunea "fără" nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

- În ceea ce privește izolarea fonică - " - indică un parametru nestudiat. În celelalte cazuri, parametrul respectiv nu are condiții impuse.

N/A Rezistența la foc neevaluată.

■ În cazul în care stratul de plăci superior este capsat, înălțimile și rezistențele la foc ale pereților W113 sunt în conformitate cu cele ale pereților W112.

■ Conexiunea cu planșeul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui (pentru pereții rezistenți la foc) și de săgeata suportului orizontal. A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.

■ Conexiunilor verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m le trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.

■ Detaliile tehnice sunt indicate în fișa tehnică W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică.

■ Din punct de vedere al performanțelor de rezistență la foc și izolare fonică obținute cu sistemele Knauf, plăcile GKBI (H2) se comportă similar plăcilor GKB (A) cu aceeași grosime, iar plăcile GKFI (DFH2) se comportă similar plăcilor GKF (DF) cu aceeași grosime.

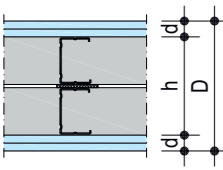
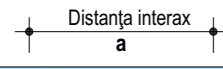
Distanța interax montanți	Înălțime maximă admisibilă	Detalii conexiune superioară			
		Tip	a <sub>min</sub>	b <sub>min</sub>	c <sub>min</sub>
mm	m		mm	mm	mm
300	10,40	D	65	65	130

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W115.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă

KNAUF

## Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea compartimentării	Profil	Grosimea minimă a stratului de izolație	Densitatea minimă a stratului de izolație	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profile dB Knauf Super Magnum Plus
		Grosimea minimă d mm	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	D mm	Cavitatea h mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	dB
<b>W115.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă</b>								
	Placă Tip A (GKB)	2 x 12,5	45	155	2 x CW 50	2 x 50**	10	61
	Placă Piano	2 x 12,5	53			2 x 50**	10	65
	Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5	53			2 x 50*	-	> 61
	Placă Fireboard	2 x 12,5	53			2 x 50*	-	61
	Placă Diamant	2 x 12,5	58			2 x 50*	-	67
	Placă Diamant+ Silentboard	12,5 + 12,5	67			2 x 50*	-	73
	Placă Tip A (GKB)	2 x 12,5	45	205	2 x CW 75	2 x 60**	10	63
	Placă Piano	2 x 12,5	53			2 x 60**	10	67
	Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5	53			2 x 60*	-	63
	Placă Fireboard	2 x 12,5	53			2 x 60*	-	> 63
	Placă Diamant	2 x 12,5	58			2 x 60*	-	70
	Placă Tip A (GKB)	2 x 12,5	45			255	2 x CW 100	2 x 80**
	Placă Piano	2 x 12,5	53	2 x 80**	10			69
	Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5	53	2 x 80*	-			> 65
	Placă Fireboard	2 x 12,5	53	2 x 80*	-			65
	Placă Diamant	2 x 12,5	58	2 x 80*	-			72

\* Stratul de izolație este dispus exclusiv din considerente de izolare fonică, aportul acestuia la protecția la foc nefiind studiat.  
Se utilizează strat de vată minerală în conformitate cu SR EN 13162, având rezistența la circulația aerului minimă, măsurată în conformitate cu SR EN 29053, de Af, ≥ 5 kPa s/m<sup>2</sup>.

\*\* Stratul de izolație este dispus obligatoriu pentru susținerea protecției la foc și a izolării fonice (acolo unde este indicată). Se utilizează vată minerală cu punct de topire ≥ 1000°C, având parametri indicați în tabel (grosime minimă, densitate minimă).

\*\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

fără Sistemele cu mențiunea "fără" nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

- În ceea ce privește izolarea fonică " - " indică un parametru nestudiat. În celelalte cazuri, parametrul respectiv nu are condiții impuse.

KNAUF

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W115.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă

## Date tehnice

Rezistența la foc														
0***	EI 30			EI 60			EI 90			EI 120				
	Distanța interax (cm)													
60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30
Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)														
4,50	4,75	5,40	4,50	4,75	5,40	4,50	4,75	5,40						
4,50	4,75	5,40	4,50	4,75	5,40	4,50	4,75	5,40	4,50	4,75	5,40	4,50	4,75	5,40
5,80	6,00	6,50	5,80	6,00	6,50	5,80	6,00	6,50						
5,80	6,00	6,50	5,80	6,00	6,50	5,80	6,00	6,50	5,80	6,00	6,50	5,80	6,00	6,50
6,50	6,80	7,20	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50						
6,50	6,80	7,20	6,50	6,80	6,80	6,50	6,80	6,80	6,50	6,80	6,80	6,50	6,80	6,80
6,50	6,80	7,20	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50

■ În cazul plăcilor mixte, placa Diamant se dispune ca strat superior.

■ Conexiunea cu planșeul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui (pentru pereții rezistenți la foc) și de săgeata suportului orizontal.  
A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.

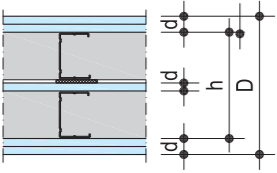
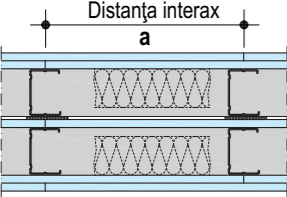
■ Conexiunilor verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m le trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.

■ Detaliile tehnice sunt indicate în fișa tehnică W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică.

■ Din punct de vedere al performanțelor de rezistență la foc și izolare fonică obținute cu sistemele Knauf, plăcile GKBI (H2) se comportă similar plăcilor GKB (A) cu aceeași grosime, iar plăcile GKFI (DFH2) se comportă similar plăcilor GKF (DF) cu aceeași grosime.

**Pereți de compartimentare pe structură metalică**  
**W115W.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă + a 5-a placă în interiorul peretelui**

## Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea compartimentării	Profil	Grosimea minimă a stratului de izolație	Densitatea minimă a stratului de izolație	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profile dB Knauf Super Magnum Plus
		Grosimea minimă d mm	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	D mm	Cavitatea h mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	dB
<b>W115W.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă + a 5-a placă în interiorul peretelui</b>								
	Placă Diamant + Silentboard + Placă Tip DF(GKF)	12,5 + 12,5 + 12,5 (placă interioară)	77			2 x 50*	-	72
	Placă Silentboard + Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5 + 12,5 (placă interioară)	85	165	115 2 x CW 50	2 x 50*	-	74
	Placă Tip DF(GKF) + Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5 + 12,5 (placă interioară)	63			fără	-	-
	Placă Tip DF(GKF) + Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5 + 12,5 (placă interioară)	65	215	165 2 x CW 75	2 x 75*	-	70
	Placă Tip DF(GKF) + Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5 + 12,5 (placă interioară)	65	265	215 2 x CW 100	fără	-	-

\* Stratul de izolație este dispus exclusiv din considerente de izolare fonică, aportul acestuia la protecția la foc nefiind studiat.  
 Se utilizează strat de vată minerală în conformitate cu SR EN 13162, având rezistența la circulația aerului minimă, măsurată în conformitate cu SR EN 29053, de Af, ≥ 5 kPa s/m<sup>2</sup>.  
 \*\* Fără cerințe de protecție la foc.

**fără** Sistemele cu mențiunea "fără" nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

- În ceea ce privește izolarea fonică " - " indică un parametru nestudiat. În celelalte cazuri, parametrul respectiv nu are condiții impuse.

**N/A** Rezistență la foc neevaluată.

**Pereți de compartimentare pe structură metalică**  
**W115W.ro Perete despărțitor între locuințe, dublu placat, pe structură metalică dublă + a 5-a placă în interiorul peretelui**

## Date tehnice

Rezistența la foc											
0**	EI 30		EI 60		EI 90		EI 120		EI 180		
Distanța interax (cm)											
60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40
Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)											
4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	N/A	N/A
4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,00	4,00
5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	4,00	4,00
6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	4,00	4,00

■ Conexiunea cu planșeul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui (pentru pereții rezistenți la foc) și de săgeata suportului orizontal.  
 A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.

■ Conexiunilor verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m le trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.

■ Detaliile tehnice sunt indicate în fișa tehnică *W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică*.

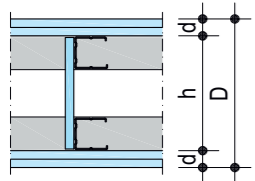
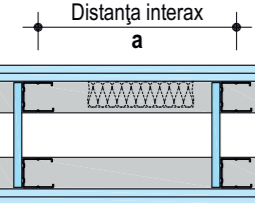
■ Din punct de vedere al performanțelor de rezistență la foc și izolare fonică obținute cu sistemele Knauf, plăcile GKFI (DFH2) se comportă similar plăcilor GKF (DF) cu aceeași grosime.

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W116.ro Perete de instalații, dublu/triplu placat, pe structură metalică dublă

KNAUF

## Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea compartimentării	Profil	Grosimea minimă a stratului de izolație	Densitatea minimă a stratului de izolație	Izolarea fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profile dB Knauf Super Magnum Plus
		Grosimea minimă d mm	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	D mm	Cavitatea h mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	dB
<b>W116.ro Perete de instalații, dublu/triplu placat, pe structură metalică dublă</b>								
	Placă Tip A (GKB)	2 x 12,5	49	155 ÷ 600	2 x CW 50	2 x 50**	10	56
	Placă H2(GKBI)	2 x 12,5	48	350 ÷ 600		fără	-	-
	Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5	57	155 ÷ 600		2 x 40*	-	> 56
	Placă Fireboard	2 x 12,5	58			2 x 40*	-	56
	Placă Diamant	2 x 12,5	70			2 x 40*	-	64
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	78	375 ÷ 600	fără	-	-	
	2 x CW 75	Placă Tip A (GKB)	2 x 12,5	49	205 ÷ 600	2 x 50**	10	-
		Placă H2(GKBI)	2 x 12,5	48	350 ÷ 600	fără	-	-
		Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5	57	205 ÷ 600	fără	-	-
		Placă Fireboard	2 x 12,5	58		fără	-	-
		Placă Diamant	2 x 12,5	70		fără	-	-
	2 x CW 100	Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	78	375 ÷ 600	fără	-	-
		Placă Tip A (GKB)	2 x 12,5	49	255 ÷ 800	2 x 50**	10	-
		Placă H2(GKBI)	2 x 12,5	48	350 ÷ 800	fără	-	-
		Placă Tip DF(GKF)	2 x 12,5	57	350 ÷ 800	fără	-	-
		Placă Fireboard	2 x 12,5	58	255 ÷ 800	fără	-	-
	Placă Diamant	2 x 12,5	70	255 ÷ 800	fără	-	-	
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	78		375 ÷ 800	fără	-	-

\* Stratul de izolație este dispus exclusiv din considerente de izolare fonică, aportul acestuia la protecția la foc nefiind studiat.  
Se utilizează strat de vată minerală în conformitate cu SR EN 13162, având rezistența la circulația aerului minimă, măsurată în conformitate cu SR EN 29053, de Af, ≥ 5 kPa s/m<sup>2</sup>.

\*\* Stratul de izolație este dispus obligatoriu pentru susținerea protecției la foc și a izolării fonice (acolo unde este indicată). Se utilizează vată minerală cu punct de topire ≥ 1000°C, având parametrii indicați în tabel (grosime minimă, densitate minimă).

\*\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

fără Sistemele cu mențiunea "fără" nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

- În ceea ce privește izolarea fonică " - " indică un parametru nestudiat. În celelalte cazuri, parametrul respectiv nu are condiții impuse.

KNAUF

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## W116.ro Perete de instalații, dublu/triplu placat, pe structură metalică dublă

## Date tehnice

Rezistența la foc											
0***		EI 30		EI 60		EI 90		EI 120		EI 180	
Distanța interax (cm)											
60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40
Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)											
4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75						
4,50	4,75	4,50	4,75	4,00	4,00						
4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75		
4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,26	4,75
5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00						
5,80	6,00	5,80	6,00	4,00	4,00						
5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00		
5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	5,80	6,00	5,66	6,00
6,50	6,80	6,50	6,50	6,50	6,50						
6,50	6,80	6,50	6,80	4,00	4,00						
6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80		
6,50	6,80	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50		
6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80	6,50	6,80

■ Conexiunea cu planșul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui (pentru pereții rezistenți la foc) și de săgeata suportului orizontal.  
A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.

■ Conexiunilor verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m le trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.

■ Detaliile tehnice sunt indicate în fișa tehnică W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică.

■ În locul plăcilor de gips carton Knauf tip A ale sistemelor cu izolație pentru susținerea protecției la foc se pot utiliza plăci Knauf de tip A, H1, H2, H3, D, E, F, I, R sau o combinație a acestor tipuri, cu masa declarată cel puțin egală sau mai mare pe unitatea de suprafață.

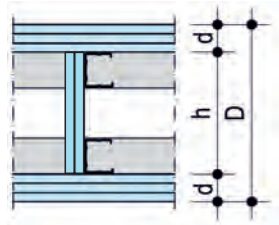
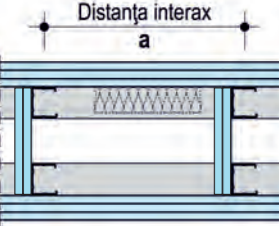
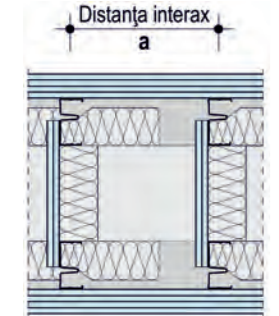
■ Din punct de vedere al performanțelor de rezistență la foc și izolare fonică obținute cu sistemele Knauf, plăcile GKBI (H2) se comportă similar plăcilor GKB (A) cu aceeași grosime, iar plăcile GKFI (DFH2) se comportă similar plăcilor GKF (DF) cu aceeași grosime.

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

W145.ro Perete de cinematograf, triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică dublă

KNAUF

## Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea	Profil	Grosimea	Densitatea	Izolarea
			Fără stratul de izolație	compartimentării		minimă a stratului de izolație	minimă a stratului de izolație	fonică (R <sub>w</sub> ) a peretelui cu profile dB Knauf Super Magnum Plus
Reprezentare schematică		Grosimea minimă d mm	aprox. kg/m <sup>2</sup>	D mm	Cavitatarea h mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	dB
<b>W145.ro Perete triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică dublă</b>								
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	75	225	150 2 x CW 50	2 x 40*	-	> 53
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	81	275	200 2 x CW 75	2 x 40*	-	> 55
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 15	93	290		2 x 40*	-	> 55
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 12,5	90	475	400 2 x CW 100	2 x 40*	-	> 57
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 15	102	490		2 x 40*	-	> 57
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 15	104	540		450 2 x CW 125	2 x 40*	-
	Placă Tip DF(GKF)	3 x 15	107	590	500 2 x CW 150	2 x 40*	-	> 57
<b>W145 Diva</b>								
	Placă Tip DF(GKF)	4 x 12,5	102	500	400 2 x MW 100	2 x 100*	-	75
	Placă Tip DF(GKF) + glet	4 x 12,5 + 2 mm Knauf Super Finish	112			2 x 100*	-	77

\* Stratul de izolație este dispus exclusiv din considerente de izolare fonică, aportul acestuia la protecția la foc nefiind studiat.  
Se utilizează strat de vată minerală în conformitate cu SR EN 13162, având rezistența la circulația aerului minimă, măsurată în conformitate cu SR EN 29053, de Af, ≥ 5 kPa s/m<sup>2</sup>.

\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

KNAUF

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

W145.ro Perete de cinematograf, triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică dublă

## Date tehnice

Rezistența la foc																		
0**			EI 60			EI 90			EI 120			EI 180			EI 240			
Distanța interax (cm)																		
60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	
<b>Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)</b>																		
6,00	6,50	6,80	6,00	6,50	6,80	6,00	6,50	6,80	6,00	6,50	6,80	5,80	6,50	6,80				
7,00	7,90	8,40	7,00	7,90	8,40	7,00	7,90	8,40	7,00	7,90	8,40	7,00	7,90	8,40				
7,20	8,10	8,60	7,20	8,10	8,60	7,20	8,10	8,60	7,20	8,10	8,60	7,20	8,10	8,60	4,00	4,00	4,00	
10,90	12,30	13,00	10,90	12,30	13,00	10,90	12,30	13,00	10,90	12,30	13,00	9,70	11,00	12,00				
11,10	12,50	13,20	11,10	12,50	13,20	11,10	12,50	13,20	11,10	12,50	13,20	9,93	11,20	12,54	4,00	4,00	4,00	
13,10	13,75	14,00	13,10	13,75	14,00	13,10	13,75	14,00	13,10	13,75	14,00	11,76	13,24	14,00	4,00	4,00	4,00	
14,40	15,00	15,00	14,40	15,00	15,00	14,40	15,00	15,00	14,40	15,00	15,00	13,52	15,00	15,00	4,00	4,00	4,00	
15,00	15,00	15,00	13,88	15,00	15,00	13,88	15,00	15,00	13,88	15,00	15,00	11,63	13,19	14,43				

■ Conexiunea cu planșeu de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui (pentru pereții rezistenți la foc) și de săgeata suportului orizontal. A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.

■ Conexiunilor verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m le trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.

■ Detaliile tehnice sunt indicate în fișa tehnică W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică.

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## Conexiunile pereților cu planșeul superior

În funcție de înălțimea peretelui și de săgeata (deformația) maximă a planșeului, în tabelul de mai jos sunt indicate tipul de conexiune, profilul U special și distanța exactă de pătrundere a profilelor CW în acesta.

Săgeată maximă planșeu [mm]									
	0	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 40	≤ 50	≤ 60	≤ 70	≤ 80
Înălțime perete [m]									
	A	B	B	C	D	D	D	D	D
≤ 4	<b>SMP UW</b>	<b>U60</b>	<b>U60</b>	<b>U100</b>	<b>U100</b>	<b>U120</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>
	[30 mm]	[40 mm]	[30 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]
≤ 6	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
	<b>U60</b>	<b>U60</b>	<b>U100</b>	<b>U100</b>	<b>U120</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U150</b>
	[40 mm]	[30 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[50 mm]
≤ 8	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
	<b>U100</b>	<b>U100</b>	<b>U100</b>	<b>U120</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U150</b>	<b>U170</b>
	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[50 mm]	[60 mm]
≤ 10	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
	<b>U100</b>	<b>U100</b>	<b>U120</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U150</b>	<b>U170</b>	<b>U170</b>
	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[50 mm]
≤ 11	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
	<b>U100</b>	<b>U120</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U140</b>	<b>U150</b>	<b>U170</b>	<b>U170</b>	<b>U200</b>
	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[50 mm]	[60 mm]	50 mm	[70 mm]
≤ 12	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
	<b>U140</b>	<b>U150</b>	<b>U170</b>	<b>U170</b>	<b>U170</b>	<b>U200</b>	<b>U200</b>	<b>U220</b>	<b>U220</b>
	[80 mm]	[80 mm]	[90 mm]	[80 mm]	[70 mm]	[90 mm]	[80 mm]	90 mm	[80 mm]
≤ 13,5	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
	<b>U150</b>	<b>U170</b>	<b>U170</b>	<b>U170</b>	<b>U200</b>	<b>U200</b>	<b>U220</b>	<b>U220</b>	<b>U220</b>
	[80 mm]	[90 mm]	[80 mm]	[70 mm]	[90 mm]	[80 mm]	[90 mm]	80 mm	[70 mm]
≤ 15	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>
	<b>U170</b>	<b>U170</b>	<b>U170</b>	<b>U200</b>	<b>U200</b>	<b>U220</b>	<b>U220</b>	<b>U220</b>	<b>U220</b>
	[90 mm]	[80 mm]	[70 mm]	[90 mm]	[80 mm]	[90 mm]	[80 mm]	70 mm	[60 mm]

Valorile din tabel reprezintă:

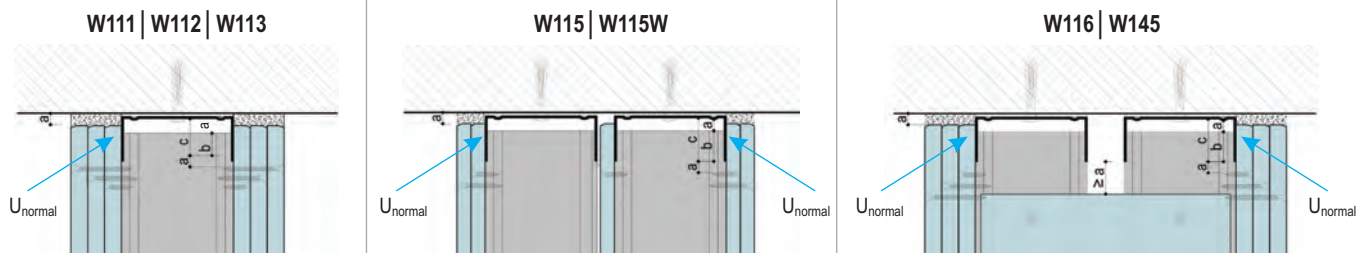
- ← Tip conexiune. Conexiunile A, B, C și D sunt indicate schematic la pagina 23 și detaliate în paginile următoare.
- ← Tip profil. Numărul indicat reprezintă lungimea aripii, în mm (c)
- ← Suprapunere CW în U/W<sub>special</sub> (b)

- Pentru sistemele de pereți cu rezistență la foc W111, W112, W113, W115, W115W, W116, W145, la alegerea tipului de conexiune cu planșeul superior trebuie să se ia în considerare atât înălțimea peretelui cât și săgeata maximă a planșeului. În cazul sistemelor de pereți fără rezistență la foc se va considera numai săgeata maximă a planșeului.
- Săgeata maximă a planșeului trebuie să cuprindă atât săgeata planșeului superior, cât și variația distanței relative dintre planșeul superior și inferior.
- Distanța de glisare a conexiunii (a) rezultă ca diferența dintre lungimea aripii profilului U și suprapunerea profilului CW în acesta (a = c - b).
- Profilele SMP UW și U60 au grosime de 0,6 mm. Profilele U100 și U120 au grosime de 1 mm. Profilele U140 + U220 au grosime de 2 mm.
- În cadrul conexiunilor D cu profil U100 se folosesc profile L93° Knauf cu aripi de 50x80 mm, iar în cadrul conexiunilor D cu profil U120+U220 se folosesc profile L93° Knauf cu aripi de 50x180 mm.
- Pentru săgeți mai mari de 80 mm ale planșeului, vă rugăm contactați reprezentanții zonalți Knauf pentru identificarea unei soluții tehnice adecvate.



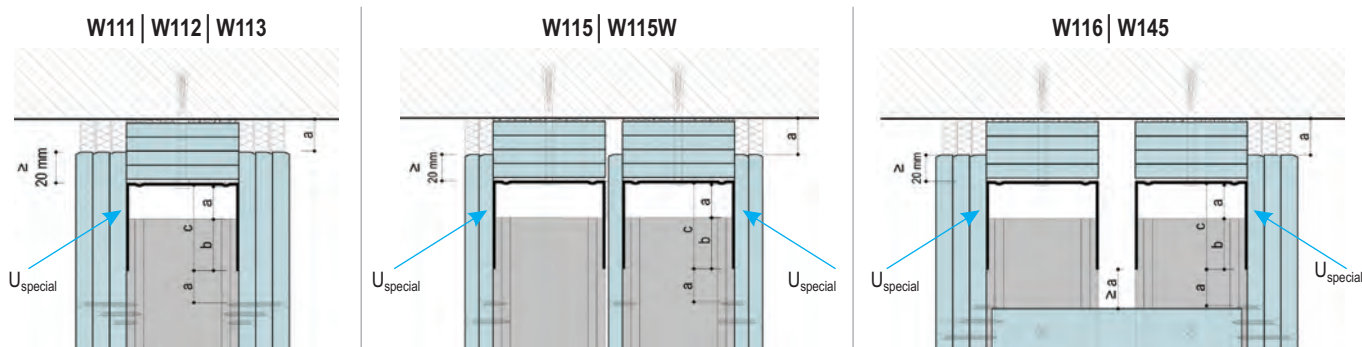
## Conexiune tip A

- distanță maximă glisare 10 mm
- pentru pereți cu maxim 4 m înălțime
- optimă pentru pereții cu  $H \leq 4$  m



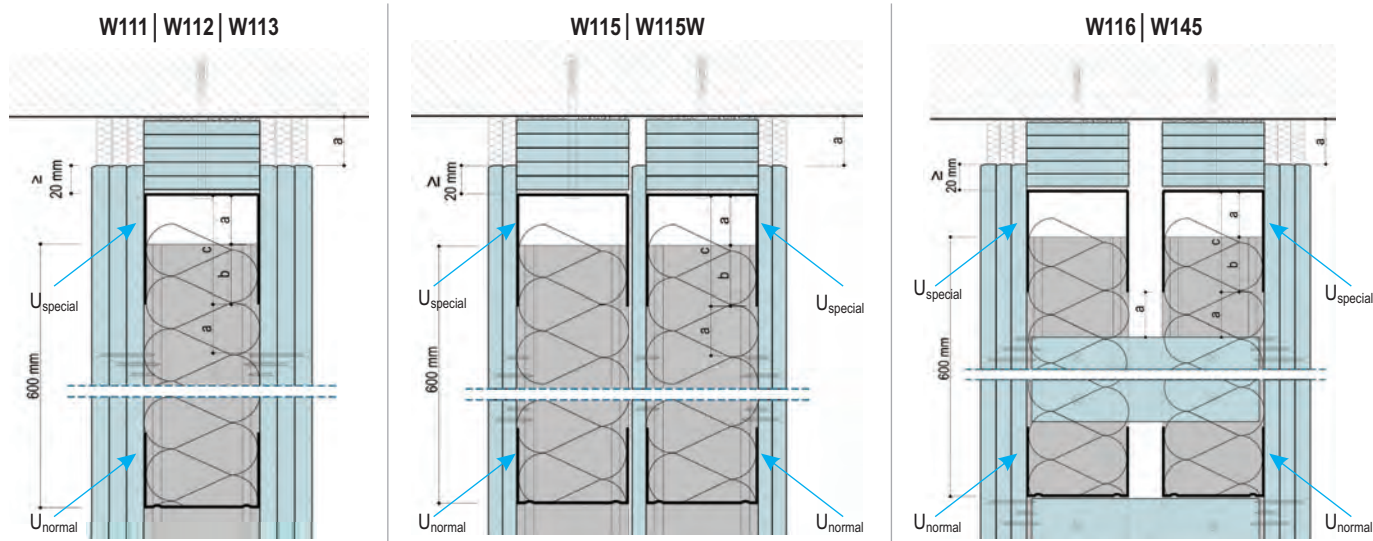
## Conexiune tip B

- distanță maximă glisare 30 mm
- pentru pereți cu maxim 6 m înălțime
- optimă pentru pereții cu  $4 \text{ m} < H \leq 6$  m



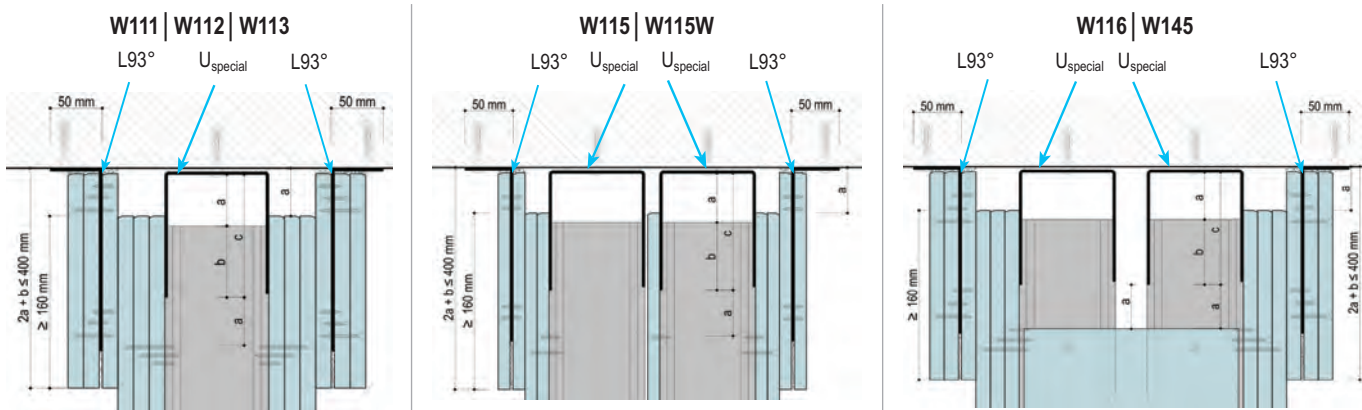
## Conexiune tip C

- distanță maximă glisare 40 mm
- pentru pereți cu maxim 8 m înălțime
- optimă pentru pereții cu  $6 \text{ m} < H \leq 8$  m



## Conexiune tip D

- distanță maximă glisare 170 mm (funcție de profilele U folosite)
- pentru pereți cu maxim 15 m înălțime
- optimă pentru pereții cu  $8 \text{ m} < H \leq 15$  m



a = distanța de glisare

U<sub>normal</sub> = Profil dB Knauf Super Magnum Plus® UWb = suprapunere CW în UW/U<sub>special</sub>U<sub>special</sub> = Profil Knauf U special

c = lungimea aripii profilului

L93° = Profil Knauf L93° special

Detaliile tehnice de construire a conexiunilor specifice fiecărui tip de sistem sunt indicate în fișa tehnică W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică.

## Pereți de compartimentare pe structură metalică

## Elemente de fixare



## Distanțe maxime admise între elementele de fixare ale profilelor de pe conturul sistemelor de pereți Knauf

■ Pentru fixarea pe tavan, pardoseală și pereții alăturați a profilelor Knauf (dB SMP UW, U, L93 și dB SMP CW/MV de capăt)

Înălțimea peretelui m	Șurub Knauf cu diblu filetat Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm mm	Șurub Knauf cu diblu metalic Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm mm	Șurub Knauf FN Ø 4,3 x 35 mm sau Ø 4,3 x 65 mm	Șurub autoforant oțel Diametru minim: Ø 5,5 mm Adâncime minimă de fixare: 35 mm mm
≤ 3,00	1000	1000	500	1000
> 3,00 până la ≤ 5,00	500	1000	250	1000
> 5,00 până la ≤ 6,50	500	500	250	500
> 6,50	-	500	-	500
Verificați stabilitatea suprafețelor suport – utilizați șuruburi de fixare corespunzătoare (pt. încărcări de minim 2 kN/m)				

■ Toate profilele trebuie să aibă minim 3 puncte de fixare

■ Sistemele trebuie să se ancoreze în elemente suport rigide, cu densitate mare, care au cel puțin aceeași clasă de rezistență la foc ca a acestora.

■ Tipul și lungimea elementelor de fixare trebuie să asigure posibilitatea realizării detaliilor de conexiune indicate în fișa tehnică W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică.

## Fixarea plăcilor pe structura metalică cu șuruburi Knauf

Placare Grosime în mm	Structură din profile metalice Lungimea șurubului ≥ 10mm decât grosimea plăcii		Grosime tablă profile 0,7 mm ≤ s ≤ 2,25 mm	
	Grosime tablă profile s ≤ 0,7 mm Șurub autofiletant pt. gips-carton TN	Șurub autofiletant Diamant XTN	Șurub auto perforant pt. gips-carton TB	Șurub auto perforant Diamant XTB
12,5	TN 3,5x25 mm	XTN 3,9x23 mm	TB 3,5x25 mm	XTB 3,9x38 mm
15	TN 3,5x25 mm	XTN 3,9x38 mm	TB 3,5x25 mm	XTB 3,9x38 mm
18	TN 3,5x35 mm	XTN 3,9x38 mm	TB 3,5x35 mm	XTB 3,9x38 mm
2x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x35 mm	XTN 3,9x23 + 3,9x38 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm	XTB 3,9x38 mm + 3,9x55 mm
	1) TN 3,5x25 mm +	XTN 3,9x38 mm	TB 3,5x25 mm +	XTB 3,9x55 mm
2x 15	TN 3,5x25 + 3,5x45 mm	XTN 3,9x38 + 3,9x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm	XTB 3,9x38 + 3,9x55 mm
3x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x35 + 3,5x55 mm	XTN 3,9x23 + 3,9x38 + 3,9x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm	XTB 3,9x38 + 3,9x55 + 3,9x55 mm
	1) TN 3,5x25 + 3,5x35 mm +	XTN 3,9x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm +	XTB 3,9x55 mm
3x 15	TN 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm	XTN 3,9x38 + 3,9x55 + 3,9x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm	XTB 3,9x38 + 3,9x55 + 3,9x55 mm
	1) TN 3,5x25 + 3,5x45 mm +	XTN 3,9x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm +	XTB 3,9x55 mm
4x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x35 mm + 3,5x55 mm + 4,2x70 mm			

1) Placare combinată (Plăci normale + Diamant)

■ Pentru prinderea plăcilor Diamant și Silentboard se folosesc doar șuruburi XTN/XTB

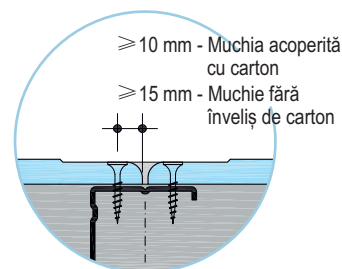
## Distanța maximă între șuruburi (toate straturile de plăci se fixează cu șuruburi)

Dimensiuni în mm

Placarea Disponerea plăcilor Lățimea plăcilor	Primul strat		Al doilea strat		Al treilea strat		Al patrulea strat	
	vertical	orizontal <sup>1)</sup>	vertical	orizontal <sup>1)</sup>	vertical	orizontal <sup>1)</sup>	vertical	orizontal <sup>1)</sup>
	1200	625	1200	625	1200	625	1200	625
1 Strat	250	200	-	-	-	-	-	-
2 Straturi	500	600	250	200	-	-	-	-
3 Straturi	750	600	500	300	250	200	-	-
4 Straturi	750	-	500	-	250	-	250	-

1) În cazul sistemelor cu plăci Silentboard.

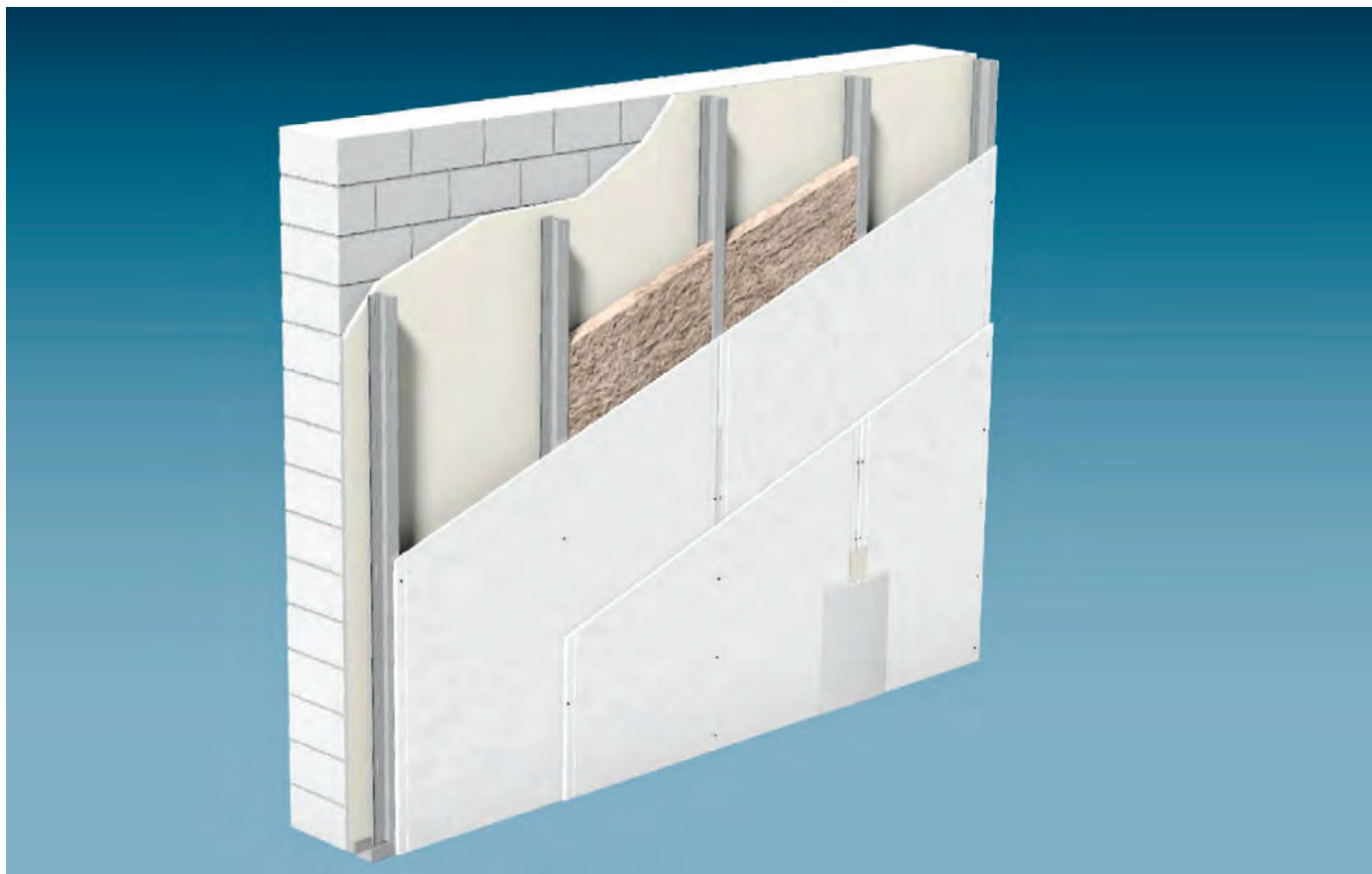
## Disponerea șuruburilor



## Indicație

În cadrul sistemelor de pereți rezistente la foc și/sau amplasate în zone seismice, plăcile nu se fixează de profilele de ghidaj (UW), ci numai de montanții verticali (CW/MW) ai structurii metalice.





### Descrierea sistemelor

Sistemele de placări de pereți Knauf se compun dintr-o structură metalică placată pe o singură parte cu unul, două, trei sau patru straturi de plăci de gips-carton.

- Structura metalică poate fi simplă sau dublă. Aceasta se fixează de elementele de construcție adiacente peretelui, fiind independentă de peretele de bază (existent), sau se poate fixa de acesta cu bride metalice (sistem W623).
- Între peretele existent și suprafața plăcilor pot fi încorporate materiale izolatoare pentru protecția fonică și termică, instalații (electrice, sanitare, etc.), precum și suporturi portante pentru obiectele sanitare. Acestea asigură optimizarea considerabilă a capacității de izolare a peretelui existent.
- Placările de pereți le trebuie prevăzute rosturi de dilatație în dreptul rosturilor structurii de rezistență a clădirii. De asemenea, în cazul pereților continui, sunt necesare rosturi de dilatație la distanțe de cca. 15 m. Rosturile de dilatație ale placărilor de pereți cu cerințe de protecție la foc se protejează cu materiale care asigură o rezistență la foc egală cu cea a sistemelor de placare.

### Rolul placărilor de pereți

Placările de pereți au rolul de a îmbunătăți performanțele pereților de bază (existenți) precum: protecția împotriva incendiilor, izolarea fonică și izolarea termică. Aceste cerințe pot fi rezolvate optim prin configurarea sistemelor de placare astfel încât acestea să aibă performanțe corespunzătoare.

### Domeniu de utilizare

Placările de pereți Knauf pot fi utilizate la interior, pentru placarea pereților din beton, zidărie sau chiar din gips-carton.

### Performanțele sistemelor de placare

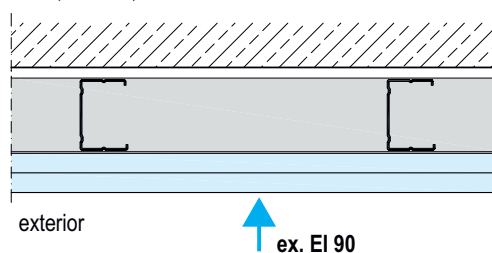
Izolarea fonică, rezistența la foc și înălțimea maximă a placărilor de pereți depind de configurarea sistemului, fiind direct influențate de tipul structurii metalice (tipul profilelor și modalitatea de dispunere a acestora), de tipul placării (tipul plăcilor, numărul de straturi de plăci, dispunerea acestora), de tipul și caracteristicile stratului de izolație (tipul vatei minerale, densitatea și grosimea acesteia), de modalitatea de fixare de elementele de construcție adiacente, etc și sunt prezentate sub formă tabelară la paginile W-26 ÷ W-27.

În cazul placărilor pentru care există cerințe de rezistență la foc, elementele de construcție adiacente de care sunt fixate (planșee, tavane, pardoseli, pereți) trebuie să aibă cel puțin aceeași rezistență la foc ca cea a placărilor astfel încât să-și păstreze stabilitatea pe toată durata capabilă a placărilor.

Performanțele de izolare fonică sau termică sunt bidirecționale și evaluează aportul adus de sistemul de placare.

Protecția la foc oferită de sistemele de placare este unidirecțională (focul acționând din exteriorul placării, dinspre plăci) și independentă de performanțele de protecție la foc ale peretelui de bază (rezistențele la foc nu trebuie cumulate):

Direcția de acțiune a focului:



### W623.ro Placare la perete pe structură metalică din profile CD 60



Sistemul Knauf W623 este compus dintr-un schelet metalic fixat de peretele de bază cu bride Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj Knauf UD 28 și profilele verticale Knauf CD 60 (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Profilele de ghidaj se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate, iar profilele CD 60 se fixează de peretele de bază cu bride Knauf. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 10 m
- Îmbunătățirea izolării fonice: până la 28 dB
- Rezistență la foc: până la EI 240

A se vedea specificațiile de la paginile W-26 ÷ W-27.

### W625.ro Placare la perete pe structură metalică din profile dB Knauf SMP CW



Sistemul Knauf W625 este alcătuit dintr-un schelet metalic simplu independent de peretele de bază, placat pe o singură parte cu un strat de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 5,90 m
- Îmbunătățirea izolării fonice: până la 28 dB
- Rezistență la foc: până la EI 15

A se vedea specificațiile de la paginile W-26 ÷ W-27.

### W626.ro Placare la perete pe structură metalică din profile dB Knauf SMP CW



Sistemul Knauf W626 este alcătuit dintr-un schelet metalic simplu independent de peretele de bază, placat pe o singură parte cu două straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de 30, 40 sau 60 cm. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 6,65 m
- Îmbunătățirea izolării fonice: până la 28 dB
- Rezistență la foc: până la EI 45

A se vedea specificațiile de la paginile W-26 ÷ W-27.

### W630B.ro Placare la perete pe structură metalică din profile dB Knauf SMP UW dispuse spate în spate, placare în 2x3 straturi



Reprezentare schematică- secțiune orizontală

Sistemul Knauf W630B este compus dintr-un schelet metalic din profile dB Knauf SMP UW 100 dispuse spate în spate și interconectate cu șuruburi autofiletante. Placarea se face cu 2x3 straturi de plăci Knauf DF(GKF) 15 mm fixate de profile cu șuruburi autofiletante.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 4 m
- Rezistență la foc: până la EI 240

A se vedea specificațiile de la paginile W-26 ÷ W-27.

## Placări de pereți

## Date tehnice

KNAUF

Sistemul Knauf	Plăci Knauf	pe o parte	Greutatea	Grosimea compartimentării	Profil Knauf	Cavitatea
W623.ro W625.ro W626.ro W630B.ro		Grosimea minimă	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	D	mm	h
		d		mm		mm
<b>Placări la perete pe structură metalică, cu rezistență la foc din exterior (dinspre plăci)</b>						
<b>W623.ro</b> 	Placă Tip DF*	2 x 12,5	23	≥ 55	CD 60	≥ 30
	Placă Tip DF*	2 x 15	28	≥ 60		≥ 30
	Placă Tip DF*	3 x 12,5	34	≥ 67,5		≥ 30
	Placă Fireboard	2 x 20	37	≥ 70		≥ 30
	Placă Tip DF*	3 x 15	40	≥ 75		≥ 30
	Placă Fireboard	2 x 25	46	≥ 80		≥ 30
	Placă Tip DF*	2 x 15 + 2 x 12,5	49	≥ 85		≥ 30
<b>W623.ro</b> 	Placă Tip DF	2 x (3 x 12,5)	68	≥ 145	2 x CD 60	≥ 35
<b>W625.ro</b> 	Placă Tip DF	12,5	15	≥ 62,5	CW 50	≥ 50
	Placă Tip DF	12,5	15	≥ 87,5	CW 75	≥ 75
	Placă Tip DF	12,5	15	≥ 112,5	CW 100	≥ 100
<b>W626.ro</b> 	Placă Tip DF	2 x 12,5	26	≥ 75	CW 50	≥ 50
	Placă Tip DF	2 x 12,5	26	≥ 100	CW 75	≥ 75
	Placă Tip DF	2 x 12,5	26	≥ 125	CW 100	≥ 100
<b>W630B.ro</b> 	Placă Tip DF	2 x (3 x 15)	80	≥ 160	2x UW 100 (interconectate cu LN 3,5x9 mm la pas de 750 mm)	55

\* În cadrul sistemelor W623.ro cu structură simplă din profile CD 60, în locul plăcilor de tip DF se pot folosi plăci de gips-carton tip DF care satisfac și performanțe de tip H1, H2, E, I, R (de exemplu placa Diamant, DFH2IR), cu aceeași grosime și cel puțin aceeași masă declarată pe unitatea de suprafață. De asemenea, în locul plăcilor de tip DF se pot folosi plăci Fireboard (tip GM-F).

\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

KNAUF

## Placări de pereți

## Date tehnice

Rezistența la foc																	
0**	EI 15			EI 30			EI 45			EI 60	EI 90	EI 120	EI 180	EI 240			
Distanța interax (cm)																	
60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	40	30	60	60	60	60	60	60
Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)																	
10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00								
10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00					
10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00				
10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00			
10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00		
2,70	3,25	3,65	2,70	3,25	3,65												
4,00	4,00	4,15	4,00	4,00	4,00												
4,15	4,95	5,55	4,00	4,00	4,00												
2,95	3,60	4,00	2,95	3,60	4,00	2,95	3,60	4,00	2,95	3,60	4,00						
4,00	4,00	4,55	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00						
4,50	5,40	6,15	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00						
4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Alternativ, cu rol de placare cu rezistență la foc se pot folosi și sistemele de pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice cu rezistență la foc din ambele direcții W628B.ro, W629.ro și W632.ro.

### Distanțe maxime admise între elementele de fixare ale profilelor de pe contur

Înălțimea peretelui m	Șurub Knauf cu diblu metalic Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm mm	Șurub Knauf cu diblu filetat Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm mm	Șurub Knauf FN Ø 4,3 x 35 mm sau Ø 4,3 x 65 mm mm
≤ 3,00	1000	1000	500
> 3,00 până la ≤ 6,50	500	500	250

### Fixarea plăcilor pe structura metalică cu șuruburi Knauf

Placare	Structură din profile metalice Lungimea șurubului ≥ 10mm decât grosimea plăcii	
	Grosime tablă profile s ≤ 0,7mm Șurub autofiletant pentru plăci din gips-carton	Grosime tablă profile 0,7 mm ≤ s ≤ 2,25 mm Șurub autoperforant pentru plăci din gips-carton
Grosime în mm	TN	TB
12,5	TN 3,5x25 mm	TB 3,5x25 mm
15	TN 3,5x25 mm	TB 3,5x25 mm
2x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x35 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm
2x 15	TN 3,5x25 + 3,5x45 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm
3x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x35 + 3,5x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm
2x 20	TN 3,5x35 + 3,5x55 mm	TB 3,5x35 + 3,5x55 mm
3x 15	TN 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm
2x 25	TN 3,5x45 + 4,2x70 mm	TB 3,5x45 + 4,2x70 mm
2x 15 + 2x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x45 mm + 3,5x55 mm + 4,2x70 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm + 3,5x55 mm + 4,2x70 mm

### Distanța maximă între șuruburi (toate straturile de plăci se fixează cu șuruburi)

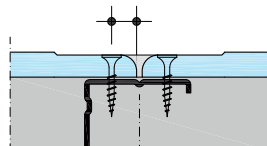
Dimensiuni în mm

Placarea	Primul strat	Al doilea strat	Al treilea strat	Al patrulea strat
Disponerea plăcilor	▶ vertical	vertical	vertical	vertical
Lățimea plăcilor	▶ 1200	1200	1200	1200
1 Strat	250	—	—	—
2 Straturi	500	250	—	—
3 Straturi	750	500	250	—
4 Straturi	750	500	250	250

- Rosturile de îmbinare a plăcilor trebuie poziționate centrat pe aripa profilului
- În funcție de tipul cantului plăcii, disponerea șuruburilor trebuie să respecte condițiile din schema de mai jos

### Disponerea șuruburilor

- ≥ 10 mm – Muchie acoperită cu carton
- ≥ 15 mm – Muchie fără înveliș de carton

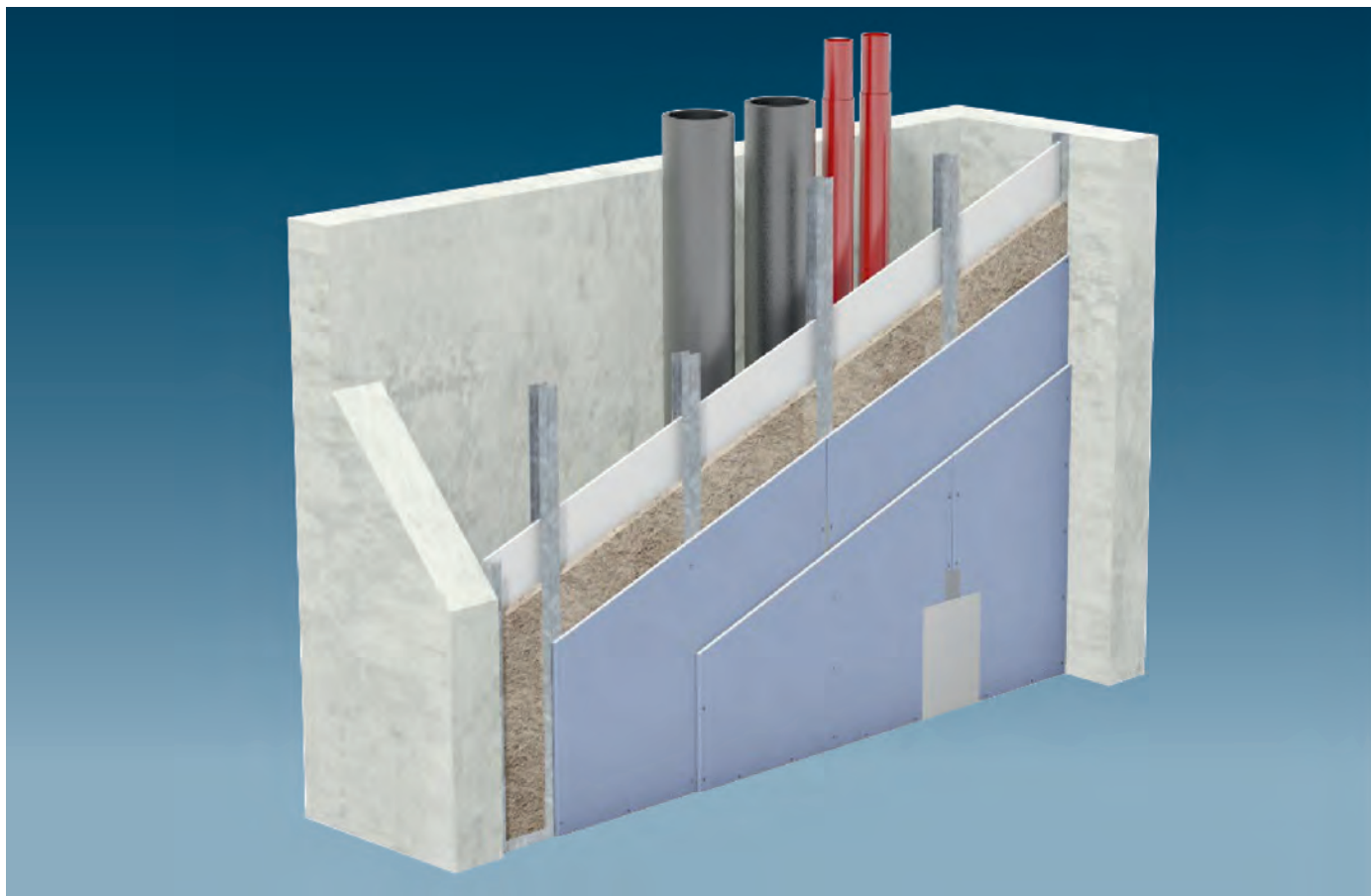


#### Indicație

În cadrul sistemelor de placări W623.ro, W625.ro și W626.ro rezistente la foc și/sau amplasate în zone seismice, plăcile nu se fixează de profilele de ghidaj (UD/UW), ci numai de montanții verticali (CD/CW) ai structurii metalice.







### Descrierea sistemelor

Sistemele de pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale se compun dintr-o structură metalică placată pe o singură parte cu două, trei sau patru straturi de plăci de gips-carton.

- Structura metalică poate fi simplă sau dublă. Aceasta se fixează de elementele de construcție adiacente peretelui.
- În cavitatea creată între profilele metalice pot fi încorporate materiale izolatoare pentru îmbunătățirea izolării fonice.
- Pereților Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale le trebuie prevăzute rosturi de dilatație în dreptul rosturilor structurii de rezistență a clădirii. De asemenea, în cazul pereților continui, sunt necesare rosturi de dilatație la distanțe de cca. 15 m. Rosturile de dilatație se protejează cu materiale care asigură o rezistență la foc egală cu cea a sistemelor de pereți.

### Rolul pereților pentru închiderea spațiilor tehnice verticale

Pereții pentru închiderea spațiilor tehnice verticale au rolul de a separa spațiul tehnic, oferind protecție la foc și izolare fonică.

### Domeniu de utilizare

Pereții pentru închiderea spațiilor tehnice verticale pot fi utilizați la interior pentru închiderea și mascarea ghenelor de instalații.

### Performanțele sistemelor de pereți pentru închiderea spațiilor tehnice verticale

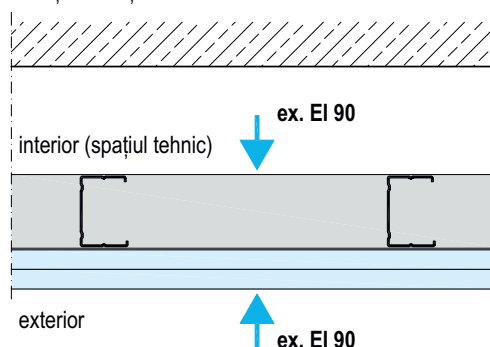
Izolarea fonică, rezistența la foc și înălțimea maximă a pereților depind de configurarea sistemului, fiind direct influențate de tipul structurii metalice (tipul profilelor și modalitatea de dispunere a acestora), de tipul placării (tipul plăcilor, numărul de straturi de plăci, dispunerea acestora), de tipul

și caracteristicile stratului de izolație (tipul vatei minerale și grosimea acesteia), de modalitatea de fixare de elementele de construcție adiacente, etc și sunt prezentate sub formă tabelară la paginile W-32 + W-33.

În cazul sistemelor de pereți pentru care există cerințe de rezistență la foc, elementele de construcție adiacente de care sunt fixate (planșee, tavane, pardoseli, pereți) trebuie să aibă cel puțin aceeași rezistență la foc ca cea a pereților astfel încât să-și păstreze stabilitatea pe toată durata capabilă a pereților.

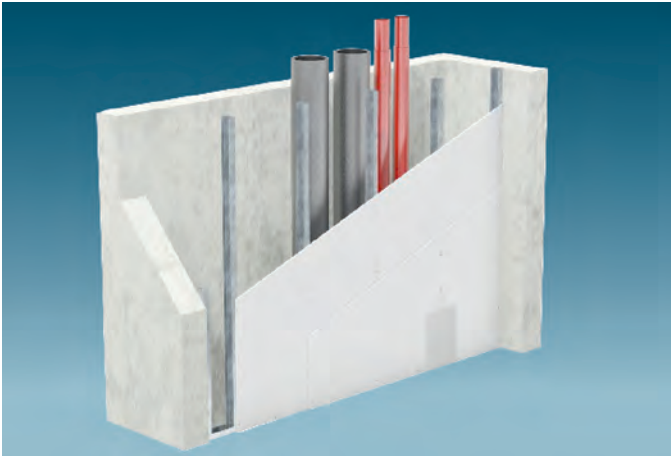
În funcție de cerințe și configurație, pereții pot proteja la propagarea focului fie încăperile adiacente spațiului tehnic (în eventualitatea apariției incendiului în interiorul spațiului tehnic), fie echipamentele din spațiul tehnic și etajele adiacente (în eventualitatea apariției incendiului în afara spațiului tehnic). Rezistențele la foc ale sistemelor indicate în fișa tehnică menționează și direcția de acțiune a focului: din interior (dinspre partea neplacată, focul fiind considerat în interiorul spațiului tehnic și acționând direct asupra scheletului metalic) sau din interior/exterior (rezistență la foc din ambele direcții).

Direcția de acțiune a focului:



### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică W62.ro Pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale.

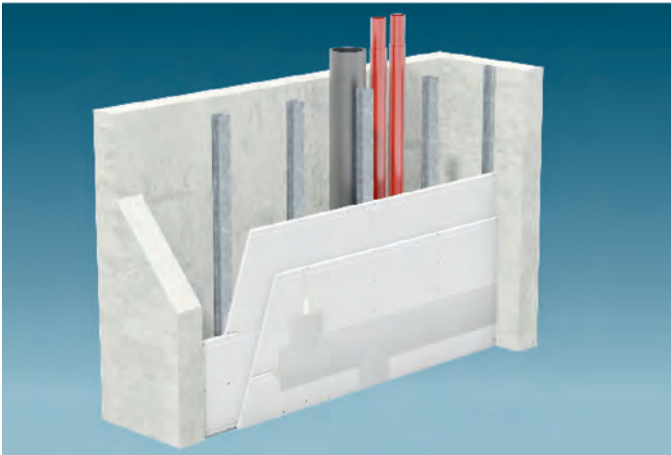
**W628B.ro Perete pentru închiderea spațiilor tehnice verticale, dublu/triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică din profile dB Knauf SMP CW**


Sistemul Knauf W628B este alcătuit dintr-un schelet metalic simplu, placat pe o singură parte cu două, trei, sau patru straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse la distanțe interax de maxim 60 cm. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 5,80 m
- Izolare fonică: până la 46 dB
- Rezistență la foc: până la EI 120

A se vedea specificațiile de la pagina W-32.

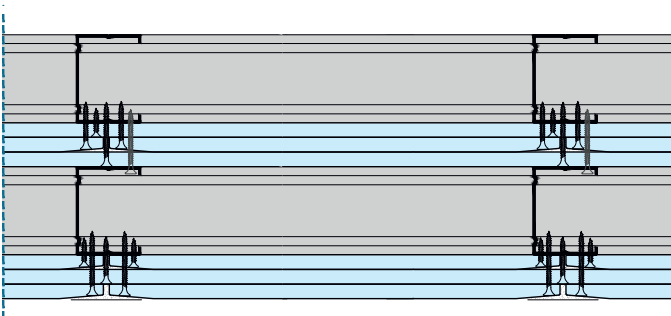
**W629.ro Perete pentru închiderea spațiilor tehnice verticale, dublu/triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică din profile dB Knauf SMP CW dispuse spate în spate**


Sistemul Knauf W629 este alcătuit dintr-un schelet metalic simplu, placat pe o singură parte cu două, trei, sau patru straturi de plăci Knauf. Scheletul metalic este format din profilele orizontale de ghidaj dB Knauf SMP UW/U<sup>special</sup> și profilele verticale dB Knauf SMP CW (montanți) dispuse spate în spate și interconectate cu șuruburi autofiletante. Montanții se dispun la distanțe interax de maxim 60 cm. Profilele de ghidaj și montanții marginali se fixează de elementele de construcție adiacente cu elemente de fixare adecvate. În funcție de tipul plăcilor, acestea se dispun vertical sau orizontal (Silentboard) pe scheletul metalic și se fixează cu șuruburi de acesta.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 6,50 m
- Izolare fonică: până la 46 dB
- Rezistență la foc: până la EI 120

A se vedea specificațiile de la pagina W-32.

**W632.ro Perete pentru închiderea spațiilor tehnice verticale, cu două structuri metalice din profile dB Knauf SMP CW triplu placate, interconectate**


Reprezentare schematică - secțiune orizontală

Sistemul Knauf W632 este alcătuit din două schelete metalice din profile dB Knauf SMP CW, placcate individual cu câte 3 straturi de plăci Knauf DF(GKF) 12,5 mm și interconectate cu șuruburi Knauf TN 3,5x55 mm la pas de 500 mm, ce fixează profilele dB Knauf SMP CW ale celei de-a doua structuri de profilele dB Knauf SMP CW ale primei structuri. Conexiunea cu planșeul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui și de săgeata suportului orizontal. Pentru conexiunile verticale cu elementele adiacente ale pereților cu înălțime mai mare de 4 m trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Înălțime: până la 12 m
- Rezistență la foc: până la EI 180

A se vedea specificațiile de la pagina W-34.

# Pereti pentru închiderea spațiilor tehnice verticale

## W628B.ro Perete dublu/triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică din profile dB Knauf SMP CW



### Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf*	pe o parte	Greutatea	Grosimea peretelui	Profil	Rezistența la foc				
						0**	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120
Reprezentare schematică 										
		Grosimea minimă	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	D	Cavitatea	Distanța interax cm				
		d mm		D mm	h mm	60	60	60	60	60
<b>W628B.ro Perete Knauf dublu/triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică din profile dB Knauf SMP CW</b>						<b>Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)</b>				
<b>W628B - foc din interior (dinspre partea neplacată)</b> 	Placă Tip DF	3 x 15	38	95	<b>CW 50</b>	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55
	Placă Tip DF	3 x 15	38	120	<b>CW 75</b>	4,40	4,00	4,00	4,00	4,00
<b>W628B - foc din interior / exterior</b> 	Placă Tip DF	2 x 12,5	25	75	<b>CW 50</b>	2,95	2,95	—	—	—
	Placă Tip DF	2 x 15	29	80		3,10	3,00	3,00	—	—
	Placă Tip DF	3 x 12,5	35	87,5		3,55	3,00	3,00	3,00	—
	Placă Fireboard	2 x 20	36	90		4,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	Placă Tip DF	3 x 15	38	95		4,25	4,25	—	—	—
	Placă Fireboard	2 x 25	43	100		4,30	4,30	4,30	—	—
	<b>CW 75</b>	Placă Tip DF	2 x 15 + 2 x 12,5	50	105	4,40	4,40	4,40	—	—
		Placă Tip DF	2 x 12,5	25	100	4,40	4,40	4,40	4,40	—
		Placă Tip DF	2 x 15	29	105	4,40	4,40	4,40	4,40	—
		Placă Tip DF	3 x 12,5	35	112,5	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
		Placă Fireboard	2 x 20	36	115	5,50	5,50	—	—	—
		Placă Tip DF	3 x 15	38	120	5,60	5,60	5,60	—	—
		Placă Fireboard	2 x 25	43	125	5,80	5,80	5,80	5,80	—
		Placă Tip DF	2 x 15 + 2 x 12,5	50	130	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
		Placă Tip DF	2 x 12,5	25	125	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
<b>CW 100</b>	Placă Tip DF	2 x 15	29	130	5,80	5,80	5,80	5,80	—	
	Placă Tip DF	3 x 12,5	35	137,5	5,80	5,80	5,80	5,80	—	
	Placă Fireboard	2 x 20	36	140	5,80	5,80	5,80	5,80	—	
	Placă Tip DF	3 x 15	38	145	5,80	5,80	5,80	5,80	—	
	Placă Fireboard	2 x 25	43	150	5,80	5,80	5,80	5,80	—	
	Placă Tip DF	2 x 15 + 2 x 12,5	50	155	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	

\* Din punct de vedere al rezistențelor la foc obținute cu sistemele Knauf, plăcile DFH2 (GKFI) se comportă similar plăcilor DF (GKF) cu aceeași grosime. În cadrul sistemelor W628B.ro cu rezistență la foc din ambele direcții (foc interior/exterior), în locul plăcilor de tip DF se pot folosi plăci de gips-carton tip DF care satisfac și performanțe de tip H1, H2, E, I, R (de exemplu placa Diamant, DFH2IR), cu aceeași grosime și cel puțin aceeași masă declarată pe unitatea de suprafață. De asemenea, în locul plăcilor de tip DF se pot folosi plăci Fireboard (tip GM-F).

\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

Sistemele nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

Conexiunea cu planșeul de la partea superioară a pereților cu cerințe de protecție la foc trebuie să fie glisantă. A se vedea detaliul de racord flexibil cu distanță de glisare a ≤ 50 mm, prezentat în fișa tehnică W62.ro *Pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale*.

## Date tehnice

Sistemul Knauf	Plăci Knauf*	pe o parte	Greutatea	Grosimea peretelui	Profil	Rezistența la foc														
						Grosimea minimă	Fără stratul de izolație aprox. kg/m <sup>2</sup>	Cavitatea	0**	EI 30	EI 60	EI 90	EI 120							
Reprezentare schematică																				
		d mm		D mm	h mm		60	60	60	60	60									
<b>W629.ro Perete Knauf dublu/triplu/cvadruplu placat, pe structură metalică din profile dB Knauf SMP CW dispuse spate în spate</b>						<b>Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)</b>														
W629 - foc din interior / exterior	Placă Tip DF	2 x 12,5	26	75	2x CW 50	3,70	3,70	—	—	—										
	Placă Tip DF	2 x 15	31	80		3,70	3,70	3,70	—	—										
	Placă Tip DF	3 x 12,5	37	87,5		3,80	3,80	3,80	—	—										
	Placă Fireboard	2 x 20	37	90		3,80	3,80	3,80	3,80	—										
	Placă Tip DF	3 x 15	42	95		3,90	3,90	3,90	3,90	3,90										
	Placă Fireboard	2 x 25	42	100		5,00	5,00	—	—	—										
	Placă Tip DF	2 x 15 + 2 x 12,5	50	105	2x CW 75	5,20	5,20	5,20	—	—										
	Placă Tip DF	2 x 12,5	26	100		5,50	5,50	5,50	—	—										
	Placă Tip DF	2 x 15	31	105		5,50	5,50	5,50	5,50	—										
	Placă Tip DF	3 x 12,5	37	112,5		5,50	5,50	5,50	5,50	—										
	Placă Fireboard	2 x 20	37	115		5,60	5,60	5,60	5,60	5,60										
	Placă Tip DF	3 x 15	42	120		6,30	6,30	—	—	—										
	Placă Fireboard	2 x 25	45	125	2x CW 100	6,50	6,50	6,50	—	—										
	Placă Tip DF	2 x 15 + 2 x 12,5	50	130		6,50	6,50	6,50	6,50	—										
	Placă Tip DF	2 x 12,5	26	125		6,50	6,50	6,50	6,50	6,50										
	Placă Tip DF	2 x 15	31	130		6,50	6,50	6,50	6,50	6,50										
	Placă Tip DF	3 x 12,5	37	137,5		6,50	6,50	6,50	6,50	6,50										
	Placă Fireboard	2 x 20	37	140		6,50	6,50	6,50	6,50	6,50										
	Placă Tip DF	3 x 15	42	145	2x CW 100	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50										
	Placă Fireboard	2 x 25	45	150		6,50	6,50	6,50	6,50	6,50										
Placă Tip DF	2 x 15 + 2 x 12,5	50	155	6,50		6,50	6,50	6,50	6,50											
Placă Fireboard	2 x 25	45	150	6,50		6,50	6,50	6,50	6,50											

\* În cadrul sistemelor W69.ro cu rezistență la foc, în locul plăcilor de tip DF se pot folosi plăci de gips-carton tip DF care satisfac și performanțe de tip H1, H2, E, I, R (de exemplu placa Diamant, DFH2IR), cu aceeași grosime și cel puțin aceeași masă declarată pe unitatea de suprafață. De asemenea, în locul plăcilor de tip DF se pot folosi plăci Fireboard (tip GM-F).

\*\* Fără cerințe de protecție la foc.

Sistemele nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

Conexiunea cu planșeul de la partea superioară a pereților cu cerințe de protecție la foc trebuie să fie glisantă. A se vedea detaliul de racord flexibil cu distanță de glisare a ≤ 50 mm, prezentat în fișa tehnică W62.ro Pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale.

# Pereți pentru închiderea spațiilor tehnice verticale

## W632.ro Perete cu două structuri metalice din profile dB Knauf SMP CW triplu placate, interconectate



### Date tehnice

Sistemul Knauf	Profil	Grosimea peretelui	Rezistența la foc											
			0*		EI 60		EI 90		EI 120		EI 180			
Reprezentare schematică			Distanța interax cm											
			60		40		60		40		60		40	
<b>W632.ro Perete Knauf cu două structuri metalice din profile dB Knauf SMP CW triplu placate, interconectate</b>			<b>Înălțimi maxime admisibile în funcție de tipul de placare (m)</b>											
<b>W632 - foc din interior / exterior</b>  Plăci Knauf: <b>Plăci tip DF(GKF)</b>  Grosimea totală a plăcilor (2 x d): <b>2 x 3 x 12,5 mm</b>  Greutatea sistemului: <b>aprox. 70 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>2 x CW 50 conectate</b>	175	5,20	6,05	5,20	6,05	5,20	6,05	5,20	6,05	4,00	4,00		
	<b>2 x CW 75 conectate</b>	225	7,65	8,35	7,65	8,35	7,65	8,35	7,59	8,35	4,00	4,00		
	<b>2 x CW 100 conectate</b>	275	9,60	10,05	9,60	10,05	9,60	10,05	9,29	10,05	4,00	4,00		
	<b>2 x CW 125 conectate</b>	325	11,00	11,50	11,00	11,50	11,00	11,50	10,92	11,50	4,00	4,00		
	<b>2 x CW 150 conectate</b>	375	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	4,00	4,00		

\* Fără cerințe de protecție la foc.

Sistemele nu necesită vată minerală pentru realizarea performanțelor de protecție la foc.

- Conexiunea cu planșeul de la partea superioară depinde de înălțimea peretelui și de săgeata suportului orizontal. A se vedea cele 4 tipuri de conexiuni (A, B, C, D), profilele speciale necesare și intervalul de utilizare a acestora.
- Pentru conexiunile verticale cu elementele adiacente ale pereților cu rezistență la foc și înălțime mai mare de 4 m trebuie, de asemenea, asigurate măsuri suplimentare de protecție.
- Detaliile tehnice sunt indicate în fișa tehnică *W62.ro Pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale*.

### Conexiunile pereților W632.ro cu planșeul superior

În funcție de înălțimea peretelui și de săgeata (deformația) maximă a planșeului, în tabelul de mai jos sunt indicate tipul de conexiune, profilul U special și distanța exactă de pătrundere a profilelor CW în acesta.

Săgeată maximă planșeu [mm]	Înălțime perete [m]								
	0	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 40	≤ 50	≤ 60	≤ 70	≤ 80
≤ 4	A	B	B	C	D	D	D	D	D
	SMP UW	U60	U60	U100	U100	U120	U140	U140	U140
	[30 mm]	[40 mm]	[30 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]
≤ 6	B	B	C	D	D	D	D	D	D
	U60	U60	U100	U100	U120	U140	U140	U140	U150
	[40 mm]	[30 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[50 mm]
≤ 8	C	C	D	D	D	D	D	D	-
	U100	U100	U100	U120	U140	U140	U140	U150	-
	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	[50 mm]	-
≤ 10	D	D	D	D	D	D	D	-	-
	U100	U100	U120	U140	U140	U140	U150	-	-
	[60 mm]	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	50 mm]	[50 mm]	-	-
≤ 11	D	D	D	D	D	D	-	-	-
	U100	U120	U140	U140	U140	U150	-	-	-
	[50 mm]	[60 mm]	[70 mm]	[60 mm]	[50 mm]	50 mm]	-	-	-
≤ 12	D	D	-	-	-	-	-	-	-
	U140	U150	-	-	-	-	-	-	-
	[80 mm]	[80 mm]	-	-	-	-	-	-	-

Valorile din tabel reprezintă:



← Tip conexiune. Conexiunile A, B, C și D sunt detaliate în fișa tehnică W62.ro Pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale.

← Tip profil. Numărul indicat reprezintă lungimea aripii, în mm (c)

← Suprapunere CW în UW/U<sub>special</sub> (b)

- Săgeata maximă a planșeului trebuie să cuprindă atât săgeata planșeului superior, cât și variația distanței relative dintre planșeul superior și inferior.
- Distanța de glisare a conexiunii (a) rezultă ca diferența dintre lungimea aripii profilului U și suprapunerea profilului CW în acesta ( $a = c - b$ ).
- Profilele SMP UW și U60 au grosime de 0,6 mm. Profilele U100 și U120 au grosime de 1 mm. Profilele U140 ÷ U150 au grosime de 2 mm.
- În cadrul conexiunilor D cu profil U100 se folosesc profile L93° Knauf cu aripi de 50x80 mm, iar în cadrul conexiunilor D cu profil U120÷U150 se folosesc profile L93° Knauf cu aripi de 50x180 mm.

## Pereți pentru închiderea spațiilor tehnice verticale

## Elemente de fixare



## Distanțe maxime admise între elementele de fixare ale profilelor de pe conturul sistemelor de pereți Knauf

Pentru fixarea pe tavan, pardoseală și pereții alăturați a profilelor Knauf (dB SMP UW, U, L93 și dB SMP CW de capăt)

Înălțimea peretelui m	Șurub Knauf cu diblu filetat	Șurub Knauf cu diblu metalic	Șurub Knauf FN	Șurub autoforant oțel
	Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm mm	Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm mm	Ø 4,3 x 35 mm sau Ø 4,3 x 65 mm	Diametru minim: Ø 5,5 mm Adâncime minimă de fixare: 35 mm mm
≤ 3,00	1000	1000	500	1000
> 3,00 până la ≤ 5,00	500	1000	250	1000
> 5,00 până la ≤ 6,50	500	500	250	500
> 6,50	—	500	—	500
Verificați stabilitatea suprafețelor suport – utilizați șuruburi de fixare corespunzătoare (pentru încărcări de minim 2 kN/m)				

- Toate profilele trebuie să aibă minim 3 puncte de fixare
- Sistemele trebuie să se ancoreze în elemente suport rigide, cu densitate mare, care au cel puțin aceeași clasă de rezistență la foc ca a acestora.
- Tipul și lungimea elementelor de fixare trebuie să asigure posibilitatea realizării detaliilor de conexiune indicate în fișa tehnică *W62.ro Pereți Knauf pentru închiderea spațiilor tehnice verticale*.

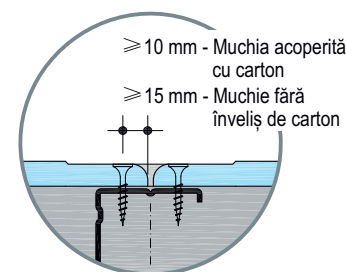
## Fixarea plăcilor pe structura metalică cu șuruburi Knauf

Placare Grosime în mm	Structură din profile metalice	
	Grosime tablă profile $s \leq 0,7$ mm Șurub autofiletant pentru plăci din gips-carton TN	Lungimea șurubului $\geq 10$ mm decât grosimea plăcii Grosime tablă profile $0,7 \text{ mm} \leq s \leq 2,25$ mm Șurub autoperforant pentru plăci din gips-carton TB
2x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x35 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm
2x 15	TN 3,5x25 + 3,5x45 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm
3x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x35 + 3,5x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm
2x 20	TN 3,5x35 + 3,5x55 mm	TB 3,5x35 + 3,5x55 mm
3x 15	TN 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 + 3,5x55 mm
2x 25	TN 3,5x45 + 4,2x70 mm	TB 3,5x45 + 4,2x70 mm
2x 15 + 2x 12,5	TN 3,5x25 + 3,5x45 mm + 3,5x55 mm + 4,2x70 mm	TB 3,5x25 + 3,5x45 mm + 3,5x55 mm + 4,2x70 mm

## Distanța maximă între șuruburi (toate straturile de plăci se fixează cu șuruburi) Dimensiuni în mm

Placarea	Primul strat	Al doilea strat	Al treilea strat	Al patrulea strat
Disponerea plăcilor	vertical	vertical	vertical	vertical
1 Strat	250	—	—	—
2 Straturi	500	250	—	—
3 Straturi	750	500	250	—
4 Straturi	750	750	500	250

## Dispunerea șuruburilor



**Soluție alternativă la pereții  
cu plăci de gips-carton  
EI 180 / EI 240**





### Descrierea sistemului

Pereții Knauf din plăci de ipsos (blocheți) se realizează prin zidire utilizând materiale componente precum:

- Plăcile de ipsos Knauf – elementul de bază al sistemului, ale cărui dimensiuni (înălțime 50 cm, lungime 66 cm) sunt în așa fel încât trei elemente să formeze 1 m<sup>2</sup> de perete. Grosimea plăcilor de ipsos este de 8 cm. Acestea pot fi de culoare albă (standard) sau albastre (hidrofobe, impregnate împotriva umidității, având o absorbție de apă în masă sub 5%) și sunt prevăzute pe cele patru laturi cu sistem de îmbinare de tip nut-feder.
- Chit de rosturi Knauf Fugenfüller Leicht - utilizat ca adeziv pentru lipirea plăcilor de ipsos.
- Adeziv Knauf Perfix – mortar uscat pe bază de ipsos, utilizat la umplerea rosturilor dintre pereții realizați din plăci de ipsos Knauf și tavan, respectiv la reparații locale pe suprafața pereților.
- Amorsă Knauf Universalgrund – se utilizează la tratarea suprafeței pereților înainte de aplicarea placărilor ceramice, gletului, vopselei sau tapetului.
- Glet Knauf Satengips – pentru gletuirea suprafețelor pereților, având grosime de aplicare 0 - 1 mm.
- Glet gata preparat Knauf Finitura – material extrafin pentru finisarea suprafeței pereților.
- Bandă de plută – pentru realizarea conexiunii elastice între pereții realizați din plăci de ipsos Knauf și celelalte elemente de construcție adiacente.
- Bandă bituminoasă – se utilizează ca barieră contra vaporilor de apă, împotriva transmiterii umidității de la planșeul de beton sau pardoseală spre pereții din plăci de ipsos Knauf.

### Rolul pereților pentru închiderea spațiilor tehnice verticale

Pereții din plăci de ipsos pot avea atât rol de separare a încăperii, cât și cerințe de protecție împotriva incendiilor sau de izolare fonică.

### Domeniu de utilizare

Pereții din plăci de ipsos pot fi utilizați la interior ca pereți de compartimentare sau pentru închiderea și mascarea ghenelor de instalații.

### Performanțele pereților din plăci de ipsos

Pereții despărțitori din plăci de ipsos Knauf alcătuiți dintr-un singur strat pot atinge un nivel al izolării fonice de 39 dB, putând fi utilizați ca pereți despărțitori într-o locuință.

Un parametru foarte important, de care depinde siguranța clădirii este rezistența la foc a pereților despărțitori. De aceștia depinde rapiditatea răspândirii focului în clădire precum și posibilitatea evacuării persoanelor în caz de incendiu. Pereții din plăci de ipsos (blocheți) Knauf, nu doar că nu răspândesc focul ci constituie o barieră excelentă care împiedică răspândirea incendiului. Rezistența la foc a pereților despărțitori din plăci de ipsos Knauf cu grosimea de 8 cm și înălțimea de maxim 4 m este de 4 ore (EI 240 conform SR EN 13501-2), sau 3 ore (EI 180) dacă peretele nu este gletuit (ex.: ghene de instalații, cu posibilitate de montaj numai dintr-o parte).

### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică a sistemelor de pereți despărțitori din plăci de ipsos (blocheți) Knauf.

## Indicele de izolare fonică la zgomot aerian

Descrierea peretelui	Grosime pereți cm	Greutatea / m <sup>2</sup> de perete kg	Rw dB
Perete din plăci de ipsos de 80 mm grosime	8	75	39

## Rezistența la foc

Denumire sistem	Înălțime maximă perete	Tip finisare	Rezistența la foc
Perete simplu din plăci de ipsos Knauf cu grosimea de 80 mm*.	4 m	gletuit pe ambele fețe	EI 240
		negletuit pe fețe	EI 180

\*Legătura cu pereții învecinați: bandă de plută presată.

Legătura cu pardoseala: bandă de plută presată sau bandă bituminoasă.

Pereții cu lungime mai mare de 8 m trebuie să aibă rosturi de dilatare dispuse la o distanță de maxim 8 m între ele.

Standardul **SREN 15318:2008 (Proiectarea și aplicarea plăcilor din ipsos)** indică rezistența la foc EI 180 pentru pereții cu plăci pline din clasa de densitate M ( $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ ) și grosime  $\geq 70 \text{ mm}$ .

## Dimensiunile admisibile ale pereților din plăci de ipsos Knauf conform SREN 15318:2008

Nivel de efort	Plăci pline clasă MD grosime (mm)	Pereți depărțitori fără deschideri			Pereți depărțitori fără deschideri și cu înălțimi mari			Pereți depărțitori cu deschideri			Pereți depărțitori neconectați la partea superioară		
		S max* (m <sup>2</sup> )	H max (m)	L max (m)	S max* (m <sup>2</sup> )	H max (m)	L max (m)	S max* (m <sup>2</sup> )	H max (m)	L max (m)	S max* (m <sup>2</sup> )	H max (m)	L max (m)
Normal	80	77	5,50	14	-	-	-	-	3,50	-	-	3,50	3,50
Ridicat	80	24	6	8	18	10	-	18	5	7	16	4	6

\*Aria maximă a suprafeței este primul criteriu care trebuie îndeplinit.

Aceleași limite se aplică pereților realizați din plăci hidrofuge.

MD clasă de densitate M

Nivel efort normal: solicitare în camere rezidențiale

Nivel efort ridicat: solicitare în camere nerezidențiale

Principiile fundamentale ale protecției împotriva incendiilor

---

Sisteme de pereți

---

**Sisteme de tavane**

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard

---

Protecția la foc a planșelor din tablă cutată cu plăci Fireboard

---

Termoprotecție structuri

---

Racordare perete la structuri metalice

---

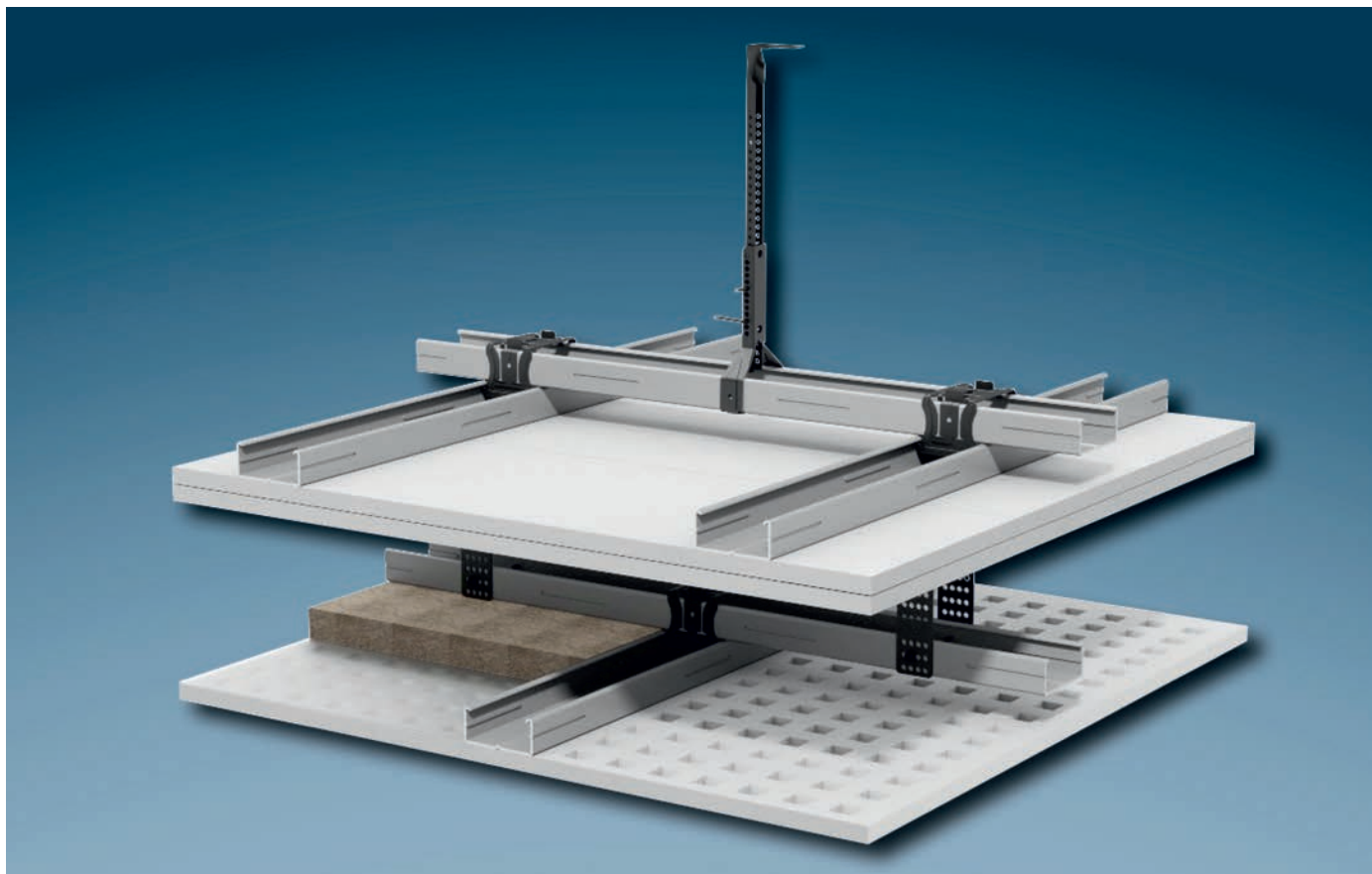
Racordare perete sub tablă cutată

---

Tavane suspendate

Placări de mansardă





### Descrierea sistemelor

Sistemele de tavane suspendate sunt formate dintr-o structură metalică de susținere placată cu plăci de gips-carton / ipsos armat cu fibre amplasate transversal pe profilele de montaj ale acesteia. Structura de susținere este suspendată sau fixată direct de planșeul suport, iar plăcile se fixează cu șuruburi de aceasta.

- Structura de susținere poate fi simplă sau dublă
- În funcție de configurarea structurii de susținere, placarea se poate realiza cu unul, două, trei sau patru straturi de plăci.
- Tavanelor le trebuie prevăzute rosturi de dilatație în dreptul rosturilor structurii de rezistență a clădirii. De asemenea, la lungimi de tavan ce depășesc 15 m trebuie prevăzute rosturi de dilatare, care în cazul tavanelor cu cerințe de protecție la foc se protejează cu materiale care asigură o rezistență la foc egală cu cea a sistemului de tavan.

### Rolul tavanelor suspendate

În funcție de cerințe și configurație, tavanele suspendate se pot utiliza pentru:

- mascarea planșeelor, grinzilor sau conductelor
- diminuarea înălțimii încăperilor
- îmbunătățirea izolării fonice
- asigurarea protecției la foc

### Domeniu de utilizare

Tavanele suspendate Knauf pot fi utilizate la amenajările interioare ale construcțiilor civile și industriale având unul sau mai multe dintre rolurile exemplificate mai sus.

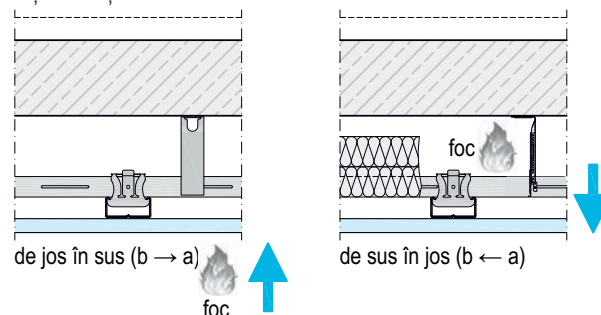
### Performanțele sistemelor de tavane suspendate

Izolarea fonică, rezistența la foc și distanțele între punctele de ancorare de planșeul suport a tavanelor suspendate depind de configurarea sistemului acestora, fiind direct influențate de tipul structurii metalice (tipul profilelor, tipul pieselor de suspendare, modalitatea de dispunere a acestora), de tipul placării (tipul plăcilor, numărul de straturi de plăci), de tipul și caracteristicile stratului de izolație (tipul vatei minerale, densitatea și grosimea acesteia), de modalitatea de fixare de elementele de construcție adiacente, etc și sunt prezentate sub formă tabelară la paginile D-8 ÷ D-14.

Izolarea fonică este bidirecțională și evaluează aportul adus de sistemul de tavan în concluzare cu planșeul de bază.

Rezistențele la foc ale sistemelor indicate menționează și direcția de acțiune a focului: de jos în sus (b → a) sau de sus în jos (b ← a).

Direcția de acțiune a focului:



- Înălțimea constructivă a sistemelor cu rezistență la foc de jos în sus este limitată de dimensiunile minime/maxime ale pieselor de suspendare.
- În cadrul sistemelor cu rezistență la foc de sus în jos se utilizează piese de suspendare tip Nonius (clasa de rezistență 0,40 kN) cu elemente de fixare (ancorare) adecvate stratului suport (planșeului de bază) care să prezinte cel puțin aceeași rezistență la foc. Piesele Nonius se fixează de profilele CD 60 cu șuruburi (2x Șurub autofiletant Knauf LN 3,5x9 mm). Înălțimea maximă constructivă este limitată la cea din cadrul testelor la foc.

### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică *D11.ro Tavane suspendate Knauf*.

### D112.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la niveluri diferite



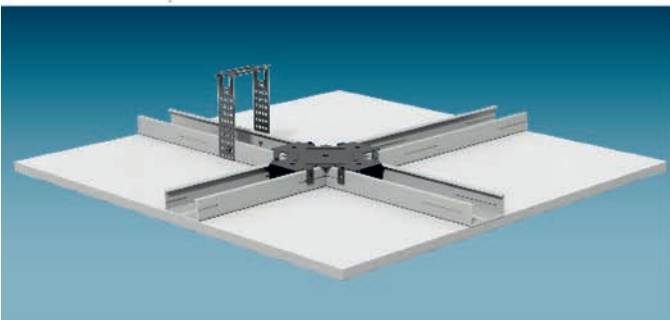
Sistemul Knauf D112 este format dintr-o structură de susținere metalică din profile CD 60, placată cu plăci de gips-carton / ipsos armat cu fibre. Structura este compusă din profile portante și profile de montaj, sau numai din profile de montaj și se suspendă sau se fixează direct de planșeul suport. Plăcile se fixează cu șuruburi autofiletante de profilele de montaj.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Rezistență la foc (b → a): până la EI 120
- Rezistență la foc (b ← a): până la EI 60

A se vedea specificațiile de la paginile D-8 ÷ D-9.

### D113.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la același nivel



Sistemul Knauf D113 este format dintr-o structură de susținere metalică din profile CD 60, placată cu plăci de gips-carton / ipsos armat cu fibre. Structura este compusă din profile portante și profile de montaj amplasate la același nivel. Aceasta se suspendă sau se fixează direct de planșeul suport. Plăcile se fixează cu șuruburi autofiletante de profilele de montaj.

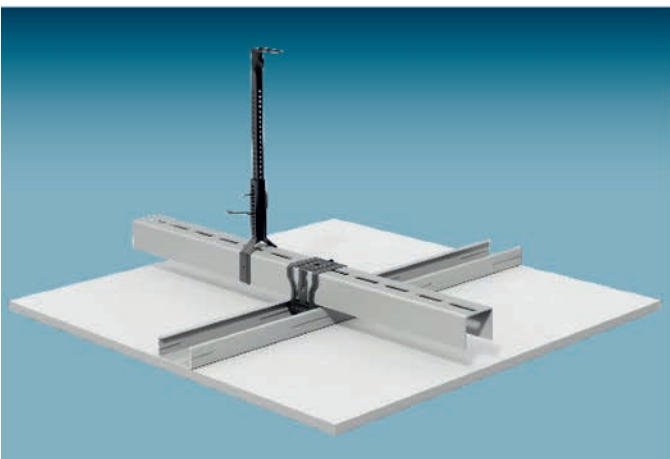
Sistemul poate avea grosime totală foarte mică, fiind avantajos pentru camerele la care se dorește o înălțime utilă cât mai mare.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Rezistență la foc (b → a): până la EI 120
- Rezistență la foc (b ← a): până la EI 90

A se vedea specificațiile de la paginile D-10 ÷ D-11.

### D116.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile portante UA 50 și profile de montaj CD 60 montate la niveluri diferite



Sistemul Knauf D116 este format dintr-o structură de susținere metalică din profile portante UA 50 și profile de montaj CD 60, placată cu plăci de gips-carton / ipsos armat cu fibre. Structura se suspendă sau se fixează direct de planșeul suport. Plăcile se fixează cu șuruburi autofiletante de profilele de montaj.

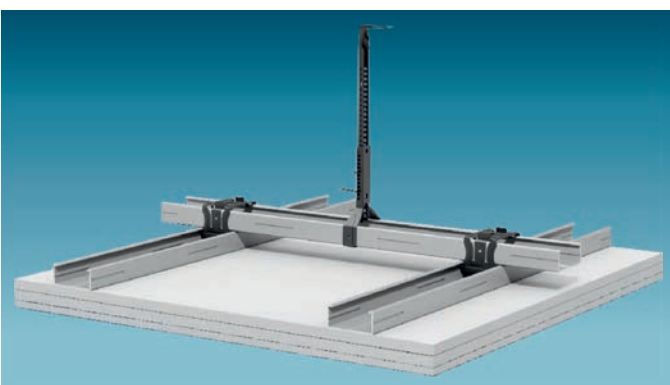
Sistemul conferă posibilitatea montării pieselor metalice de suspendare la distanțe mari, fiind avantajos pentru facilitarea trecerii instalațiilor sau pentru fixarea direct de elemente portante aflate la distanțe mari (de ex. grinzi sau pane).

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Rezistență la foc (b → a): până la EI 120

A se vedea specificațiile de la paginile D-12 ÷ D-13.

### K214.ro Tavan special cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la niveluri diferite, placată cu plăci Knauf Fireboard



Sistemul Knauf K214 este format dintr-o structură de susținere metalică din profile CD 60, placată cu trei straturi de plăci Knauf Fireboard (grosime totală 65 mm). Structura este compusă din profile portante și profile de montaj și se suspendă cu piese Nonius de planșeul suport. Plăcile se fixează cu șuruburi autofiletante de profilele de montaj.

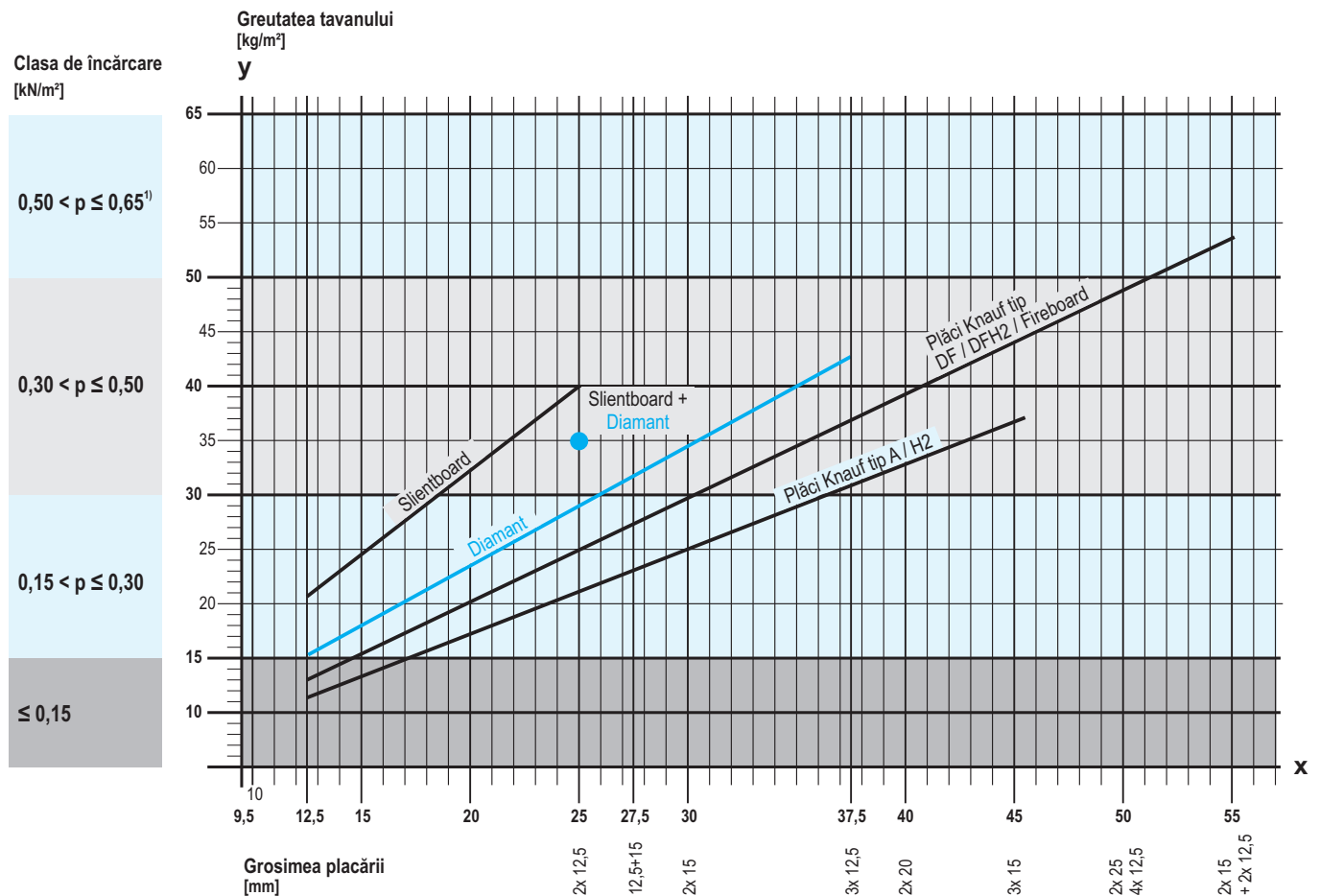
Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Rezistență la foc (b → a): până la EI 180

A se vedea specificațiile de la paginile D-14.

## Bazele dimensionării – determinarea clasei de încărcare a tavanului

Pentru determinarea distanțelor necesare între elementele structurii de susținere a tavanului trebuie mai întâi să se calculeze clasa de încărcare a acestuia, luând în considerare greutatea proprie a sistemului ales și alte încărcări suplimentare.



1) Greutatea proprie a tavanului nu poate depăși 0,50 kN/m<sup>2</sup>. Clasa de încărcare de până la 0,65 kN/m<sup>2</sup> poate fi folosită numai în combinație cu încărcări suplimentare, de ex. tavan sub tavan.

**Etapa 1: Determinarea greutății tavanului în funcție de grosimea plăcii**

Greutatea pe suprafață a tavanului, inclusiv a structurii de susținere și a pieselor de suspendare, exprimată în kg/m<sup>2</sup>, se citește pe axa y în punctul de intersecție al grosimii plăcii, exprimată în mm (axa x), cu diagonala specifică tipului de plăci folosite.

**Etapa 2: Luarea în considerare a încărcărilor suplimentare**

Încărcările suplimentare aferente izolației necesare pentru protecția la foc sau pentru obținerea altor performanțe (max. 0,05 kN/m<sup>2</sup> = 5 kg/m<sup>2</sup>), precum și încărcările suplimentare aferente montării tavanului pe mai multe niveluri, în sistem tavan sub tavan (max. 0,15 kN/m<sup>2</sup> = 15 kg/m<sup>2</sup>) cresc valoarea greutății totale pe suprafață a tavanului și trebuie să fie luate în considerare la determinarea clasei de încărcare. Punctul de intersecție cu diagonala stabilit la etapa 1 trebuie să fie translatat în direcția axei y (în sus) cu valoarea încărcării suplimentare.

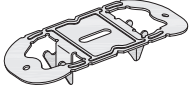
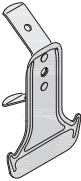

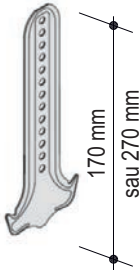
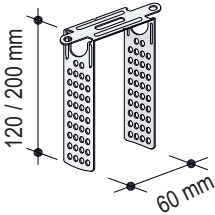
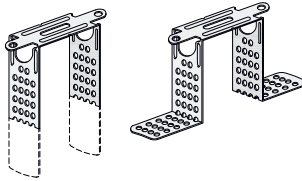
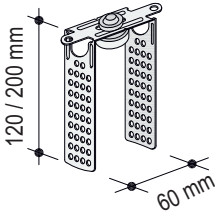
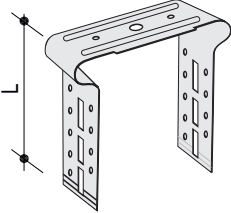
**Etapa 3: Stabilirea clasei de încărcare**

În baza încărcării totale pe suprafață a tavanului (evaluată la etapele 1 și 2) se stabilește clasa de încărcare respectivă (kN/m<sup>2</sup>). Trebuie considerată clasa de încărcare superioară încărcării totale rezultate, aplicabilă configurației respective.

**Etapa 4: Stabilirea distanțelor dintre elementele componente ale structurii de susținere**

Cunoscând clasa de încărcare a tavanului, distanțele maxim admise între centrele pieselor de suspendare **a**, între axele profilelor portante **c**, respectiv între axele profilelor de montaj **b** sunt indicate sub formă tabelară pentru fiecare sistem în parte.

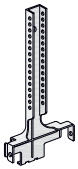
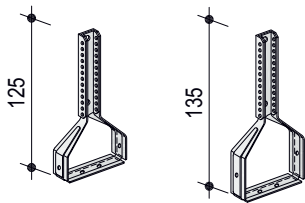
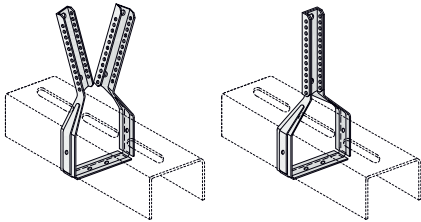
**Piese de suspendare**

Piesă de suspendare	Reprezentare schematică	Observații
<b>Clasa de rezistență (capacitate portantă) 0,15 kN (15 kg) Tavan pe mai multe niveluri (tavan sub tavan)</b>		
<b>Piesă de suspendare directă pentru CD 60, la tavan sub tavan</b>	 <p>Aripile de suspendare se îndoaie la montaj</p>	<p>Ancorarea de profilele tavanului superior se face cu șuruburi autofiletante <b>Knauf FN 4,3x35 sau Knauf FN 4,3x65</b></p>
<b>Clasa de rezistență (capacitate portantă) 0,25 kN (25 kg)</b>		
<b>Piesă de suspendare rapidă CD 60<sup>1)</sup></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ fără blocare</li> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> <li>■ are formă specială cu amprentă ambutsată pentru rigidizare</li> <li>■ montaj direct pe CD și apoi pe tirant</li> <li>■ lamelă flexibilă, zincată la rece, fixată de corpul piesei</li> </ul>	  <p>Suspendare cu <b>tirant cu buclă</b></p>	<p>Ancorarea de planșeele suport se va face cu elemente metalice de ancorare adecvate (de ex. cu <b>bolț metalic Knauf</b> pentru tavane din beton armat)</p>
<b>Piesă de suspendare CD 60 cu ancoră, pentru lemn</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> <li>■ are formă specială cu amprentă ambutsată pentru rigidizare</li> </ul>	 <p>170 mm sau 270 mm</p>	<p>Fixarea de elementele structurale ale planșeele de lemn se face cu minim <b>2x Șurub autofiletant Knauf FN 4,3x35</b></p>
<b>Clasa de rezistență (capacitate portantă) 0,40 kN (40 kg)</b>		
<b>Bridă pentru fixare directă CD 60</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> <li>■ pentru rigle de lemn cu lățime de 60 mm</li> </ul>	 	<p>Ancorarea de planșeele suport se va face cu un element metalic de ancorare adecvat (de ex. cu <b>bolț metalic Knauf</b> pentru tavane din beton armat), poziționat în centrul bridei</p>
<b>Bridă pentru fixare directă CD 60, antifonică</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> </ul>		<p>Înălțimea corespunzătoare de montaj se realizează prin tăierea sau îndoaie a aripilor bridei. Fixarea profilelor CD 60 în fiecare bridă se face cu minim 2 șuruburi autofiletante Knauf LN 3,5x9 mm.</p> <p>Ancorarea de planșeele suport se va face cu un element metalic de ancorare adecvat (atenție la adâncimea de ancorare), poziționat în centrul bridei</p>
<b>Bridă reglabilă pentru fixare CD 60</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ mică 3,5 - 5 cm, L = 35 mm</li> <li>■ medie 6,5 - 8 cm, L = 65 mm</li> <li>■ mare 9 - 12 cm, L = 95 mm</li> </ul>		<p>În funcție de mărimea acesteia, grosimea totală de montaj a unui sistem cu o placă de 12,5 mm grosime poate fi de maxim 6 cm, 9 cm sau 12 cm. Fixarea profilelor CD 60 în fiecare bridă se face cu minim 2 șuruburi autofiletante Knauf LN 3,5x9 mm.</p> <p>Ancorarea de planșeele suport se va face cu un element metalic de ancorare adecvat (de ex. cu <b>bolț metalic Knauf</b> pentru tavane din beton armat), poziționat în centrul bridei</p>

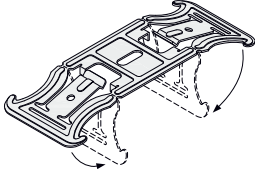
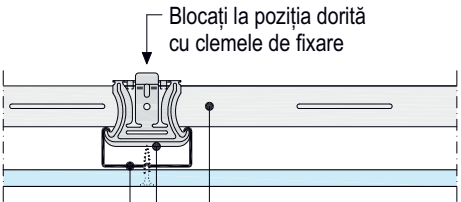
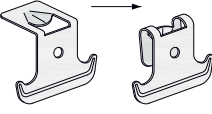
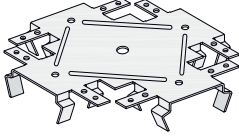
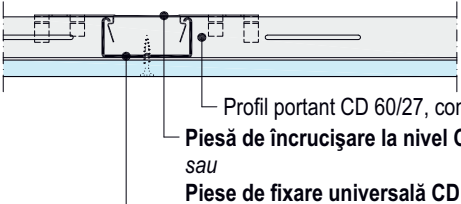
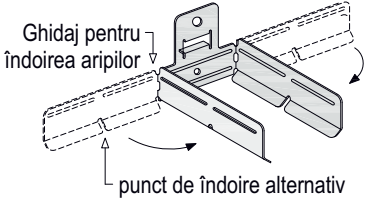
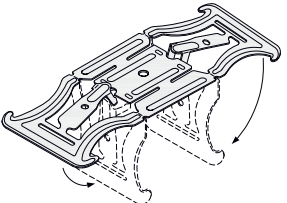
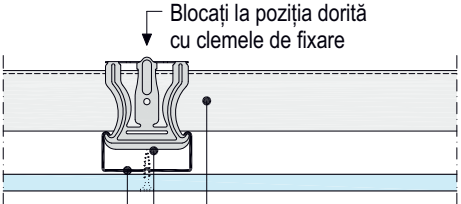
1) Piesele trebuie poziționate vertical. Trebuie acordată o atenție deosebită montajului corect, reajustarea ulterioară nefiind posibilă.



### Piese de suspendare

Piesă de suspendare	Reprezentare schematică	Observații
Clasa de rezistență (capacitate portantă) 0,40 kN (40 kg)		
<p><b>Piesă pentru suspendare Nonius inferior pentru CD 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> </ul>	 <p>Fixați în profilul CD 60/27 cu 2x șurub autofiletant LN 3,5x9 pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ tavane cu rezistență la foc de sus în jos (structura de susținere este expusă la foc)</li> <li>■ tavane cu rezistență la foc de sus în jos și de jos în sus (structura de susținere este expusă la foc) și/sau</li> <li>■ tavane cu clasa de încărcare <math>\geq 0,4 \text{ kN/m}^2</math></li> </ul>	<p>Ancorarea de planșeele suport se va face cu elemente metalice de ancorare adecvate (de ex. cu <b>bolț metalic Knauf</b> pentru tavane din beton armat)</p>
<p><b>Colier Nonius pentru CD 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ înălțime 125 mm</li> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> </ul> <p><b>Colier Nonius pentru UA 50</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ înălțime 135 mm</li> <li>■ pentru profile UA 50/40</li> <li>■ pentru rigle de lemn 50x30 (fixate lateral cu șuruburi autofiletante TN 3,5x25)</li> </ul>	 <p>Suspendate cu <b>piesă pentru suspendare Nonius superior</b> și <b>1x Clemă fixare piesă Nonius</b> (asigurați împotriva glisării/alunecării din îmbinare).</p> <p><b>Piesa pentru suspendare Nonius superior</b> se fabrică la diferite lungimi, însă poate fi prelungită cu <b>Bara prelungitoare Nonius</b> folosind <b>Piesa de îmbinare liniară Nonius</b> și <b>2x Clemă fixare piesă Nonius</b> (una pentru piesă și una pentru bară).</p>  <p>Îndoiți colierul Nonius în jurul profilului și fixați-l în poziție</p>	

## Accesorii pentru conectarea profilelor de montaj de profilele portante

Element de conectare - descriere	Reprezentare schematică	Detalii
<b>D112.ro Conectarea profilelor CD de montaj de profilele CD portante</b>		
<p><b>Piesă de încrucișare dublă CD 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ încrucișează profilele CD 60/27 în unghi de 90°, la cote diferite</li> <li>■ cu agățare tip ancoră</li> <li>■ se folosește 1 piesă/1 încrucișare</li> <li>■ prezintă amprentă ambușată pentru rigidizare</li> <li>■ aripile se îndoaie înaintea montajului</li> <li>■ clemă/cleme de fixare pentru precizia și siguranța montajului.</li> </ul>		 <p>Blocați la poziția dorită cu clemele de fixare</p> <p>Profil portant CD 60/27</p> <p>Piesă de încrucișare dublă CD 60 sau</p> <p>Piese de încrucișare simplă CD 60</p> <p>Profil de montaj CD 60/27</p>
<p>Alternativ:</p> <p><b>Piesă de încrucișare simplă CD 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ se folosesc 2 piese/1 încrucișare</li> <li>■ clema de siguranță se îndoaie la montaj</li> </ul>		
<b>D113.ro Conectarea la același nivel a profilelor CD de montaj de profilele CD portante</b>		
<p><b>Piesă de încrucișare la nivel CD 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ încrucișează profilele CD 60/27 în unghi de 90°, la aceeași cotă</li> <li>■ se folosește 1 piesă/1 încrucișare</li> <li>■ în cazul cerințelor de rezistență la foc de sus în jos, se îndoaie clemele pregăurite și se fixează prin găurile acestora cu câte 4 șuruburi autofiletante Knauf LN 3,5 x 9 mm de profilele de montaj</li> </ul>		 <p>Profil portant CD 60/27, continuu</p> <p>Piesă de încrucișare la nivel CD 60 sau</p> <p>Piese de fixare universală CD 60</p> <p>Profil de montaj CD 60/27</p>
<p>Alternativ:</p> <p><b>Piesă de fixare universală CD 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ se folosesc 2 piese/1 încrucișare</li> <li>■ aripile se îndoaie înaintea montajului și se ajustează corect pe profil</li> <li>■ clema de siguranță se îndoaie la montaj</li> </ul>	<p>Ghidaj pentru îndoirea aripilor</p>  <p>punct de îndoire alternativ</p>	
<b>D116.ro Conectarea profilelor CD de montaj de profilele UA portante</b>		
<p><b>Piesă de încrucișare dublă UA 50 / CD 60</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ încrucișează profilele UA 50/40 și CD 60/27 în unghi de 90°, la cote diferite</li> <li>■ cu agățare tip ancoră</li> <li>■ se folosește 1 piesă/1 încrucișare</li> <li>■ prezintă amprentă ambușată pentru rigidizare</li> <li>■ aripile se îndoaie înaintea montajului</li> <li>■ cleme de fixare pentru precizia și siguranța montajului.</li> </ul>		 <p>Blocați la poziția dorită cu clemele de fixare</p> <p>Profil portant UA 50/40</p> <p>Piesă de încrucișare dublă UA 50 / CD 60</p> <p>Profil de montaj CD 60/27</p>

## Tavane suspendate

### D112.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la niveluri diferite

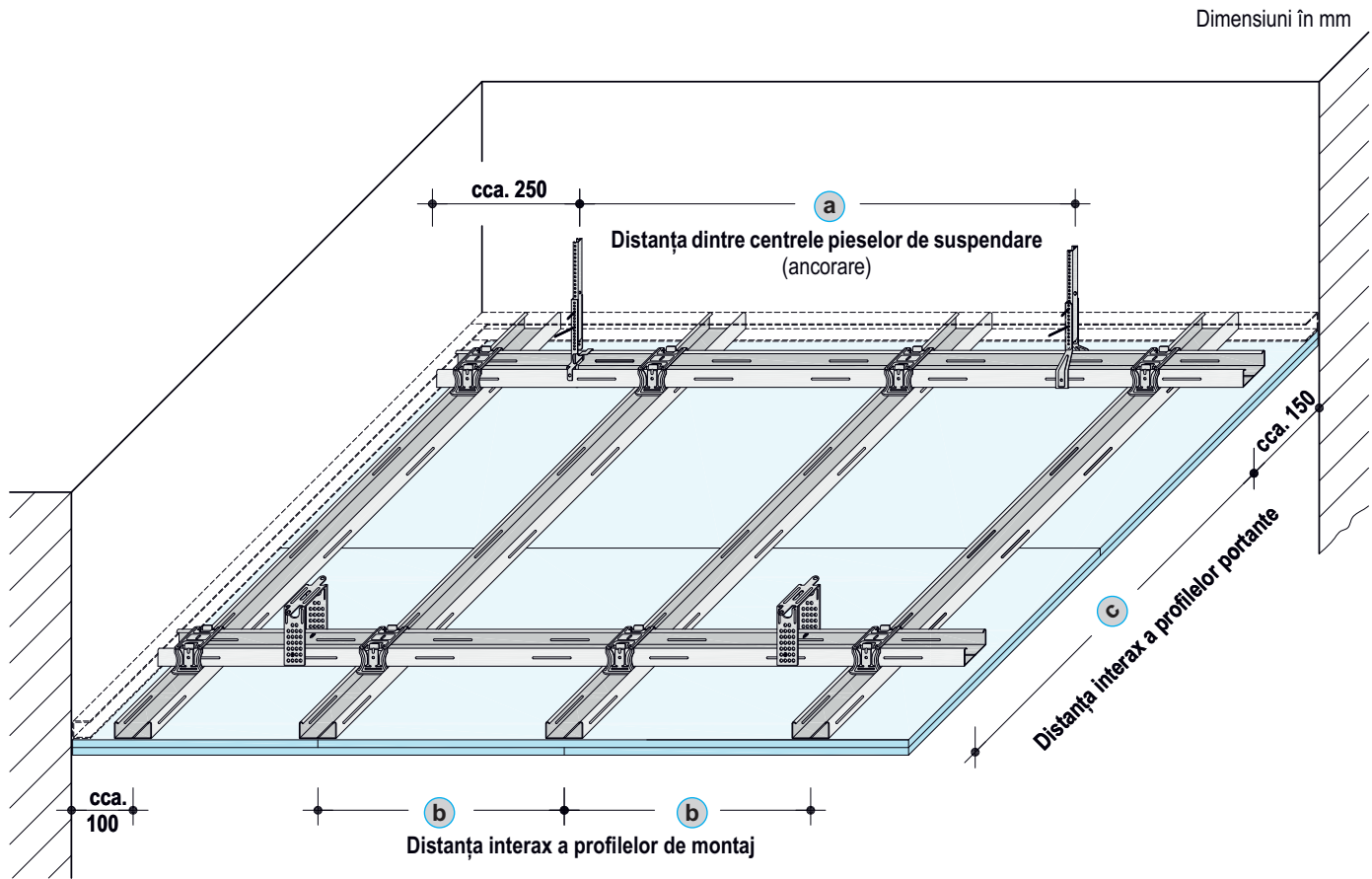
#### Date tehnice

Sistemul Knauf	Rezistența la foc		Plăci Knauf			Strat de izolație din vată minerală		Structura de susținere				
	Expunere la foc de jos în sus b → a	de sus în jos b ← a	Placă tip A	Placă tip DF / DFH2	Placă Fireboard	Grosime minimă mm	Densitate minimă kg/m <sup>3</sup>	Grosime minimă mm	Tip suspendare			
									Tirant / Nonius / bridă	Nonius / bridă	Nonius	
Reprezentare schematică									■ profile portante Knauf CD 60 ■ profile de montaj Knauf CD 60 ■ piese de suspendare Knauf			
									Distanțe maxime interax			
									Piese de suspendare a mm	Profile de montaj b mm	Profile portante c mm	
<b>D112.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la niveluri diferite</b>												
	EI 15	–	■		1x 12,5	fără	–	■		conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9
	EI 30	–	■		1x 15	35	2x 40	■		600	500	900
					2x 12,5	fără	–	■		600	400	1200
					2x 12,5	fără	–	■		conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9
				■	1x 20	fără	–	■		conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9
	–	EI 45	■		1x 15	28	50	■		700	400	800
	EI 45	–	■		2x 12,5	fără	–	■		700	400	800
	–	EI 60	■		2x 12,5	28	2x 50	■		700	400	800
	EI 60	–	■		2x 15	fără	–	■		600	400	1200
										conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9
				■	3x 12,5	fără	–	■		conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9
	EI 90	–	■		3x 12,5	28	50	■		700	400	800
3x 15					fără	–	■		conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9	
EI 120	–	■		4x 12,5*	fără	–	■		650	400	700	
				2x 15 + 2x 12,5	fără	–	■		conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9	
				2x 25	fără	–	■		conform tabel pagina D-9	400	conform tabel pagina D-9	

\* În cadrul sistemului D112 rezistent la foc cu 4 straturi de plăci DF 12,5 mm, între profilele UD 28 și pereții de pe contur trebuie montate două ștraifuri continue din plăci DF 12,5 mm, cu lățime de 200 mm (a se vedea detaliile specifice din fișa tehnică D11.ro Tavane suspendate Knauf).

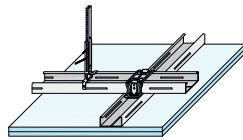
- Piese de suspendare sunt prezentate la paginile D-5 - D-6.
- În cadrul sistemelor de rezistență la foc de sus în jos se utilizează piese de suspendare tip Nonius (clasa de rezistență) cu elemente de fixare (ancorare) adecvate stratului suport (planșeului de bază) care să prezinte cel puțin aceeași rezistență la foc. Piesele Nonius se fixează de profilele CD 60 cu șuruburi (2x Șurub autofiletant Knauf LN 3,5x9 mm). A se vedea detaliile specifice din fișa tehnică D11.ro Tavane suspendate Knauf.
- Sistemele rezistente la foc care au specificația conform tabel pagina D-9 în coloanele aferente distanțelor maxime interax pot asigura și menținerea capacității portante (R) a acoperișurilor/tavanelor dimensionate conform Eurocodurilor.
- Rezistența la foc a sistemelor care au specificația conform tabel pagina D-9 în coloanele aferente distanțelor maxime este valabilă și dacă se fixează de profilele de montaj ale acestora un tavan suspendat cu plăci Cleaneo Akustik. Greutatea tavanului suplimentar cu plăci Cleaneo Akustik trebuie să nu depășească 15 kg/m<sup>2</sup> și trebuie luată în considerare la calculul clasei de încărcare a tavanelor pentru determinarea distanțelor între elementele componente ale acestora. A se vedea specificațiile din fișa tehnică D11.ro Tavane suspendate Knauf și fișa tehnică D12.ro Tavane cu plăci Knauf Cleaneo Akustik.

### Distanțe maxime între elementele componente ale structurii de susținere



#### D112.ro cu profile portante și profile de montaj

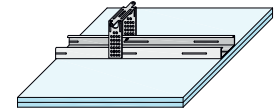
Cu cerințe de protecție la foc\*



Distanța interax a profilelor portante <b>c</b>	Distanța dintre centrele pieselor de suspendare <b>a</b>			
	Clasa de încărcare a tavanului în kN/m <sup>2</sup>			
	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,50 <sup>1)</sup>	≤ 0,65 <sup>1)</sup>
500	1200	950	800	750
600	1150	900	750	700
700	1100	850	700	650
800	1050	800	700	–
900	1000	800	–	–
1000	950	750	–	–
1100	900	750	–	–
1200	900	–	–	–

#### D112.ro numai cu profile de montaj

Cu cerințe de protecție la foc\*



Distanța interax a profilelor de montaj <b>b</b>	Distanța dintre centrele pieselor de suspendare <b>a</b>				
	Clasa de încărcare a tavanului în kN/m <sup>2</sup>				
	≤ 0,15 <sup>1)</sup>	≤ 0,30 <sup>1)</sup>	≤ 0,40 <sup>1)</sup>	≤ 0,50 <sup>1)</sup>	≤ 0,65 <sup>1)</sup>
400	1400	1150	1050	1000	900

\* Distanțele maxime **a** și **c** sunt valabile pentru sistemele rezistente la foc care au specificația conform tabel pagina D-9 în coloanele aferente din tabelul cu datele tehnice specifice sistemelor D112.ro rezistente la foc.

1) Se vor utiliza următoarele piese de suspendare: bride pentru fixare directă CD 60, bride reglabile pentru fixare CD 60 sau Nonius.

■ Distanțele dintre axe profilelor de montaj **b** sunt indicate la pagina D-8.

■ Se recomandă dimensionarea structurii de susținere luând în considerare un posibil tavan suplimentar (≤ 0,15 kN/m<sup>2</sup>).

## Tavane suspendate

### D113.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la același nivel

#### Date tehnice

Sistemul Knauf	Rezistența la foc		Plăci Knauf			Strat de izolație din vată minerală		Structura de susținere				
	Expunere la foc de jos în sus b → a	de sus în jos a ← b	Placă tip A	Placă tip DF / DFH2	Placă Fireboard	Grosime minimă mm	Densitate minimă kg/m <sup>3</sup>	Grosime minimă mm	Tip suspendare			
									Distanțe maxime interax			
Reprezentare schematică									<ul style="list-style-type: none"> <li>■ profile portante Knauf CD 60</li> <li>■ profile de montaj Knauf CD 60</li> <li>■ piese de suspendare Knauf</li> </ul>			
									<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tirant / Nonius / bridă</li> <li>■ Nonius / bridă</li> <li>■ Nonius</li> </ul>	Piese de suspendare <b>a</b> mm	Profile de montaj <b>b</b> mm	Profile portante <b>c</b> mm
<b>D113.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la același nivel</b>												
	EI 15	–	■		1x 12,5	fără	–	■		conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11
	EI 30	–	■		1x 15	35	2x 40	■		600	500	900
					2x 12,5	fără	–	■		600	400	1200
					2x 12,5	fără	–	■		conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11
				■		1x 20	fără	–	■	conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11
	EI 45	–	■		2x 12,5	fără	–	■		700	400	800
	EI 60	–	■		2x 15	fără	–	■		600	400	1200
								■		conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11
				■		3x 12,5	fără	–	■	conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11
	EI 90	–	■		3x 12,5	28	50	■		700	400	800
					2x 20	fără	–	■		750	500	800
				■		3x 15	fără	–	■	conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11
–	EI 90		■		2x 20	30	40	■	650	500	750	
EI 120	–	■		4x 12,5*	fără	–	■		650	400	700	
				2x 15 + 2x 12,5	fără	–	■		conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11	
				2x 25	fără	–	■		conform tabel pagina D-11	400	conform tabel pagina D-11	

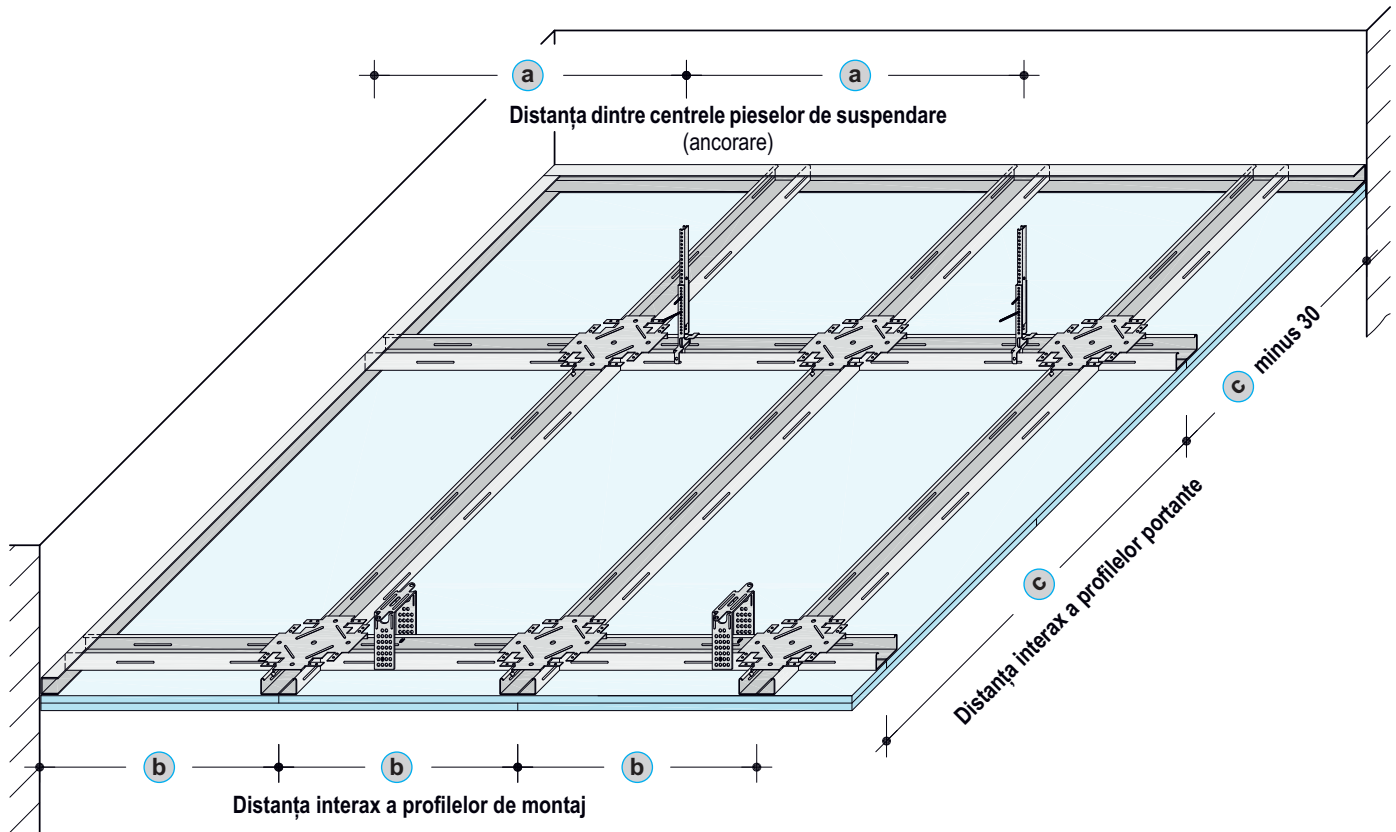
\* În cadrul sistemului D113 rezistent la foc cu 4 straturi de plăci DF 12,5 mm, între profilele UD 28 și pereții de pe contur trebuie montate două ștraifuri continue din plăci DF 12,5 mm, cu lățime de 200 mm (a se vedea detaliile specifice din fișa tehnică *D11.ro Tavane suspendate Knauf*).

- Piesele de suspendare sunt prezentate la paginile D-5 - D-6.
- În cadrul sistemelor de rezistență la foc de sus în jos se utilizează piese de suspendare tip Nonius (clasa de rezistență) cu elemente de fixare (ancorare) adecvate stratului suport (planșeului de bază) care să prezinte cel puțin aceeași rezistență la foc. Piesele Nonius se fixează de profilele CD 60 cu șuruburi (2x Șurub autofiletant Knauf LN 3,5x9 mm). A se vedea detaliile specifice din fișa tehnică *D11.ro Tavane suspendate Knauf*.
- Sistemele rezistente la foc care au specificația *conform tabel pagina D-11* în coloanele aferente distanțelor maxime interax pot asigura și menținerea capacității portante (R) a acoperișurilor/tavanelor dimensionate conform Eurocodurilor.
- Rezistența la foc a sistemelor care au specificația *conform tabel pagina D-11* în coloanele aferente distanțelor maxime este valabilă și dacă se fixează de profilele de montaj ale acestora un tavan suspendat cu plăci Cleaneo Akustik. Greutatea tavanului suplimentar cu plăci Cleaneo Akustik trebuie să nu depășească 15 kg/m<sup>2</sup> și trebuie luată în considerare la calculul clasei de încărcare a tavanelor pentru determinarea distanțelor între elementele componente ale acestora. A se vedea specificațiile din fișa tehnică *D11.ro Tavane suspendate Knauf* și fișa tehnică *D12.ro Tavane cu plăci Knauf Cleaneo Akustik*.



## Distanțe maxime între elementele componente ale structurii de susținere

Dimensiuni în mm



### D113.ro cu profile portante și profile de montaj

Cu cerințe de protecție la foc\*

Distanța interax a profilelor portante <b>c</b>	Distanța dintre centrele pieselor de suspendare <b>a</b>				
	Clasa de încărcare a tavanului în kN/m <sup>2</sup>				
	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,40 <sup>1)</sup>	≤ 0,50 <sup>1)</sup>	≤ 0,65 <sup>1)</sup>
500	1200	950	850	800	750
600	1150	900	800	750	700
700	1100	850	750	700	650 <sup>2)</sup>
800	1050	800	750	700	–
900	1000	800	700	–	–
1000	950	750	700	–	–
1100	900	750	–	–	–
1200	900	700	–	–	–
1250	900 (1100)	650 (1000)	–	–	–

\* Distanțele maxime **a** și **c** sunt valabile pentru sistemele rezistente la foc care au specificația conform tabel pagina D-11 în coloanele aferente din tabelul cu datele tehnice specifice sistemelor D113.ro rezistente la foc.

1) Se vor utiliza următoarele piese de suspendare: bride pentru fixare directă CD 60, bride reglabile pentru fixare CD 60 sau Nonius.

2) Se aplică numai pentru distanța interax a riglelor de montaj **b** de max. 500 mm.

Distanțele indicate între paranteze () sunt valabile pentru sistemele ale căror plăci se fixează și de profilele portante.

■ Distanțele dintre axele profilelor de montaj **b** sunt indicate la pagina D-10.

## Tavane suspendate

D116.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile portante UA 50 și profile de montaj CD 60 montate la niveluri diferite



## Date tehnice

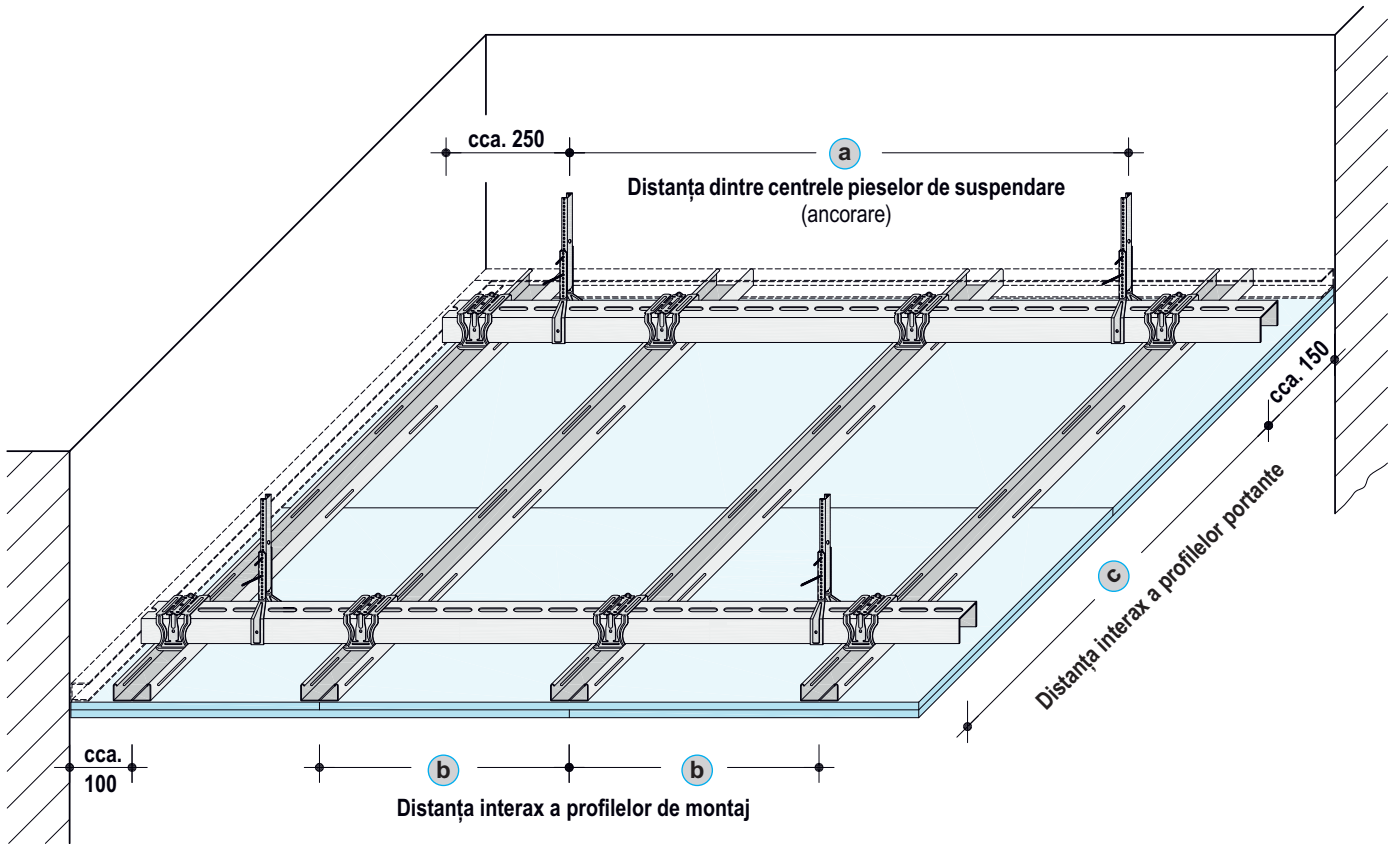
Sistemul Knauf	Rezistența la foc		Plăci Knauf			Strat de izolație din vată minerală		Structura de susținere			
	Expunere la foc de jos în sus b → a	de sus în jos a ← b	Placă tip A	Placă tip DF / DFH2	Placă Fireboard	Grosime minimă mm	Densitate minimă kg/m <sup>3</sup>	Grosime minimă mm	Piese de suspendare a mm	Profile de montaj b mm	Profile portante c mm
Reprezentare schematică											
<b>D116.ro Tavane cu structură de susținere metalică din profile portante UA 50 și profile de montaj CD 60 montate la niveluri diferite</b>											
	EI 15	–	■			1x 12,5	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13
	EI 30	–	■			1x 15	35	2x 40	600	500	900
						2x 12,5	fără	–	600	400	1200
						2x 12,5	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13
	EI 45	–	■			1x 20	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13
						2x 12,5	fără	–	700	400	800
	EI 60	–	■			2x 15	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13
						3x 12,5	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13
	EI 90	–	■			3x 12,5	28	50	700	400	800
						3x 15	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13
EI 120	–	■			2x 15 + 2x 12,5	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13	
					2x 25	fără	–	conform tabel pagina D-13	400	conform tabel pagina D-13	

- Suspendarea structurii se realizează cu coliere Nonius pentru UA 50 (clasa de rezistență 0,40 kN), prezentate la pagina D-6.
- Sistemele rezistente la foc care au specificația conform tabel pagina D-13 în coloanele aferente distanțelor maxime interax pot asigura și menținerea capacității portante (R) a acoperișurilor/tavanelor dimensionate conform Eurocodurilor.
- Rezistența la foc a sistemelor care au specificația conform tabel pagina D-13 în coloanele aferente distanțelor maxime este valabilă și dacă se fixează de profilele de montaj ale acestora un tavan suspendat cu plăci Cleano Akustik. Greutatea tavanului suplimentar cu plăci Cleano Akustik trebuie să nu depășească 15 kg/m<sup>2</sup> și trebuie luată în considerare la calculul clasei de încărcare a tavanelor pentru determinarea distanțelor între elementele componente ale acestora. A se vedea specificațiile din fișa tehnică D11.ro Tavane suspendate Knauf și fișa tehnică D12.ro Tavane cu plăci Knauf Cleano Akustik.



## Distanțe maxime între elementele componente ale structurii de susținere

Dimensiuni în mm



## D116.ro cu profile portante și profile de montaj

Cu cerințe de protecție la foc\*

Distanța interax a profilelor portante <b>c</b>	Distanța dintre centrele pieselor de suspendare <b>a</b>			
	Clasa de încărcare a tavanului în kN/m <sup>2</sup>			
	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,50	≤ 0,65
500	2600	2050	1600	1200
600	2450	1950	1300	1000
700	2300	1850	1100	850
800	2200	1650	1000	–
900	2150	1450	–	–
1000	2050	1300	–	–
1100	2000	1200	–	–
1200	1950	–	–	–
1300	1900	–	–	–
1400	1850	–	–	–
1500	1750	–	–	–

\* Distanțele maxime **a** și **c** sunt valabile pentru sistemele rezistente la foc care au specificația conform tabel pagina D-13 în coloanele aferente din tabelul cu datele tehnice specifice sistemelor D116.ro rezistente la foc.

- Distanțele dintre axele profilelor de montaj **b** sunt indicate la pagina D-12.
- Se recomandă dimensionarea structurii de susținere luând în considerare un posibil tavan suplimentar (≤ 0,15 kN/m<sup>2</sup>).



## Tavane suspendate

K214.ro Tavan special cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la niveluri diferite, placată cu plăci Knauf Fireboard

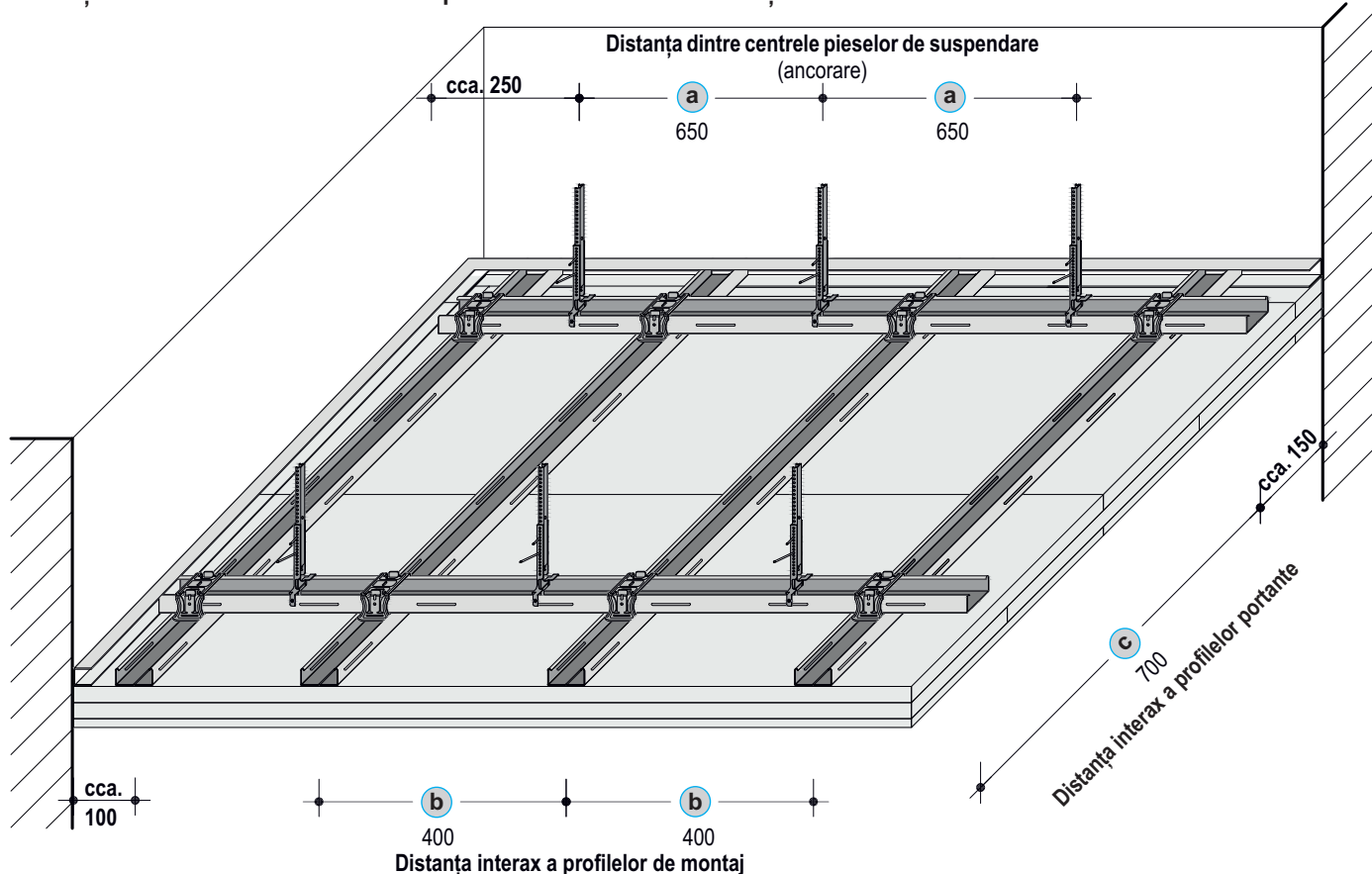


## Date tehnice

Sistemul Knauf	Rezistența la foc		Plăci Knauf		Strat de izolație din vată minerală		Structura de susținere			
	Expunere la foc de jos în sus b → a	de sus în jos a ← b	Placă Fireboard	Grosime minimă mm	Densitate minimă kg/m <sup>3</sup>	Grosime minimă mm	Nonius	Piese de suspendare a mm	Profile de montaj b mm	Profile portante c mm
Reprezentare schematică										
<b>K214.ro Tavan special cu structură de susținere metalică din profile CD 60 montate la niveluri diferite, placată cu plăci Knauf Fireboard</b>										
	EI 180	—	■	2x 25 + 15	—	—	■	650	400	700

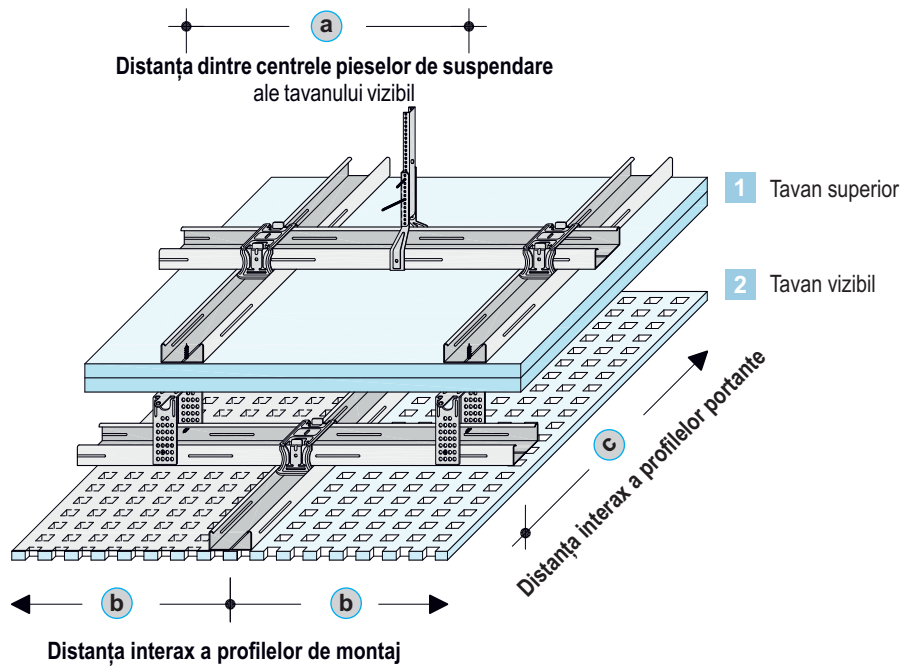
## Distanțe maxime între elementele componente ale structurii de susținere

Dimensiuni în mm



- Sistemul Knauf de tavan suspendat K214 este similar sistemelor Knauf D112, fiind alcătuit din profile portante CD 60, profile de montaj CD 60, profile de ghidaj UD 28, piese de încrucișare dublă CD 60, piese pentru suspendare Nonius și plăci Fireboard.
- Profilele UD 28 se fixează de pereții de pe conturul tavanului cu elemente de fixare corespunzătoare (ex. șurub Knauf cu diblu filetat K6/40 mm pentru pereți masivi), amplasate în lungul acestuia la distanțe de maxim 1 m.
- Piesele Nonius se fixează de planșeu de bază cu elemente de fixare corespunzătoare (ex. bolț metalic Knauf 6/40 mm în cazul fixării de planșee din beton armat).
- Piesele pentru suspendare Nonius inferior se fixează de profilele portante CD 60 cu câte 2 șuruburi autofiletante Knauf LN 3,5 x 9 mm.
- Plăcile Fireboard se dispun transversal pe structura de susținere și se fixează cu șuruburi autofiletante Knauf TN de profilele de montaj ale acesteia. Primul strat de plăci (Fireboard 25 mm) se fixează cu TN 3,5x35 mm la pas de 700 mm, al doilea strat (Fireboard 25 mm) se fixează cu TN 4,2x70 mm la pas de 170 mm, iar al treilea strat (Fireboard 15 mm) se fixează cu TN 4,8x90 mm la pas de 170 mm. Îmbinările transversale ale plăcilor trebuie poziționate pe profilele de montaj și trebuie decalate cu minim 400 mm (atât între plăcile adiacente, cât și între plăcile straturilor adiacente). Îmbinările longitudinale ale oricărui strat trebuie decalate cu jumătate din lățimea plăcilor stratului montat anterior.
- Rosturile dintre plăcile Fireboard ale fiecărui strat și dintre placarea cu plăci Fireboard și elementele de construcție adiacente trebuie umplute cu chit de rosturi Knauf Fireboard Spachtel. Rosturile dintre plăcile ultimului strat al placării se armează suplimentar cu bandă Knauf din fibră de sticlă. Capetele vizibile ale șuruburilor de fixare a plăcilor Fireboard trebuie acoperite de asemenea cu Knauf Fireboard Spachtel.

## Tavane pe mai multe niveluri - tavan sub tavan



### 1 Dimensionarea tavanului superior

Încărcările suplimentare aferente tavanului vizibil ( $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$ ) trebuie să fie luate în considerare la determinarea clasei de încărcare a tavanului superior (a se vedea pagina D-4).

Distanțele dintre elementele componente ale structurii de susținere a tavanului superior rezultă din specificațiile tehnice ale acestuia, trebuind luate în considerare și încărcările suplimentare ale tavanului vizibil.

### 2 Distanțe maxime între elementele componente ale structurii de susținere a tavanului vizibil

Distanța interax a profilelor portante	Distanța dintre centrele pieselor de suspendare <sup>1)</sup> a	Distanța interax a profilelor de montaj
c	Clasa de încărcare $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$	b
800	800 <sup>2)</sup>	500
1000	400/500	(pentru tavane cu plăci Cleaneo Akustik)
1200	400/500	a se vedea fișa tehnică D12.ro)

1) Piesele de suspendare ale tavanului vizibil trebuie fixate numai de profilele de montaj ale tavanului superior.

2) Dacă distanțele între profilele de montaj ale tavanului superior sunt de 400 mm, piesele de suspendare ale tavanului vizibil pot fi fixate alternativ de fiecare al doilea profil de montaj al tavanului superior (din doi în doi).

Dacă distanțele între profilele de montaj ale tavanului superior sunt de 500/600 mm, piesele de suspendare ale tavanului vizibil trebuie fixate de fiecare profil de montaj al tavanului superior.

### Observații

Profilele suspendate ale tavanului vizibil trebuie să fie poziționate întotdeauna numai perpendicular pe profilele de montaj ale tavanului superior.

Încărcările aduse de tavanul vizibil pe piesele de suspendare trebuie să fie de maxim 100 N (încărcările punctuale fixate direct de structura de susținere a tavanului nu pot depăși greutatea de 10 kg pe metru liniar de profil).

### Exemple de soluții de tavan sub tavan

#### ■ Tavan superior cu rezistență la foc + tavan vizibil cu plăci Knauf Cleaneo Akustik (pentru absorbție fonică)

În tabelele cu datele tehnice ale sistemelor sunt indicate sistemele de tavane D112.ro, D113.ro și D116.ro cu rezistență la foc care iau în considerare un tavan cu plăci Knauf Cleaneo Akustik și distanțele maxime admisibile între elementele componente ale structurii de susținere. A se vedea specificațiile de la paginile D-8÷D-13, fișa tehnică D11.ro *Tavane suspendate Knauf* și fișa tehnică D12.ro *Tavane cu plăci Knauf Cleaneo Akustik*.

#### ■ Tavan superior cu plăci Silentboard (pentru satisfacerea cerințelor de izolare fonică) + tavan vizibil din plăci Knauf Cleaneo Akustik (pentru absorbție fonică)

## Tavane suspendate

## Montajul plăcilor pe structura de susținere



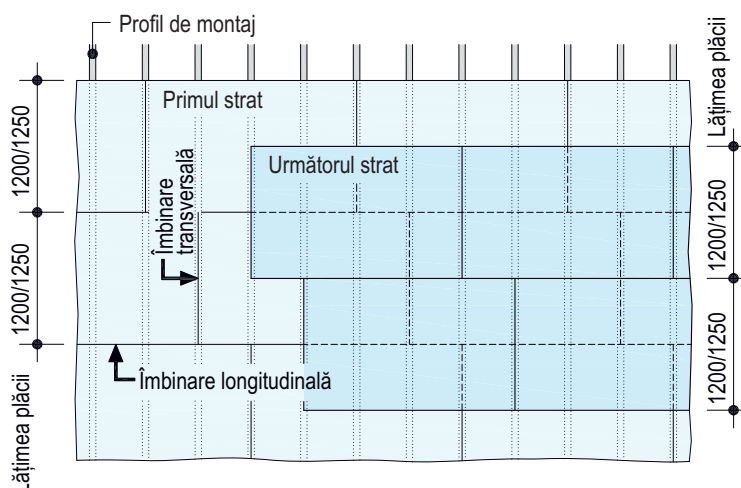
## Montajul plăcilor

- Plăcile trebuie dispuse transversal pe profilele de montaj ale sistemelor de tavane suspendate.
- Fixarea plăcilor se începe de pe mijlocul sau de la un colț al acestora pentru a evita flambarea.
- Plăcile fiecărui strat trebuie împinse ferm pe structura de susținere și fixate în poziție cu șuruburile autofiletante.

## Scheme de montaj

Exemple, dimensiuni în mm

Lățimea plăcii: 1200 mm (plăci de gips-carton) sau 1250 mm (plăci Fireboard)



- Îmbinările transversale trebuie poziționate pe profilele de montaj.
- Îmbinările transversale trebuie decalate cu cel puțin 400 mm.
- Suplimentar, la plăcile multi-strat, îmbinările longitudinale ale oricărui strat trebuie decalate cu jumătate din lățimea plăcilor stratului montat anterior. De asemenea, îmbinările transversale ale oricărui strat trebuie decalate față de îmbinările stratului montat anterior.

## Fixarea plăcilor pe structura de susținere cu șuruburi Knauf

Alegerea tipului de șurub în funcție de tipul, grosimea și numărul plăcilor pe care le fixează

Placare	Structură de susținere metalică
	Lungimea șurubului $\geq 10$ mm decât grosimea plăcii Grosime tablă profile $s \leq 0,7$ mm Șurub autofiletant pentru plăci din gips-carton <b>TN</b>
Grosime în mm	
12,5	TN 3,5x25 mm
15	TN 3,5x25 mm <sup>1)</sup>
20	TN 3,5x35 mm
2x 12,5	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x35 mm
12,5 + 15	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x45 mm
2x 15	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x45 mm
3x 12,5	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x35 mm + TN 3,5x55 mm
2x 20	TN 3,5x35 mm + TN 3,5x55 mm
3x 15	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x45 mm + TN 3,5x55 mm
2x 25	TN 3,5x45 mm + TN 4,2x70 mm
4x 12,5	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x35 mm + TN 3,5x55 mm + TN 4,2x70 mm
2x 15 + 2x 12,5	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x45 mm + TN 3,5x55 mm + TN 4,2x70 mm
2x 25 + 15	TN 3,5x35 mm + TN 4,2x70 mm + TN 4,8x90 mm

1) TN 3,5x35, în cazul tavanelor placate cu un strat de plăci DF 15 mm.

- Șuruburile din tabel se folosesc la fixarea plăcilor de profilele de montaj.

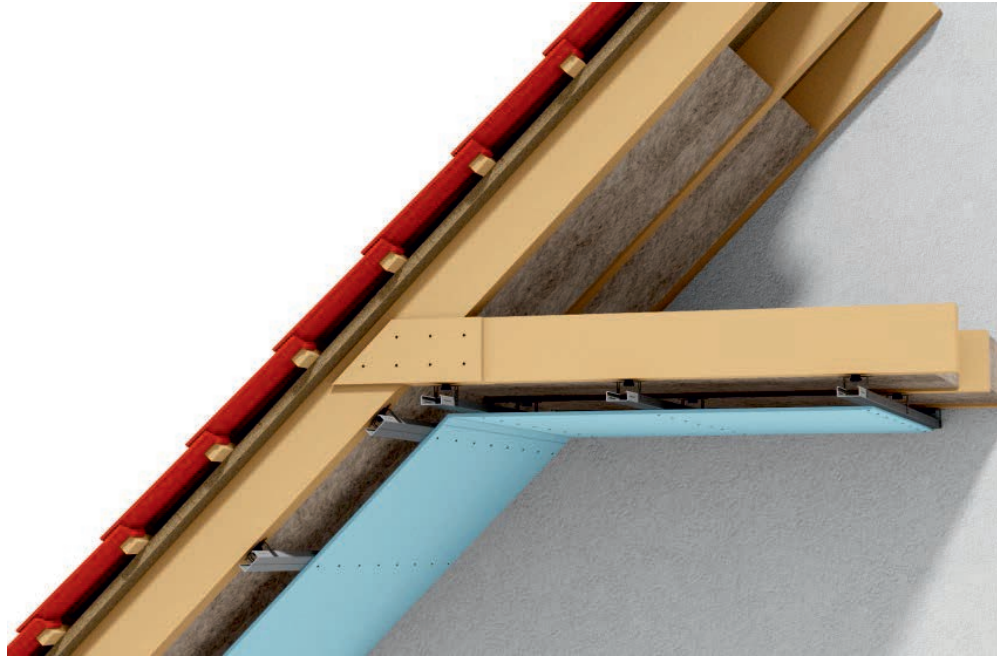
Distanța maximă între șuruburile de fixare a plăcilor în cadrul sistemelor cu rezistență la foc

Placarea	Stratul			
	1	2	3	4
1 Strat	170	—	—	—
2 Straturi	170	170	—	—
3 Straturi	750*	170	170	—
4 Straturi	750	750	170	170

\*700 mm în cazul sistemului K214 EI 180

Straturile sunt numerotate dinspre structura metalică (stratul 1 este primul strat care se fixează de profile).

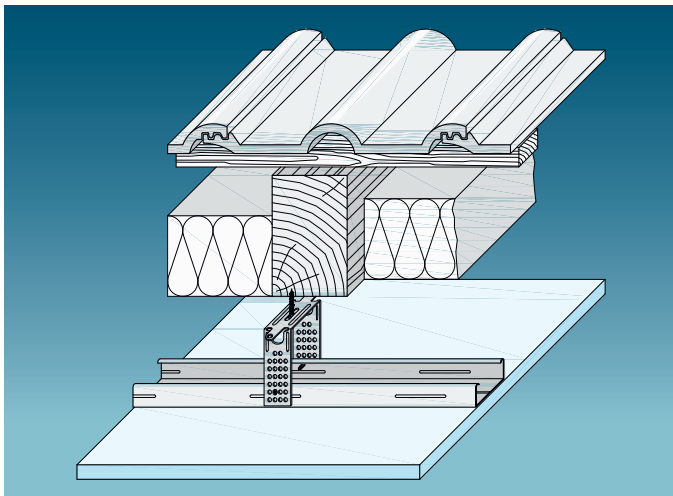




### Descrierea sistemelor

Sistemele de placări de mansardă sunt formate dintr-o structură de susținere placată cu plăci de gips-carton / gips armat cu fibre. Structura de susținere este fixată direct de structura acoperișului, iar plăcile se fixează cu șuruburi de aceasta. Împreună cu acoperișul, sistemele de mansardă pot asigura cerințe specifice de izolare termică, fonică și de rezistență la foc.

### D612.ro Placări de mansardă cu structură de susținere metalică din profile CD 60



Sistemul de placări de mansardă D612 este format dintr-o structură de susținere metalică din profile CD 60, placată cu plăci de gips-carton. Structura sistemelor rezistente la foc este compusă numai din profile de montaj fixate direct de căpriori/clești cu bride sau piese de suspendare metalice. Plăcile se fixează cu șuruburi autofiletante de profilele de montaj.

### Rolul placărilor de mansardă

În funcție de cerințe și configurație, placările de mansardă se pot utiliza pentru:

- mascarea elementelor șarpantei și a termoizolației
- îmbunătățirea izolării fonice
- asigurarea protecției la foc

### Domeniu de utilizare

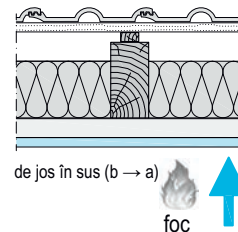
Placările de mansardă Knauf pot fi utilizate la amenajările interioare ale construcțiilor civile, având unul sau mai multe dintre rolurile exemplificate mai sus.

### Performanțele sistemelor de placări de mansardă

Izolarea fonică și rezistența la foc a placărilor de mansardă depind de configurarea sistemului acestora, fiind direct influențate de tipul elementelor structurii metalice (tipul profilelor și modalitatea de dispunere a acestora), de tipul placării (tipul plăcilor, numărul de straturi de plăci), de tipul și caracteristicile stratului de izolație (tipul vatei minerale, densitatea și grosimea acesteia), de modalitatea de fixare de elementele de construcție adiacente, etc și sunt prezentate sub formă tabelară la pagina D-19.

Performanțele de izolare fonică sunt bidirecționale și evaluează aportul adus de placarea de mansardă.

Protecția la foc oferită de sistemele de placare de mansardă este unidirecțională, focul acționând de jos în sus (din interiorul încăperii, respectiv dinspre plăci):



### Note

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică D61.ro Placări de mansardă Knauf.

## Date tehnice

Sistemul Knauf	Rezistența la foc (de jos în sus) <sup>1)</sup>	Plăci Knauf Placă tip DF / DFH2	Grosime minimă d mm	Profile de montaj CD 60 Distanță maximă interax b mm	Strat de izolație din vată minerală Necesar pentru protecția la foc		Piese de suspendare			Indice de izolare fonică $R_{w,R}$ <sup>2)</sup> mm
					Densitate minimă kg/m <sup>3</sup>	Grosime minimă între căpriori mm	Grosime minimă sub căpriori mm	Bride pentru fixare directă CD 60	Piesă de suspendare CD 60 cu ancoră, pentru lemn	
 Reprezentare schematică										

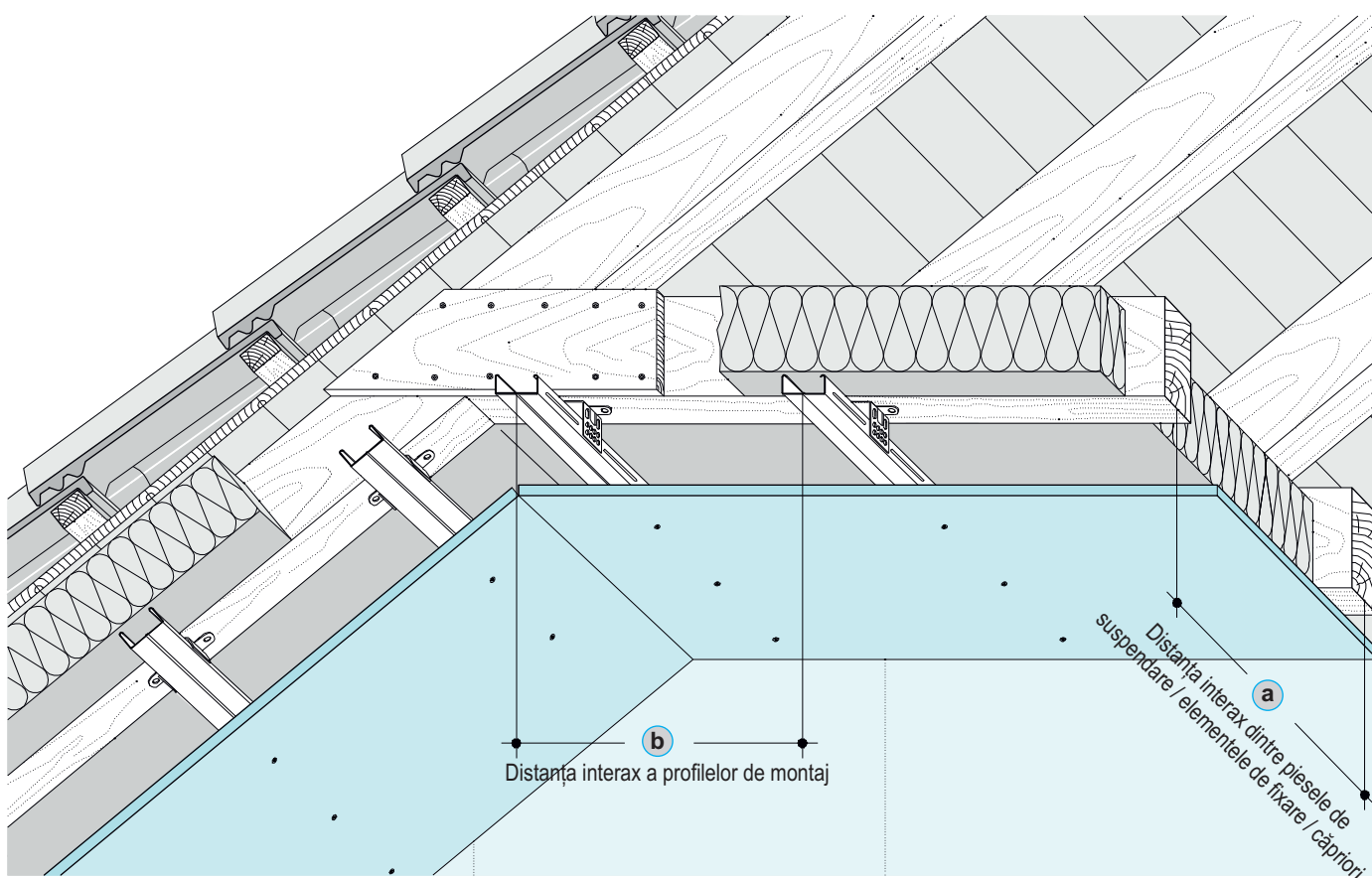
## D612.ro Placări de mansardă cu structură de susținere metalică din profile CD 60

	REI 30	■	15	400	10	150	50	■	-	1000	51
	REI 30	■	15	400	30	150	50	-	■	1040	-
	REI 60	■	2x 15	400	10	150	50	■	-	1000	56
	REI 60	■	2x 15	400	30	150	50	-	■	1040	-

1) Rezultatele sunt obținute în urma testării la foc a unui acoperiș cu pantă de 30°, ai cărui căpriori (cu secțiunea 100x180 mm) au fost încărcăți cu 150 kg/m.

2) Configurația sistemelor cu cerințe de izolare fonică este prezentată în fișa tehnică D61.ro Placări de mansardă Knauf.

## Distanțe între elementele componente ale structurii de susținere



## Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică D61.ro Placări de mansardă Knauf.

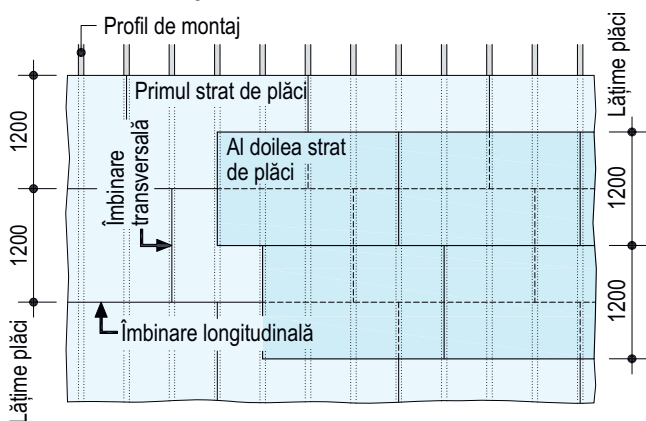
## Piese de suspendare

Piesă de suspendare	Reprezentare schematică	Observații
Clasa de rezistență (capacitate portantă) 0,25 kN (25 kg)		
<b>Piesă de suspendare CD 60 cu ancoră, pentru lemn</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> <li>■ are formă specială cu amprentă ambutisată pentru rigidizare</li> </ul>		Fixarea de căpriori/grinzi se face cu minim <b>2x Șurub autofiletant Knauf FN 4,3x35</b>
Clasa de rezistență (capacitate portantă) 0,40 kN (40 kg)		
<b>Bridă pentru fixare directă CD 60</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> </ul>		Ancorarea de căpriori/grinzi se face cu <b>2x Knauf TN 3,5x35</b> în clemele laterale (căpriorul/grinda trebuie să aibă lățime necesară suficientă) sau cu <b>1x Knauf FN 4,3x35</b> central
<b>Bridă pentru fixare directă CD 60, antifonică</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pentru profile CD 60/27</li> </ul>		Înălțimea corespunzătoare de montaj se realizează prin tăierea sau îndoirea aripilor bridei. Fixarea profilelor CD 60 în fiecare bridă se face cu minim 2 șuruburi autofiletante Knauf LN 3,5x9 mm.  Ancorarea de căpriori/grinzi se face cu <b>1x Knauf FN 4,3x65</b> în centru (atenție la lungimea ancorării)

## Montajul plăcilor pe structura de susținere

## Schemă de montaj

Dimensiuni în mm



- Plăcile trebuie dispuse transversal pe profilele de montaj.
- Fixarea plăcilor se începe de pe mijlocul sau de la un colț al acestora pentru a evita flambarea.
- Îmbinările transversale trebuie poziționate pe profilele de montaj (decalate cu cel puțin 400 mm).
- Îmbinările transversale ale plăcilor celui de-al doilea strat trebuie decalate față de îmbinările plăcilor primului strat.
- Îmbinările longitudinale ale plăcilor celui de-al doilea strat trebuie decalate față de îmbinările plăcilor primului strat cu jumătate din lățimea plăcilor.
- Plăcile fiecărui strat trebuie împinse ferm pe structura de susținere și fixate în poziție cu șuruburile autofiletante.

## Șuruburi Knauf pentru fixarea plăcilor pe structura de susținere

Placare	Structură de susținere metalică
	Lungimea șurubului $\geq 10$ mm decât grosimea plăcii Grosime tablă $s \leq 0,7$ mm
Grosime în mm	Șurub autofiletant pentru plăci din gips-carton TN
15	TN 3,5x25 mm
2x 15	TN 3,5x25 mm + TN 3,5x45 mm

## Distanța maximă între șuruburile de fixare a plăcilor

Placare	Primul strat	Al doilea strat
	mm	mm
1 strat	170	—
2 straturi <sup>1)</sup>	500	170

1) Trebuie fixate ambele straturi în aceeași zi, altfel distanțele se reduc la valorile pentru placarea într-un singur strat.

## Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică D61.ro Placări de mansardă Knauf.

# Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard

Principiile fundamentale ale protecției împotriva incendiilor

---

Sisteme de pereți

---

Sisteme de tavane

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard

---

Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard

---

Termoprotecție structuri

---

Racordare perete la structuri metalice

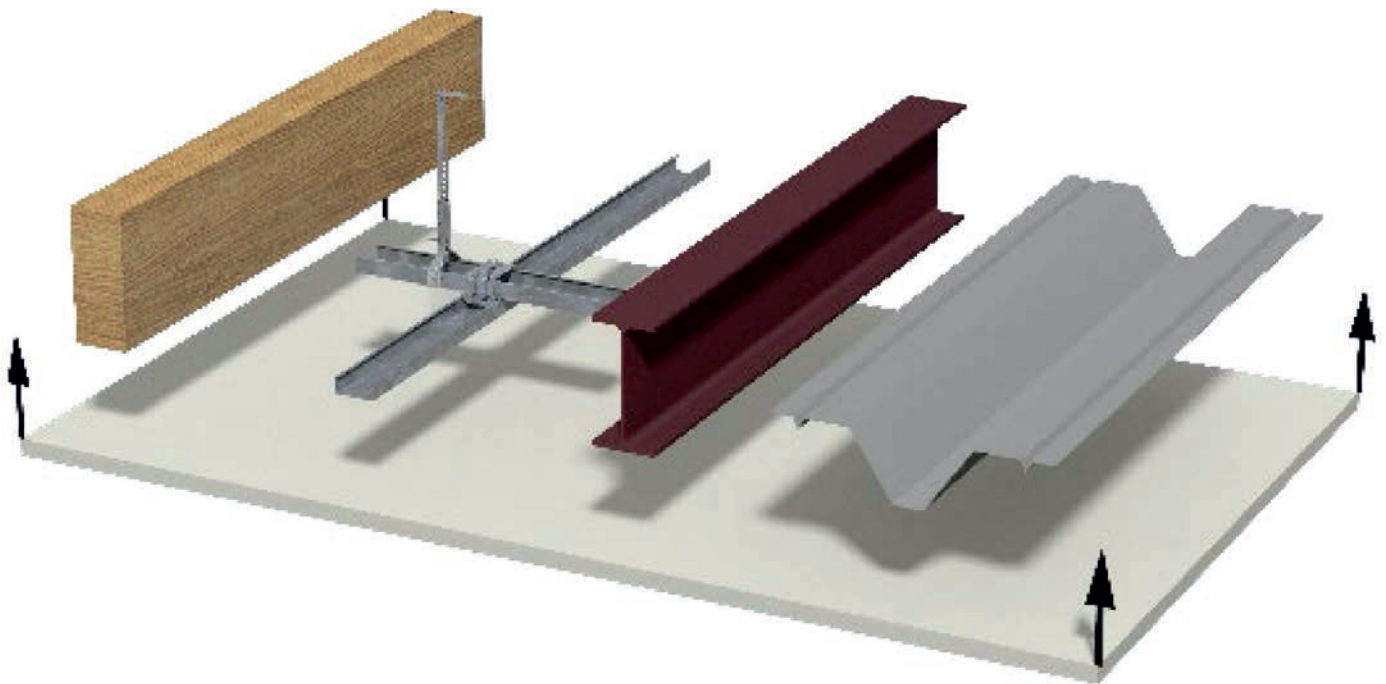
---

Racordare perete sub tablă cutată

---

Placarea elementelor de construcție cu plăci Knauf Fireboard





## Placarea elementelor de construcție cu plăci Knauf Fireboard

## Evaluarea rezistenței la foc a plăcilor cu plăci Knauf Fireboard



## Evaluarea rezistenței la foc a plăcilor cu plăci Knauf Fireboard

Suplimentar soluțiilor prezentate în fișele tehnice aferente sistemelor Knauf rezistente la foc, în baza prevederilor raportului de expertiză GS 3.2/12-030-1 emis de MFPA Leipzig se poate evalua protecția la foc a plăcilor verticale (ale pereților) sau orizontale (ale planșeelor sau tavanelor) cu plăci Knauf Fireboard în funcție de grosimea totală a plăcilor. În tabelul de mai jos este indicată grosimea totală necesară a plăcii cu plăci Knauf Fireboard pentru durate de rezistență la foc de la 30 de minute până la 180 de minute.

Perioada de rezistență la foc	Grosimea minimă a plăcii
30 Minute	20 mm Fireboard
60 Minute	30 mm Fireboard
90 Minute	40 mm Fireboard (două straturi)
120 Minute	50 mm Fireboard (două straturi)
180 Minute	65 mm Fireboard (trei straturi)

## Criteriile de rezistență la foc evaluate în cazul plăcilor de pereți sau de tavane

- **Capacitatea portantă** (sub greutate proprie) este realizată.
- **Creșterea temperaturii peste temperatura inițială pe partea opusă celei expuse la incendiu** de 140 K în medie și de maxim 180K, nu sunt depășite în mod semnificativ și astfel nu se obțin temperaturile critice în zona structurilor suport metalice sau din lemn.
- **Etanșeitatea** se menține.



- **Structuri suport din oțel**  
În cazul plăcilor cu plăci Fireboard montate corect, pe durata de timp a rezistenței la incendiu indicate, chiar și în cazul temperaturilor ambientale ridicate se ating temperaturi maxime pe suprafața elementului din oțel de doar 200 °C. Astfel, temperatura critică a oțelului (de regulă peste 350 °C) la care portantă este redusă dramatic, nu este atinsă.
- **Structuri suport din lemn**  
În analogie cu plăcile structurilor din oțel, se ating temperaturi similare și pe suprafața de lemn. În acest caz plăcile cu Fireboard oferă siguranță împotriva aprinderii lemnului, deoarece temperatura de aprindere a lemnului este de regulă > 250 °C.

## Modalități de realizare a plăcii cu plăci Knauf Fireboard

■ **Fără structură**

Dacă elementul de construcție care necesită îmbunătățire a rezistenței la foc are suficientă capacitate portantă pentru a fi placat direct cu plăci Fireboard, plăcile Fireboard se pot fixa direct de acesta (de exemplu, în cazul unui element de construcție cu profile din oțel, fixarea se poate realiza, în funcție de grosimea profilelor, cu șuruburi autofiletante sau autopercutante direct de acestea). Atenție însă la dimensiunile plăcilor și la condițiile constructive și prevederile prezentate mai jos pentru plăcări (distanțe maxime între profile, între șuruburi etc.).

■ **Cu structură**

Dacă elementul de construcție care necesită îmbunătățire a rezistenței la foc nu are suficientă capacitate portantă pentru a fi placat direct cu plăci Fireboard sau configurația acestuia nu permite placarea directă cu plăci Fireboard (de exemplu are profilele dispuse mai rar decât distanțele maxime necesare pentru placarea cu plăci Fireboard), pentru fixarea plăcilor Fireboard ar putea fi necesară o structură metalică sau din lemn atașată peretelui/tavanului (de exemplu din profile CD 60 sau omega), sau o structură independentă, autoportantă (de exemplu cu profile CW). Plăcile Fireboard se pot fixa direct de această structură dimensionată corespunzător astfel încât să respecte și condițiile constructive și prevederile prezentate mai jos pentru plăcări (distanțe maxime între profile, între șuruburi etc.).

## Condiții constructive ale plăcii cu plăci Knauf Fireboard

- Plăcile Fireboard se fixează fie direct pe elementul de construcție care necesită îmbunătățire a rezistenței la foc, fie pe o structură suport dimensionată corespunzător.
- Expunerea la foc este unilaterală, dinspre partea placată (structura suport a plăcii este pe partea opusă focului).
- Elementele de construcție adiacente plăcilor cu plăci Fireboard (planșee, tavane, pardoseli, pereți, etc.) trebuie să aibă cel puțin aceeași rezistență la foc ca cea a plăcilor astfel încât să-și păstreze stabilitatea pe toată durata capabilă a acestora.
- Plăcile se fixează de structura suport transversal sau longitudinal pe elementele acestuia (de ex. rigle sau profile). În cazul plăcii transversal pe elementele structurii, muchiile frontale ale plăcilor se poziționează în întregime pe elementele structurii. În cazul plăcii longitudinal pe elementele structurii, muchiile longitudinale ale plăcilor se poziționează în întregime pe elementele structurii.
- În cazul plăcii cu plăci Fireboard dispuse într-un singur strat, montate longitudinal, îmbinările frontale ale plăcilor trebuie acoperite cu ștraifuri din plăci Fireboard sau profile.
- Placarea se realizează astfel încât rosturile dintre plăcile Fireboard să fie decalate.
- În cazul plăcii în mai multe straturi, îmbinările dintre plăcile oricărui strat trebuie decalate cu o distanță  $\geq 400$  mm față de îmbinările straturilor adiacente.

## Note

Soluțiile de placare cu plăci Fireboard prezentate în această broșură tehnică sunt soluții generale și conțin alcătuirii standard. Asimilarea acestora în proiecte este responsabilitatea proiectantului de specialitate, necesitând avizarea de către verficatori autorizați pentru exigența A2 (Rezistență mecanică și stabilitate) și C (securitate în caz de incendiu) conform Legii 10 / 1995 privind calitatea în construcții.

Trebuie respectate, de asemenea, prevederile specifice pentru plăcările verticale (de pereți) și orizontale (de tavane sau planșee) și indicațiile cu privire la tratarea rosturilor și a suprafeței plăcilor Fireboard, prezentate în pagina următoare.

### Evaluarea rezistenței la foc a plăcilor cu plăci Knauf Fireboard

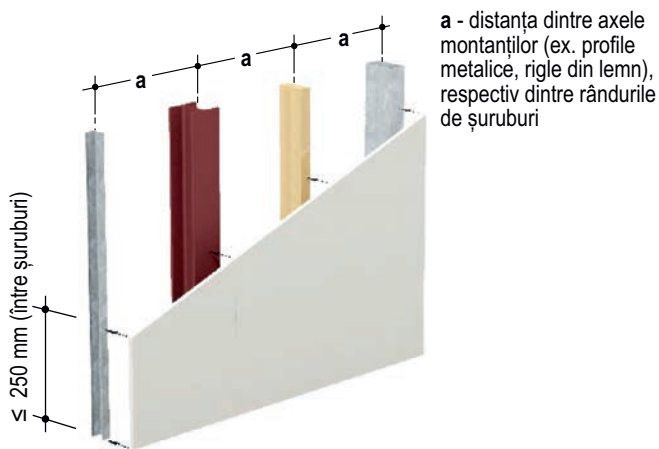
#### Fixarea plăcilor Knauf Fireboard de structura suport

Plăcile Knauf Fireboard ale fiecărui strat al placării se fixează cu șuruburi autofiletante Knauf tip TN (în elemente din oțel cu grosime de maxim 0,7 mm sau în montați din lemn) sau autoperforante tip TB (în elemente din oțel cu grosime cuprinsă între 0,7 mm și 2,25 mm) dispuse în rânduri de-a lungul montaților. În cazul fixării de elemente de construcție suport fără montați (de exemplu tablă cutată trapezoidală), șuruburile se dispun pe suprafața plăcilor în rânduri marginale și intermediare (de exemplu în lungul nervurilor tablei cutate trapezoidale). Șuruburile trebuie să aibă diametrul  $\geq 3,5$  mm și să pătrundă minim 10 mm în profilele metalice ale structurii (lungimea șuruburilor să fie mai mare cu cel puțin 10 mm decât grosimea tuturor straturilor de plăci pe care le fixează/traversează), respectiv minim  $5d_n$  (diametrul nominal al șuruburilor) în montați din lemn (lungimea șuruburilor să fie mai mare cu cel puțin  $5d_n$  decât grosimea tuturor straturilor de plăci pe care le fixează/traversează).

A se vedea distanțele maxime admisibile între șuruburi și între rândurile de șuruburi (respectiv axele montaților) prezentate în continuare în funcție de tipul placării și grosimea plăcilor Fireboard utilizate la placare.

#### Placare verticală cu plăci Knauf Fireboard

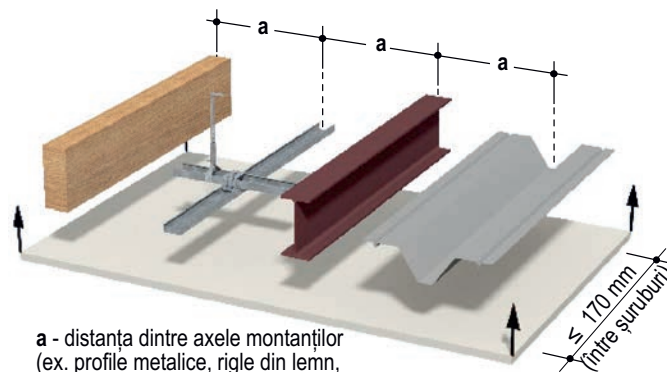
Plăcile Knauf Fireboard pot fi fixate direct pe peretele portant sau fixate pe o substructură metalică (de exemplu din profile CD 60 sau omega) sau din lemn atașată peretelui. Placarea se poate realiza și pe o structură suport independentă, autoportantă (de exemplu cu profile CW), ce nu poate avea o înălțime mai mare de 5,0 m. La înălțimi mai mari ale placării, structura trebuie ancorată/conectată de elementul portant la intervale de maxim 3 m.



Grosime placă Fireboard mm	Distanța maximă între axele montaților (a) funcție de tipul de montaj al plăcilor		Distanța maximă între șuruburi (în lungul rândului) mm
	Transversal mm	Longitudinal mm	
15	625	625	250
20	700		
25	850		
30	1000		

#### Placare orizontală cu plăci Knauf Fireboard

Plăcile Knauf Fireboard pot fi fixate pe o substructură suplimentară realizată din profile metalice (de exemplu din profile CD 60, CW, UA sau omega) sau din lemn, dimensionată corespunzător sau pot fi fixate direct pe elementul portant (planșeu), capabil să preia toate sarcinile ce revin din placare.



Grosime placă Fireboard mm	Distanța maximă între axele montaților (a) funcție de tipul de montaj al plăcilor		Distanța maximă între șuruburi (în lungul rândului) mm
	Transversal mm	Longitudinal mm	
15	500	420	170
20	600		
25	700		
30	1000		

#### Tratarea rosturilor și a suprafeței

Rosturile dintre plăcile Fireboard ale fiecărui strat și dintre placarea cu plăci Fireboard și elementele de construcție adiacente trebuie umplute cu chit de rosturi Knauf Fireboard Spachtel. Rosturile dintre plăcile ultimului strat al placării se armeză suplimentar cu bandă Knauf din fibră de sticlă.

Capetele vizibile ale elementelor de fixare (șuruburi sau agrafe) a plăcilor Fireboard trebuie acoperite de asemenea cu Knauf Fireboard Spachtel.

Aplicarea pe toată suprafața plăcilor a unui strat suplimentar de chit Knauf Fireboard Spachtel poate fi necesară din considerente estetice (de ex. în cazul aplicării ulterioare a unui strat de vopsea) pentru egalizarea nivelului rosturilor cu cel al plăcilor.

A se vedea fișele tehnice [K466.ro](http://K466.ro) Chit de rost Knauf Fireboard Spachtel și [K442c.ro](http://K442c.ro) Bandă Knauf din fibră de sticlă.

Principiile fundamentale ale protecției împotriva incendiilor

---

Sisteme de pereți

---

Sisteme de tavane

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard

---

**Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard**

---

Termoprotecție structuri

---

Racordare perete la structuri metalice

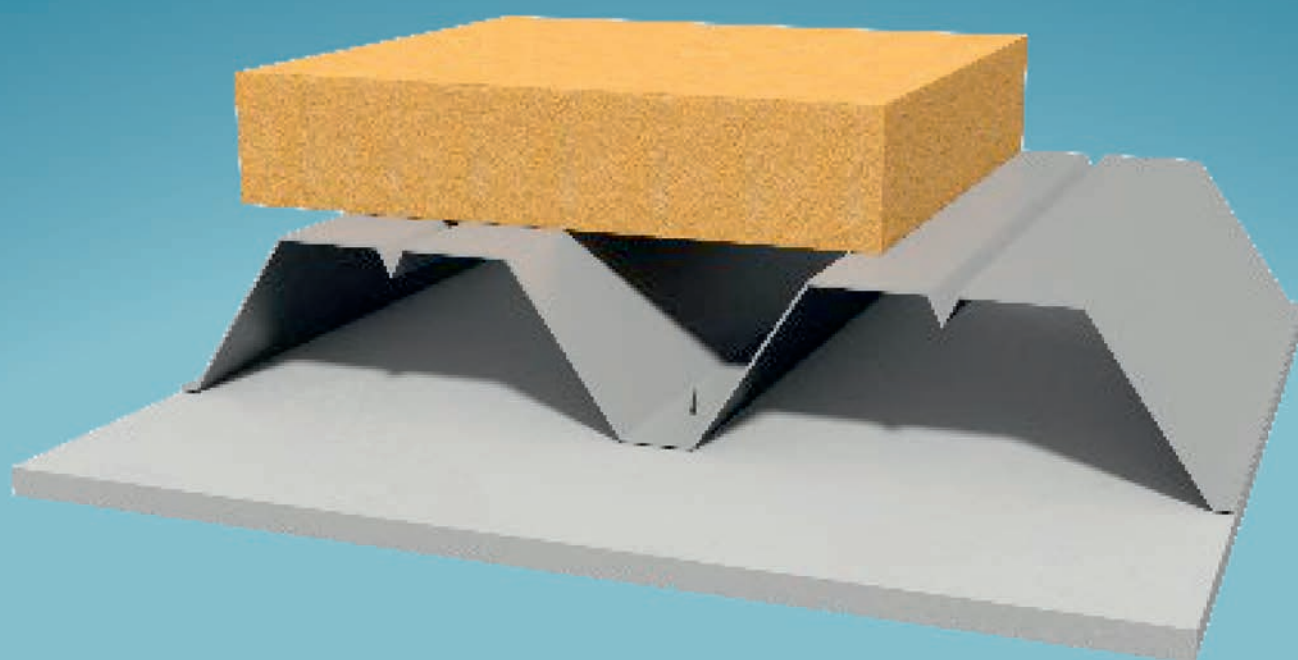
---

Racordare perete sub tablă cutată

---

Placarea planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard

- Tavan REI 90
- Tavan REI 180



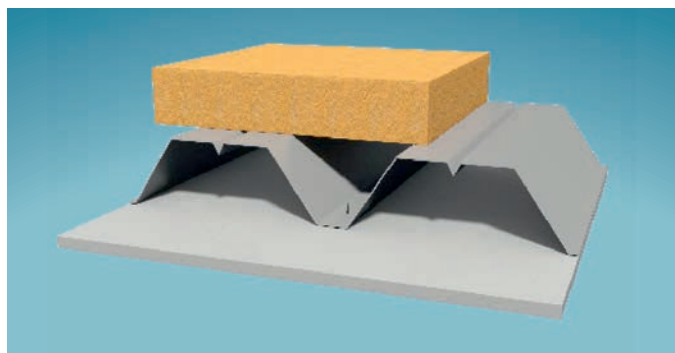
## Placarea planșelor din tablă cutată cu plăci Fireboard

### Prezentarea generală a sistemelor



#### Prezentarea generală a sistemelor

#### K217 Sisteme de placare cu plăci FIREBOARD a acoperișurilor / planșelor din tablă cutată trapezoidală



Sistemul Knauf K217 se obține prin placare directă a tablei cutate cu plăci Fireboard.

Performanțe maxime (în funcție de configurația sistemului):

- Rezistență la foc (b → a): până la REI 180

#### Date tehnice

Sistemul Knauf Reprezentări schematice	Rezistența la foc Expunere la foc de dedesubt (b → a) minute	Placare cu plăci Knauf Fireboard nr. buc x grosime mm	Vată minerală		Distanța interax a cutelor tablei mm
			Densitate kg/m <sup>3</sup>	Grosime mm	
<b>K217 Sisteme de placare cu plăci FIREBOARD a acoperișurilor / planșelor din tablă cutată trapezoidală</b>					
	REI 90	1x 20 + 1x 15	150	100	305
	REI 180	2x 25 + 1x 15	fără vată minerală		280

Plăcile Knauf Fireboard ale fiecărui strat al plăcii se dispun transversal pe nervurile tablei cutate trapezoidale (după verificarea în prealabil a capacității tablei cutate de a prelua toate sarcinile ce revin din placare) și se fixează de acestea cu șuruburi autofiletante Knauf tip TN (în tablă cutată din oțel cu grosime de maxim 0,7 mm) sau autoperforante tip TB (în tablă cutată din oțel cu grosime cuprinsă între 0,7 mm și 2,25 mm) dispuse în rânduri marginale și intermediare de-a lungul cutelor (nervurilor) tablei. Șuruburile trebuie să aibă diametrul ≥ 3,5 mm și lungime mai mare cu cel puțin 10 mm decât grosimea tuturor straturilor de plăci pe care le fixează/traversează (să pătrundă minim 10 mm în profilele metalice ale structurii), iar distanța dintre acestea nu trebuie să depășească 170 mm. În tabelul de mai jos sunt indicate tipurile de șuruburi utilizate în cadrul testelor la foc și distanțele dintre acestea.

Placare cu plăci Knauf Fireboard mm	Grosime plăci Fireboard			Tip șuruburi autofiletante Knauf			Distanța maximă între rândurile de șuruburi (între axele cutelor tablei de care se fixează plăcile)			Distanța maximă între șuruburi (în lungul rândului)		
	Strat 1 mm	Strat 2 mm	Strat 3 mm	Strat 1 mm	Strat 2 mm	Strat 3 mm	Strat 1 mm	Strat 2 mm	Strat 3 mm	Strat 1 mm	Strat 2 mm	Strat 3 mm
1x 20 + 1x 15	20	15	-	TN 3,5x35 mm	TN 3,5x45 mm	-	305	305	-	450	170	-
2x 25 + 1x 15	25	25	15	TN 3,5x45 mm	TN 4,2x70 mm	TN 4,8x90 mm	560	560	280	560	170	170

Placarea cu plăci Fireboard se realizează astfel încât muchiile frontale ale plăcilor să fie poziționate pe cutele (nervurile) tablei, iar rosturile dintre plăci să fie decalate cu distanțe egale cu jumătate din lățimea, respectiv lungimea acestora, atât în cadrul fiecărui strat (între plăcile adiacente), cât și față de rosturile plăcilor straturilor adiacente. Rosturile dintre plăcile Fireboard ale fiecărui strat și dintre placarea cu plăci Fireboard și elementele de construcție adiacente trebuie umplute cu chit de rosturi Knauf Fireboard Spachtel. Rosturile dintre plăcile ultimului strat al plăcii se armează suplimentar cu bandă Knauf din fibră de sticlă. Capetele vizibile ale șuruburilor de fixare a plăcilor Fireboard trebuie acoperite de asemenea cu Knauf Fireboard Spachtel.

Pentru alte cerințe de protecție la foc a se vedea capitolul *Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard* și soluțiile de tavane suspendate prezentate la capitolul *Sisteme de tavane*, respectiv în fișa tehnică *D11.ro Tavane suspendate Knauf*.

Principiile fundamentale ale protecției împotriva incendiilor

---

Sisteme de pereți

---

Sisteme de tavane

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard

---

Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard

---

**Termoprotecție structuri**

---

Racordare perete la structuri metalice

---

Racordare perete sub tablă cutată

---

Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard

Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

Protecția la foc a structurilor metalice cu mortar Knauf Vermiplaster BD

Protecția la foc a elementelor de construcție cu mortar Knauf Vermiplaster

- Protecția la foc a structurilor metalice cu mortar Knauf Vermiplaster
- Protecția la foc a grinzilor, stâlpilor, planșeelor din beton, planșeelor din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut și a pereților masivi din beton sau zidărie cu mortar Knauf Vermiplaster





### Prezentarea generală a sistemelor

În eventualitatea unui incendiu, profilele din oțel neprotejate au o durată de rezistență la foc < 30 minute, deoarece prin expunere la foc acestea se încălzesc rapid, atingând temperatura critică de proiectare ( $T_{cr}$ ). Grinzile metalice și stâlpii metalici pot fi dimensionați astfel încât să-și păstreze capacitatea portantă în cazul expunerii la foc prin placare cu plăci Fireboard. Protecția la foc prin placare cu plăci Fireboard încetinește creșterea temperaturii elementelor structurale astfel încât, în caz de incendiu, acestea să-și păstreze capacitatea portantă pentru o perioadă definită de timp.

Rezistența la foc ce trebuie asigurată depinde de următorii factori:

- Masa profilului metalic, cuantificată prin secțiunea transversală a acestuia  $V$  în  $cm^2$ .
- Suprafața pe care acționează căldura, în general fiind egală cu circumferința interioară a placării  $A$  în  $cm$ .
- Temperatura critică de proiectare a oțelului din care sunt confecționate profilele metalice  $T_{cr}$  în  $^{\circ}C$ .
- Grosimea placării cu plăci Fireboard.

### Plăcile Knauf Fireboard

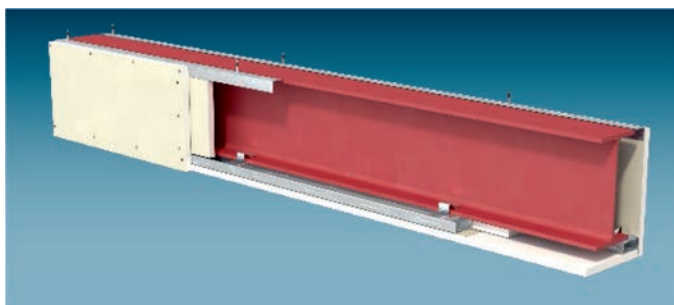
Plăcile Fireboard sunt plăci speciale de ipsos armate cu fibră de sticlă, fiind concepute pentru cerințe speciale de protecție la foc.

Caracteristici:

- Tip GM-F (în conformitate cu SR EN 15283-1).
- Clasa de reacție la foc A1 (conform SR EN 13501-1).
- Grosime 15 mm / 20 mm / 25 mm / 30 mm.
- Dimensiune standard 1250 x 2000 mm.
- Cant VK

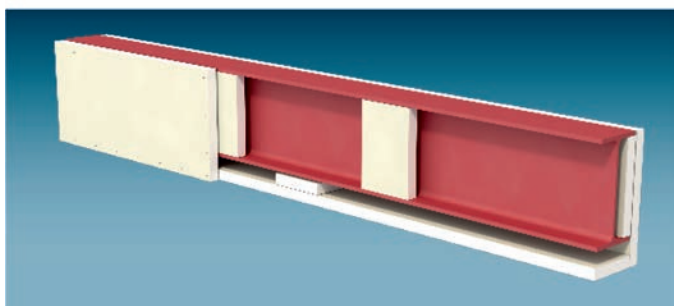
A se vedea și fișa tehnică a plăcilor Fireboard (fișa Knauf K751.ro).

### K252.ro Placarea grinzilor metalice cu plăci Knauf Fireboard

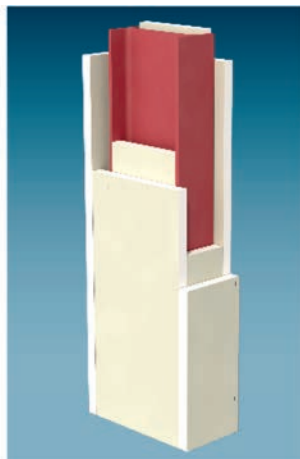


Sistemul de placare a grinzilor metalice cu plăci Knauf Fireboard se poate realiza cu sau fără schelet metalic auxiliar.

- Rezistență la foc până la R 240, în funcție de profil și grosimea placării



### K253.ro Placarea stâlpilor metalici cu plăci Knauf Fireboard



Sistemul de placare a stâlpilor metalici cu plăci Knauf Fireboard se poate realiza cu sau fără schelet metalic auxiliar.

- Rezistență la foc până la R 240, în funcție de profil și grosimea placării

#### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică K25.ro Protecția la foc a grinzilor și stâlpilor cu plăci Knauf.

## Determinarea factorului de masivitate A/V

$$A/V [m^{-1}] = \frac{\text{Aria laterală interioară } A \text{ a plăcii } [cm^2]}{\text{Volumul profilului protejat } V [cm^3]} \cdot 100 = U/A \cdot 100 = \frac{\text{Circumferința interioară } U \text{ a plăcii } [cm]}{\text{Aria secțiunii transversale a profilului } A_s [cm^2]} \cdot 100$$

\* Factorul de masivitate A/V al profilelor metalice liniare cu secțiune constantă poate fi calculat ca raport între circumferința interioară U a plăcii (exprimată în cm și înmulțită cu 100) și aria secțiunii transversale a profilului  $A_s$  (exprimată în  $cm^2$ ).

În tabelele de mai jos este exemplificată modalitatea de calcul a factorului de masivitate A/V pentru diferite tipuri de profile cu secțiune constantă, protejate la foc cu plăci Fireboard pe 2, 3 sau 4 laturi.

Profil metallic din oțel (stâlp sau grindă) U, b, h și t în cm; Aria $A_s$ în $cm^2$	Expunerea la foc	Factor de masivitate A/V $m^{-1}$	Profil metallic din oțel (stâlp sau grindă) U, b, h și t în cm; Aria $A_s$ în $cm^2$	Expunerea la foc	Factor de masivitate A/V $m^{-1}$
Profil I 	4 laturi	$\frac{200}{t}$	Profil cu secțiune rectangulară 	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{A_s} \cdot 100$
Profil I sau H 	3 laturi	$\frac{U}{A_s} \cdot 100$ sau $\frac{100}{t}$ dacă $t \ll b$	Profil U / Profile U 	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{A_s} \cdot 100$
Profil L (cornier) 	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{A_s} \cdot 100$	Profil I sau H 	3 laturi	$\frac{b + 2h}{A_s} \cdot 100$
Profil L / Profile L (cornier) 	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{A_s} \cdot 100$	Profil I sau H 	3 laturi	$\frac{b + 2h}{A_s} \cdot 100$
Profil cu secțiune rectangulară 	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{A_s} \cdot 100$	Profil I sau H 	3 laturi	$\frac{b + 2h}{A_s} \cdot 100$
Profil cu secțiune circulară 	4 laturi	$\frac{4b}{A_s} \cdot 100$	Profil I sau H 	3 laturi	$\frac{b + 2h}{A_1} \cdot 100$
Profil I sau H 	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{A_s} \cdot 100$	Profil I sau H 	2 laturi	$\frac{b + h}{A_s} \cdot 100$
Profil I sau H 	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{A_s} \cdot 100$			

# Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard



## Grosimea de Fireboard necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Fireboard necesară pentru obținerea protecției la foc

Funcție de temperatura de proiectare a oțelului (de la 350 °C la 750 °C) și de factorul de masivitate (de la 45 m<sup>-1</sup> la 363 m<sup>-1</sup>), în tabelele următoare este indicată grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc de până la R 240. Valorile derivate din oricare factor de masivitate se pot aplica și secțiunilor cu factori de masivitate mai mici. De asemenea, pentru valori intermediare ale factorului de masivitate sau ale temperaturii de proiectare se pot considera factori de masivitate mai mari sau temperaturi de proiectare mai mici.

### Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 15

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 15									
45	15	15	15	15	15	15	15	15	15
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	15	15	15	15	15	15	15	15	15
100	15	15	15	15	15	15	15	15	15
120	15	15	15	15	15	15	15	15	15
140	15	15	15	15	15	15	15	15	15
160	15	15	15	15	15	15	15	15	15
180	15	15	15	15	15	15	15	15	15
200	15	15	15	15	15	15	15	15	15
220	15	15	15	15	15	15	15	15	15
240	15	15	15	15	15	15	15	15	15
260	15	15	15	15	15	15	15	15	15
280	15	15	15	15	15	15	15	15	15
300	15	15	15	15	15	15	15	15	15
320	15	15	15	15	15	15	15	15	15
340	15	15	15	15	15	15	15	15	15
360	15	15	15	15	15	15	15	15	15
363	15	15	15	15	15	15	15	15	15

### Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 30

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 30									
45	15	15	15	15	15	15	15	15	15
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	15	15	15	15	15	15	15	15	15
100	20	15	15	15	15	15	15	15	15
120	20	15	15	15	15	15	15	15	15
140	20	20	15	15	15	15	15	15	15
160	20	20	15	15	15	15	15	15	15
180	20	20	20	15	15	15	15	15	15
200	20	20	20	15	15	15	15	15	15
220	20	20	20	15	15	15	15	15	15
240	20	20	20	20	15	15	15	15	15
260	20	20	20	20	15	15	15	15	15
280	20	20	20	20	20	15	15	15	15
300	20	20	20	20	20	15	15	15	15
320	20	20	20	20	20	15	15	15	15
340	20	20	20	20	20	20	15	15	15
360	20	20	20	20	20	20	15	15	15
363	20	20	20	20	20	20	15	15	15



# Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard

## Grosimea de Fireboard necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Fireboard necesară pentru obținerea protecției la foc

#### Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 45

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 45									
45	20	15	15	15	15	15	15	15	15
50	20	15	15	15	15	15	15	15	15
60	20	20	15	15	15	15	15	15	15
80	20	20	20	20	15	15	15	15	15
100	20	20	20	20	20	15	15	15	15
120	20	20	20	20	20	20	15	15	15
140	25	20	20	20	20	20	20	15	15
160	25	20	20	20	20	20	20	20	20
180	25	25	20	20	20	20	20	20	20
200	25	25	20	20	20	20	20	20	20
220	25	25	20	20	20	20	20	20	20
240	25	25	25	20	20	20	20	20	20
260	25	25	25	20	20	20	20	20	20
280	25	25	25	20	20	20	20	20	20
300	25	25	25	25	20	20	20	20	20
320	25	25	25	25	20	20	20	20	20
340	25	25	25	25	20	20	20	20	20
360	25	25	25	25	20	20	20	20	20
363	25	25	25	25	20	20	20	20	20

#### Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 60

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 60									
45	25	20	20	15	15	15	15	15	15
50	25	20	20	20	15	15	15	15	15
60	25	25	20	20	20	15	15	15	15
80	25	25	25	20	20	20	20	15	15
100	25	25	25	25	20	20	20	20	20
120	25	25	25	25	25	20	20	20	20
140	25	25	25	25	25	25	20	20	20
160	30	25	25	25	25	25	25	20	20
180	30	25	25	25	25	25	25	25	20
200	30	25	25	25	25	25	25	25	25
220	30	30	25	25	25	25	25	25	25
240	30	30	25	25	25	25	25	25	25
260	30	30	25	25	25	25	25	25	25
280	30	30	25	25	25	25	25	25	25
300	30	30	30	25	25	25	25	25	25
320	30	30	30	25	25	25	25	25	25
340	30	30	30	25	25	25	25	25	25
360	30	30	30	25	25	25	25	25	25
363	30	30	30	25	25	25	25	25	25

## Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard

## Grosimea de Fireboard necesară pentru obținerea protecției la foc



## Grosimea de Fireboard necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 90

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
	Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 90								
45	30	30	25	25	25	20	20	20	15
50	30	30	30	25	25	25	20	20	20
60	30	30	30	30	25	25	25	20	20
80	35	35	30	30	30	30	25	25	25
100	35	35	35	30	30	30	30	25	25
120	35	35	35	35	30	30	30	30	30
140	35	35	35	35	35	30	30	30	30
160	35	35	35	35	35	30	30	30	30
180	35	35	35	35	35	35	30	30	30
200	35	35	35	35	35	35	35	30	30
220	35	35	35	35	35	35	35	30	30
240	40	35	35	35	35	35	35	35	30
260	40	35	35	35	35	35	35	35	35
280	40	35	35	35	35	35	35	35	35
300	40	35	35	35	35	35	35	35	35
320	40	35	35	35	35	35	35	35	35
340	40	40	35	35	35	35	35	35	35
360	40	40	35	35	35	35	35	35	35
363	40	40	35	35	35	35	35	35	35

## Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 120

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
	Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 120								
45	40	35	35	30	30	30	25	25	25
50	40	35	35	35	30	30	30	25	25
60	40	40	35	35	35	35	30	30	30
80	40	40	40	40	35	35	35	35	30
100	45	40	40	40	40	40	35	35	35
120	45	45	40	40	40	40	40	35	35
140	45	45	45	40	40	40	40	40	35
160	45	45	45	45	40	40	40	40	40
180	45	45	45	45	40	40	40	40	40
200	45	45	45	45	45	40	40	40	40
220	45	45	45	45	45	40	40	40	40
240	45	45	45	45	45	45	40	40	40
260	45	45	45	45	45	45	40	40	40
280	45	45	45	45	45	45	45	40	40
300	45	45	45	45	45	45	45	40	40
320	45	45	45	45	45	45	45	40	40
340	45	45	45	45	45	45	45	45	40
360	50	45	45	45	45	45	45	45	40
363	50	45	45	45	45	45	45	45	40

### Grosimea de Fireboard necesară pentru obținerea protecției la foc

#### Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 180

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 180									
45	55	50	50	50	45	45	40	40	40
50	55	55	50	50	45	45	45	40	40
60	55	55	55	50	50	50	45	45	45
80	60	60	55	55	55	50	50	50	50
100	60	60	60	55	55	55	55	50	50
120	60	60	60	60	55	55	55	55	55
140	65	60	60	60	60	55	55	55	55
160	65	60	60	60	60	60	55	55	55
180	65	65	60	60	60	60	60	55	55
200	65	65	60	60	60	60	60	55	55
220	65	65	65	60	60	60	60	60	55
240	65	65	65	60	60	60	60	60	60
260	65	65	65	60	60	60	60	60	60
280	65	65	65	65	60	60	60	60	60
300	65	65	65	65	60	60	60	60	60
320	65	65	65	65	60	60	60	60	60
340	65	65	65	65	60	60	60	60	60
360	65	65	65	65	65	60	60	60	60
363	65	65	65	65	65	60	60	60	60

#### Grosimea necesară de Fireboard pentru rezistența la foc R 240

Factor de masivitate A/V (m <sup>-1</sup> )	Temperatura de proiectare								
	350°C	400°C	450°C	500°C	550°C	600°C	650°C	700°C	750°C
Grosimea necesară de Fireboard pentru a menține temperatura sub temperatura de proiectare (mm) pentru R 240									
45	70	65	65	65	60	60	55	55	55
50	70	70	65	65	65	60	60	55	55
60	75	70	70	70	65	65	60	60	60
80	75	75	75	70	70	70	65	65	65
100	80	75	75	75	70	70	70	70	65
120	80	80	75	75	75	75	70	70	70
140	80	80	80	75	75	75	75	70	70
160	-	80	80	80	75	75	75	75	70
180	-	80	80	80	75	75	75	75	75
200	-	-	80	80	80	75	75	75	75
220	-	-	80	80	80	75	75	75	75
240	-	-	80	80	80	80	75	75	75
260	-	-	-	80	80	80	75	75	75
280	-	-	-	80	80	80	75	75	75
300	-	-	-	80	80	80	80	75	75
320	-	-	-	80	80	80	80	75	75
340	-	-	-	80	80	80	80	75	75
360	-	-	-	-	80	80	80	75	75
363	-	-	-	-	80	80	80	75	75

# Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard

## K252.ro Placarea grinzilor metalice cu plăci Knauf Fireboard fixate pe schelet de susținere auxiliar

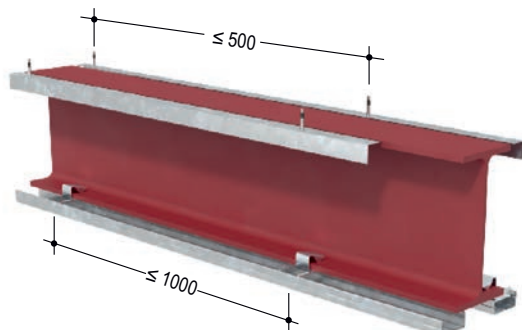


### K252.ro Placarea grinzilor metalice cu plăci Knauf Fireboard fixate pe schelet de susținere auxiliar

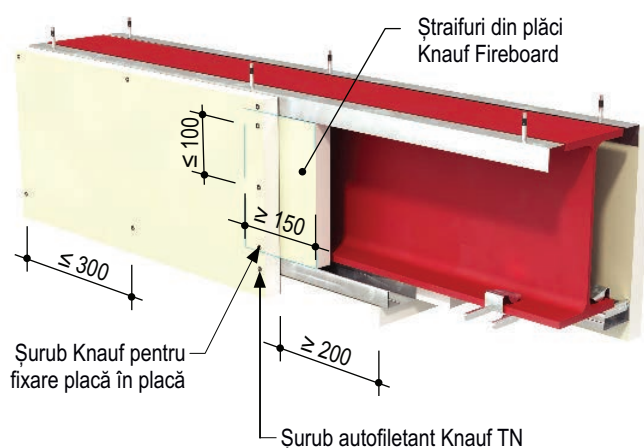
Modalitatea de placare a grinzilor metalice cu plăci Fireboard fixate pe schelet de susținere auxiliar constă în crearea unui schelet metalic în jurul grinzilor, care să constituie suport stabil pentru plăcile Fireboard.

Dimensiuni în mm

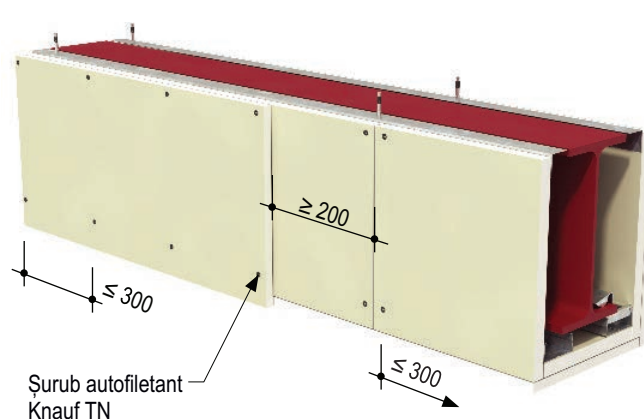
Schelet de susținere auxiliar



Placare cu un strat de plăci Knauf Fireboard

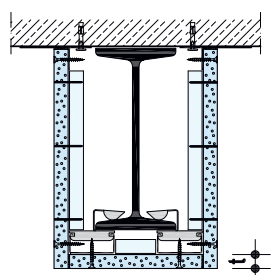


Placare cu două straturi de plăci Knauf Fireboard



#### Placare cu un singur strat

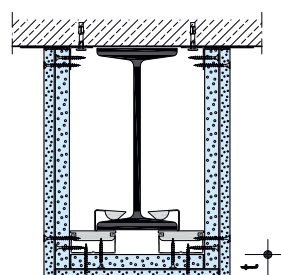
- Înălțimea grinzii ≤ 600 mm
- Grosimea tălpii grinzii ≤ 16 mm



t - grosimea plăcii  
cu plăci Fireboard

#### Placare cu două straturi

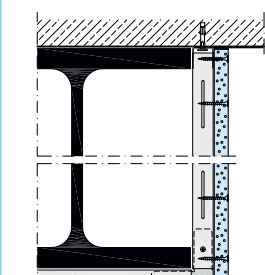
- Înălțimea grinzii ≤ 600 mm
- Grosimea tălpii grinzii ≤ 16 mm



t - grosimea plăcii  
cu plăci Fireboard

#### Placare cu unul sau două straturi, cu elemente de prindere în unghi

- Înălțimea grinzii ≤ 600 mm



t - grosimea plăcii  
cu plăci Fireboard

- Profile CD 60 dispuse la marginile plăcii și intermediar, la distanțe interax ≤ 600 mm (≤ 500 mm pentru placare cu plăci Fireboard cu grosime 15 mm) și la fiecare rost dintre plăcile plăcii (rostrurile dintre plăci trebuie să fie poziționate pe profile)
- Lățimea maximă a cadrului (distanța dintre axele profilelor CD 60 verticale de pe fețele opuse ale grinzii) ≤ 1300 mm în cazul plăcii cu un singur strat, respectiv ≤ 1100 mm în cazul plăcii cu două straturi

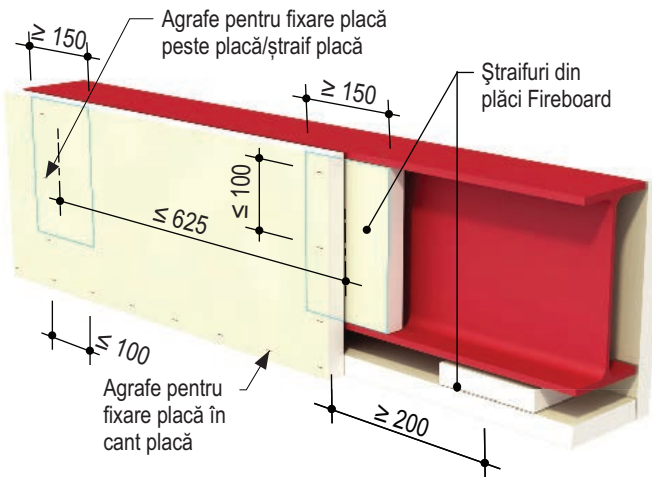
#### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică K252.ro Protecția la foc a grinzilor și stâlpilor cu plăci Knauf.

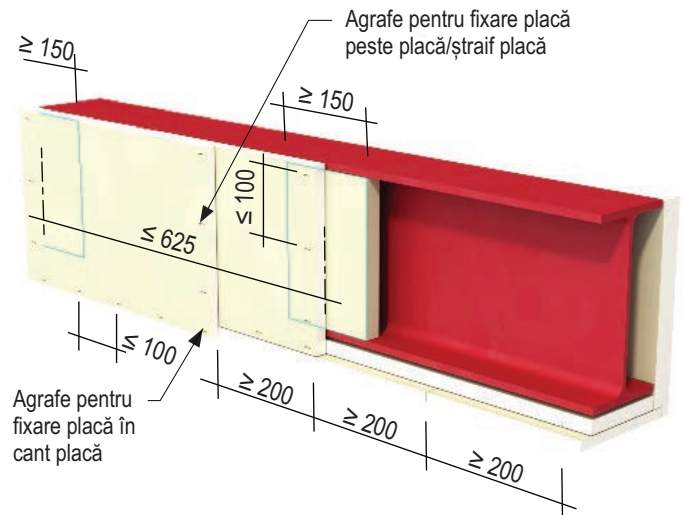
### K252.ro Placarea grinzilor metalice cu plăci Knauf Fireboard fixate cu agrafe

Placarea grinzilor metalice cu plăci Fireboard fixate cu agrafe se realizează fără schelet metallic auxiliar, plăcile fixându-se cu agrafe pe suprafață și canturi.

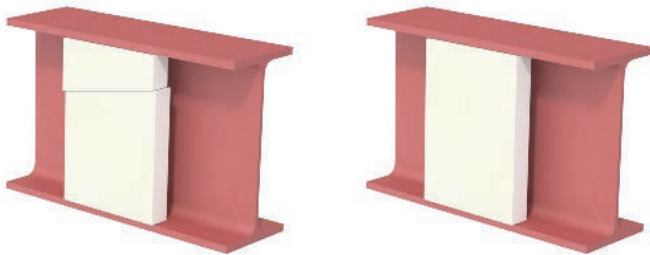
#### Placare cu un strat de plăci Knauf Fireboard



#### Placare cu două straturi de plăci Knauf Fireboard



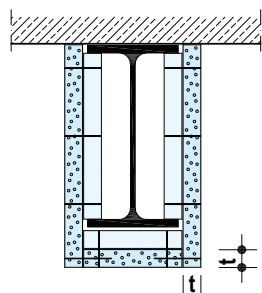
Dimensiuni în mm



Ștraifuri verticale din Fireboard (paralele cu inima grinzii)	Ștraifuri orizontale din Fireboard (paralele cu tălpile grinzii)
<p><math>H = \text{înălțimea inimii grinzii}</math></p>	<p>B = lățimea tălpii grinzii + maxim 10 mm</p>

#### Placare cu un singur strat

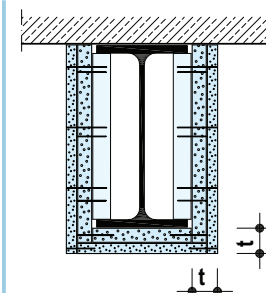
- Înălțimea grinzii  $\leq 600$  mm



- Ștraifuri orizontale din plăci Fireboard cu grosime  $\geq 25$  mm și lățime  $\geq 150$  mm la fiecare rost dintre plăci. Lungimea ștraifurilor orizontale trebuie să fie egală cu lățimea profilului sau mai mari cu cel mult 10 mm decât lățimea profilului.
- Ștraifuri verticale din plăci Fireboard cu grosime egală cu grosimea placării  $t$ , dar  $\geq 25$  mm și lățime  $\geq 150$  mm la distanțe  $\leq 625$  mm și la fiecare rost dintre plăci. Înălțimea ștraifurilor verticale trebuie să permită poziționarea fermă între tălpile profilului.
- În cazul placării cu un singur strat de plăci Fireboard de 15 mm grosime, este suficient ca ștraifurile să aibă grosime de minim 20 mm.

#### Placare cu două sau trei straturi

- Înălțimea grinzii  $\leq 600$  mm



- Ștraifuri verticale din plăci Fireboard cu grosime egală cu grosimea plăcilor celui mai gros strat al placării  $t$ , dar  $\geq 25$  mm și lățime  $\geq 150$  mm la distanțe  $\leq 625$  mm și la fiecare rost dintre plăcile primului strat. Înălțimea ștraifurilor verticale trebuie să permită poziționarea fermă între tălpile profilului.

#### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică K252.ro Protecția la foc a grinzilor și stâlpilor cu plăci Knauf.



# Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard

## K253.ro Placarea stâlpilor metalici cu plăci Knauf Fireboard fixate pe schelet de susținere auxiliar

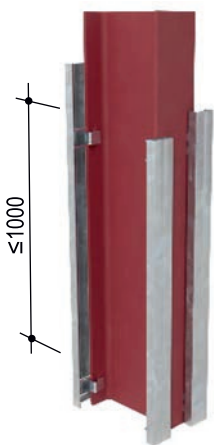


### K253.ro Placarea stâlpilor metalici cu plăci Knauf Fireboard fixate pe schelet de susținere auxiliar

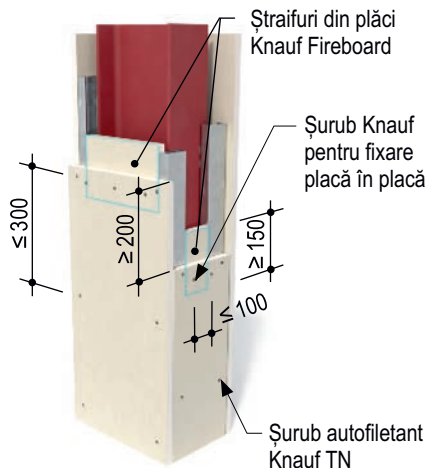
Modalitatea de placare a stâlpilor metalici cu plăci Fireboard fixate pe schelet de susținere auxiliar constă în crearea unui schelet metalic în jurul stâlpilor, care să constituie suport stabil pentru plăcile Fireboard.

Dimensiuni în mm

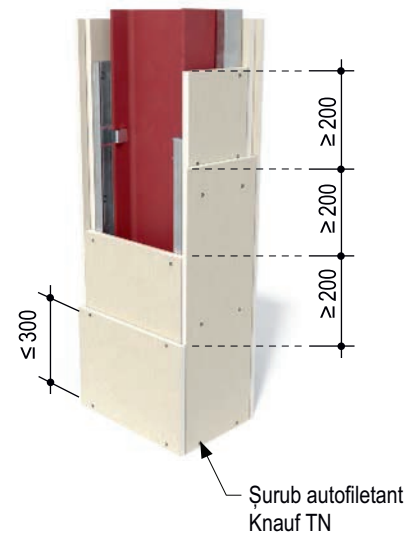
Schelet de susținere auxiliar



Placare cu un strat de plăci Knauf Fireboard

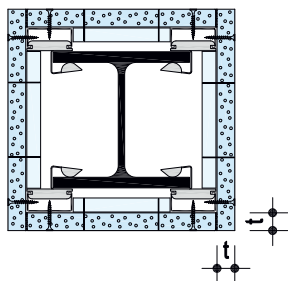


Placare cu două straturi de plăci Knauf Fireboard



#### Placare cu un singur strat

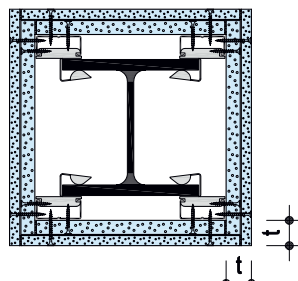
- Înălțimea/Lățimea secțiunii stâlpului ≤ 600 mm
- Grosimea tălpii grinzii ≤ 16 mm



t - grosimea placării cu plăci Fireboard

#### Placare cu două straturi

- Înălțimea/Lățimea secțiunii stâlpului ≤ 600 mm
- Grosimea tălpii grinzii ≤ 16 mm



t - grosimea placării cu plăci Fireboard

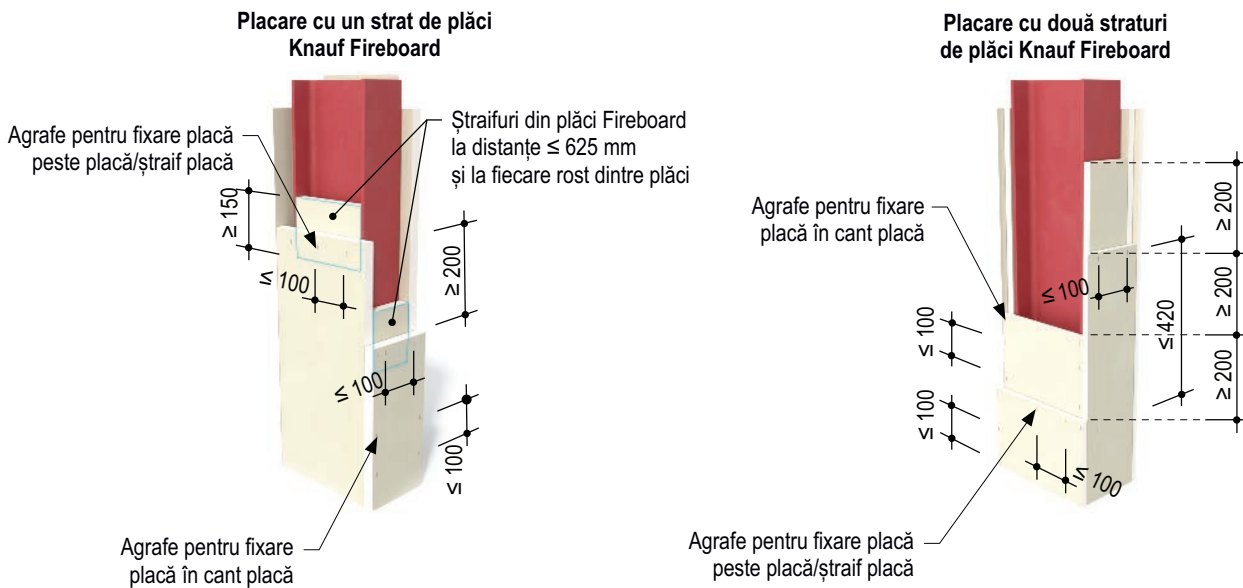
#### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică K253.ro Protecția la foc a grinzilor și stâlpilor cu plăci Knauf.

### K253.ro Placarea stâlpilor metalici cu plăci Knauf Fireboard fixate cu agrafe

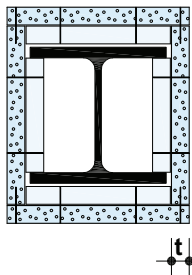
Placarea stâlpilor metalici cu plăci Fireboard fixate cu agrafe se realizează fără schelet metalic auxiliar, plăcile fixându-se cu agrafe pe suprafață și canturi.

Dimensiuni în mm



#### Placare stâlpi cu un singur strat de Fireboard

- Înălțimea/Lățimea secțiunii stâlpului  $\leq 600$  mm

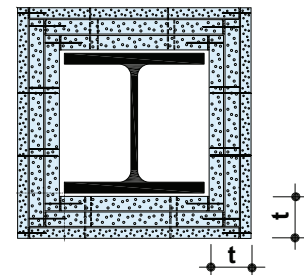
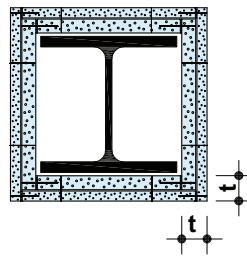


- Ștraifuri din plăci Fireboard cu grosime  $\geq 25$  mm ( $\geq 20$  mm dacă placarea are grosime de 15 mm) și înălțime  $\geq 150$  mm la distanțe (interax) de maxim 625 mm și la fiecare rost dintre plăci.

t - grosimea plăcii  
cu plăci Fireboard

#### Placare stâlpi cu două sau trei straturi de Fireboard

- Înălțimea/Lățimea secțiunii stâlpului  $\leq 600$  mm



t - grosimea plăcii  
cu plăci Fireboard

#### Indicație

Pentru proiectare și punere în operă a se vedea indicațiile și detaliile din fișa tehnică K253.ro Protecția la foc a grinzilor și stâlpilor cu plăci Knauf.

# Protecția la foc a structurilor metalice cu plăci Knauf Fireboard



## Fixarea mecanică a plăcilor

### Fixarea mecanică a plăcilor cu șuruburi

La placarea grinzilor și a stâlpilor cu schelet metalic auxiliar, toate straturile placării se fixează de scheletul metalic auxiliar cu șuruburi autofiletante Knauf tip TN având lungimea  $\geq 10$  mm decât grosimea placării. Distanțele între șuruburile TN trebuie să fie de maxim 300 mm.

În tabelul de mai jos este indicată corespondența între șuruburile TN și grosimea placării cu plăci Fireboard cu unul sau două straturi.

Placare cu plăci Knauf Fireboard Grosime mm	Schelet metalic auxiliar Lungimea șurubului $\geq 10$ mm decât grosimea placării Grosime tablă profile $s \leq 0,7$ mm Șurub autofiletant Knauf TN	Distanța între șuruburi	
		Primul strat mm	Al doilea strat mm
15	TN 3,5 x 25 mm	300	–
20	TN 3,5 x 35 mm	300	–
25	TN 3,5 x 35 mm	300	–
30	TN 3,5 x 45 mm	300	–
20 + 15	TN 3,5 x 35 + 3,5 x 45	300	300
2x 20	TN 3,5 x 35 + 3,5 x 55	300	300
25 + 20	TN 3,5 x 35 + 3,5 x 55	300	300
2x 25	TN 3,5 x 35 + 4,2 x 70 mm	300	300
30 + 25	TN 3,5 x 45 + 4,2 x 70 mm	300	300
2x 30	TN 3,5 x 45 + 4,2 x 70 mm	300	300

### Fixarea mecanică a plăcilor cu agrafe

La placarea grinzilor și a stâlpilor fără schelet metalic auxiliar, toate straturile placării se fixează cu agrafe din oțel conform EN 14566 (ex. Alsafix) cu diametrul sămei  $\geq 1,34$  mm. Agrafele nu fac parte din portofoliul companiei Knauf, în testele de rezistență la foc fiind folosite agrafe Haubold pentru fixare placă în cant placă (ex. KL 540 CNK, KG 750 CNK, KG 764 CNK), respectiv agrafe Haubold pentru fixare placă în placă/ștraif placă (ex. KL 530 CNK, KG 750 CNK). Fixarea plăcilor Fireboard pe tot conturul acestora și de fiecare ștraif de plăci Fireboard (placă peste placă/ștraif placă sau placă în cant placă) se face prin capsare cu agrafe, amplasate la distanțe de maxim 100 mm.

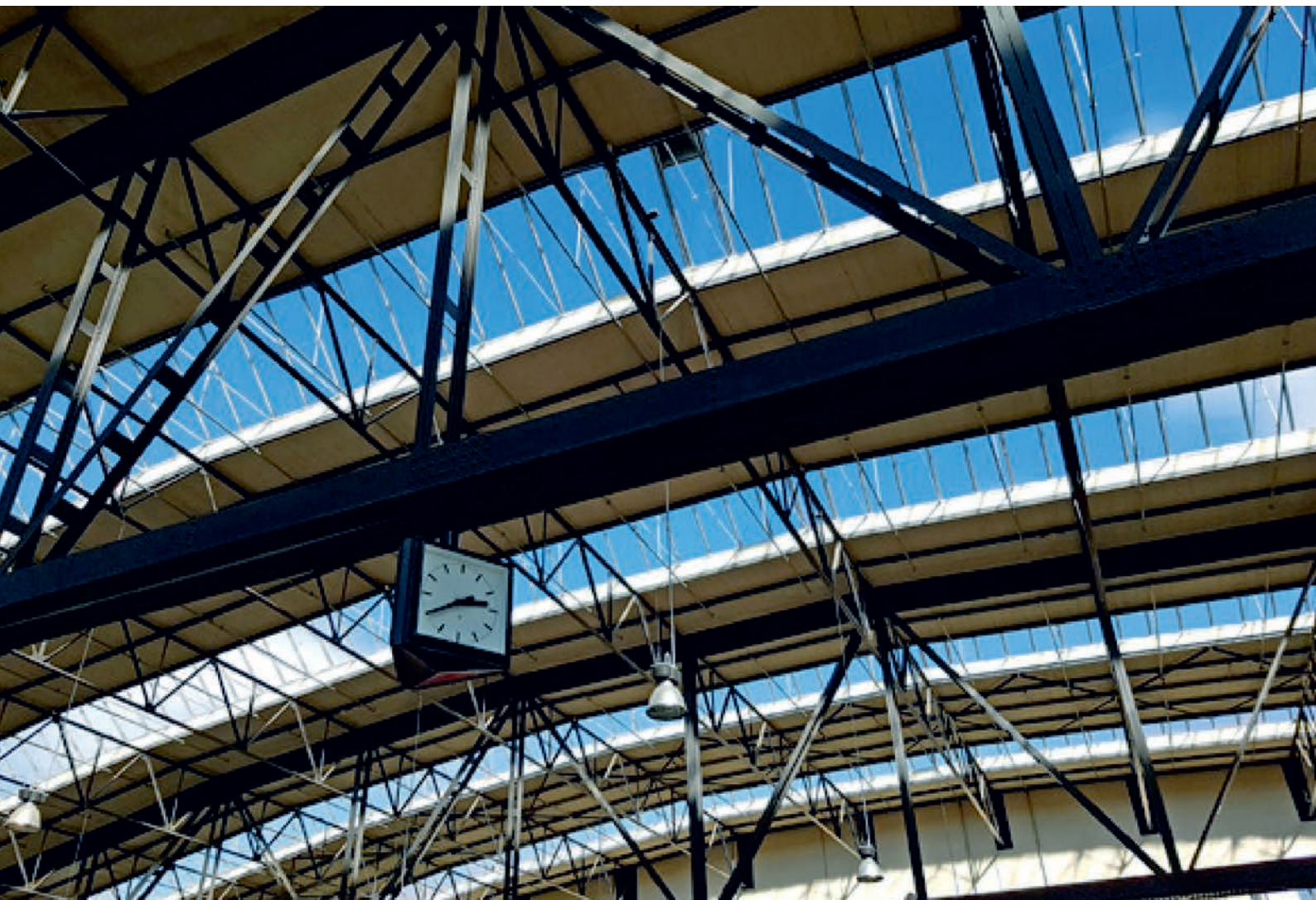
Lungimea agrafelor depinde de grosimea plăcilor Fireboard. În tabelele de mai jos sunt indicate lungimile minime ale agrafelor atât pentru sistemele de placare a grinzilor metalice, cât și pentru sistemele de placare a stâlpilor metalici.

#### Agrafe pentru fixare placă peste placă/ștraif placă

Fireboard Grosime mm	Ștraifuri Fireboard mm	Lungime agrafe mm	Distanța maximă între agrafe mm
15	20	35	100
20	25	45	100
25	25	50	100
30	30	60	100
20 + 15	25	40 + 55	100
2x 20	25	40 + 60	100
25 + 20	25	50 + 70	100
2x 25	25	50 + 75	100
30 + 25	30	60 + 85	100
2x 30	30	60 + 90	100
2x 25 + 15	25	50 + 75 + 90	100
2x 25 + 20	25	50 + 75 + 95	100
3x 25	25	50 + 75 + 100	100
2x 30 + 20	30	60 + 90 + 110	100

#### Agrafe pentru fixare placă în cant placă

Fireboard Grosime mm	Lungime agrafe mm	Distanța maximă între agrafe mm
15	40	100
20	50	100
25	64	100
30	75	100
20 + 15	50 + 40	100
2x 20	50 + 50	100
25 + 20	64 + 50	100
2x 25	64 + 64	100
30 + 25	64 + 64	100
2x 30	64 + 64	100
2x 25 + 15	64 + 64 + 40	100
2x 25 + 20	64 + 64 + 50	100
3x 25	64 + 64 + 64	100
2x 30 + 20	64 + 64 + 50	100



## Prezentare generală

**Knauf Firepaint Steel**

Knauf Firepaint Steel este o vopsea intumescentă monocomponentă, pe bază de rășini acrilice și solvent organic, cu uscare naturală pentru protecția pasivă la incendiu de tip celulozic a elementelor structurale portante ale construcțiilor de oțel (grinzi și stâlpi).

Este adecvată pentru aplicații atât în atelierul de vopsitorie cât și pe șantier.

Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel deține Agrementul Tehnic European ETA 15/0811.

**Grunduri:****Pentru suprafețe din oțel carbon: Knauf Firepaint Primer K1**

Knauf Firepaint Primer K1 este un grund anticoroziv cu uscare foarte rapidă, pigmentat cu fosfat de zinc cu rol de inhibitor anticoroziv.

Knauf Firepaint Primer K1 se utilizează într-un strat sau în strat dublu aplicat pe structuri și ansambluri din oțel precum și pentru numeroase alte aplicații de vopsitorie în industria confecțiilor metalice grele și ușoare, unde sunt necesare vopsitorii anticorozive cu uscare rapidă.

Este un grund de uz general, pentru utilizare atât la interior, cât și la exterior. Este adecvat pentru protecția oțelului în medii atmosferice de la moderat corozive până la mediu corozive.

**Pentru suprafețe galvanizate: Knauf Firepaint Primer K2**

Knauf Firepaint Primer K2 este un grund epoxidic, bicomponent. După uscare se constituie într-un strat flexibil, cu o bună aderență la suprafața suport, rezistent la abraziune și o rezistență bună la impact.

Conține fosfat de zinc.

Knauf Firepaint Primer K2 se utilizează pentru suprafețe de oțel galvanizate la cald, aluminiu și oțel inoxidabil în medii cu o corozivitate moderată.

**Vopsea de finisare: Knauf Firepaint Finish**

Knauf Firepaint Finish este o vopsea de finisare pe bază de rășină acrilică și plastifianți neclorurați pentru un luciu optim și o culoare rezistentă. Se usucă rapid, este rezistentă la apă sărată, stropi de hidrocarburi alifatiche și grăsimi animale și vegetale.

Knauf Firepaint Finish se utilizează ca strat final de protecție (topcoat) în sistemul Knauf Firepaint atât la interior, cât și la exterior, într-o plajă de medii de la moderat corozive până la cele foarte corozive.

**Diluanți:****Knauf Firepaint Finish Thinner AL, Knauf Firepaint Finish Thinner EP**

Vopseaua Knauf Firepaint Steel este produsă și furnizată astfel încât, în mod normal, diluarea acesteia nu este necesară dacă vopseaua este amestecată corect prin mixare înainte de utilizare.

Cu toate acestea, dacă vopseaua se aplică în strat subțire (de exemplu ca „strat de sigilare”) sau a devenit prea vâscoasă, (de exemplu, la temperatură scăzută), se poate adăuga diluantul Knauf Thinner AL indicat în fișa tehnică, pentru a obține consistența potrivită pentru aplicare. Ca regulă generală, diluarea trebuie făcută la un minim necesar, întrucât calitatea lucrărilor de vopsitorie va fi afectată dacă diluarea este prea puternică. Knauf Firepaint Finish Thinner EP este diluant pentru grundul bicomponent epoxidic K2.

### Proprietăți vopsea intumescentă Knauf Firepaint Steel

- Aplicare ușoară
- Productivitate ridicată
- Eficientă – greutate redusă pe unitatea de volum (1,34 kg / litru) și uscare rapidă
- Aplicare „air less” în șantier sau în atelier/fabrică
- Adecvată pentru utilizare în spațiu interior sau exterior
- Culoare alb mat RAL9016

### Depozitare

Knauf Firepaint Steel se va depozita în zone uscate, fără expunere la soare. Condițiile recomandate de depozitare sunt între 5°C și 40°C. Durata de valabilitate poate varia în funcție de condițiile de depozitare. La 25°C, este de 12 luni de la data fabricației. Durata de valabilitate se poate reduce dacă produsele se depozitează în condiții care nu se încadrează în recomandările Knauf.

Produsele trebuie reinspectate înainte de utilizare, dacă s-a depășit durata de valabilitate.

### Domeniul de utilizare

Vopseaua Knauf Firepaint Steel se utilizează ca sistem de acoperire reactivă pentru protecția la incendiu a elementelor de construcție din oțel (grinzi și stâlpi) pentru a obține o durată de rezistență la foc în conformitate cu EN 13501-2.

Produsul este certificat pentru utilizare în urma încercărilor de omologare efectuate în conformitate cu EN 13381-8:2010 și ETAG 018.

Knauf Firepaint Steel este o vopsea destinată să protejeze la foc grinzi și stâlpi confecționate din profile de oțel de tipuri diverse, cu secțiune deschisă (H sau I), cu secțiune închisă (rectangulară sau circulară) în intervalul temperaturilor de proiectare de la 350°C până la 750°C.

Knauf Firepaint Steel este destinată următoarelor aplicații:

- Ca protecție la foc atât la interior, cât și la exterior a structurilor din oțel. Adecvat pentru grinzi și stâlpi din oțel atât cu secțiuni deschise, cât și cu secțiuni tubulare (închise).
- Ca vopsea de reparare și retușare pentru suprafețele deteriorate ale unei aplicări anterioare cu vopsea Knauf Firepaint Steel.
- Aplicații cu o grosime a peliculei uscate (DFT) de până la 1500 μm a stratului, grosime echivalentă cu o grosime de 2000 μm a peliculei umede (WFT)
- Ca vopsea intumescentă pentru protecția grinzilor și stâlpilor din oțel cu următoarele performanțe maxime de rezistență la foc (conform cu ETA 15/0811):
  - secțiuni deschise I sau H - până la R 240
  - secțiuni tubulare circulare - până la R 240
  - secțiuni tubulare rectangulare - până la R 300

### Condiții de aplicare

Temperatura suprafeței trebuie să fie întotdeauna cu 3°C mai mare decât temperatura punctului 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 (trebuie asigurată circulația corespunzătoare a aerului) pentru o uscare optimă.

La aplicarea vopselei în straturi groase la temperaturi ridicate și/sau expunere la soare există riscul formării unei pelicule uscate la suprafața stratului de vopsea, care ar bloca evaporarea corespunzătoare a solventului și implicit uscarea stratului de vopsea sub pelicula creată.

Pentru aplicarea corectă a vopselei în astfel de condiții de temperatură ridicată și/sau expunere la soare, se recomandă să se aplice mai multe straturi de grosime mai mică, până la obținerea grosimii specificate a peliculei uscate DFT (de exemplu, aplicarea a 2 straturi de 750 μm fiecare în loc de aplicarea unui singur strat de 1500 μm).

În timpul aplicării și uscării se recomandă ca produsele sistemului Firepaint să fie protejate de condens și de apă. Vopseaua reactivă intumescentă Knauf Firepaint Steel are o vâscozitate relativ ridicată, prezentând la deschiderea găleții un fals aspect de corp solid. Din acest motiv înainte de aplicare, vopseaua trebuie mixată un timp scurt la turație mică pentru omogenizare, obținându-se astfel fluiditatea necesară pentru aplicare. Trebuie să se evite mixarea excesivă și la turație mare, întrucât aceasta poate provoca o evaporare rapidă, nedorită a solventului.

### Instrucțiuni de aplicare

#### Pregătirea suprafeței

##### Oțel carbon (curățare și degresare)

Întreaga suprafață trebuie spălată jet de apă curată la presiune înaltă pentru a elimina sărurile 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 șantiere de construcții).

În cazul în care s-a produs oxidare între sablare și aplicarea grundului, suprafața trebuie sablată din nou și acoperită cu grund. Clasa de sablare Sa3 poate fi acceptată, însă cu restricții.

Degreșați substratul și spălați-l cu apă la presiune înaltă, înainte de curățarea la standardul clasei de sablare Sa3.

Evitați polisharea suprafețelor din oțel.

Uneltele electrice, cum ar fi ciocanele-daltă pneumatice, pistoalele pneumatice de sablat cu ace și periile 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 spălată jet de apă curată la presiune înaltă pentru a elimina sărurile 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 neaprobat 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 se pot utiliza în combinație cu vopseaua reactivă Knauf Firepaint Steel.

Vopseaua 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. Consultați fișa tehnică a grundului respectiv.

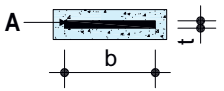
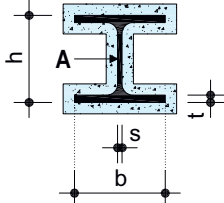
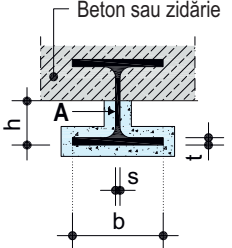
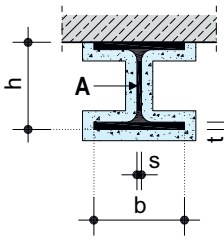
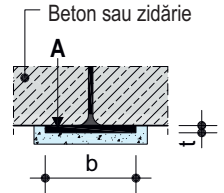
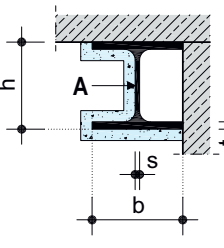
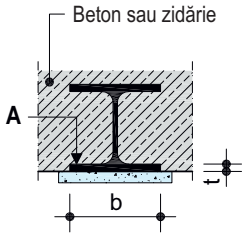
Grosimea maximă a peliculei de grund recomandată de Knauf nu va fi depășită deoarece ar putea influența performanțele vopselei în timpul unui incendiu.

#### Indicație

A se vedea și prevederile și recomandările din fișele tehnice de produs B151.ro, B151a.ro, B151b.ro, B151c.ro, B151d.ro, B151e.ro, din fișa tehnică de sistem B15.ro și din Agreementul Tehnic European ETA 15/0811.

## Determinarea factorului de masivitate A/V (U/A)

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

Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>
	4 laturi	$\frac{2b + 2t}{bt} \times 100$		4 laturi	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	3 laturi	$\frac{2b + 2h - s}{bt + (h - t)s} \times 100$		3 laturi	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	3 laturi	$\frac{b + 2t}{bt} \times 100$		3 laturi	$\frac{2b + h - s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	1 latură	$\frac{b}{bt} \times 100$			

## Notă

Grosimea minimă a vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară. A se vedea tabelele de la paginile F-19 ÷ F-50.



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Determinarea factorului de masivitate A/V (U/A)

### Determinarea factorului de masivitate A/V (U/A)

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

Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>
	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{bt + ht - tt} \times 100$		pe circumferință	$\frac{\pi d}{\pi t(d - t)} \times 100$
	3 laturi	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$		4 laturi	$\frac{2b + 2h}{(2b + 2h - 4t)t} \times 100$
	4 laturi	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$		4 laturi	
				4 laturi	$\frac{2b + 2h}{2t(b + h) + hs - 6t^2} \times 100$

#### Notă

Grosimea minimă a vopselei reactive intumescente Knauf Firepaint Steel depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară. A se vedea tabelele de la paginile F-19 ÷ F-50.



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Grinzi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 15 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
58	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
60	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
65	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
70	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
75	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
80	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
85	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
90	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
95	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
100	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
105	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
110	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
115	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
120	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
125	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
130	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
135	0,229	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
140	0,247	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
145	0,265	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
150	0,283	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
155	0,302	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
160	0,320	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
165	0,338	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
170	0,356	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
175	0,374	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
180	0,392	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
185	0,410	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
190	0,428	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
195	0,446	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
200	0,465	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
205	0,483	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
210	0,501	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
215	0,519	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
220	0,537	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
225	0,555	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
230	0,573	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
235	0,591	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
240	0,609	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
245	0,627	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
250	0,646	0,229	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
255	0,664	0,259	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
260	0,682	0,289	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
265	0,700	0,319	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
270	0,718	0,349	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
275	0,736	0,379	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
280	0,754	0,409	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
285	0,772	0,439	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
290	0,790	0,469	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
295	0,809	0,499	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
300	0,827	0,529	0,235	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
305	0,845	0,560	0,273	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
310	0,863	0,590	0,311	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
315	0,881	0,620	0,349	0,245	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
320	0,899	0,650	0,387	0,285	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
325	0,917	0,680	0,426	0,325	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
330	0,935	0,710	0,464	0,366	0,234	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Grinzi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 30 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
58	0,287	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
60	0,299	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
65	0,329	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
70	0,360	0,232	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
75	0,390	0,250	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
80	0,421	0,269	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
85	0,451	0,287	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
90	0,482	0,306	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
95	0,512	0,325	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
100	0,543	0,343	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
105	0,573	0,362	0,239	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
110	0,604	0,380	0,257	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
115	0,634	0,399	0,275	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
120	0,664	0,417	0,294	0,235	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
125	0,695	0,436	0,312	0,253	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
130	0,725	0,454	0,330	0,272	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
135	0,756	0,473	0,349	0,291	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
140	0,786	0,491	0,367	0,309	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
145	0,817	0,510	0,385	0,328	0,227	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
150	0,847	0,529	0,404	0,347	0,247	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
155	0,878	0,547	0,422	0,365	0,267	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
160	0,908	0,566	0,440	0,384	0,288	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
165	0,939	0,584	0,459	0,403	0,308	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
170	0,968	0,603	0,477	0,421	0,328	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
175	0,997	0,621	0,495	0,440	0,348	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
180	1,025	0,640	0,514	0,459	0,369	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
185	1,054	0,658	0,532	0,477	0,389	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
190	1,083	0,677	0,550	0,496	0,409	0,232	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
195	1,112	0,695	0,569	0,515	0,430	0,257	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
200	1,141	0,714	0,587	0,533	0,450	0,281	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
205	1,169	0,732	0,605	0,552	0,470	0,305	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
210	1,198	0,751	0,624	0,571	0,491	0,329	0,221	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
215	1,227	0,770	0,642	0,589	0,511	0,354	0,248	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
220	1,256	0,788	0,660	0,608	0,531	0,378	0,276	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
225	1,285	0,807	0,679	0,627	0,552	0,402	0,303	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
230	1,313	0,825	0,697	0,645	0,572	0,426	0,330	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
235	1,342	0,844	0,715	0,664	0,592	0,451	0,357	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
240	1,371	0,862	0,734	0,683	0,613	0,475	0,385	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
245	1,400	0,881	0,752	0,701	0,633	0,499	0,412	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
250	1,429	0,899	0,770	0,720	0,653	0,523	0,439	0,229	0,220	0,220	0,220	0,220
255	1,457	0,918	0,789	0,739	0,673	0,548	0,467	0,265	0,220	0,220	0,220	0,220
260	1,486	0,936	0,807	0,758	0,694	0,572	0,494	0,302	0,220	0,220	0,220	0,220
265	1,515	0,960	0,825	0,776	0,714	0,596	0,521	0,338	0,249	0,220	0,220	0,220
270	1,544	0,987	0,844	0,795	0,734	0,620	0,549	0,375	0,287	0,220	0,220	0,220
275	1,573	1,013	0,862	0,814	0,755	0,645	0,576	0,411	0,326	0,220	0,220	0,220
280	1,602	1,040	0,880	0,832	0,775	0,669	0,603	0,447	0,364	0,220	0,220	0,220
285	1,630	1,067	0,899	0,851	0,795	0,693	0,631	0,484	0,402	0,232	0,220	0,220
290	1,659	1,094	0,917	0,870	0,816	0,717	0,658	0,520	0,440	0,277	0,220	0,220
295	1,688	1,121	0,935	0,888	0,836	0,742	0,685	0,556	0,478	0,322	0,220	0,220
300	1,717	1,148	0,955	0,907	0,856	0,766	0,713	0,593	0,517	0,368	0,220	0,220
305	1,746	1,175	0,978	0,926	0,877	0,790	0,740	0,629	0,555	0,413	0,240	0,220
310	1,774	1,202	1,000	0,944	0,897	0,814	0,767	0,666	0,593	0,458	0,294	0,220
315	1,803	1,228	1,022	0,967	0,917	0,839	0,795	0,702	0,631	0,503	0,348	0,220
320	1,832	1,255	1,045	0,989	0,938	0,863	0,822	0,738	0,670	0,549	0,401	0,233
325	1,860	1,282	1,067	1,011	0,958	0,887	0,849	0,775	0,708	0,594	0,455	0,294
330	1,889	1,309	1,089	1,033	0,978	0,911	0,876	0,811	0,746	0,639	0,509	0,355



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Grinzi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 45 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
58	0,919	0,379	0,246	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
60	0,953	0,395	0,255	0,228	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
65	0,999	0,437	0,278	0,248	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
70	1,045	0,479	0,301	0,268	0,234	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
75	1,091	0,520	0,324	0,288	0,253	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
80	1,137	0,562	0,347	0,308	0,271	0,227	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
85	1,183	0,604	0,370	0,328	0,290	0,245	0,225	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
90	1,229	0,646	0,393	0,348	0,308	0,263	0,243	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220
95	1,275	0,687	0,416	0,368	0,327	0,280	0,261	0,232	0,220	0,220	0,220	0,220
100	1,321	0,729	0,440	0,388	0,345	0,298	0,278	0,249	0,220	0,220	0,220	0,220
105	1,367	0,771	0,463	0,409	0,364	0,316	0,296	0,267	0,220	0,220	0,220	0,220
110	1,413	0,813	0,486	0,429	0,382	0,334	0,314	0,285	0,236	0,220	0,220	0,220
115	1,459	0,854	0,509	0,449	0,401	0,352	0,332	0,303	0,254	0,220	0,220	0,220
120	1,505	0,896	0,532	0,469	0,419	0,369	0,349	0,321	0,273	0,220	0,220	0,220
125	1,551	0,938	0,555	0,489	0,438	0,387	0,367	0,339	0,291	0,220	0,220	0,220
130	1,597	0,974	0,578	0,509	0,456	0,405	0,385	0,357	0,309	0,220	0,220	0,220
135	1,643	1,008	0,601	0,529	0,475	0,423	0,402	0,374	0,328	0,220	0,220	0,220
140	1,689	1,043	0,624	0,549	0,493	0,441	0,420	0,392	0,346	0,220	0,220	0,220
145	1,735	1,077	0,647	0,569	0,512	0,458	0,438	0,410	0,364	0,220	0,220	0,220
150	1,781	1,112	0,670	0,589	0,530	0,476	0,456	0,428	0,382	0,228	0,220	0,220
155	1,827	1,146	0,693	0,609	0,549	0,494	0,473	0,446	0,401	0,250	0,220	0,220
160	1,876	1,181	0,716	0,629	0,567	0,512	0,491	0,464	0,419	0,272	0,220	0,220
165	1,930	1,216	0,739	0,650	0,586	0,529	0,509	0,482	0,437	0,294	0,220	0,220
170	1,984	1,250	0,762	0,670	0,604	0,547	0,526	0,499	0,456	0,316	0,220	0,220
175	2,037	1,285	0,786	0,690	0,623	0,565	0,544	0,517	0,474	0,338	0,220	0,220
180	2,091	1,319	0,809	0,710	0,641	0,583	0,562	0,535	0,492	0,360	0,220	0,220
185	2,145	1,354	0,832	0,730	0,660	0,601	0,580	0,553	0,511	0,382	0,220	0,220
190	2,198	1,389	0,855	0,750	0,678	0,618	0,597	0,571	0,529	0,404	0,220	0,220
195	2,252	1,423	0,878	0,770	0,697	0,636	0,615	0,589	0,547	0,426	0,220	0,220
200	2,305	1,458	0,901	0,790	0,715	0,654	0,633	0,607	0,566	0,448	0,220	0,220
205	2,359	1,492	0,924	0,810	0,734	0,672	0,650	0,624	0,584	0,470	0,220	0,220
210	2,413	1,527	0,948	0,830	0,752	0,690	0,668	0,642	0,602	0,493	0,220	0,220
215	2,466	1,562	0,980	0,850	0,771	0,707	0,686	0,660	0,620	0,515	0,220	0,220
220	2,520	1,596	1,012	0,870	0,789	0,725	0,704	0,678	0,639	0,537	0,220	0,220
225	2,574	1,631	1,044	0,891	0,808	0,743	0,721	0,696	0,657	0,559	0,220	0,220
230	2,627	1,665	1,077	0,911	0,826	0,761	0,739	0,714	0,675	0,581	0,236	0,220
235	2,681	1,700	1,109	0,931	0,845	0,778	0,757	0,731	0,694	0,603	0,275	0,220
240	2,735	1,735	1,141	0,954	0,863	0,796	0,774	0,749	0,712	0,625	0,314	0,220
245	2,788	1,769	1,173	0,986	0,882	0,814	0,792	0,767	0,730	0,647	0,353	0,220
250	2,842	1,804	1,205	1,018	0,900	0,832	0,810	0,785	0,749	0,669	0,392	0,220
255	2,896	1,838	1,237	1,050	0,919	0,850	0,828	0,803	0,767	0,691	0,431	0,220
260	2,949	1,867	1,269	1,082	0,937	0,867	0,845	0,821	0,785	0,713	0,470	0,220
265	3,040	1,892	1,301	1,114	0,962	0,885	0,863	0,839	0,803	0,735	0,509	0,253
270	3,357	1,918	1,334	1,146	0,989	0,903	0,881	0,856	0,822	0,757	0,548	0,306
275	3,673	1,943	1,366	1,178	1,017	0,921	0,898	0,874	0,840	0,779	0,587	0,358
280	3,990	1,969	1,398	1,210	1,045	0,939	0,916	0,892	0,858	0,801	0,626	0,411
285	-	1,994	1,430	1,241	1,072	0,960	0,934	0,910	0,877	0,823	0,665	0,464
290	-	2,019	1,462	1,273	1,100	0,985	0,953	0,928	0,895	0,845	0,704	0,517
295	-	2,045	1,494	1,305	1,128	1,009	0,976	0,946	0,913	0,867	0,743	0,570
300	-	2,070	1,526	1,337	1,156	1,033	0,998	0,968	0,932	0,889	0,782	0,623
305	-	2,096	1,558	1,369	1,183	1,057	1,020	0,989	0,950	0,911	0,822	0,676
310	-	2,121	1,591	1,401	1,211	1,081	1,042	1,011	0,970	0,933	0,861	0,729
315	-	2,146	1,623	1,433	1,239	1,105	1,064	1,033	0,990	0,954	0,900	0,782
320	-	2,172	1,655	1,465	1,266	1,129	1,087	1,054	1,010	0,974	0,939	0,835
325	-	2,197	1,687	1,496	1,294	1,153	1,109	1,076	1,030	0,993	0,962	0,888
330	-	2,222	1,719	1,528	1,322	1,177	1,131	1,098	1,050	1,013	0,982	0,940

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Grinzi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 60 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
58	1,414	0,923	0,430	0,359	0,307	0,261	0,246	0,229	0,220	0,220	0,220	0,220
60	1,444	0,955	0,449	0,374	0,319	0,270	0,254	0,237	0,220	0,220	0,220	0,220
65	1,521	1,003	0,497	0,411	0,349	0,294	0,276	0,257	0,233	0,220	0,220	0,220
70	1,598	1,051	0,545	0,448	0,379	0,317	0,297	0,277	0,252	0,220	0,220	0,220
75	1,675	1,100	0,593	0,485	0,408	0,340	0,318	0,296	0,270	0,220	0,220	0,220
80	1,751	1,148	0,641	0,522	0,438	0,364	0,339	0,316	0,288	0,231	0,220	0,220
85	1,828	1,196	0,689	0,559	0,468	0,387	0,361	0,336	0,306	0,249	0,220	0,220
90	1,926	1,244	0,736	0,596	0,497	0,410	0,382	0,356	0,325	0,267	0,220	0,220
95	2,034	1,292	0,784	0,633	0,527	0,433	0,403	0,375	0,343	0,286	0,220	0,220
100	2,142	1,340	0,832	0,670	0,557	0,457	0,424	0,395	0,361	0,304	0,225	0,220
105	2,249	1,389	0,880	0,707	0,587	0,480	0,446	0,415	0,379	0,323	0,245	0,220
110	2,357	1,437	0,928	0,744	0,616	0,503	0,467	0,434	0,398	0,341	0,264	0,220
115	2,464	1,485	0,970	0,781	0,646	0,527	0,488	0,454	0,416	0,359	0,284	0,220
120	2,572	1,533	1,009	0,818	0,676	0,550	0,509	0,474	0,434	0,378	0,304	0,220
125	2,679	1,581	1,047	0,855	0,706	0,573	0,531	0,494	0,452	0,396	0,323	0,220
130	2,787	1,630	1,086	0,892	0,735	0,597	0,552	0,513	0,471	0,415	0,343	0,220
135	2,894	1,678	1,125	0,929	0,765	0,620	0,573	0,533	0,489	0,433	0,363	0,241
140	3,002	1,726	1,164	0,966	0,795	0,643	0,594	0,553	0,507	0,451	0,382	0,264
145	3,110	1,774	1,203	1,004	0,825	0,667	0,616	0,572	0,525	0,470	0,402	0,286
150	3,217	1,822	1,242	1,041	0,854	0,690	0,637	0,592	0,544	0,488	0,422	0,308
155	-	1,873	1,281	1,078	0,884	0,713	0,658	0,612	0,562	0,507	0,442	0,330
160	-	1,926	1,320	1,116	0,914	0,737	0,679	0,632	0,580	0,525	0,461	0,353
165	-	1,979	1,358	1,153	0,944	0,760	0,701	0,651	0,598	0,543	0,481	0,375
170	-	2,032	1,397	1,191	0,978	0,783	0,722	0,671	0,617	0,562	0,501	0,397
175	-	2,085	1,436	1,228	1,012	0,807	0,743	0,691	0,635	0,580	0,520	0,419
180	-	2,138	1,475	1,266	1,046	0,830	0,764	0,710	0,653	0,599	0,540	0,442
185	-	2,191	1,514	1,303	1,080	0,853	0,786	0,730	0,671	0,617	0,560	0,464
190	-	2,245	1,553	1,341	1,115	0,876	0,807	0,750	0,690	0,635	0,579	0,486
195	-	2,298	1,592	1,378	1,149	0,900	0,828	0,770	0,708	0,654	0,599	0,508
200	-	2,351	1,630	1,416	1,183	0,923	0,849	0,789	0,726	0,672	0,619	0,531
205	-	2,404	1,669	1,453	1,217	0,947	0,871	0,809	0,744	0,691	0,638	0,553
210	-	2,457	1,708	1,491	1,251	0,980	0,892	0,829	0,763	0,709	0,658	0,575
215	-	2,510	1,747	1,528	1,286	1,012	0,913	0,849	0,781	0,727	0,678	0,597
220	-	2,563	1,786	1,566	1,320	1,045	0,934	0,868	0,799	0,746	0,697	0,619
225	-	2,617	1,825	1,603	1,354	1,078	0,961	0,888	0,817	0,764	0,717	0,642
230	-	2,670	1,862	1,641	1,388	1,110	0,993	0,908	0,836	0,783	0,737	0,664
235	-	2,723	1,896	1,678	1,422	1,143	1,025	0,927	0,854	0,801	0,757	0,686
240	-	2,776	1,930	1,715	1,457	1,175	1,057	0,949	0,872	0,819	0,776	0,708
245	-	2,829	1,964	1,753	1,491	1,208	1,089	0,981	0,890	0,838	0,796	0,731
250	-	2,882	1,999	1,790	1,525	1,240	1,121	1,013	0,909	0,856	0,816	0,753
255	-	2,935	2,033	1,828	1,559	1,273	1,153	1,045	0,927	0,875	0,835	0,775
260	-	2,989	2,067	1,865	1,593	1,306	1,185	1,078	0,945	0,893	0,855	0,797
265	-	3,042	2,101	1,896	1,628	1,338	1,217	1,110	0,976	0,911	0,875	0,820
270	-	3,095	2,135	1,927	1,662	1,371	1,249	1,142	1,007	0,930	0,894	0,842
275	-	3,148	2,169	1,959	1,696	1,403	1,282	1,174	1,038	0,950	0,914	0,864
280	-	3,201	2,203	1,990	1,730	1,436	1,314	1,206	1,069	0,978	0,934	0,886
285	-	-	2,237	2,021	1,764	1,469	1,346	1,239	1,100	1,007	0,957	0,909
290	-	-	2,272	2,052	1,799	1,501	1,378	1,271	1,131	1,035	0,985	0,931
295	-	-	2,306	2,084	1,833	1,534	1,410	1,303	1,162	1,063	1,013	0,955
300	-	-	2,340	2,115	1,864	1,566	1,442	1,335	1,193	1,091	1,040	0,981
305	-	-	2,374	2,146	1,893	1,599	1,474	1,368	1,224	1,119	1,068	1,008
310	-	-	2,408	2,177	1,922	1,632	1,506	1,400	1,254	1,148	1,096	1,034
315	-	-	2,442	2,209	1,951	1,664	1,538	1,432	1,285	1,176	1,124	1,061
320	-	-	2,476	2,240	1,980	1,697	1,570	1,464	1,316	1,204	1,151	1,088
325	-	-	2,510	2,271	2,009	1,729	1,602	1,497	1,347	1,232	1,179	1,114
330	-	-	2,544	2,303	2,038	1,762	1,634	1,529	1,378	1,260	1,207	1,141



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Grinzi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 90 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
58	-	1,685	1,209	1,071	0,946	0,677	0,592	0,521	0,444	0,343	0,285	0,238
60	-	1,724	1,236	1,094	0,966	0,708	0,619	0,544	0,462	0,356	0,296	0,247
65	-	1,822	1,303	1,153	1,018	0,787	0,686	0,602	0,509	0,390	0,323	0,270
70	-	1,981	1,370	1,213	1,069	0,865	0,753	0,659	0,555	0,423	0,350	0,293
75	-	2,164	1,437	1,272	1,121	0,944	0,820	0,717	0,602	0,457	0,377	0,316
80	-	2,348	1,504	1,331	1,173	0,990	0,887	0,774	0,649	0,490	0,405	0,339
85	-	2,532	1,571	1,390	1,224	1,035	0,951	0,832	0,695	0,524	0,432	0,362
90	-	2,716	1,638	1,449	1,276	1,081	0,996	0,889	0,742	0,557	0,459	0,385
95	-	2,899	1,705	1,508	1,327	1,127	1,040	0,946	0,788	0,591	0,486	0,408
100	-	3,083	1,772	1,567	1,379	1,172	1,085	0,990	0,835	0,624	0,513	0,431
105	-	-	1,839	1,627	1,431	1,218	1,129	1,034	0,882	0,658	0,541	0,454
110	-	-	1,944	1,686	1,482	1,263	1,174	1,078	0,928	0,691	0,568	0,477
115	-	-	2,058	1,745	1,534	1,309	1,219	1,122	0,973	0,725	0,595	0,500
120	-	-	2,172	1,804	1,585	1,355	1,263	1,165	1,017	0,758	0,622	0,523
125	-	-	2,286	1,863	1,637	1,400	1,308	1,209	1,060	0,792	0,649	0,546
130	-	-	2,400	1,966	1,689	1,446	1,353	1,253	1,104	0,825	0,676	0,569
135	-	-	2,514	2,069	1,740	1,491	1,397	1,297	1,148	0,859	0,704	0,592
140	-	-	2,628	2,173	1,792	1,537	1,442	1,341	1,191	0,892	0,731	0,615
145	-	-	2,742	2,276	1,843	1,582	1,486	1,384	1,235	0,926	0,758	0,639
150	-	-	2,856	2,379	1,923	1,628	1,531	1,428	1,279	0,965	0,785	0,662
155	-	-	2,970	2,482	2,007	1,674	1,576	1,472	1,322	1,012	0,812	0,685
160	-	-	3,084	2,585	2,092	1,719	1,620	1,516	1,366	1,059	0,840	0,708
165	-	-	3,198	2,688	2,176	1,765	1,665	1,560	1,410	1,106	0,867	0,731
170	-	-	-	2,791	2,261	1,810	1,709	1,604	1,453	1,152	0,894	0,754
175	-	-	-	2,894	2,345	1,856	1,754	1,647	1,497	1,199	0,921	0,777
180	-	-	-	2,997	2,430	1,921	1,799	1,691	1,541	1,246	0,952	0,800
185	-	-	-	3,100	2,514	1,989	1,843	1,735	1,584	1,293	1,005	0,823
190	-	-	-	3,203	2,599	2,057	1,905	1,779	1,628	1,339	1,059	0,846
195	-	-	-	3,306	2,683	2,125	1,971	1,823	1,672	1,386	1,112	0,869
200	-	-	-	3,409	2,767	2,193	2,037	1,868	1,715	1,433	1,165	0,892
205	-	-	-	3,512	2,852	2,261	2,103	1,926	1,759	1,480	1,218	0,915
210	-	-	-	3,615	2,936	2,329	2,169	1,984	1,803	1,526	1,272	0,938
215	-	-	-	3,718	3,021	2,397	2,234	2,042	1,846	1,573	1,325	0,988
220	-	-	-	3,821	3,105	2,465	2,300	2,100	1,896	1,620	1,378	1,050
225	-	-	-	3,924	3,190	2,533	2,366	2,158	1,945	1,666	1,431	1,111
230	-	-	-	-	-	2,601	2,432	2,217	1,995	1,713	1,485	1,172
235	-	-	-	-	-	2,669	2,497	2,275	2,045	1,760	1,538	1,233
240	-	-	-	-	-	2,737	2,563	2,333	2,095	1,807	1,591	1,295
245	-	-	-	-	-	2,805	2,629	2,391	2,145	1,853	1,644	1,356
250	-	-	-	-	-	2,873	2,695	2,449	2,194	1,891	1,698	1,417
255	-	-	-	-	-	2,941	2,760	2,507	2,244	1,929	1,751	1,478
260	-	-	-	-	-	3,016	2,826	2,565	2,294	1,967	1,804	1,539
265	-	-	-	-	-	3,153	2,892	2,624	2,344	2,005	1,854	1,601
270	-	-	-	-	-	3,291	2,958	2,682	2,394	2,044	1,883	1,662
275	-	-	-	-	-	3,428	3,083	2,740	2,443	2,082	1,912	1,723
280	-	-	-	-	-	3,566	3,288	2,798	2,493	2,120	1,941	1,784
285	-	-	-	-	-	3,703	3,492	2,856	2,543	2,158	1,970	1,846
290	-	-	-	-	-	3,841	3,697	2,914	2,593	2,196	1,999	1,874
295	-	-	-	-	-	3,978	3,901	2,972	2,643	2,234	2,028	1,899
300	-	-	-	-	-	-	-	-	2,692	2,272	2,057	1,924
305	-	-	-	-	-	-	-	-	2,742	2,310	2,086	1,949
310	-	-	-	-	-	-	-	-	2,792	2,349	2,115	1,975
315	-	-	-	-	-	-	-	-	2,842	2,387	2,144	2,000
320	-	-	-	-	-	-	-	-	2,892	2,425	2,173	2,025
325	-	-	-	-	-	-	-	-	2,941	2,463	2,202	2,050
330	-	-	-	-	-	-	-	-	2,991	2,501	2,231	2,075

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Grinzi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 120 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
58	-	-	1,847	1,640	1,467	1,286	1,222	1,152	1,057	0,804	0,612	0,480
60	-	-	1,956	1,679	1,500	1,315	1,249	1,178	1,082	0,842	0,641	0,502
65	-	-	2,248	1,776	1,584	1,386	1,318	1,243	1,144	0,936	0,712	0,558
70	-	-	2,539	1,890	1,667	1,456	1,386	1,308	1,206	0,998	0,784	0,614
75	-	-	2,830	2,164	1,750	1,527	1,454	1,373	1,268	1,057	0,855	0,670
80	-	-	3,121	2,437	1,834	1,598	1,523	1,438	1,330	1,116	0,927	0,726
85	-	-	-	2,711	2,019	1,669	1,591	1,502	1,392	1,175	0,989	0,782
90	-	-	-	2,985	2,230	1,740	1,659	1,567	1,454	1,234	1,047	0,838
95	-	-	-	3,258	2,441	1,811	1,728	1,632	1,516	1,292	1,106	0,894
100	-	-	-	3,532	2,652	1,909	1,796	1,697	1,578	1,351	1,165	0,950
105	-	-	-	3,805	2,863	2,078	1,882	1,762	1,640	1,410	1,223	1,010
110	-	-	-	-	3,074	2,248	2,045	1,827	1,702	1,469	1,282	1,071
115	-	-	-	-	-	2,418	2,207	1,928	1,764	1,528	1,341	1,131
120	-	-	-	-	-	2,587	2,369	2,071	1,826	1,587	1,400	1,191
125	-	-	-	-	-	2,757	2,531	2,215	1,921	1,645	1,458	1,252
130	-	-	-	-	-	2,926	2,693	2,359	2,040	1,704	1,517	1,312
135	-	-	-	-	-	2,959	2,855	2,502	2,158	1,763	1,576	1,372
140	-	-	-	-	-	3,265	3,017	2,646	2,276	1,822	1,634	1,433
145	-	-	-	-	-	3,435	3,180	2,789	2,394	1,899	1,693	1,493
150	-	-	-	-	-	-	-	2,933	2,512	1,993	1,752	1,553
155	-	-	-	-	-	-	-	2,959	2,630	2,087	1,810	1,614
160	-	-	-	-	-	-	-	3,220	2,748	2,182	1,873	1,674
165	-	-	-	-	-	-	-	3,363	2,867	2,276	1,946	1,734
170	-	-	-	-	-	-	-	3,507	2,985	2,370	2,018	1,795
175	-	-	-	-	-	-	-	3,651	3,103	2,465	2,090	1,855
180	-	-	-	-	-	-	-	3,794	3,221	2,559	2,163	1,914
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,653	2,235	1,973
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,748	2,307	2,032
195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,842	2,380	2,092
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,936	2,452	2,151
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,031	2,524	2,210
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,125	2,597	2,269
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,219	2,669	2,328
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,741	2,387
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,813	2,447
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,886	2,506
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,958	2,565
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,042	2,624
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,137	2,683
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,233	2,742
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,328	2,802
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,424	2,861
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,519	2,920
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,615	2,979
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,710	3,154
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,806	3,372
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,901	3,591
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,997	3,809
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,028
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Grinzi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 180 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,779	1,615	1,479
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,823	1,655	1,516
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,142	1,755	1,608
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,530	1,867	1,700
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,917	2,187	1,793
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,506	1,943
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,826	2,192
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,145	2,442
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,691
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,940
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,190
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 15 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
75	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
80	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
85	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
90	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
95	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
100	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
105	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
110	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
115	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
120	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
125	0,224	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
130	0,247	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
135	0,271	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
140	0,295	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
145	0,319	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
150	0,342	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
155	0,366	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
160	0,390	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
165	0,414	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
170	0,434	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
175	0,453	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
180	0,471	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
185	0,490	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
190	0,508	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
195	0,527	0,239	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
200	0,546	0,257	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
205	0,564	0,276	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
210	0,583	0,294	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
215	0,601	0,313	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
220	0,620	0,331	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
225	0,638	0,349	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
230	0,657	0,368	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
235	0,676	0,386	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
240	0,694	0,405	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
245	0,713	0,423	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
250	0,731	0,452	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
255	0,750	0,481	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
260	0,768	0,510	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
265	0,787	0,539	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
270	0,805	0,568	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
275	0,824	0,597	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
280	0,843	0,626	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
285	0,861	0,655	0,248	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
290	0,880	0,684	0,321	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
295	0,898	0,713	0,393	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
300	0,917	0,742	0,445	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
305	0,935	0,771	0,483	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
310	0,954	0,800	0,521	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
315	0,973	0,829	0,559	0,444	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
320	0,991	0,858	0,597	0,486	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
325	1,010	0,887	0,635	0,528	0,413	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
330	1,028	0,916	0,673	0,570	0,470	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
335	1,047	0,945	0,710	0,612	0,514	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
340	1,065	0,974	0,748	0,654	0,558	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
342	1,073	0,986	0,763	0,671	0,576	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 30 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	0,386	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
75	0,440	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
80	0,483	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
85	0,526	0,239	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
90	0,569	0,299	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
95	0,612	0,358	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
100	0,655	0,418	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
105	0,699	0,446	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
110	0,742	0,472	0,222	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
115	0,785	0,498	0,251	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
120	0,828	0,523	0,280	0,222	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
125	0,871	0,549	0,310	0,243	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
130	0,914	0,574	0,339	0,265	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
135	0,958	0,600	0,369	0,287	0,223	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
140	1,001	0,626	0,398	0,309	0,242	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
145	1,044	0,651	0,427	0,331	0,261	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
150	1,087	0,677	0,450	0,352	0,280	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
155	1,130	0,702	0,474	0,374	0,299	0,231	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
160	1,187	0,728	0,498	0,396	0,317	0,244	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
165	1,243	0,753	0,521	0,418	0,336	0,258	0,226	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
170	1,300	0,779	0,545	0,443	0,355	0,271	0,240	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
175	1,357	0,805	0,569	0,468	0,374	0,284	0,254	0,222	0,221	0,221	0,221	0,221
180	1,413	0,830	0,593	0,494	0,393	0,297	0,268	0,236	0,221	0,221	0,221	0,221
185	1,470	0,856	0,616	0,520	0,412	0,310	0,281	0,251	0,221	0,221	0,221	0,221
190	1,526	0,881	0,640	0,546	0,434	0,323	0,295	0,265	0,221	0,221	0,221	0,221
195	1,583	0,907	0,664	0,572	0,462	0,336	0,309	0,280	0,221	0,221	0,221	0,221
200	1,639	0,933	0,687	0,598	0,490	0,349	0,322	0,294	0,221	0,221	0,221	0,221
205	1,696	0,958	0,711	0,623	0,518	0,362	0,336	0,308	0,228	0,221	0,221	0,221
210	1,753	0,984	0,735	0,649	0,546	0,375	0,350	0,323	0,247	0,221	0,221	0,221
215	1,809	1,009	0,758	0,675	0,574	0,388	0,363	0,337	0,266	0,221	0,221	0,221
220	1,866	1,035	0,782	0,701	0,601	0,402	0,377	0,352	0,285	0,221	0,221	0,221
225	1,922	1,060	0,806	0,727	0,629	0,415	0,391	0,366	0,304	0,221	0,221	0,221
230	1,979	1,086	0,830	0,753	0,657	0,435	0,405	0,380	0,323	0,221	0,221	0,221
235	2,035	1,112	0,853	0,778	0,685	0,470	0,418	0,395	0,342	0,221	0,221	0,221
240	2,092	1,155	0,877	0,804	0,713	0,506	0,446	0,409	0,361	0,221	0,221	0,221
245	2,149	1,243	0,901	0,830	0,740	0,541	0,482	0,424	0,380	0,221	0,221	0,221
250	2,205	1,330	0,924	0,856	0,768	0,576	0,518	0,460	0,398	0,221	0,221	0,221
255	2,262	1,418	0,948	0,882	0,796	0,611	0,555	0,497	0,417	0,221	0,221	0,221
260	2,318	1,505	0,972	0,907	0,824	0,647	0,591	0,534	0,449	0,231	0,221	0,221
265	2,375	1,593	0,996	0,933	0,852	0,682	0,627	0,570	0,487	0,334	0,221	0,221
270	2,431	1,680	1,019	0,959	0,880	0,717	0,663	0,607	0,524	0,429	0,221	0,221
275	2,496	1,768	1,043	0,985	0,907	0,753	0,699	0,644	0,562	0,467	0,221	0,221
280	2,574	1,855	1,067	1,011	0,935	0,788	0,735	0,680	0,599	0,505	0,221	0,221
285	2,651	1,943	1,090	1,037	0,963	0,823	0,771	0,717	0,637	0,544	0,221	0,221
290	2,729	2,030	1,114	1,062	0,991	0,859	0,807	0,754	0,675	0,582	0,221	0,221
295	2,806	2,118	1,177	1,088	1,019	0,894	0,844	0,790	0,712	0,621	0,221	0,221
300	2,884	2,205	1,314	1,114	1,046	0,929	0,880	0,827	0,750	0,659	0,221	0,221
305	2,961	2,293	1,452	1,186	1,074	0,965	0,916	0,864	0,787	0,698	0,588	0,221
310	3,038	2,380	1,590	1,328	1,102	1,000	0,952	0,900	0,825	0,736	0,632	0,221
315	3,116	2,469	1,728	1,471	1,130	1,035	0,988	0,937	0,862	0,775	0,675	0,221
320	3,193	2,585	1,866	1,613	1,284	1,071	1,024	0,974	0,900	0,813	0,719	0,538
325	3,271	2,702	2,004	1,756	1,437	1,106	1,060	1,010	0,937	0,851	0,762	0,568
330	3,348	2,819	2,142	1,898	1,590	1,186	1,096	1,047	0,975	0,890	0,806	0,597
335	3,426	2,935	2,280	2,041	1,743	1,359	1,144	1,084	1,012	0,928	0,849	0,627
340	3,503	3,052	2,418	2,183	1,896	1,533	1,332	1,121	1,050	0,967	0,892	0,656
342	3,534	3,099	2,473	2,240	1,957	1,602	1,408	1,161	1,065	0,982	0,910	0,668

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 45 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	0,946	0,508	0,224	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
75	1,032	0,547	0,283	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
80	1,137	0,596	0,357	0,267	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
85	1,218	0,645	0,426	0,319	0,225	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
90	1,298	0,693	0,456	0,372	0,278	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
95	1,379	0,742	0,486	0,424	0,332	0,238	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
100	1,460	0,791	0,516	0,451	0,385	0,277	0,232	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
105	1,540	0,839	0,546	0,479	0,430	0,317	0,268	0,236	0,221	0,221	0,221	0,221
110	1,621	0,888	0,576	0,507	0,455	0,357	0,303	0,267	0,221	0,221	0,221	0,221
115	1,702	0,937	0,606	0,534	0,479	0,396	0,339	0,297	0,241	0,221	0,221	0,221
120	1,782	0,985	0,636	0,562	0,504	0,431	0,375	0,328	0,267	0,221	0,221	0,221
125	1,863	1,034	0,666	0,590	0,529	0,454	0,410	0,358	0,292	0,221	0,221	0,221
130	1,943	1,083	0,696	0,617	0,553	0,477	0,438	0,389	0,318	0,223	0,221	0,221
135	2,024	1,131	0,726	0,645	0,578	0,500	0,461	0,419	0,343	0,245	0,221	0,221
140	2,105	1,186	0,756	0,672	0,602	0,524	0,485	0,443	0,369	0,266	0,221	0,221
145	2,185	1,240	0,786	0,700	0,627	0,547	0,508	0,467	0,394	0,288	0,222	0,221
150	2,266	1,295	0,816	0,728	0,651	0,570	0,531	0,490	0,420	0,309	0,236	0,221
155	2,346	1,349	0,846	0,755	0,676	0,593	0,555	0,513	0,444	0,331	0,249	0,221
160	2,427	1,403	0,876	0,783	0,700	0,616	0,578	0,536	0,468	0,352	0,263	0,221
165	2,501	1,458	0,906	0,811	0,725	0,640	0,602	0,559	0,492	0,374	0,276	0,221
170	2,569	1,512	0,936	0,838	0,750	0,663	0,625	0,582	0,516	0,395	0,290	0,221
175	2,637	1,567	0,966	0,866	0,774	0,686	0,648	0,605	0,540	0,417	0,304	0,221
180	2,706	1,621	0,997	0,893	0,799	0,709	0,672	0,629	0,565	0,442	0,317	0,232
185	2,774	1,675	1,027	0,921	0,823	0,732	0,695	0,652	0,589	0,469	0,331	0,247
190	2,842	1,730	1,057	0,949	0,848	0,756	0,718	0,675	0,613	0,495	0,345	0,263
195	2,910	1,784	1,087	0,976	0,872	0,779	0,742	0,698	0,637	0,522	0,358	0,278
200	2,978	1,839	1,117	1,004	0,897	0,802	0,765	0,721	0,661	0,548	0,372	0,293
205	3,046	1,893	1,174	1,032	0,922	0,825	0,789	0,744	0,685	0,575	0,385	0,309
210	3,115	1,947	1,252	1,059	0,946	0,848	0,812	0,768	0,709	0,601	0,399	0,324
215	3,183	2,002	1,331	1,087	0,971	0,872	0,835	0,791	0,733	0,628	0,413	0,339
220	3,251	2,056	1,409	1,114	0,995	0,895	0,859	0,814	0,757	0,654	0,431	0,354
225	3,319	2,110	1,488	1,170	1,020	0,918	0,882	0,837	0,781	0,681	0,467	0,370
230	3,387	2,165	1,567	1,261	1,044	0,941	0,905	0,860	0,805	0,707	0,503	0,385
235	3,455	2,219	1,645	1,351	1,069	0,964	0,929	0,883	0,830	0,734	0,539	0,400
240	3,524	2,274	1,724	1,442	1,093	0,988	0,952	0,907	0,854	0,760	0,575	0,416
245	3,592	2,328	1,802	1,532	1,118	1,011	0,975	0,930	0,878	0,787	0,611	0,439
250	3,660	2,382	1,881	1,623	1,189	1,034	0,999	0,953	0,902	0,813	0,648	0,469
255	3,728	2,437	1,960	1,714	1,301	1,057	1,022	0,976	0,926	0,840	0,684	0,500
260	3,796	2,514	2,038	1,804	1,414	1,080	1,046	0,999	0,950	0,866	0,720	0,531
265	3,864	2,616	2,117	1,895	1,527	1,104	1,069	1,022	0,974	0,893	0,756	0,561
270	4,111	2,719	2,195	1,985	1,640	1,127	1,092	1,045	0,998	0,920	0,792	0,592
275	4,372	2,821	2,274	2,076	1,753	1,257	1,116	1,069	1,022	0,946	0,828	0,622
280	4,633	2,924	2,353	2,166	1,866	1,404	1,192	1,092	1,046	0,973	0,864	0,653
285	4,895	3,026	2,431	2,257	1,978	1,550	1,351	1,115	1,070	0,999	0,900	0,684
290	5,156	3,129	2,533	2,347	2,091	1,696	1,509	1,198	1,095	1,026	0,936	0,714
295	-	3,231	2,652	2,438	2,204	1,842	1,667	1,386	1,119	1,052	0,972	0,745
300	-	3,334	2,771	2,556	2,317	1,988	1,826	1,574	1,241	1,079	1,008	0,776
305	-	3,436	2,890	2,686	2,430	2,134	1,984	1,763	1,449	1,105	1,044	0,806
310	-	3,539	3,010	2,815	2,552	2,280	2,142	1,951	1,656	1,149	1,080	0,837
315	-	3,641	3,129	2,945	2,679	2,426	2,300	2,139	1,864	1,406	1,116	0,867
320	-	3,744	3,248	3,075	2,806	2,567	2,459	2,327	2,072	1,662	1,327	0,898
325	-	3,846	3,367	3,205	2,932	2,706	2,590	2,503	2,279	1,919	1,643	0,929
330	-	4,115	3,486	3,334	3,059	2,845	2,720	2,648	2,479	2,176	1,959	0,959
335	-	4,433	3,606	3,464	3,186	2,984	2,850	2,792	2,613	2,433	2,274	0,990
340	-	4,751	3,725	3,594	3,313	3,123	2,980	2,936	2,746	2,574	2,514	1,021
342	-	4,878	3,773	3,646	3,363	3,178	3,032	2,994	2,799	2,624	2,563	1,033



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 60 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	2,050	0,950	0,535	0,462	0,413	0,286	0,224	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
75	2,205	1,031	0,575	0,496	0,447	0,347	0,281	0,238	0,221	0,221	0,221	0,221
80	2,399	1,132	0,624	0,538	0,482	0,424	0,351	0,301	0,233	0,221	0,221	0,221
85	2,522	1,206	0,674	0,580	0,516	0,453	0,421	0,365	0,290	0,221	0,221	0,221
90	2,607	1,279	0,724	0,622	0,550	0,482	0,450	0,425	0,347	0,221	0,221	0,221
95	2,692	1,353	0,773	0,664	0,585	0,511	0,478	0,451	0,405	0,264	0,221	0,221
100	2,778	1,426	0,823	0,706	0,619	0,540	0,506	0,477	0,440	0,313	0,221	0,221
105	2,863	1,500	0,872	0,748	0,653	0,569	0,533	0,503	0,464	0,363	0,246	0,221
110	2,948	1,573	0,922	0,790	0,687	0,598	0,561	0,528	0,488	0,413	0,285	0,221
115	3,034	1,647	0,972	0,832	0,722	0,627	0,589	0,554	0,513	0,441	0,324	0,221
120	3,119	1,721	1,021	0,874	0,756	0,656	0,616	0,580	0,537	0,465	0,363	0,235
125	3,204	1,794	1,071	0,916	0,790	0,685	0,644	0,605	0,561	0,488	0,402	0,262
130	3,290	1,868	1,121	0,958	0,825	0,714	0,672	0,631	0,586	0,511	0,435	0,289
135	3,375	1,941	1,176	1,000	0,859	0,743	0,699	0,657	0,610	0,534	0,460	0,317
140	3,460	2,015	1,234	1,042	0,893	0,772	0,727	0,683	0,634	0,557	0,485	0,344
145	3,545	2,088	1,291	1,085	0,927	0,801	0,755	0,708	0,658	0,580	0,510	0,371
150	3,631	2,162	1,348	1,127	0,962	0,830	0,782	0,734	0,683	0,603	0,535	0,398
155	3,716	2,235	1,405	1,188	0,996	0,859	0,810	0,760	0,707	0,626	0,560	0,426
160	3,801	2,309	1,462	1,250	1,030	0,887	0,838	0,785	0,731	0,650	0,585	0,453
165	3,915	2,383	1,520	1,313	1,065	0,916	0,865	0,811	0,756	0,673	0,610	0,480
170	4,141	2,456	1,577	1,375	1,099	0,945	0,893	0,837	0,780	0,696	0,635	0,507
175	4,367	2,534	1,634	1,438	1,137	0,974	0,921	0,863	0,804	0,719	0,660	0,534
180	4,594	2,612	1,691	1,500	1,209	1,003	0,948	0,888	0,829	0,742	0,685	0,561
185	4,820	2,690	1,748	1,562	1,280	1,032	0,976	0,914	0,853	0,765	0,710	0,588
190	5,046	2,769	1,806	1,625	1,352	1,061	1,004	0,940	0,877	0,788	0,735	0,615
195	-	2,847	1,863	1,687	1,423	1,090	1,031	0,965	0,902	0,811	0,760	0,642
200	-	2,925	1,920	1,750	1,495	1,119	1,059	0,991	0,926	0,834	0,785	0,669
205	-	3,003	1,977	1,812	1,567	1,186	1,186	1,087	0,950	0,858	0,810	0,696
210	-	3,082	2,035	1,875	1,638	1,274	1,114	1,043	0,974	0,881	0,835	0,723
215	-	3,160	2,092	1,937	1,710	1,361	1,172	1,068	0,999	0,904	0,860	0,750
220	-	3,238	2,149	2,000	1,782	1,449	1,268	1,094	1,023	0,927	0,886	0,777
225	-	3,316	2,206	2,062	1,853	1,536	1,365	1,120	1,047	0,950	0,911	0,804
230	-	3,395	2,263	2,125	1,925	1,624	1,461	1,199	1,072	0,973	0,936	0,831
235	-	3,473	2,321	2,187	1,996	1,712	1,557	1,313	1,096	0,996	0,961	0,857
240	-	3,551	2,378	2,250	2,068	1,799	1,653	1,426	1,120	1,019	0,986	0,884
245	-	3,629	2,435	2,312	2,140	1,887	1,750	1,539	1,211	1,042	1,011	0,911
250	-	3,708	2,519	2,375	2,211	1,974	1,846	1,653	1,344	1,066	1,036	0,938
255	-	3,786	2,632	2,437	2,283	2,062	1,942	1,766	1,477	1,089	1,061	0,965
260	-	3,864	2,746	2,532	2,355	2,149	2,039	1,879	1,610	1,112	1,086	0,992
265	-	4,028	2,860	2,653	2,426	2,237	2,135	1,992	1,743	1,172	1,111	1,019
270	-	4,197	2,973	2,774	2,518	2,325	2,231	2,106	1,876	1,363	1,180	1,046
275	-	4,367	3,087	2,895	2,635	2,412	2,327	2,219	2,009	1,555	1,384	1,073
280	-	4,537	3,201	3,016	2,751	2,515	2,424	2,332	2,143	1,746	1,589	1,100
285	-	4,707	3,314	3,136	2,868	2,641	2,532	2,446	2,276	1,937	1,794	1,127
290	-	4,877	3,428	3,257	2,984	2,768	2,650	2,573	2,409	2,129	1,998	1,401
295	-	5,047	3,542	3,378	3,101	2,894	2,767	2,703	2,534	2,320	2,203	1,699
300	-	-	3,655	3,499	3,217	3,020	2,885	2,833	2,653	2,492	2,408	1,997
305	-	-	3,769	3,620	3,334	3,147	3,002	2,963	2,772	2,601	2,543	2,296
310	-	-	3,901	3,741	3,450	3,273	3,120	3,094	2,891	2,711	2,651	2,504
315	-	-	4,177	3,862	3,567	3,400	3,237	3,224	3,010	2,821	2,759	2,595
320	-	-	4,454	4,138	3,683	3,526	3,355	3,304	3,129	2,931	2,867	2,685
325	-	-	4,730	4,424	3,800	3,652	3,472	3,424	3,248	3,040	2,975	2,776
330	-	-	5,006	4,711	4,010	3,779	3,590	3,514	3,367	3,150	3,084	2,866
335	-	-	-	4,998	4,364	3,960	3,707	3,645	3,487	3,260	3,192	2,957
340	-	-	-	-	4,718	4,281	3,825	3,784	3,606	3,369	3,300	3,047
342	-	-	-	-	4,859	4,410	3,877	3,827	3,653	3,413	3,343	3,084

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 90 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	-	2,621	1,459	1,108	0,889	0,720	0,659	0,612	0,562	0,480	0,434	0,221
75	-	2,722	1,586	1,210	0,959	0,772	0,707	0,655	0,599	0,512	0,465	0,277
80	-	2,847	1,745	1,343	1,045	0,838	0,767	0,708	0,646	0,551	0,504	0,386
85	-	2,973	1,903	1,475	1,132	0,903	0,827	0,762	0,693	0,591	0,543	0,449
90	-	3,099	2,062	1,607	1,230	0,969	0,887	0,815	0,740	0,630	0,582	0,488
95	-	3,225	2,221	1,739	1,329	1,035	0,947	0,868	0,786	0,670	0,621	0,527
100	-	3,350	2,380	1,871	1,427	1,100	1,007	0,922	0,833	0,709	0,660	0,566
105	-	3,476	2,506	2,003	1,525	1,168	1,067	0,975	0,880	0,749	0,699	0,605
110	-	3,602	2,594	2,136	1,623	1,237	1,127	1,029	0,927	0,788	0,738	0,644
115	-	3,728	2,682	2,268	1,721	1,306	1,186	1,082	0,974	0,828	0,777	0,683
120	-	3,854	2,770	2,400	1,819	1,376	1,246	1,136	1,021	0,867	0,816	0,722
125	-	4,007	2,858	2,510	1,917	1,445	1,305	1,196	1,068	0,906	0,855	0,761
130	-	4,164	2,946	2,599	2,016	1,514	1,365	1,255	1,114	0,946	0,894	0,800
135	-	4,322	3,034	2,687	2,114	1,583	1,424	1,315	1,172	0,985	0,933	0,839
140	-	4,479	3,122	2,775	2,212	1,653	1,484	1,374	1,235	1,025	0,972	0,878
145	-	4,637	3,210	2,864	2,310	1,722	1,543	1,434	1,297	1,064	1,011	0,916
150	-	4,794	3,298	2,952	2,408	1,791	1,603	1,493	1,360	1,104	1,050	0,955
155	-	4,952	3,386	3,041	2,506	1,860	1,663	1,552	1,423	1,154	1,089	0,994
160	-	5,109	3,474	3,129	2,604	1,929	1,722	1,612	1,486	1,227	1,128	1,033
165	-	-	3,562	3,217	2,702	1,999	1,782	1,671	1,548	1,300	1,203	1,072
170	-	-	3,650	3,306	2,800	2,068	1,841	1,731	1,611	1,373	1,279	1,111
175	-	-	3,738	3,394	2,898	2,137	1,901	1,790	1,674	1,446	1,356	1,173
180	-	-	3,826	3,483	2,996	2,206	1,960	1,850	1,736	1,519	1,432	1,254
185	-	-	4,041	3,571	3,094	2,276	2,020	1,909	1,799	1,591	1,508	1,335
190	-	-	4,386	3,660	3,192	2,345	2,079	1,969	1,862	1,664	1,585	1,417
195	-	-	4,731	3,748	3,290	2,414	2,139	2,028	1,925	1,737	1,661	1,498
200	-	-	5,075	3,836	3,388	2,498	2,198	2,088	1,987	1,810	1,737	1,579
205	-	-	-	4,164	3,486	2,624	2,258	2,147	2,050	1,883	1,813	1,661
210	-	-	-	4,638	3,583	2,750	2,317	2,207	2,113	1,955	1,890	1,742
215	-	-	-	5,111	3,681	2,876	2,377	2,266	2,175	2,028	1,966	1,823
220	-	-	-	-	3,779	3,001	2,436	2,326	2,238	2,101	2,042	1,904
225	-	-	-	-	3,896	3,127	2,560	2,385	2,301	2,174	2,118	1,986
230	-	-	-	-	4,247	3,253	2,745	2,445	2,364	2,247	2,195	2,067
235	-	-	-	-	4,597	3,379	2,930	2,578	2,426	2,320	2,271	2,148
240	-	-	-	-	4,948	3,505	3,115	2,752	2,519	2,392	2,347	2,230
245	-	-	-	-	-	3,631	3,299	2,926	2,660	2,465	2,424	2,311
250	-	-	-	-	-	3,757	3,484	3,099	2,802	2,577	2,511	2,392
255	-	-	-	-	-	3,908	3,669	3,273	2,944	2,688	2,613	2,474
260	-	-	-	-	-	4,280	3,854	3,446	3,086	2,800	2,715	2,556
265	-	-	-	-	-	4,652	4,165	3,620	3,228	2,911	2,816	2,637
270	-	-	-	-	-	5,025	4,489	3,793	3,369	3,023	2,918	2,719
275	-	-	-	-	-	-	4,812	4,049	3,511	3,134	3,020	2,801
280	-	-	-	-	-	-	5,135	4,370	3,653	3,246	3,121	2,883
285	-	-	-	-	-	-	-	4,691	3,795	3,357	3,223	2,965
290	-	-	-	-	-	-	-	5,011	3,966	3,469	3,325	3,047
295	-	-	-	-	-	-	-	-	4,170	3,580	3,426	3,129
300	-	-	-	-	-	-	-	-	4,374	3,692	3,528	3,211
305	-	-	-	-	-	-	-	-	4,578	3,803	3,630	3,292
310	-	-	-	-	-	-	-	-	4,781	4,101	3,731	3,374
315	-	-	-	-	-	-	-	-	4,985	4,673	3,833	3,456
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,492	3,538
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,620
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,702
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,784
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,866
342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 120 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	-	-	2,960	2,642	2,220	1,664	1,473	1,290	1,081	0,866	0,779	0,632
75	-	-	3,108	2,770	2,399	1,812	1,613	1,421	1,177	0,933	0,841	0,686
80	-	-	3,292	2,929	2,562	1,996	1,789	1,585	1,318	1,017	0,918	0,754
85	-	-	3,476	3,089	2,698	2,181	1,965	1,750	1,459	1,102	0,995	0,821
90	-	-	3,661	3,248	2,835	2,366	2,140	1,914	1,599	1,211	1,072	0,889
95	-	-	3,845	3,408	2,971	2,518	2,316	2,078	1,740	1,333	1,157	0,957
100	-	-	4,000	3,567	3,108	2,633	2,483	2,242	1,881	1,456	1,271	1,024
105	-	-	4,150	3,727	3,244	2,747	2,599	2,406	2,022	1,578	1,384	1,092
110	-	-	4,300	3,887	3,381	2,861	2,715	2,535	2,163	1,700	1,497	1,171
115	-	-	4,449	4,058	3,518	2,975	2,831	2,642	2,304	1,822	1,611	1,266
120	-	-	4,599	4,229	3,654	3,089	2,947	2,750	2,445	1,945	1,724	1,361
125	-	-	4,749	4,400	3,791	3,203	3,062	2,858	2,552	2,067	1,837	1,456
130	-	-	4,899	4,571	3,957	3,317	3,178	2,966	2,653	2,189	1,951	1,551
135	-	-	5,049	4,742	4,164	3,432	3,294	3,074	2,754	2,311	2,064	1,646
140	-	-	-	4,913	4,370	3,546	3,410	3,182	2,856	2,434	2,177	1,741
145	-	-	-	5,084	4,577	3,660	3,526	3,290	2,957	2,537	2,291	1,836
150	-	-	-	-	4,784	3,774	3,642	3,398	3,058	2,634	2,404	1,931
155	-	-	-	-	4,991	3,919	3,758	3,506	3,160	2,730	2,509	2,026
160	-	-	-	-	-	4,224	3,882	3,614	3,261	2,827	2,603	2,121
165	-	-	-	-	-	4,530	4,231	3,722	3,362	2,924	2,698	2,216
170	-	-	-	-	-	4,835	4,579	3,830	3,463	3,020	2,792	2,311
175	-	-	-	-	-	5,141	4,927	4,177	3,565	3,117	2,887	2,406
180	-	-	-	-	-	-	-	4,663	3,666	3,214	2,982	2,499
185	-	-	-	-	-	-	-	5,149	3,767	3,310	3,076	2,588
190	-	-	-	-	-	-	-	-	3,869	3,407	3,171	2,677
195	-	-	-	-	-	-	-	-	4,708	3,504	3,265	2,766
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,601	3,360	2,855
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,697	3,454	2,944
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,794	3,549	3,033
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,643	3,122
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,738	3,211
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,833	3,300
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,390
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,479
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,568
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,657
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,746
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,835
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 180 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	-	-	-	-	-	-	-	3,926	3,441	2,884	2,600	2,074
75	-	-	-	-	-	-	-	4,041	3,681	3,086	2,805	2,260
80	-	-	-	-	-	-	-	4,184	3,929	3,339	3,062	2,486
85	-	-	-	-	-	-	-	4,327	4,090	3,592	3,319	2,666
90	-	-	-	-	-	-	-	4,470	4,250	3,845	3,576	2,845
95	-	-	-	-	-	-	-	4,613	4,411	4,087	3,833	3,025
100	-	-	-	-	-	-	-	4,755	4,571	4,329	4,113	3,205
105	-	-	-	-	-	-	-	4,898	4,732	4,571	4,397	3,384
110	-	-	-	-	-	-	-	5,041	4,892	4,812	4,680	3,564
115	-	-	-	-	-	-	-	-	5,053	5,054	4,964	3,744
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,051
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,657
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune I sau H

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 240 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,302
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,468
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,675
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,882
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,090
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 15 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
50	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
55	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
60	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
65	0,274	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
70	0,341	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
75	0,404	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
80	0,466	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
85	0,525	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
90	0,581	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
95	0,636	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
100	0,689	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
105	0,740	0,284	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
110	0,789	0,325	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
115	0,837	0,364	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
120	0,883	0,403	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
125	0,928	0,440	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
130	0,971	0,476	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
135	1,012	0,510	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
140	1,053	0,544	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
145	1,092	0,577	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
150	1,130	0,608	0,280	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
155	1,167	0,639	0,308	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
160	1,203	0,669	0,334	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
165	1,238	0,698	0,360	0,259	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
170	1,272	0,726	0,386	0,283	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
175	1,305	0,754	0,410	0,307	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
180	1,337	0,781	0,434	0,330	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
185	1,368	0,807	0,457	0,353	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
190	1,398	0,832	0,480	0,375	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
195	1,428	0,857	0,502	0,396	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
200	1,456	0,881	0,524	0,417	0,265	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
205	1,484	0,904	0,545	0,437	0,284	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
210	1,512	0,927	0,565	0,457	0,303	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
215	1,538	0,949	0,585	0,477	0,322	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
220	1,564	0,971	0,605	0,496	0,340	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
225	1,589	0,992	0,624	0,514	0,357	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
230	1,614	1,013	0,642	0,532	0,374	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
235	1,638	1,033	0,661	0,550	0,391	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
240	1,662	1,053	0,678	0,567	0,408	0,258	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
245	1,685	1,072	0,696	0,584	0,424	0,273	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
250	1,707	1,091	0,713	0,600	0,439	0,289	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
255	1,729	1,110	0,729	0,616	0,455	0,303	0,267	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
260	1,751	1,128	0,745	0,632	0,470	0,318	0,282	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
265	1,771	1,145	0,761	0,647	0,484	0,332	0,296	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
270	1,792	1,163	0,777	0,662	0,499	0,346	0,310	0,269	0,256	0,256	0,256	0,256
275	1,812	1,179	0,792	0,677	0,513	0,360	0,323	0,282	0,256	0,256	0,256	0,256
280	1,832	1,196	0,807	0,692	0,527	0,373	0,336	0,295	0,256	0,256	0,256	0,256
285	1,851	1,212	0,821	0,706	0,540	0,386	0,349	0,308	0,256	0,256	0,256	0,256
290	1,870	1,228	0,836	0,720	0,553	0,399	0,362	0,321	0,256	0,256	0,256	0,256
295	1,888	1,243	0,849	0,733	0,566	0,411	0,374	0,333	0,256	0,256	0,256	0,256
300	1,906	1,259	0,863	0,746	0,579	0,424	0,386	0,346	0,256	0,256	0,256	0,256
305	1,924	1,273	0,877	0,759	0,591	0,436	0,398	0,358	0,256	0,256	0,256	0,256
310	1,941	1,288	0,890	0,772	0,604	0,447	0,410	0,369	0,256	0,256	0,256	0,256
315	1,958	1,302	0,903	0,785	0,616	0,459	0,422	0,381	0,256	0,256	0,256	0,256
320	1,975	1,316	0,915	0,797	0,627	0,470	0,433	0,392	0,266	0,256	0,256	0,256
325	1,991	1,330	0,928	0,809	0,639	0,481	0,444	0,403	0,277	0,256	0,256	0,256
330	2,007	1,344	0,940	0,821	0,650	0,492	0,455	0,414	0,287	0,256	0,256	0,256
335	2,022	1,357	0,952	0,832	0,661	0,503	0,465	0,424	0,298	0,256	0,256	0,256
340	2,038	1,370	0,963	0,844	0,672	0,514	0,476	0,435	0,308	0,256	0,256	0,256
345	2,053	1,382	0,975	0,855	0,683	0,524	0,486	0,445	0,318	0,256	0,256	0,256
350	2,068	1,395	0,986	0,866	0,693	0,534	0,496	0,455	0,327	0,256	0,256	0,256
355	2,082	1,407	0,997	0,877	0,704	0,544	0,506	0,465	0,337	0,256	0,256	0,256



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 30 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	0,798	0,325	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
50	0,948	0,448	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
55	1,091	0,566	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
60	1,228	0,679	0,343	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
65	1,360	0,788	0,440	0,337	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
70	1,487	0,892	0,533	0,427	0,277	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
75	1,609	0,993	0,622	0,513	0,359	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
80	1,726	1,090	0,708	0,597	0,439	0,293	0,259	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
85	1,839	1,183	0,791	0,677	0,515	0,367	0,332	0,295	0,256	0,256	0,256	0,256
90	1,947	1,273	0,871	0,755	0,589	0,439	0,403	0,366	0,256	0,256	0,256	0,256
95	2,052	1,360	0,949	0,830	0,661	0,508	0,471	0,434	0,312	0,256	0,256	0,256
100	2,153	1,444	1,024	0,902	0,730	0,574	0,538	0,500	0,376	0,256	0,256	0,256
105	2,251	1,524	1,096	0,973	0,796	0,639	0,602	0,564	0,437	0,258	0,256	0,256
110	2,345	1,603	1,166	1,040	0,861	0,701	0,663	0,626	0,497	0,315	0,256	0,256
115	2,436	1,678	1,233	1,106	0,924	0,762	0,723	0,687	0,555	0,370	0,256	0,256
120	2,524	1,751	1,299	1,169	0,984	0,821	0,782	0,745	0,611	0,423	0,256	0,256
125	2,609	1,822	1,362	1,231	1,043	0,877	0,838	0,801	0,665	0,475	0,297	0,256
130	2,692	1,891	1,424	1,291	1,100	0,933	0,893	0,856	0,718	0,525	0,344	0,256
135	2,772	1,958	1,483	1,349	1,155	0,986	0,946	0,909	0,769	0,574	0,390	0,256
140	2,849	2,022	1,541	1,405	1,209	1,038	0,997	0,961	0,819	0,621	0,435	0,256
145	2,924	2,085	1,597	1,459	1,261	1,088	1,047	1,011	0,867	0,667	0,479	0,286
150	2,997	2,145	1,652	1,512	1,312	1,137	1,096	1,060	0,914	0,711	0,521	0,326
155	3,067	2,204	1,705	1,564	1,361	1,185	1,143	1,107	0,960	0,755	0,562	0,365
160	3,136	2,262	1,756	1,614	1,409	1,231	1,189	1,153	1,004	0,797	0,602	0,402
165	3,203	2,317	1,806	1,662	1,455	1,277	1,234	1,198	1,048	0,838	0,641	0,439
170	3,267	2,371	1,855	1,709	1,500	1,320	1,277	1,241	1,090	0,878	0,679	0,475
175	3,330	2,424	1,902	1,755	1,544	1,363	1,320	1,284	1,131	0,917	0,716	0,509
180	3,391	2,475	1,948	1,800	1,587	1,405	1,361	1,325	1,171	0,955	0,753	0,543
185	3,451	2,525	1,993	1,844	1,629	1,445	1,401	1,366	1,210	0,992	0,788	0,576
190	3,509	2,574	2,037	1,886	1,670	1,485	1,440	1,405	1,248	1,029	0,822	0,609
195	3,565	2,621	2,079	1,928	1,709	1,523	1,479	1,443	1,285	1,064	0,856	0,640
200	3,620	2,667	2,121	1,968	1,748	1,561	1,516	1,481	1,321	1,098	0,888	0,671
205	3,674	2,712	2,161	2,007	1,785	1,597	1,552	1,517	1,356	1,132	0,920	0,701
210	3,726	2,755	2,201	2,046	1,822	1,633	1,588	1,553	1,390	1,165	0,951	0,730
215	3,777	2,798	2,239	2,083	1,858	1,668	1,622	1,587	1,424	1,197	0,982	0,759
220	3,826	2,840	2,277	2,120	1,893	1,702	1,656	1,621	1,457	1,228	1,011	0,787
225	3,875	2,880	2,314	2,155	1,927	1,735	1,689	1,654	1,489	1,258	1,040	0,814
230	3,922	2,920	2,349	2,190	1,961	1,768	1,721	1,687	1,520	1,288	1,069	0,841
235	3,968	2,959	2,384	2,224	1,993	1,799	1,753	1,718	1,551	1,317	1,097	0,867
240	4,013	2,997	2,418	2,257	2,025	1,830	1,784	1,749	1,580	1,346	1,124	0,892
245	4,057	3,033	2,452	2,290	2,056	1,861	1,814	1,779	1,610	1,374	1,150	0,917
250	4,100	3,070	2,484	2,322	2,087	1,890	1,843	1,809	1,638	1,401	1,176	0,942
255	4,142	3,105	2,516	2,353	2,117	1,919	1,872	1,838	1,666	1,428	1,202	0,966
260	4,183	3,139	2,548	2,383	2,146	1,948	1,900	1,866	1,694	1,454	1,227	0,989
265	4,223	3,173	2,578	2,413	2,174	1,976	1,928	1,894	1,720	1,479	1,251	1,012
270	4,262	3,206	2,608	2,442	2,202	2,003	1,955	1,921	1,747	1,504	1,275	1,035
275	4,300	3,238	2,637	2,470	2,230	2,029	1,981	1,948	1,772	1,529	1,298	1,057
280	4,338	3,270	2,666	2,498	2,256	2,055	2,007	1,974	1,798	1,553	1,321	1,078
285	4,375	3,301	2,694	2,526	2,283	2,081	2,032	1,999	1,822	1,577	1,344	1,099
290	4,410	3,331	2,721	2,552	2,308	2,106	2,057	2,024	1,846	1,600	1,366	1,120
295	4,446	3,361	2,748	2,579	2,333	2,130	2,082	2,048	1,870	1,622	1,387	1,141
300	4,480	3,390	2,775	2,604	2,358	2,155	2,106	2,072	1,893	1,645	1,408	1,160
305	4,514	3,419	2,800	2,629	2,382	2,178	2,129	2,096	1,916	1,666	1,429	1,180
310	4,547	3,446	2,826	2,654	2,406	2,201	2,152	2,119	1,938	1,688	1,449	1,199
315	4,579	3,474	2,850	2,678	2,429	2,224	2,174	2,142	1,960	1,709	1,469	1,218
320	4,611	3,501	2,875	2,702	2,452	2,246	2,196	2,164	1,982	1,729	1,489	1,236
325	4,642	3,527	2,899	2,725	2,474	2,268	2,218	2,185	2,003	1,749	1,508	1,255
330	4,673	3,553	2,922	2,748	2,496	2,289	2,239	2,207	2,023	1,769	1,527	1,272
335	4,703	3,578	2,945	2,770	2,518	2,310	2,260	2,228	2,044	1,788	1,545	1,290
340	4,732	3,603	2,967	2,792	2,539	2,331	2,281	2,248	2,064	1,807	1,564	1,307
345	4,761	3,627	2,990	2,814	2,559	2,351	2,301	2,269	2,083	1,826	1,581	1,324
350	4,789	3,651	3,011	2,835	2,580	2,371	2,320	2,288	2,102	1,845	1,599	1,340
355	4,817	3,675	3,033	2,856	2,600	2,390	2,340	2,308	2,121	1,863	1,616	1,357

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 45 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	1,616	0,993	0,621	0,513	0,360	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
50	1,837	1,175	0,783	0,669	0,508	0,362	0,328	0,292	0,256	0,256	0,256	0,256
55	2,048	1,349	0,937	0,819	0,651	0,500	0,464	0,428	0,308	0,256	0,256	0,256
60	2,251	1,516	1,086	0,963	0,788	0,632	0,595	0,560	0,434	0,258	0,256	0,256
65	2,446	1,677	1,229	1,101	0,920	0,759	0,721	0,686	0,555	0,374	0,256	0,256
70	2,633	1,831	1,366	1,235	1,046	0,882	0,843	0,807	0,673	0,485	0,310	0,256
75	2,813	1,980	1,499	1,363	1,169	1,000	0,960	0,925	0,786	0,592	0,411	0,256
80	2,986	2,123	1,626	1,487	1,287	1,114	1,073	1,038	0,895	0,696	0,509	0,319
85	3,153	2,260	1,749	1,606	1,401	1,224	1,182	1,147	1,000	0,796	0,604	0,408
90	3,313	2,393	1,868	1,721	1,510	1,331	1,288	1,253	1,102	0,892	0,696	0,494
95	3,468	2,522	1,983	1,832	1,616	1,433	1,390	1,355	1,200	0,986	0,785	0,577
100	3,617	2,645	2,093	1,940	1,719	1,533	1,488	1,454	1,295	1,076	0,871	0,658
105	3,761	2,765	2,200	2,043	1,818	1,629	1,584	1,549	1,388	1,164	0,954	0,736
110	3,900	2,880	2,304	2,144	1,914	1,722	1,676	1,642	1,477	1,249	1,034	0,812
115	4,035	2,992	2,404	2,241	2,007	1,812	1,765	1,731	1,563	1,331	1,113	0,886
120	4,165	3,100	2,501	2,335	2,097	1,899	1,852	1,818	1,647	1,411	1,189	0,957
125	4,291	3,205	2,595	2,426	2,184	1,984	1,936	1,902	1,729	1,489	1,262	1,026
130	4,413	3,306	2,686	2,515	2,269	2,066	2,017	1,984	1,807	1,564	1,334	1,094
135	4,531	3,405	2,774	2,601	2,351	2,146	2,097	2,063	1,884	1,637	1,403	1,159
140	4,645	3,500	2,860	2,684	2,431	2,223	2,173	2,140	1,958	1,708	1,470	1,223
145	4,756	3,593	2,943	2,765	2,508	2,298	2,248	2,215	2,031	1,777	1,536	1,284
150	4,863	3,682	3,024	2,843	2,583	2,371	2,320	2,288	2,101	1,844	1,600	1,344
155	4,968	3,769	3,102	2,919	2,656	2,442	2,391	2,358	2,169	1,909	1,662	1,403
160	5,069	3,854	3,178	2,994	2,727	2,511	2,459	2,427	2,236	1,972	1,722	1,460
165	5,167	3,936	3,252	3,066	2,796	2,578	2,526	2,494	2,300	2,034	1,781	1,515
170	-	4,016	3,324	3,136	2,863	2,644	2,591	2,559	2,363	2,094	1,838	1,569
175	-	4,094	3,394	3,204	2,929	2,707	2,654	2,623	2,425	2,153	1,894	1,622
180	-	4,170	3,463	3,270	2,992	2,769	2,715	2,684	2,484	2,210	1,948	1,673
185	-	4,243	3,529	3,335	3,054	2,829	2,775	2,744	2,543	2,265	2,001	1,723
190	-	4,315	3,594	3,398	3,115	2,888	2,834	2,803	2,599	2,319	2,053	1,772
195	-	4,385	3,657	3,459	3,173	2,945	2,891	2,860	2,655	2,372	2,104	1,819
200	-	4,453	3,718	3,519	3,231	3,001	2,946	2,916	2,709	2,424	2,153	1,866
205	-	4,519	3,778	3,577	3,287	3,056	3,000	2,970	2,761	2,474	2,201	1,911
210	-	4,584	3,836	3,634	3,341	3,109	3,053	3,024	2,813	2,523	2,248	1,955
215	-	4,647	3,893	3,690	3,395	3,161	3,105	3,075	2,863	2,571	2,293	1,999
220	-	4,708	3,949	3,744	3,447	3,212	3,155	3,126	2,912	2,618	2,338	2,041
225	-	4,768	4,003	3,797	3,497	3,261	3,204	3,175	2,960	2,664	2,382	2,082
230	-	4,827	4,056	3,848	3,547	3,310	3,252	3,224	3,007	2,709	2,425	2,123
235	-	4,884	4,108	3,899	3,596	3,357	3,299	3,271	3,052	2,753	2,466	2,162
240	-	4,940	4,159	3,948	3,643	3,403	3,345	3,317	3,097	2,795	2,507	2,201
245	-	4,995	4,208	3,996	3,689	3,448	3,390	3,362	3,141	2,837	2,547	2,239
250	-	5,048	4,256	4,043	3,734	3,492	3,434	3,406	3,184	2,878	2,586	2,275
255	-	5,100	4,304	4,089	3,779	3,535	3,477	3,449	3,225	2,918	2,625	2,312
260	-	5,151	4,350	4,134	3,822	3,578	3,519	3,492	3,266	2,958	2,662	2,347
265	-	5,201	4,395	4,178	3,864	3,619	3,560	3,533	3,306	2,996	2,699	2,382
270	-	5,250	4,439	4,222	3,906	3,660	3,600	3,573	3,346	3,033	2,735	2,416
275	-	-	4,483	4,264	3,946	3,699	3,639	3,613	3,384	3,070	2,770	2,449
280	-	-	4,525	4,305	3,986	3,738	3,678	3,652	3,422	3,106	2,804	2,482
285	-	-	4,566	4,346	4,025	3,776	3,716	3,690	3,458	3,142	2,838	2,514
290	-	-	4,607	4,385	4,063	3,813	3,753	3,727	3,495	3,176	2,871	2,545
295	-	-	4,647	4,424	4,100	3,850	3,789	3,763	3,530	3,210	2,904	2,576
300	-	-	4,686	4,462	4,137	3,886	3,825	3,799	3,565	3,244	2,936	2,606
305	-	-	4,724	4,499	4,173	3,921	3,859	3,834	3,599	3,276	2,967	2,635
310	-	-	4,762	4,536	4,208	3,955	3,894	3,869	3,632	3,308	2,997	2,664
315	-	-	4,798	4,572	4,243	3,989	3,927	3,902	3,665	3,340	3,027	2,693
320	-	-	4,834	4,607	4,276	4,022	3,960	3,935	3,697	3,370	3,057	2,721
325	-	-	4,870	4,641	4,310	4,054	3,992	3,968	3,728	3,401	3,086	2,748
330	-	-	4,904	4,675	4,342	4,086	4,024	4,000	3,759	3,430	3,114	2,775
335	-	-	4,938	4,708	4,374	4,117	4,055	4,031	3,790	3,459	3,142	2,801
340	-	-	4,972	4,741	4,405	4,148	4,086	4,062	3,819	3,488	3,170	2,827
345	-	-	5,004	4,773	4,436	4,178	4,115	4,092	3,849	3,516	3,196	2,853
350	-	-	5,036	4,804	4,466	4,208	4,145	4,121	3,877	3,544	3,223	2,878
355	-	-	5,068	4,835	4,496	4,237	4,174	4,151	3,906	3,571	3,249	2,902



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 60 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	2,433	1,661	1,213	1,086	0,905	0,747	0,709	0,674	0,545	0,365	0,256	0,256
50	2,726	1,901	1,427	1,293	1,102	0,937	0,897	0,862	0,726	0,537	0,361	0,256
55	3,006	2,132	1,632	1,491	1,291	1,119	1,078	1,043	0,901	0,702	0,518	0,328
60	3,274	2,353	1,829	1,682	1,473	1,295	1,252	1,218	1,069	0,862	0,669	0,470
65	3,532	2,565	2,018	1,866	1,648	1,464	1,420	1,386	1,230	1,016	0,814	0,607
70	3,780	2,770	2,200	2,042	1,816	1,627	1,582	1,547	1,386	1,164	0,955	0,739
75	4,018	2,966	2,375	2,212	1,978	1,784	1,737	1,703	1,537	1,307	1,091	0,867
80	4,246	3,156	2,544	2,376	2,135	1,935	1,888	1,854	1,682	1,445	1,222	0,990
85	4,467	3,338	2,707	2,534	2,286	2,082	2,033	1,999	1,822	1,578	1,349	1,110
90	4,679	3,514	2,865	2,687	2,432	2,223	2,173	2,140	1,958	1,707	1,471	1,225
95	4,884	3,683	3,016	2,834	2,572	2,359	2,308	2,275	2,089	1,832	1,590	1,336
100	5,081	3,847	3,163	2,977	2,708	2,491	2,439	2,407	2,215	1,953	1,704	1,444
105	-	4,005	3,305	3,114	2,840	2,619	2,566	2,534	2,338	2,070	1,816	1,549
110	-	4,158	3,442	3,247	2,967	2,742	2,688	2,657	2,457	2,183	1,923	1,651
115	-	4,306	3,575	3,376	3,091	2,862	2,807	2,776	2,572	2,293	2,028	1,749
120	-	4,449	3,703	3,501	3,210	2,978	2,922	2,891	2,684	2,399	2,129	1,845
125	-	4,588	3,827	3,622	3,326	3,091	3,034	3,003	2,792	2,502	2,227	1,937
130	-	4,722	3,948	3,739	3,438	3,200	3,142	3,112	2,897	2,603	2,323	2,027
135	-	4,852	4,065	3,853	3,547	3,305	3,247	3,218	2,999	2,700	2,416	2,115
140	-	4,978	4,178	3,963	3,653	3,408	3,349	3,320	3,098	2,794	2,506	2,200
145	-	5,101	4,288	4,070	3,755	3,508	3,448	3,419	3,194	2,886	2,593	2,283
150	-	5,219	4,395	4,174	3,855	3,605	3,545	3,516	3,288	2,976	2,679	2,363
155	-	-	4,499	4,275	3,952	3,699	3,638	3,610	3,379	3,063	2,761	2,441
160	-	-	4,600	4,373	4,046	3,791	3,729	3,701	3,467	3,147	2,842	2,517
165	-	-	4,698	4,469	4,137	3,880	3,818	3,790	3,553	3,230	2,921	2,592
170	-	-	4,794	4,562	4,226	3,967	3,904	3,877	3,637	3,310	2,997	2,664
175	-	-	4,886	4,652	4,313	4,051	3,988	3,961	3,719	3,388	3,072	2,734
180	-	-	4,977	4,740	4,397	4,133	4,070	4,043	3,798	3,464	3,144	2,803
185	-	-	5,065	4,826	4,480	4,214	4,149	4,123	3,876	3,538	3,215	2,870
190	-	-	5,150	4,909	4,560	4,292	4,227	4,201	3,951	3,610	3,284	2,935
195	-	-	5,234	4,991	4,638	4,368	4,302	4,277	4,025	3,681	3,351	2,999
200	-	-	-	5,070	4,714	4,442	4,376	4,352	4,097	3,750	3,417	3,061
205	-	-	-	5,147	4,788	4,514	4,448	4,424	4,167	3,817	3,481	3,121
210	-	-	-	5,223	4,861	4,585	4,518	4,494	4,235	3,882	3,544	3,181
215	-	-	-	-	4,931	4,654	4,587	4,563	4,302	3,946	3,605	3,239
220	-	-	-	-	5,000	4,721	4,654	4,631	4,367	4,009	3,665	3,295
225	-	-	-	-	5,068	4,787	4,719	4,696	4,431	4,070	3,723	3,350
230	-	-	-	-	5,133	4,851	4,783	4,761	4,493	4,130	3,780	3,404
235	-	-	-	-	5,198	4,914	4,845	4,823	4,554	4,188	3,836	3,457
240	-	-	-	-	-	4,975	4,906	4,885	4,614	4,245	3,891	3,509
245	-	-	-	-	-	5,035	4,966	4,945	4,672	4,301	3,944	3,560
250	-	-	-	-	-	5,094	5,024	5,003	4,729	4,355	3,996	3,609
255	-	-	-	-	-	5,152	5,081	5,061	4,784	4,409	4,048	3,657
260	-	-	-	-	-	5,208	5,137	5,117	4,839	4,461	4,098	3,705
265	-	-	-	-	-	-	5,192	5,172	4,892	4,512	4,147	3,751
270	-	-	-	-	-	-	5,245	5,226	4,944	4,562	4,195	3,797
275	-	-	-	-	-	-	-	-	4,996	4,612	4,242	3,841
280	-	-	-	-	-	-	-	-	5,046	4,660	4,288	3,885
285	-	-	-	-	-	-	-	-	5,095	4,707	4,333	3,928
290	-	-	-	-	-	-	-	-	5,143	4,753	4,377	3,970
295	-	-	-	-	-	-	-	-	5,190	4,798	4,420	4,011
300	-	-	-	-	-	-	-	-	5,236	4,843	4,463	4,051
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,886	4,505	4,091
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,929	4,546	4,129
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,971	4,586	4,167
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,012	4,625	4,205
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,052	4,664	4,241
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,092	4,702	4,277
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,130	4,739	4,313
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,169	4,775	4,347
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,206	4,811	4,382
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,243	4,847	4,415
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,881	4,448

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 90 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	4,069	2,997	2,397	2,232	1,996	1,801	1,754	1,720	1,553	1,323	1,108	0,885
50	4,504	3,354	2,715	2,540	2,290	2,085	2,036	2,002	1,825	1,581	1,353	1,115
55	4,921	3,697	3,021	2,836	2,572	2,357	2,306	2,273	2,086	1,830	1,588	1,337
60	-	4,027	3,314	3,121	2,843	2,620	2,567	2,534	2,338	2,069	1,816	1,551
65	-	4,343	3,596	3,394	3,104	2,873	2,817	2,785	2,580	2,299	2,035	1,757
70	-	4,647	3,868	3,658	3,356	3,116	3,059	3,027	2,814	2,522	2,246	1,956
75	-	4,940	4,129	3,911	3,598	3,351	3,292	3,261	3,039	2,736	2,450	2,148
80	-	5,221	4,381	4,155	3,831	3,577	3,516	3,486	3,256	2,943	2,647	2,333
85	-	-	4,624	4,391	4,057	3,796	3,733	3,703	3,466	3,144	2,837	2,513
90	-	-	4,858	4,619	4,274	4,007	3,942	3,913	3,669	3,337	3,021	2,686
95	-	-	5,084	4,838	4,484	4,211	4,145	4,117	3,865	3,524	3,200	2,854
100	-	-	-	5,051	4,687	4,408	4,341	4,313	4,055	3,705	3,372	3,017
105	-	-	-	-	4,883	4,599	4,530	4,503	4,239	3,881	3,539	3,175
110	-	-	-	-	5,074	4,783	4,713	4,687	4,417	4,051	3,701	3,328
115	-	-	-	-	-	4,962	4,891	4,865	4,589	4,215	3,858	3,476
120	-	-	-	-	-	5,136	5,063	5,038	4,757	4,375	4,010	3,620
125	-	-	-	-	-	-	5,230	5,206	4,919	4,530	4,158	3,759
130	-	-	-	-	-	-	-	-	5,076	4,680	4,302	3,895
135	-	-	-	-	-	-	-	-	5,229	4,826	4,441	4,026
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,968	4,576	4,154
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,106	4,708	4,279
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,240	4,836	4,400
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,961	4,518
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,082	4,632
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,200	4,744
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,853
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,959
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,062
185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,163
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 120 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	-	4,332	3,581	3,378	3,087	2,855	2,799	2,767	2,562	2,282	2,018	1,742
50	-	4,807	4,004	3,788	3,478	3,233	3,174	3,142	2,924	2,626	2,345	2,049
55	-	-	4,410	4,181	3,853	3,596	3,534	3,503	3,272	2,957	2,659	2,345
60	-	-	4,799	4,559	4,214	3,945	3,881	3,851	3,607	3,276	2,963	2,631
65	-	-	5,174	4,923	4,561	4,282	4,214	4,185	3,930	3,583	3,255	2,906
70	-	-	-	-	4,895	4,605	4,536	4,507	4,241	3,880	3,537	3,172
75	-	-	-	-	5,217	4,918	4,846	4,818	4,541	4,166	3,809	3,428
80	-	-	-	-	-	5,219	5,145	5,118	4,831	4,442	4,072	3,676
85	-	-	-	-	-	-	-	-	5,111	4,709	4,326	3,916
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,967	4,572	4,148
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,216	4,810	4,372
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,040	4,590
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,800
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,005
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,203
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 180 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	-	-	-	-	-	4,963	4,889	4,860	4,579	4,199	3,838	3,455
50	-	-	-	-	-	-	-	-	5,121	4,715	4,329	3,917
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,212	4,801	4,362
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,791
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,205
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, circulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 240 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,168
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 15 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
55	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
60	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
65	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
70	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
75	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
80	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
85	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
90	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
95	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
100	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
105	0,239	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
110	0,294	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
115	0,348	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
120	0,400	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
125	0,450	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
130	0,499	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
135	0,547	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
140	0,594	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
145	0,639	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
150	0,683	0,269	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
155	0,726	0,306	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
160	0,768	0,343	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
165	0,810	0,378	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
170	0,850	0,413	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
175	0,889	0,448	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
180	0,927	0,481	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
185	0,964	0,514	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
190	1,001	0,546	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
195	1,036	0,577	0,258	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
200	1,071	0,608	0,285	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
205	1,105	0,638	0,312	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
210	1,139	0,667	0,339	0,248	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
215	1,171	0,696	0,365	0,273	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
220	1,203	0,724	0,391	0,298	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
225	1,234	0,752	0,416	0,323	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
230	1,265	0,779	0,440	0,347	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
235	1,295	0,805	0,465	0,371	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
240	1,324	0,831	0,488	0,394	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
245	1,353	0,857	0,512	0,417	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
250	1,381	0,882	0,535	0,439	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
255	1,409	0,907	0,557	0,461	0,250	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
260	1,436	0,931	0,579	0,482	0,270	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
265	1,462	0,955	0,601	0,504	0,289	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
270	1,488	0,978	0,622	0,525	0,309	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
275	1,514	1,001	0,643	0,545	0,328	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
280	1,539	1,023	0,664	0,565	0,346	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
285	1,563	1,045	0,684	0,585	0,365	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
290	1,587	1,067	0,704	0,605	0,383	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
295	1,611	1,088	0,724	0,624	0,401	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
300	1,634	1,109	0,743	0,643	0,418	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
305	1,657	1,129	0,762	0,661	0,436	0,232	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
310	1,679	1,150	0,780	0,680	0,453	0,248	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
315	1,701	1,169	0,799	0,698	0,469	0,264	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
320	1,723	1,189	0,817	0,715	0,486	0,279	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
325	1,744	1,208	0,835	0,733	0,502	0,295	0,235	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
330	1,765	1,227	0,852	0,750	0,518	0,310	0,250	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
335	1,785	1,246	0,869	0,767	0,534	0,324	0,265	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
340	1,806	1,264	0,886	0,783	0,549	0,339	0,279	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
345	1,825	1,282	0,903	0,800	0,565	0,353	0,293	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
350	1,845	1,299	0,919	0,816	0,580	0,368	0,307	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
355	1,864	1,317	0,935	0,832	0,595	0,382	0,321	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
360	1,883	1,334	0,951	0,847	0,609	0,395	0,334	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230



## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

#### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 30 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
55	0,276	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
60	0,400	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
65	0,520	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
70	0,637	0,232	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
75	0,750	0,328	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
80	0,860	0,422	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
85	0,966	0,513	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
90	1,069	0,602	0,302	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
95	1,169	0,688	0,380	0,303	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
100	1,266	0,772	0,456	0,377	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
105	1,360	0,853	0,529	0,449	0,255	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
110	1,452	0,933	0,602	0,520	0,320	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
115	1,541	1,011	0,672	0,589	0,384	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
120	1,628	1,086	0,741	0,656	0,446	0,276	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
125	1,712	1,160	0,808	0,722	0,507	0,333	0,282	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
130	1,795	1,232	0,873	0,786	0,567	0,390	0,337	0,242	0,230	0,230	0,230	0,230
135	1,875	1,302	0,937	0,849	0,626	0,445	0,391	0,294	0,230	0,230	0,230	0,230
140	1,953	1,370	1,000	0,910	0,683	0,499	0,445	0,346	0,230	0,230	0,230	0,230
145	2,029	1,437	1,061	0,971	0,739	0,552	0,497	0,396	0,265	0,230	0,230	0,230
150	2,103	1,503	1,121	1,030	0,794	0,604	0,548	0,445	0,311	0,230	0,230	0,230
155	2,175	1,566	1,180	1,087	0,847	0,655	0,598	0,493	0,358	0,230	0,230	0,230
160	2,245	1,629	1,237	1,144	0,900	0,705	0,647	0,541	0,403	0,230	0,230	0,230
165	2,314	1,689	1,293	1,199	0,951	0,754	0,695	0,587	0,447	0,230	0,230	0,230
170	2,381	1,749	1,348	1,253	1,002	0,802	0,742	0,633	0,491	0,254	0,230	0,230
175	2,446	1,807	1,402	1,306	1,052	0,849	0,788	0,678	0,534	0,293	0,230	0,230
180	2,510	1,864	1,455	1,358	1,100	0,895	0,834	0,722	0,576	0,332	0,230	0,230
185	2,573	1,920	1,506	1,409	1,148	0,941	0,878	0,765	0,617	0,370	0,230	0,230
190	2,634	1,974	1,557	1,459	1,195	0,986	0,922	0,807	0,658	0,407	0,230	0,230
195	2,693	2,028	1,606	1,508	1,240	1,029	0,965	0,849	0,698	0,444	0,230	0,230
200	2,752	2,080	1,655	1,556	1,285	1,072	1,008	0,890	0,737	0,480	0,230	0,230
205	2,809	2,131	1,703	1,603	1,330	1,115	1,049	0,930	0,775	0,515	0,243	0,230
210	2,864	2,181	1,749	1,649	1,373	1,156	1,090	0,970	0,813	0,550	0,275	0,230
215	2,919	2,230	1,795	1,694	1,415	1,197	1,130	1,009	0,851	0,585	0,306	0,230
220	2,972	2,278	1,840	1,738	1,457	1,237	1,169	1,047	0,887	0,619	0,336	0,230
225	3,025	2,325	1,884	1,782	1,498	1,276	1,208	1,084	0,923	0,652	0,366	0,230
230	3,076	2,372	1,927	1,825	1,539	1,315	1,246	1,121	0,959	0,685	0,396	0,230
235	3,126	2,417	1,970	1,867	1,578	1,353	1,284	1,158	0,994	0,717	0,425	0,230
240	3,175	2,461	2,012	1,908	1,617	1,390	1,320	1,194	1,028	0,749	0,454	0,230
245	3,223	2,505	2,052	1,949	1,655	1,427	1,357	1,229	1,062	0,780	0,482	0,249
250	3,270	2,547	2,093	1,989	1,693	1,463	1,392	1,263	1,096	0,811	0,510	0,275
255	3,316	2,589	2,132	2,028	1,730	1,499	1,427	1,297	1,128	0,841	0,538	0,300
260	3,361	2,631	2,171	2,066	1,766	1,534	1,462	1,331	1,161	0,871	0,565	0,325
265	3,406	2,671	2,209	2,104	1,802	1,568	1,496	1,364	1,192	0,901	0,591	0,349
270	3,449	2,711	2,246	2,141	1,837	1,602	1,529	1,396	1,224	0,930	0,618	0,374
275	3,492	2,749	2,283	2,178	1,872	1,636	1,562	1,428	1,255	0,959	0,644	0,397
280	3,534	2,788	2,319	2,214	1,906	1,668	1,594	1,460	1,285	0,987	0,669	0,421
285	3,575	2,825	2,355	2,249	1,939	1,701	1,626	1,491	1,315	1,015	0,695	0,444
290	3,615	2,862	2,390	2,284	1,972	1,733	1,658	1,522	1,344	1,042	0,720	0,467
295	3,655	2,898	2,424	2,318	2,004	1,764	1,688	1,552	1,373	1,069	0,744	0,490
300	3,693	2,934	2,458	2,352	2,036	1,795	1,719	1,581	1,402	1,096	0,769	0,512
305	3,731	2,969	2,491	2,385	2,067	1,825	1,749	1,610	1,430	1,122	0,792	0,534
310	3,769	3,003	2,524	2,417	2,098	1,855	1,778	1,639	1,458	1,148	0,816	0,556
315	3,806	3,037	2,556	2,449	2,129	1,885	1,807	1,668	1,486	1,174	0,839	0,577
320	3,842	3,070	2,588	2,481	2,159	1,914	1,836	1,696	1,513	1,199	0,862	0,599
325	3,877	3,103	2,619	2,512	2,188	1,942	1,864	1,723	1,539	1,224	0,885	0,620
330	3,912	3,135	2,650	2,542	2,217	1,970	1,892	1,750	1,566	1,248	0,907	0,640
335	3,946	3,167	2,680	2,573	2,246	1,998	1,920	1,777	1,592	1,273	0,930	0,661
340	3,980	3,198	2,709	2,602	2,274	2,026	1,947	1,803	1,617	1,297	0,951	0,681
345	4,013	3,229	2,739	2,631	2,302	2,053	1,973	1,829	1,642	1,320	0,973	0,701
350	4,046	3,259	2,768	2,660	2,329	2,079	2,000	1,855	1,667	1,343	0,994	0,720
355	4,078	3,288	2,796	2,688	2,356	2,105	2,025	1,880	1,692	1,366	1,015	0,740
360	4,109	3,317	2,824	2,716	2,383	2,131	2,051	1,905	1,716	1,389	1,036	0,759

# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 45 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	0,780	0,354	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
55	0,960	0,507	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
60	1,135	0,656	0,360	0,290	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
65	1,303	0,800	0,490	0,417	0,232	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
70	1,467	0,941	0,617	0,541	0,346	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
75	1,625	1,077	0,740	0,661	0,457	0,298	0,251	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
80	1,779	1,209	0,860	0,779	0,566	0,401	0,352	0,263	0,230	0,230	0,230	0,230
85	1,928	1,338	0,976	0,893	0,672	0,502	0,451	0,358	0,239	0,230	0,230	0,230
90	2,072	1,463	1,090	1,005	0,776	0,600	0,547	0,451	0,328	0,230	0,230	0,230
95	2,213	1,585	1,201	1,114	0,877	0,696	0,641	0,542	0,415	0,230	0,230	0,230
100	2,349	1,704	1,310	1,220	0,976	0,790	0,733	0,631	0,501	0,283	0,230	0,230
105	2,481	1,819	1,415	1,324	1,073	0,882	0,824	0,719	0,584	0,360	0,230	0,230
110	2,610	1,931	1,518	1,426	1,168	0,972	0,912	0,804	0,666	0,435	0,230	0,230
115	2,735	2,041	1,619	1,525	1,260	1,060	0,999	0,888	0,746	0,509	0,261	0,230
120	2,857	2,148	1,717	1,621	1,350	1,146	1,083	0,970	0,825	0,582	0,327	0,230
125	2,975	2,252	1,813	1,716	1,439	1,231	1,166	1,050	0,902	0,653	0,392	0,230
130	3,090	2,354	1,907	1,809	1,525	1,313	1,247	1,129	0,978	0,723	0,455	0,251
135	3,202	2,453	1,998	1,899	1,610	1,394	1,327	1,206	1,052	0,791	0,517	0,308
140	3,312	2,550	2,088	1,987	1,693	1,474	1,405	1,282	1,125	0,859	0,578	0,365
145	3,418	2,644	2,176	2,074	1,774	1,551	1,482	1,356	1,196	0,925	0,639	0,421
150	3,522	2,736	2,261	2,159	1,853	1,628	1,557	1,429	1,266	0,990	0,698	0,475
155	3,623	2,826	2,345	2,242	1,931	1,702	1,630	1,501	1,335	1,054	0,756	0,529
160	3,722	2,914	2,427	2,323	2,007	1,776	1,702	1,571	1,402	1,117	0,813	0,582
165	3,818	3,000	2,507	2,402	2,082	1,847	1,773	1,640	1,469	1,178	0,870	0,634
170	3,912	3,085	2,586	2,480	2,155	1,918	1,843	1,707	1,534	1,239	0,925	0,686
175	4,004	3,167	2,663	2,556	2,227	1,987	1,911	1,773	1,598	1,299	0,979	0,736
180	4,094	3,247	2,738	2,631	2,298	2,055	1,978	1,839	1,661	1,357	1,033	0,786
185	4,181	3,326	2,812	2,704	2,367	2,122	2,043	1,902	1,722	1,415	1,086	0,835
190	4,267	3,403	2,884	2,776	2,434	2,187	2,108	1,965	1,783	1,472	1,137	0,883
195	4,350	3,478	2,955	2,846	2,501	2,251	2,171	2,027	1,843	1,527	1,189	0,931
200	4,432	3,552	3,025	2,915	2,566	2,314	2,233	2,088	1,901	1,582	1,239	0,977
205	4,512	3,624	3,093	2,983	2,630	2,376	2,294	2,147	1,959	1,636	1,288	1,023
210	4,590	3,695	3,160	3,049	2,693	2,437	2,354	2,206	2,016	1,689	1,337	1,069
215	4,667	3,765	3,225	3,115	2,754	2,497	2,413	2,263	2,071	1,741	1,385	1,114
220	4,741	3,832	3,289	3,179	2,815	2,556	2,471	2,320	2,126	1,793	1,432	1,158
225	4,815	3,899	3,352	3,241	2,874	2,613	2,528	2,375	2,180	1,843	1,479	1,201
230	4,886	3,964	3,414	3,303	2,933	2,670	2,584	2,430	2,233	1,893	1,525	1,244
235	4,957	4,028	3,475	3,363	2,990	2,726	2,639	2,484	2,285	1,942	1,570	1,286
240	5,025	4,091	3,535	3,423	3,047	2,781	2,693	2,537	2,337	1,991	1,614	1,328
245	5,093	4,153	3,593	3,481	3,102	2,835	2,747	2,589	2,387	2,038	1,658	1,369
250	5,159	4,213	3,651	3,539	3,157	2,888	2,799	2,640	2,437	2,085	1,701	1,409
255	5,224	4,272	3,707	3,595	3,210	2,940	2,851	2,690	2,486	2,131	1,744	1,449
260	5,287	4,330	3,763	3,650	3,263	2,991	2,901	2,740	2,534	2,177	1,786	1,489
265	5,349	4,387	3,817	3,705	3,314	3,042	2,951	2,789	2,582	2,222	1,827	1,527
270	-	4,443	3,871	3,758	3,365	3,092	3,000	2,837	2,629	2,266	1,868	1,566
275	-	4,498	3,923	3,811	3,415	3,140	3,049	2,884	2,675	2,309	1,908	1,603
280	-	4,552	3,975	3,862	3,465	3,189	3,096	2,931	2,720	2,352	1,948	1,641
285	-	4,605	4,026	3,913	3,513	3,236	3,143	2,977	2,765	2,395	1,987	1,677
290	-	4,657	4,076	3,963	3,561	3,283	3,189	3,022	2,809	2,436	2,026	1,714
295	-	4,709	4,125	4,012	3,608	3,329	3,235	3,067	2,852	2,477	2,064	1,749
300	-	4,759	4,173	4,061	3,654	3,374	3,279	3,110	2,895	2,518	2,101	1,785
305	-	4,808	4,221	4,108	3,699	3,418	3,323	3,154	2,937	2,558	2,138	1,820
310	-	4,857	4,267	4,155	3,744	3,462	3,367	3,196	2,979	2,597	2,175	1,854
315	-	4,905	4,313	4,201	3,788	3,505	3,410	3,238	3,020	2,636	2,211	1,888
320	-	4,952	4,359	4,246	3,831	3,548	3,452	3,279	3,060	2,674	2,247	1,922
325	-	4,998	4,403	4,291	3,874	3,590	3,493	3,320	3,100	2,712	2,282	1,955
330	-	5,043	4,447	4,335	3,916	3,631	3,534	3,360	3,139	2,750	2,316	1,987
335	-	5,088	4,490	4,378	3,958	3,672	3,574	3,400	3,178	2,786	2,351	2,020
340	-	5,132	4,533	4,421	3,999	3,712	3,614	3,439	3,216	2,823	2,385	2,052
345	-	5,175	4,575	4,463	4,039	3,752	3,653	3,478	3,254	2,859	2,418	2,083
350	-	5,218	4,616	4,504	4,078	3,791	3,692	3,516	3,291	2,894	2,451	2,114
355	-	5,260	4,656	4,545	4,117	3,829	3,730	3,553	3,328	2,929	2,483	2,145
360	-	5,301	4,696	4,585	4,156	3,867	3,768	3,590	3,364	2,963	2,515	2,175



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 60 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	1,413	0,891	0,577	0,505	0,316	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
55	1,645	1,089	0,755	0,680	0,478	0,324	0,278	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230
60	1,869	1,282	0,929	0,850	0,635	0,473	0,424	0,336	0,230	0,230	0,230	0,230
65	2,087	1,468	1,098	1,016	0,789	0,619	0,567	0,474	0,355	0,230	0,230	0,230
70	2,297	1,649	1,262	1,177	0,938	0,761	0,706	0,609	0,484	0,278	0,230	0,230
75	2,501	1,825	1,422	1,334	1,084	0,899	0,842	0,740	0,610	0,394	0,230	0,230
80	2,698	1,997	1,578	1,487	1,227	1,035	0,975	0,869	0,734	0,508	0,272	0,230
85	2,890	2,163	1,730	1,637	1,366	1,167	1,106	0,995	0,855	0,619	0,373	0,230
90	3,076	2,325	1,878	1,782	1,502	1,297	1,233	1,118	0,973	0,729	0,472	0,280
95	3,257	2,482	2,023	1,925	1,635	1,424	1,357	1,239	1,089	0,836	0,570	0,370
100	3,432	2,635	2,163	2,063	1,764	1,547	1,479	1,357	1,202	0,941	0,666	0,459
105	3,602	2,785	2,301	2,199	1,891	1,669	1,598	1,473	1,313	1,044	0,760	0,546
110	3,768	2,930	2,435	2,331	2,015	1,787	1,715	1,586	1,422	1,145	0,852	0,632
115	3,929	3,072	2,566	2,461	2,136	1,903	1,829	1,697	1,529	1,244	0,942	0,716
120	4,085	3,210	2,694	2,587	2,254	2,017	1,941	1,805	1,633	1,342	1,031	0,799
125	4,237	3,344	2,818	2,710	2,370	2,128	2,050	1,912	1,736	1,437	1,119	0,880
130	4,386	3,476	2,940	2,831	2,483	2,237	2,158	2,016	1,837	1,531	1,205	0,960
135	4,530	3,604	3,060	2,949	2,594	2,344	2,263	2,118	1,935	1,623	1,289	1,038
140	4,671	3,729	3,176	3,064	2,703	2,448	2,366	2,219	2,032	1,714	1,372	1,116
145	4,808	3,851	3,290	3,177	2,809	2,551	2,467	2,317	2,127	1,803	1,454	1,192
150	4,941	3,970	3,402	3,288	2,913	2,651	2,566	2,413	2,221	1,890	1,534	1,267
155	5,072	4,087	3,511	3,396	3,015	2,750	2,663	2,508	2,312	1,976	1,612	1,340
160	5,199	4,200	3,617	3,502	3,115	2,846	2,758	2,601	2,402	2,060	1,690	1,413
165	5,323	4,311	3,722	3,606	3,213	2,941	2,851	2,692	2,490	2,143	1,766	1,484
170	-	4,420	3,824	3,707	3,309	3,034	2,943	2,781	2,577	2,224	1,841	1,554
175	-	4,526	3,924	3,807	3,403	3,125	3,033	2,869	2,662	2,304	1,915	1,623
180	-	4,630	4,022	3,904	3,495	3,215	3,121	2,955	2,746	2,383	1,987	1,691
185	-	4,732	4,118	4,000	3,585	3,302	3,208	3,040	2,828	2,460	2,059	1,758
190	-	4,832	4,212	4,093	3,674	3,389	3,293	3,123	2,909	2,536	2,129	1,824
195	-	4,929	4,304	4,185	3,761	3,473	3,377	3,205	2,988	2,611	2,198	1,889
200	-	5,024	4,395	4,275	3,847	3,556	3,459	3,285	3,066	2,684	2,266	1,953
205	-	5,118	4,483	4,364	3,930	3,638	3,539	3,364	3,143	2,757	2,333	2,016
210	-	5,209	4,570	4,450	4,013	3,718	3,619	3,442	3,218	2,828	2,399	2,078
215	-	5,299	4,655	4,535	4,093	3,797	3,696	3,518	3,292	2,898	2,464	2,140
220	-	-	4,739	4,619	4,173	3,875	3,773	3,593	3,365	2,967	2,528	2,200
225	-	-	4,821	4,701	4,251	3,951	3,848	3,666	3,437	3,035	2,591	2,259
230	-	-	4,901	4,781	4,327	4,025	3,922	3,739	3,507	3,102	2,653	2,318
235	-	-	4,980	4,860	4,402	4,099	3,995	3,810	3,577	3,168	2,714	2,376
240	-	-	5,058	4,937	4,476	4,171	4,066	3,880	3,645	3,233	2,775	2,432
245	-	-	5,134	5,014	4,549	4,242	4,137	3,949	3,713	3,296	2,834	2,489
250	-	-	5,209	5,088	4,620	4,312	4,206	4,017	3,779	3,359	2,892	2,544
255	-	-	5,282	5,162	4,690	4,381	4,274	4,083	3,844	3,421	2,950	2,598
260	-	-	5,354	5,234	4,759	4,449	4,341	4,149	3,908	3,482	3,007	2,652
265	-	-	-	5,305	4,827	4,515	4,407	4,214	3,971	3,542	3,063	2,705
270	-	-	-	-	4,894	4,581	4,471	4,277	4,034	3,602	3,118	2,758
275	-	-	-	-	4,959	4,645	4,535	4,340	4,095	3,660	3,173	2,809
280	-	-	-	-	5,024	4,709	4,598	4,402	4,155	3,718	3,227	2,860
285	-	-	-	-	5,087	4,771	4,660	4,463	4,215	3,774	3,280	2,910
290	-	-	-	-	5,150	4,833	4,721	4,522	4,273	3,830	3,332	2,960
295	-	-	-	-	5,211	4,893	4,781	4,581	4,331	3,885	3,383	3,009
300	-	-	-	-	5,272	4,953	4,840	4,639	4,388	3,940	3,434	3,057
305	-	-	-	-	5,331	5,011	4,898	4,697	4,444	3,993	3,484	3,105
310	-	-	-	-	-	5,069	4,955	4,753	4,499	4,046	3,534	3,152
315	-	-	-	-	-	5,126	5,012	4,809	4,554	4,098	3,583	3,199
320	-	-	-	-	-	5,182	5,067	4,863	4,608	4,150	3,631	3,244
325	-	-	-	-	-	5,238	5,122	4,917	4,661	4,201	3,679	3,290
330	-	-	-	-	-	5,292	5,176	4,971	4,713	4,251	3,726	3,334
335	-	-	-	-	-	5,346	5,229	5,023	4,764	4,300	3,772	3,379
340	-	-	-	-	-	-	5,282	5,075	4,815	4,349	3,818	3,422
345	-	-	-	-	-	-	5,334	5,126	4,865	4,397	3,863	3,465
350	-	-	-	-	-	-	-	5,176	4,915	4,444	3,907	3,508
355	-	-	-	-	-	-	-	5,226	4,964	4,491	3,951	3,550
360	-	-	-	-	-	-	-	5,275	5,012	4,537	3,995	3,591

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 90 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	2,678	1,966	1,551	1,463	1,207	1,022	0,965	0,862	0,733	0,517	0,291	0,230
55	3,014	2,254	1,812	1,720	1,445	1,249	1,187	1,077	0,939	0,708	0,465	0,285
60	3,338	2,533	2,066	1,969	1,677	1,469	1,404	1,287	1,141	0,894	0,635	0,443
65	3,653	2,804	2,313	2,212	1,903	1,685	1,616	1,493	1,338	1,077	0,802	0,598
70	3,957	3,067	2,553	2,449	2,124	1,896	1,823	1,693	1,531	1,256	0,965	0,751
75	4,252	3,323	2,787	2,679	2,339	2,101	2,025	1,890	1,719	1,432	1,126	0,900
80	4,537	3,571	3,015	2,904	2,549	2,302	2,223	2,081	1,904	1,603	1,283	1,047
85	4,814	3,813	3,238	3,124	2,754	2,499	2,416	2,269	2,085	1,772	1,437	1,191
90	5,083	4,048	3,454	3,337	2,954	2,691	2,605	2,453	2,262	1,937	1,589	1,332
95	5,344	4,277	3,665	3,546	3,149	2,878	2,790	2,632	2,435	2,099	1,737	1,471
100	-	4,499	3,871	3,750	3,340	3,062	2,970	2,808	2,605	2,257	1,883	1,607
105	-	4,716	4,072	3,949	3,527	3,242	3,147	2,981	2,771	2,413	2,026	1,741
110	-	4,927	4,268	4,143	3,709	3,417	3,321	3,149	2,934	2,566	2,167	1,873
115	-	5,133	4,460	4,332	3,888	3,589	3,490	3,314	3,094	2,716	2,305	2,002
120	-	5,333	4,647	4,518	4,062	3,758	3,656	3,476	3,251	2,862	2,440	2,130
125	-	-	4,829	4,699	4,233	3,923	3,819	3,635	3,404	3,007	2,573	2,255
130	-	-	5,008	4,876	4,400	4,084	3,978	3,790	3,555	3,148	2,704	2,378
135	-	-	5,182	5,049	4,563	4,243	4,134	3,942	3,703	3,287	2,833	2,499
140	-	-	5,352	5,218	4,723	4,398	4,287	4,092	3,848	3,424	2,959	2,618
145	-	-	-	-	4,879	4,550	4,437	4,238	3,990	3,558	3,083	2,734
150	-	-	-	-	5,033	4,699	4,584	4,382	4,130	3,690	3,205	2,850
155	-	-	-	-	5,183	4,845	4,728	4,523	4,267	3,819	3,325	2,963
160	-	-	-	-	5,330	4,988	4,870	4,661	4,401	3,946	3,443	3,074
165	-	-	-	-	-	5,128	5,008	4,797	4,533	4,071	3,559	3,184
170	-	-	-	-	-	5,266	5,144	4,930	4,663	4,194	3,673	3,292
175	-	-	-	-	-	-	5,278	5,061	4,790	4,315	3,786	3,398
180	-	-	-	-	-	-	-	5,189	4,916	4,433	3,896	3,503
185	-	-	-	-	-	-	-	5,315	5,039	4,550	4,005	3,605
190	-	-	-	-	-	-	-	-	5,159	4,665	4,112	3,707
195	-	-	-	-	-	-	-	-	5,278	4,778	4,217	3,807
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,889	4,321	3,905
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,998	4,423	4,002
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,106	4,523	4,097
215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,211	4,622	4,192
220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,316	4,720	4,284
225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,816	4,376
230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,910	4,466
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,003	4,554
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,095	4,642
245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,186	4,728
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,275	4,813
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,897
260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,980
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,061
270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,142
275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,221
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,299
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 120 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	3,944	3,041	2,525	2,421	2,097	1,873	1,801	1,674	1,514	1,246	0,962	0,754
55	4,383	3,418	2,869	2,759	2,412	2,173	2,096	1,959	1,789	1,501	1,195	0,971
60	4,808	3,784	3,203	3,088	2,719	2,466	2,384	2,239	2,058	1,751	1,424	1,185
65	5,219	4,140	3,528	3,409	3,017	2,751	2,665	2,512	2,320	1,995	1,648	1,394
70	-	4,485	3,844	3,721	3,309	3,031	2,939	2,778	2,577	2,235	1,868	1,600
75	-	4,820	4,152	4,025	3,593	3,303	3,208	3,039	2,829	2,469	2,083	1,801
80	-	5,146	4,453	4,321	3,871	3,570	3,470	3,294	3,075	2,699	2,295	1,999
85	-	-	4,745	4,610	4,141	3,830	3,726	3,543	3,315	2,924	2,502	2,193
90	-	-	5,030	4,892	4,406	4,084	3,977	3,787	3,551	3,145	2,705	2,384
95	-	-	5,308	5,167	4,664	4,333	4,222	4,026	3,782	3,362	2,905	2,572
100	-	-	-	-	4,916	4,577	4,462	4,260	4,008	3,574	3,101	2,756
105	-	-	-	-	5,163	4,815	4,697	4,488	4,230	3,782	3,293	2,937
110	-	-	-	-	-	5,048	4,926	4,712	4,447	3,986	3,482	3,114
115	-	-	-	-	-	5,276	5,151	4,932	4,660	4,187	3,667	3,289
120	-	-	-	-	-	-	-	5,147	4,868	4,383	3,849	3,461
125	-	-	-	-	-	-	-	5,358	5,073	4,576	4,028	3,630
130	-	-	-	-	-	-	-	-	5,273	4,765	4,204	3,796
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,951	4,376	3,959
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,134	4,546	4,119
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,313	4,713	4,277
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,877	4,432
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,038	4,585
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,196	4,735
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,352	4,883
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,029
175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,172
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,314
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 180 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	-	5,190	4,473	4,338	3,879	3,574	3,474	3,297	3,077	2,704	2,304	2,014
55	-	-	4,982	4,839	4,346	4,021	3,914	3,724	3,489	3,088	2,656	2,344
60	-	-	-	5,327	4,802	4,458	4,343	4,141	3,891	3,464	3,002	2,668
65	-	-	-	-	5,246	4,884	4,763	4,549	4,285	3,832	3,340	2,986
70	-	-	-	-	-	5,300	5,172	4,948	4,670	4,192	3,673	3,298
75	-	-	-	-	-	-	-	5,338	5,047	4,545	3,998	3,604
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,891	4,317	3,904
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,230	4,631	4,199
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,938	4,489
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,240	4,773
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,053
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,327
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A)	Rezistență la foc R 240 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
m <sup>-1</sup>	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	-	-	-	-	-	5,275	5,146	4,920	4,641	4,162	3,645	3,274
55	-	-	-	-	-	-	-	-	5,189	4,675	4,117	3,717
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,177	4,580	4,151
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,033	4,577
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,996
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## Protecția la foc a structurilor metalice cu vopsea Knauf Firepaint Steel

## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc



## Grosimea de Firepaint Steel necesară pentru obținerea protecției la foc

Stâlpi din oțel cu secțiune închisă, rectangulară

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Rezistență la foc R 300 minute											
	Grosimea DFT de Firepaint Steel necesară (mm) funcție de factorul de masivitate și temperatura critică de proiectare											
	350 °C	400 °C	450 °C	470 °C	500 °C	540 °C	550 °C	570 °C	600 °C	650 °C	700 °C	750 °C
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,987	4,534
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,089
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## Prezentare generală

**Knauf VERMIPLASTER BD®**

Knauf VERMIPLASTER BD® este un mortar pe bază de ipsos (torcret) pentru protecția la foc a elementelor structurilor metalice portante la interiorul clădirilor (grinzi și stâlpi din oțel).

Mortarul Knauf VERMIPLASTER BD® conține ca liant ipsosul în combinație cu un amestec special de agregate ușoare și se aplică cu ajutorul mașinii de tencuit. Mortarul Knauf VERMIPLASTER BD® deține Acordul Tehnic European ETA -14/0226.

**Proprietăți:**

- Aplicare rapidă cu ajutorul mașinii de tencuit
- Productivitate net superioară comparativ cu alte produse similare
- Nu necesită finisare / Ușor de prelucrat
- Pentru utilizare la interior
- Culoare albă
- Nu corodează construcțiile din oțel
- Nu încarcă semnificativ structura portantă
- Nu afectează spațiile destinate produselor alimentare (nu eliberează particule după punerea în operă)

### Domeniul de utilizare

Knauf VERMIPLASTER BD® a fost special dezvoltat pentru a oferi o protecție pasivă la acțiunea focului pentru structurile portante interioare din oțel. Mortarul Knauf VERMIPLASTER BD® prelungeste capacitatea portantă a elementelor de construcție din oțel pe care le protejează la foc astfel încât acestea să reziste o perioadă determinată de timp care să permită evacuarea clădirii și stingerea incendiului, conform cerințelor din normativele specifice.

Se aplică pe următoarele elemente structurale, în conformitate cu EAD-350140-00-1106, pentru a asigura protecția în timpul incendiilor:

- Grinzi și stâlpi ai structurilor portante ale construcțiilor din oțel:
  - până la R 240

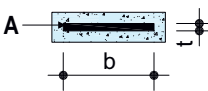
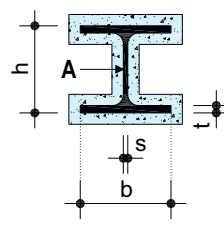
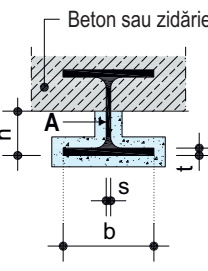
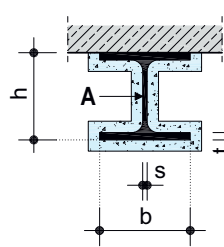
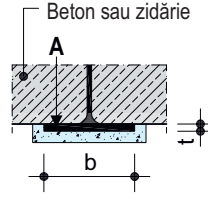
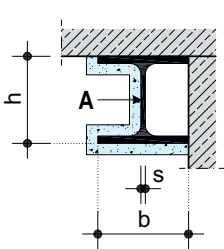
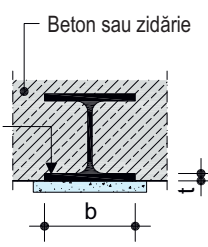
### Ambalare și depozitare

Mortarul Knauf VERMIPLASTER BD® este ambalat în saci de 12 kg (50 de saci pe palet de lemn) și se depozitează în spații uscate, ferit de umezeală și îngheț timp de 6 luni în ambalajul original, nedeteriorat. Nu depozitați la temperaturi de peste 45 °C.



## Determinarea factorului de masivitate A/V (U/A)

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

Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>
	4 laturi	$\frac{2b + 2t}{bt} \times 100$		4 laturi	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	3 laturi	$\frac{2b + 2h - s}{bt + (h - t)s} \times 100$		3 laturi	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	3 laturi	$\frac{b + 2t}{bt} \times 100$		3 laturi	$\frac{2b + h - s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	1 latură	$\frac{b}{bt} \times 100$			

## Notă

- Grosimea minimă a mortarului pentru termoprotecție Knauf Vermiplaster BD® depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară. A se vedea tabelele de la paginile F-56 și F-57.
  - Grosimea stratului de termoprotecție cu mortar Knauf Vermiplaster BD® pentru elementele de structură grinzi și stâlpi realizate din profile de oțel având altă formă a secțiunii decât „I” și „H” se evaluează după cum urmează:
    - Pentru profile cu factor de masivitate  $U/A < 250 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER BD® modificată =  $d(1 + \frac{U/A}{1000})$
    - Pentru profile cu factor de masivitate  $250 \text{ m}^{-1} \leq U/A \leq 310 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER BD® = 1,25d
- Association for Specialist Fire Protection Steel Construction Institute, Fire Test Study Group - Fire protection for structural steel in buildings

**Determinarea factorului de masivitate A/V (U/A)**
**Factorul de secțiune (factorul de masivitate) A/V (U/A) la grinzi și stâlpi de oțel - mod de calcul**

Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>
	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{bt + ht - tt} \times 100$		pe circumferință	$\frac{\pi d}{\pi t(d - t)} \times 100$
	3 laturi	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$		4 laturi	$\frac{2b + 2h}{(2b + 2h - 4t)t} \times 100$
	4 laturi	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$		4 laturi	
				4 laturi	$\frac{2b + 2h}{2t(b + h) + hs - 6t^2} \times 100$

**Notă**

- Grosimea minimă a mortarului pentru termoprotecție Knauf Vermiplaster BD® depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară. A se vedea tabelele de la paginile F-56 și F-57.
- Grosimea stratului de termoprotecție cu mortar Knauf Vermiplaster BD® pentru elementele de structură grinzi și stâlpi realizate din profile de oțel având altă formă a secțiunii decât „I” și „H” se evaluează după cum urmează:
  - Pentru profile cu factor de masivitate  $U/A < 250 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER BD® modificată =  $d(1 + \frac{U/A}{1000})$
  - Pentru profile cu factor de masivitate  $250 \text{ m}^{-1} \leq U/A \leq 310 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER BD® = 1,25d

Association for Specialist Fire Protection Steel Construction Institute, Fire Test Study Group - Fire protection for structural steel in buildings

## Protecția la foc a structurilor metalice cu mortar Knauf Vermiplaster BD®



## Grosimea de Vermiplaster BD® necesară pentru obținerea protecției la foc

## Grosimea de Vermiplaster BD® necesară pentru obținerea protecției la foc

Grosimea minimă a stratului de mortar Knauf Vermiplaster BD®

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	R15 T [°C]							R30 T [°C]							R45 T [°C]							R60 T [°C]						
	350	400	450	500	550	600	650	350	400	450	500	550	600	650	350	400	450	500	550	600	650	350	400	450	500	550	600	650
≤ 60	6	6	6	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6	6	11	9	8	6	6	6	6	14	12	10	9	7	6	6
70	6	6	6	6	6	6	6	8	7	6	6	6	6	6	11	10	8	7	6	6	6	14	12	11	9	8	7	6
75	6	6	6	6	6	6	6	9	7	6	6	6	6	6	12	10	8	7	6	6	6	15	13	11	10	8	7	6
80	6	6	6	6	6	6	6	9	7	6	6	6	6	6	12	10	9	8	7	6	6	15	13	11	10	9	8	7
85	6	6	6	6	6	6	6	9	8	6	6	6	6	6	12	11	9	8	7	6	6	15	13	12	10	9	8	7
90	6	6	6	6	6	6	6	9	8	7	6	6	6	6	12	11	9	8	7	6	6	16	14	12	11	10	9	8
95	6	6	6	6	6	6	6	9	8	7	6	6	6	6	13	11	10	9	7	7	6	16	14	13	11	10	9	8
100	6	6	6	6	6	6	6	10	8	7	6	6	6	6	13	11	10	9	8	7	6	16	14	13	11	10	9	8
110	7	6	6	6	6	6	6	10	9	7	6	6	6	6	13	12	10	9	8	7	6	17	15	13	12	11	10	9
120	7	6	6	6	6	6	6	10	9	8	7	6	6	6	14	12	11	10	9	8	7	17	15	14	13	11	10	9
130	7	6	6	6	6	6	6	10	9	8	7	6	6	6	14	13	11	10	9	8	7	18	16	14	13	12	11	10
140	7	6	6	6	6	6	6	11	9	8	7	7	6	6	14	13	12	10	9	9	8	18	16	15	13	12	11	10
150	7	6	6	6	6	6	6	11	10	9	8	7	6	6	15	13	12	11	10	9	8	18	17	15	14	13	12	11
160	7	6	6	6	6	6	6	11	10	9	8	7	6	6	15	13	12	11	10	9	8	19	17	15	14	13	12	11
170	7	7	6	6	6	6	6	11	10	9	8	7	7	6	15	14	12	11	10	9	9	19	17	16	15	13	12	11
180	8	7	6	6	6	6	6	11	10	9	8	8	7	6	15	14	13	12	11	10	9	19	17	16	15	14	13	12
190	8	7	6	6	6	6	6	12	10	9	9	8	7	6	15	14	13	12	11	10	9	19	18	16	15	14	13	12
200	8	7	6	6	6	6	6	12	11	10	9	8	7	7	16	14	13	12	11	10	9	19	18	17	15	14	13	12
210	8	7	6	6	6	6	6	12	11	10	9	8	7	7	16	14	13	12	11	10	10	20	18	17	16	14	13	13
220	8	7	6	6	6	6	6	12	11	10	9	8	8	7	16	15	13	12	11	11	10	20	18	17	16	15	14	13
230	8	7	6	6	6	6	6	12	11	10	9	8	8	7	16	15	14	13	12	11	10	20	18	17	16	15	14	13
240	8	7	7	6	6	6	6	12	11	10	9	9	8	7	16	15	14	13	12	11	10	20	19	17	16	15	14	13
250	8	7	7	6	6	6	6	12	11	10	9	9	8	7	16	15	14	13	12	11	10	20	19	17	16	15	14	13
260	8	7	7	6	6	6	6	12	11	10	10	9	8	7	16	15	14	13	12	11	10	20	19	18	16	15	14	14
270	8	7	7	6	6	6	6	12	11	10	10	9	8	8	16	15	14	13	12	11	11	20	19	18	17	16	15	14
280	8	8	7	6	6	6	6	12	11	11	10	9	8	8	16	15	14	13	12	12	11	21	19	18	17	16	15	14
290	8	8	7	6	6	6	6	12	11	11	10	9	8	8	17	15	14	13	12	12	11	21	19	18	17	16	15	14
300	8	8	7	6	6	6	6	13	12	11	10	9	8	8	17	15	14	13	13	12	11	21	19	18	17	16	15	14

## Notă

Grosimea minimă a mortarului pentru termoprotecție Knauf Vermiplaster BD® depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară.



# Protecția la foc a structurilor metalice cu mortar Knauf Vermiplaster BD®

## Grosimea de Vermiplaster BD® necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Vermiplaster BD® necesară pentru obținerea protecției la foc

#### Grosimea minimă a stratului de mortar Knauf Vermiplaster BD®

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	R90 T [°C]							R120 T [°C]							R180 T [°C]							R240 T [°C]						
	350	400	450	500	550	600	650	350	400	450	500	550	600	650	350	400	450	500	550	600	650	350	400	450	500	550	600	650
≤ 60	19	17	15	13	12	10	9	25	22	20	18	16	14	13	37	33	29	27	24	22	20	-	-	39	36	33	30	28
70	20	18	16	14	12	11	10	26	23	21	18	17	15	14	38	34	31	28	25	23	21	-	-	41	37	34	31	29
75	21	18	16	14	13	12	10	27	24	21	19	17	16	14	39	35	32	29	26	24	22	-	-	42	38	35	33	30
80	21	19	17	15	13	12	11	27	24	22	20	18	16	15	40	36	33	30	27	25	23	-	-	-	40	36	34	31
85	22	19	17	15	14	13	11	28	25	23	20	19	17	16	41	37	33	31	28	26	24	-	-	-	41	38	35	32
90	22	20	18	16	14	13	12	29	26	23	21	19	18	16	41	38	34	31	29	27	25	-	-	-	43	39	36	33
95	22	20	18	16	15	14	12	29	26	24	21	20	18	17	42	38	35	32	30	28	26	-	-	-	-	40	37	34
100	23	21	19	17	15	14	13	30	27	24	22	20	19	17	-	39	36	33	30	28	26	-	-	-	-	41	38	35
110	24	21	19	18	16	15	14	30	28	25	22	21	20	18	-	40	37	34	32	30	28	-	-	-	-	42	40	37
120	24	22	20	18	17	15	14	31	28	26	23	22	21	19	-	41	38	36	33	31	29	-	-	-	-	-	41	39
130	25	23	21	19	17	16	15	32	29	27	24	23	21	20	-	42	39	37	34	32	30	-	-	-	-	-	42	40
140	25	23	21	19	18	17	15	32	30	28	25	24	22	21	-	-	40	38	35	33	31	-	-	-	-	-	-	41
150	26	24	22	20	19	17	16	33	30	28	25	24	23	21	-	-	41	39	36	34	32	-	-	-	-	-	-	42
160	26	24	22	20	19	18	16	33	31	29	26	25	23	22	-	-	42	39	37	35	33	-	-	-	-	-	-	-
170	26	24	22	21	19	18	17	34	31	29	27	25	24	22	-	-	-	40	37	35	33	-	-	-	-	-	-	-
180	27	25	23	21	20	18	17	34	32	30	28	26	24	23	-	-	-	41	38	36	34	-	-	-	-	-	-	-
190	27	25	23	22	20	19	18	35	32	30	28	26	25	23	-	-	-	41	39	37	35	-	-	-	-	-	-	-
200	27	25	23	22	20	19	18	35	33	30	28	27	25	24	-	-	-	42	39	37	35	-	-	-	-	-	-	-
210	27	26	24	22	21	19	18	35	33	31	29	27	26	24	-	-	-	42	40	38	36	-	-	-	-	-	-	-
220	28	26	24	22	21	20	19	36	33	31	29	27	26	24	-	-	-	-	40	38	36	-	-	-	-	-	-	-
230	28	26	24	23	21	20	19	36	33	31	30	28	26	25	-	-	-	-	41	39	37	-	-	-	-	-	-	-
240	28	26	25	23	22	20	19	36	34	32	30	28	27	25	-	-	-	-	41	39	37	-	-	-	-	-	-	-
250	28	26	25	23	22	21	19	36	34	32	30	28	27	25	-	-	-	-	42	39	38	-	-	-	-	-	-	-
260	28	27	25	23	22	21	20	36	34	32	30	29	27	26	-	-	-	-	42	40	38	-	-	-	-	-	-	-
270	29	27	25	24	22	21	20	35	34	32	31	29	27	26	-	-	-	-	42	40	38	-	-	-	-	-	-	-
280	29	27	25	24	22	21	20	35	35	33	31	29	28	26	-	-	-	-	-	41	39	-	-	-	-	-	-	-
290	29	27	25	24	23	21	20	35	35	33	31	29	28	26	-	-	-	-	-	41	39	-	-	-	-	-	-	-
300	29	27	26	24	23	22	20	35	35	33	31	30	28	27	-	-	-	-	-	41	39	-	-	-	-	-	-	-

#### Notă

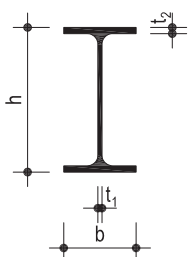
Grosimea minimă a mortarului pentru termoprotecție Knauf Vermiplaster BD® depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară.



## Exemple de calcul - grinzi și stâlpi din oțel

## Exemple de calcul - grinzi și stâlpi din oțel

## Grinzi și stâlpi de oțel - profil I



Profil:	I 200
Temperatura critică a tablei:	500°C
Dimensiuni ale secțiunii transversale:	
h:	200 mm
b:	90 mm
t <sub>1</sub> :	7,5 mm
t <sub>2</sub> :	11,3 mm
A:	33,4 cm <sup>2</sup>
Rezistența la foc:	R 90
Expunerea la foc:	3 laturi
Grosimea mortarului Knauf VERMIPLASTER BD® - e -:	?? mm

**Evaluare**  
a se vedea pag. F-54

Determinarea raportului U/A pentru grinzi și stâlpi de oțel

**3 laturi**

$$U/A = \frac{3b + 2h - 2t}{A} \cdot 100$$

$$U/A = \frac{3 \times 9 + 2 \times 20 - 2 \times 0,75}{33,4} \cdot 100$$

$$U/A = 196,11 \text{ m}^{-1}$$

**Evaluare**  
a se vedea pag. F-57

Grosimea minimă a mortarului Knauf VERMIPLASTER BD® - e - (mm)

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	R90 T [°C]						
	350	400	450	500	550	600	650
140	25	23	21	19	18	17	15
150	26	24	22	20	19	17	16
160	26	24	22	20	19	18	16
170	26	24	22	21	19	18	17
180	27	25	23	21	20	18	17
190	27	25	23	22	20	19	18
200	27	25	23	22	20	19	18
210	27	26	24	22	21	19	18
220	28	26	24	22	21	20	19

**Rezultat**

Grosimea mortarului Knauf VERMIPLASTER BD® - e - : **22 mm**

Factor de masivitate U/A:  $65 \text{ m}^{-1} \leq 196,11 \text{ m}^{-1} \leq 300 \text{ m}^{-1}$

Grosimea de protecție:  $6 \text{ mm} \leq 22 \text{ mm} \leq 42 \text{ mm}$

Limite de utilizare a rezultatelor obținute conform ETA-11/0229.



## Prezentare generală

**Knauf VERMIPLASTER®**

Knauf VERMIPLASTER® este un mortar pe bază de ipsos (torcret) pentru protecția la foc a elementelor structurilor portante la interiorul clădirilor (grinzi și stâlpi din oțel, grinziilor, stâlpilor, planșeelor din beton, planșeelor din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut și a pereților masivi din beton sau zidărie).

Mortarul Knauf VERMIPLASTER® conține ca liant ipsosul în combinație cu un amestec special de agregate ușoare și se aplică cu ajutorul mașinii de tencuit. Mortarul Knauf VERMIPLASTER® deține Agrementul Tehnic European ETA -11/0229.

**Proprietăți:**

- Aplicare rapidă cu ajutorul mașinii de tencuit
- Productivitate net superioară comparativ cu alte produse similare
- Nu necesită finisare / Ușor de prelucrat
- Pentru utilizare la interior
- Culoare albă
- Nu corodează construcțiile din oțel
- Nu încarcă semnificativ structura portantă
- Nu afectează spațiile destinate produselor alimentare (nu eliberează particule după punerea în operă)



### Domeniul de utilizare

Knauf VERMIPLASTER® a fost special dezvoltat pentru a oferi o protecție pasivă la acțiunea focului pentru structurile portante interioare din oțel, beton și zidărie. Mortarul Knauf VERMIPLASTER BD® prelungeste capacitatea portantă a elementelor de construcție din oțel pe care le protejează la foc astfel încât acestea să reziste o perioadă determinată de timp care să permită evacuarea clădirii și stingerea incendiului, conform cerințelor din normativele specifice.

Se aplică pe următoarele elemente structurale, în conformitate cu EAD-350140-00-1106, pentru a asigura protecția în timpul incendiilor:

- Grinzi și stâlpi din oțel
- Planșee din beton
- Planșee din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut
- Grinzi și stâlpi din beton
- Pereți și planșee din beton
- Pereți din zidărie

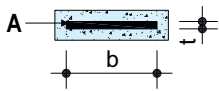
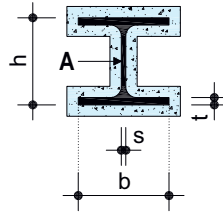
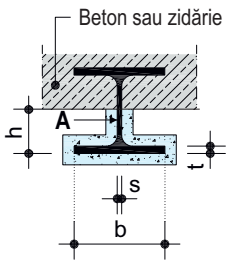
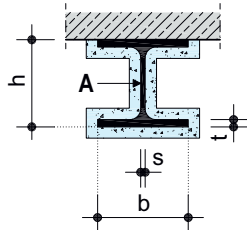
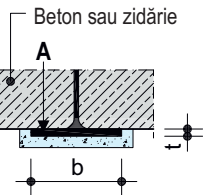
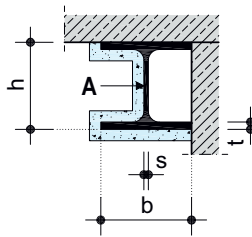
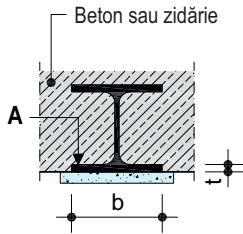
### Ambalare și depozitare

Mortarul Knauf VERMIPLASTER® este ambalat în saci de 20 kg (35 de saci pe palet de lemn) și se depozitează în spații uscate, ferit de umezeală și îngheț timp de 6 luni în ambalajul original, nedeteriorat. Nu depozitați la temperaturi de peste 45 °C.



## Determinarea factorului de masivitate A/V (U/A)

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

Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>
	4 laturi	$\frac{2b + 2t}{bt} \times 100$		4 laturi	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	3 laturi	$\frac{2b + 2h - s}{bt + (h - t)s} \times 100$		3 laturi	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	3 laturi	$\frac{b + 2t}{bt} \times 100$		3 laturi	$\frac{2b + h - s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$
	1 latură	$\frac{b}{bt} \times 100$			

## Notă

- Grosimea minimă a mortarului pentru termoprotecție Knauf Vermiplaster® depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară. A se vedea tabelul de la paginile F-64.
- Grosimea stratului de termoprotecție cu mortar Knauf Vermiplaster® pentru elementele de structură grinzi și stâlpi realizate din profile de oțel având altă formă a secțiunii decât „I” și „H” se evaluează după cum urmează:
  - Pentru profile cu factor de masivitate  $U/A < 250 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER® modificată =  $d(1 + \frac{U/A}{1000})$
  - Pentru profile cu factor de masivitate  $250 \text{ m}^{-1} \leq U/A \leq 310 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER® = 1,25d

Association for Specialist Fire Protection Steel Construction Institute, Fire Test Study Group - Fire protection for structural steel in buildings

**Determinarea factorului de masivitate A/V (U/A)**
**Factorul de secțiune (factorul de masivitate) A/V (U/A) la grinzi și stâlpi de oțel - mod de calcul**

Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	Tipul secțiunii valorile b, h și t în cm, aria A în cm <sup>2</sup>	Solicitare la foc	A/V (U/A) m <sup>-1</sup>
	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{bt + ht - tt} \times 100$		pe circumferință	$\frac{\pi d}{\pi t(d - t)} \times 100$
	3 laturi	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$		4 laturi	$\frac{2b + 2h}{(2b + 2h - 4t)t} \times 100$
	4 laturi	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \times 100$		4 laturi	
	4 laturi	$\frac{2b + 2h}{2t(b + h) + hs - 6t^2} \times 100$		4 laturi	
	4 laturi				

**Notă**

- Grosimea minimă a mortarului pentru termoprotecție Knauf Vermiplaster® depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară. A se vedea tabelul de la paginile F-64.
- Grosimea stratului de termoprotecție cu mortar Knauf Vermiplaster® pentru elementele de structură grinzi și stâlpi realizate din profile de oțel având altă formă a secțiunii decât „I” și „H” se evaluează după cum urmează:
  - Pentru profile cu factor de masivitate  $U/A < 250 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER® modificată =  $d(1 + \frac{U/A}{1000})$
  - Pentru profile cu factor de masivitate  $250 \text{ m}^{-1} \leq U/A \leq 310 \text{ m}^{-1}$  grosimea stratului de mortar Knauf VERMIPLASTER® = 1,25d

Association for Specialist Fire Protection Steel Construction Institute, Fire Test Study Group - Fire protection for structural steel in buildings

# Protecția la foc a structurilor metalice cu mortar Knauf Vermiplaster®



## Grosimea de Vermiplaster necesară pentru obținerea protecției la foc

### Grosimea de Vermiplaster® necesară pentru obținerea protecției la foc

Grosimea minimă a stratului de mortar Knauf Vermiplaster®

Toate valorile grosimilor sunt în mm

A/V (U/A) m <sup>-1</sup>	R15 T [°C]					R30 T [°C]					R60 T [°C]					R90 T [°C]					R120 T [°C]				
	350	400	450	500	550	350	400	450	500	550	350	400	450	500	550	350	400	450	500	550	350	400	450	500	550
≤ 60	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	11	10	9	8	7	16	14	13	12	11	21	19	17	15	14
70	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	12	10	9	8	8	17	15	13	12	11	22	19	18	16	15
80	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	12	11	10	9	9	18	16	15	13	12	23	21	19	18	16
90	6	6	6	6	6	7	7	6	6	6	13	12	11	10	9	19	17	15	14	13	24	22	20	19	17
100	6	6	6	6	6	8	7	6	6	6	14	12	11	10	10	19	18	16	15	14	25	23	21	20	18
110	6	6	6	6	6	8	7	6	6	6	14	13	12	11	10	20	19	17	16	15	26	23	22	21	19
120	6	6	6	6	6	8	7	7	6	6	15	13	12	11	11	21	19	18	16	15	27	24	23	22	20
130	6	6	6	6	6	8	8	7	6	6	15	14	13	12	11	21	20	18	17	16	28	25	24	23	21
140	6	6	6	6	6	9	8	7	6	6	15	14	13	12	11	22	20	19	18	16	29	26	25	23	22
150	6	6	6	6	6	9	8	7	6	6	16	14	13	12	12	23	21	20	18	17	29	27	26	24	23
160	6	6	6	6	6	9	8	7	7	6	16	15	14	13	12	23	21	20	19	18	30	27	26	25	23
170	6	6	6	6	6	9	8	7	7	6	16	15	14	13	12	23	22	20	19	18	30	28	27	25	24
180	6	6	6	6	6	9	8	8	7	6	17	15	14	13	13	24	22	21	20	18	31	29	28	26	25
190	6	6	6	6	6	9	9	8	7	6	17	16	15	14	13	24	23	21	20	18	31	29	28	27	25
200	6	6	6	6	6	10	9	8	7	6	17	16	15	14	13	24	23	22	20	19	32	30	29	27	26
210	6	6	6	6	6	10	9	8	7	7	17	16	15	14	13	25	23	22	21	19	34	30	29	28	26
220	6	6	6	6	6	10	9	8	7	7	17	16	15	14	14	25	24	22	21	20	36	31	29	28	27
230	6	6	6	6	6	10	9	8	7	7	18	16	15	14	14	25	24	23	21	20	-	31	30	28	27
240	6	6	6	6	6	10	9	8	8	7	18	17	16	15	14	26	24	23	22	20	-	31	30	29	28
250	6	6	6	6	6	10	9	8	8	7	18	17	16	15	14	26	24	23	22	21	-	32	31	29	28
260	6	6	6	6	6	10	9	8	8	7	18	17	16	15	14	26	25	23	22	21	-	32	31	30	28
270	6	6	6	6	6	10	9	9	8	7	18	17	16	15	14	26	25	24	23	21	-	34	31	30	29
280	6	6	6	6	6	10	9	9	8	7	18	17	16	15	14	26	25	24	23	22	-	36	32	30	29
290	6	6	6	6	6	10	9	9	8	7	18	17	16	16	15	27	25	24	23	22	-	-	32	31	29
300	6	6	6	6	6	10	10	9	8	7	19	18	17	16	15	27	26	24	23	22	-	-	32	31	30
310	6	6	6	6	6	10	10	9	8	7	19	18	17	16	15	27	26	25	24	22	-	-	33	31	30
320	6	6	6	6	6	10	10	9	8	8	19	18	17	16	15	27	26	25	24	23	-	-	35	31	30
330	6	6	6	6	6	11	11	10	8	8	21	19	17	16	15	28	27	26	25	23	-	-	35	32	31
340	7	7	6	6	6	12	12	11	9	8	23	21	19	17	16	30	29	27	26	24	-	-	35	33	32
350	9	8	6	6	6	14	13	12	10	9	25	23	21	19	18	32	31	29	28	26	-	-	35	34	33
360	9	8	6	6	6	14	13	12	11	9	25	23	21	20	18	32	31	29	28	27	-	-	36	34	33
370	10	8	6	6	6	14	13	12	11	9	25	23	22	20	18	33	31	30	28	27	-	-	-	34	33
380	10	8	7	6	6	14	13	12	11	10	25	24	22	20	19	33	31	30	28	27	-	-	-	34	33
390	10	8	7	6	6	15	13	12	11	10	26	24	22	20	19	33	31	30	28	27	-	-	-	35	33
400	10	8	7	6	6	15	13	12	11	10	26	24	22	21	19	33	31	30	29	27	-	-	-	35	33
410	10	8	7	6	6	15	14	12	11	10	26	24	22	21	19	33	32	30	29	27	-	-	-	35	33
420	10	9	7	6	6	15	14	12	11	10	26	24	22	21	19	33	32	30	29	28	-	-	-	35	34
430	10	9	7	6	6	15	14	13	11	10	26	24	23	21	19	33	32	30	29	28	-	-	-	35	34
440	10	9	7	6	6	15	14	13	11	10	26	24	23	21	20	33	32	30	29	28	-	-	-	35	34
450	10	9	7	6	6	16	14	13	12	10	26	25	23	22	20	33	32	31	29	28	-	-	-	35	34
460	10	9	8	6	6	16	14	13	12	11	26	25	23	22	20	33	32	31	29	28	-	-	-	36	34
470	11	9	8	6	6	16	14	13	12	11	27	25	24	22	20	33	32	31	30	28	-	-	-	-	34
480	11	9	8	6	6	16	14	13	12	11	27	25	24	22	20	33	32	31	30	28	-	-	-	-	34
490	11	9	8	7	6	16	14	13	12	11	27	25	24	22	21	33	32	31	30	28	-	-	-	-	34
500	11	9	8	7	6	16	14	13	12	11	27	25	24	22	21	33	32	31	30	28	-	-	-	-	34
510	11	9	8	7	6	16	14	13	12	11	27	25	24	22	21	34	32	31	30	29	-	-	-	-	35
520	11	9	8	7	6	16	14	13	12	11	27	25	24	23	21	34	32	31	30	29	-	-	-	-	35
530	11	9	8	7	6	16	15	13	12	11	27	26	24	23	21	34	32	31	30	29	-	-	-	-	35
540	11	10	8	7	6	16	15	14	12	11	27	26	24	23	21	34	33	31	30	29	-	-	-	-	35

**Notă**

Grosimea minimă a mortarului pentru termoprotecție Knauf Vermiplaster® depinde de factorul de secțiune A/V (U/A) al grinzilor și stâlpilor de oțel, de temperatura critică de proiectare a elementelor de construcție din oțel și de clasa de rezistență la foc necesară.

## Stâlpi și grinzi din beton

### Domeniu de utilizare

**Beton cu densitatea de la 2025 kg/m<sup>3</sup> până la 2740 kg/m<sup>3</sup>**

Lățimea stâlpului: cel puțin 150 mm

Clasa de rezistență a betonului: cel puțin C30/37 conform cu EN 206-1

Expunere la foc: pe mai multe laturi

**Beton cu clasa de rezistență ≤ C80/95 conform cu EN 206-1**

Lățimea stâlpului/grinzii: cel puțin 80 mm

Acoperirea cu beton a armăturii: cel puțin 50 mm

Expunere la foc: pe o latură / pe mai multe laturi

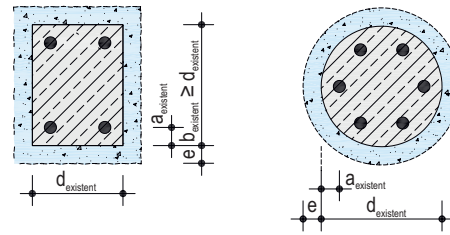
Grosimea de mortar Knauf Vermiplaster® necesară pentru realizarea protecției la foc depinde de:

- Tipul elementului de construcție și încărcarea acestuia
- Clasa de rezistență la foc necesară
- Cerințele minime privind grosimea betonului în funcție de clasa de rezistență la foc necesară, conform cu EN 1992-1-2, secțiunea 5
- Grosimea existentă a betonului
- Grosimea echivalentă a betonului conform cu ETA-11/0229

### Determinarea grosimii necesare de mortar Knauf Vermiplaster®

1. Stabiliți grosimile de beton necesare pentru clasa de rezistență la foc cerută ( $a_{necesar}$ ,  $b_{necesar}$  și  $d_{necesar}$ ) conform cu EN 1992-1-2, secțiunea 5
2. Determinați grosimile betonului existent.  $a_{existent}$ ,  $b_{existent}$  și  $d_{existent}$
3. Calculați grosimea de beton care lipsește pentru realizarea protecției la foc cerute.
4. Stabiliți grosimea minimă a stratului de mortar Knauf Vermiplaster® în funcție de grosimea de beton care lipsește, utilizând tabelele de la pag. F-66 și F-67.

### Stâlpi



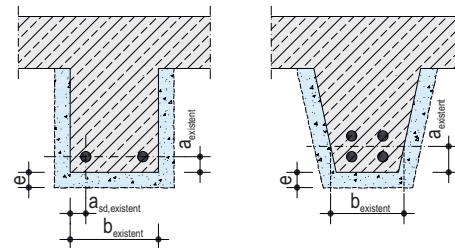
$a_{existent}$  = acoperire cu beton a armăturii, existentă (măsurată din axul armăturii)

$b_{existent}$  = latura mai mare a stâlpului existent

$d_{existent}$  = latura mai mică sau diametrul stâlpului existent

$e$  = grosimea stratului de mortar Vermiplaster®

### Grinzi



$a_{existent}$  = acoperire cu beton a armăturii, existentă (măsurată din axul armăturii)

$a_{sd,existent}$  = acoperire laterală cu beton a armăturii, existentă (măsurată din axul armăturii)

$b_{existent}$  = lățimea grinzii existente

$e$  = grosimea stratului de mortar Vermiplaster®



Protecția la foc a grinzilor, stâlpilor, planșelor din beton, planșelor din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut și a pereților masivi din beton sau zidărie cu mortar Knauf Vermiplaster®  
**Stâlpi și grinzi din beton**



**Grosimea de Vermiplaster® necesară pentru obținerea protecției la foc**

În funcție de rezistența la foc cerută și grosimea de beton care lipsește

		R 30																																				
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	19																																				≤ 33	
	18																																					≤ 32
	17																																				≤ 30	
	16																																				≤ 28	
	15																																				≤ 26	
	14																																				≤ 25	
	13																																				≤ 23	
	12																																				≤ 21	
	11																																				≤ 20	
	10																																				≤ 18	
	9																																				≤ 16	
	8																																				≤ 14	
	7																																				≤ 13	
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33														
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																																				

		R 60																																								
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	19																																									≤ 47
	18																																								≤ 45	
	17																																								≤ 43	
	16																																								≤ 41	
	15																																							≤ 39		
	14																																							≤ 38		
	13																																							≤ 36		
	12																																							≤ 34		
	11																																							≤ 33		
	10																																							≤ 31		
	9																																							≤ 29		
	8																																							≤ 27		
	7																																						≤ 26			
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47																		
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																																								



Protecția la foc a grinzilor, stâlpilor, planșelor din beton, planșelor din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut și a pereților masivi din beton sau zidărie cu mortar Knauf Vermiplaster®

Stâlpi și grinzi din beton

## Grosimea de Vermiplaster® necesară pentru obținerea protecției la foc

În funcție de rezistența la foc cerută și grosimea de beton care lipsește

R 90		
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	19	≤ 59
	18	≤ 57
	17	≤ 54
	16	≤ 52
	15	≤ 49
	14	≤ 46
	13	≤ 43
	12	≤ 41
	11	≤ 38
	10	≤ 35
	9	≤ 32
	8	≤ 30
	7	≤ 27
Grosimea de beton care lipsește (mm)		
	25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60	

R 120		
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	19	≤ 64
	18	≤ 62
	17	≤ 59
	16	≤ 55
	15	≤ 52
	14	≤ 49
	13	≤ 46
	12	≤ 42
	11	≤ 39
	10	≤ 36
	9	≤ 32
	8	≤ 29
	7	≤ 26
Grosimea de beton care lipsește (mm)		
	25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65	

R 180		
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	19	≤ 60
	18	
	17	
	16	
Grosimea de beton care lipsește (mm)		
	25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65	

## Planșee din beton și pereți masivi

### Domeniu de utilizare

#### Planșee din beton și pereți masivi.

Densitate: de la 1910 kg/m<sup>3</sup> până la 2660 kg/m<sup>3</sup>

Grosime: cel puțin 120 mm

Clasa de rezistență a betonului este cel puțin C30/37

Expunere la foc: pe o parte

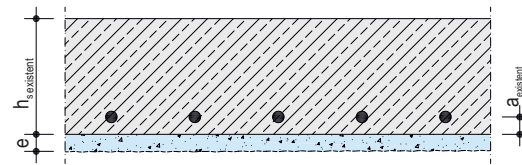
Grosimea de mortar Knauf Vermiplaster® necesară pentru realizarea protecției la foc depinde de:

- Tipul elementului de construcție și încărcarea acestuia
- Clasa de rezistență la foc necesară
- Cerințele minime privind grosimea betonului în funcție de clasa de rezistență la foc necesară, conform cu EN 1992-1-2, secțiunea 5
- Grosimea existentă a betonului
- Grosimea echivalentă a betonului conform cu ETA-11/0229

### Determinarea grosimii necesare de mortar Knauf Vermiplaster®

1. Stabiliți grosimile de beton necesare pentru clasa de rezistență la foc cerută ( $a_{necesar}$  și  $h_{s\ necesar}$ ) conform cu EN 1992-1-2, secțiunea 5
2. Determinați grosimile betonului existent.  $a_{existent}$  și  $h_{s\ existent}$
3. Calculați grosimea de beton care lipsește pentru realizarea protecției la foc cerute.
4. Stabiliți grosimea minimă a stratului de mortar Knauf Vermiplaster® în funcție de grosimea de beton care lipsește, utilizând tabelele de la pag. F-69 și F-70.

### Planșee din beton

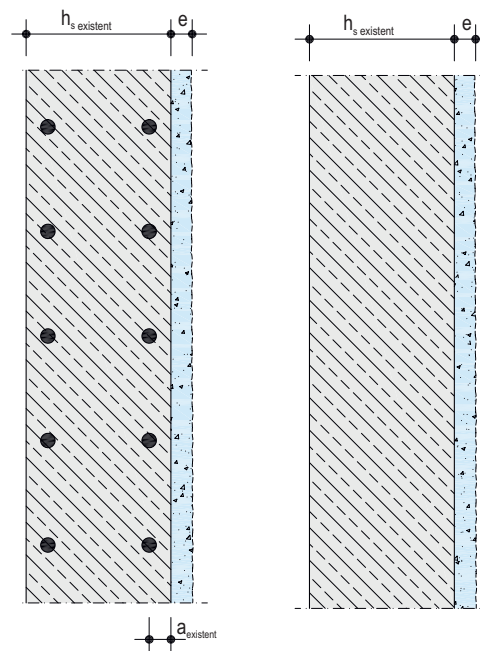


$a_{existent}$  = acoperire cu beton a armăturii, existentă (măsurată din axul armăturii)

$h_{s\ existent}$  = grosime existentă a planșeului

$e$  = grosimea stratului de mortar Vermiplaster®

### Pereți masivi



structural

nestructural

$a_{existent}$  = acoperire cu beton a armăturii, existentă (măsurată din axul armăturii)

$h_{s\ existent}$  = grosime existentă a peretelui

$e$  = grosimea stratului de mortar Vermiplaster®



Protecția la foc a grinzilor, stâlpilor, planșelor din beton, planșelor din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut și a pereților masivi din beton sau zidărie cu mortar Knauf Vermiplaster®

Planșee din beton și pereți masivi

## Grosimea de Vermiplaster® necesară pentru obținerea protecției la foc

În funcție de rezistența la foc cerută și grosimea de beton care lipsește

		REI 30 / EI 30 / R 30																												
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	20																													≤ 42
	19																												≤ 41	
	18																												≤ 39	
	17																											≤ 38		
	16																											≤ 36		
	15																											≤ 35		
	14																											≤ 33		
	13																											≤ 32		
	12																											≤ 31		
	11																											≤ 29		
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47						
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																												

		REI 60 / EI 60 / R 60																												
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	20																													≤ 53
	19																												≤ 51	
	18																												≤ 50	
	17																											≤ 48		
	16																											≤ 46		
	15																											≤ 44		
	14																											≤ 43		
	13																											≤ 41		
	12																											≤ 39		
	11																											≤ 29		
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57						
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																												

		REI 90 / EI 90 / R 90																												
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	20																													≤ 63
	19																												≤ 61	
	18																											≤ 58		
	17																										≤ 56			
	16																										≤ 53			
	15																										≤ 51			
	14																										≤ 49			
	13																										≤ 46			
	12																										≤ 44			
	11																										≤ 41			
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																												

### Grosimea de Vermiplaster® necesară pentru obținerea protecției la foc

În funcție de rezistența la foc cerută și grosimea de beton care lipsește

		REI 120 / EI 120 / R 120																											
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	20																												≤ 67
	19																												≤ 64
	18																											≤ 61	
	17																											≤ 59	
	16																											≤ 56	
	15																											≤ 53	
	14																											≤ 50	
	13																											≤ 47	
	12																											≤ 44	
	11																											≤ 42	
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																											

		REI 180 / EI 180 / R 180																																
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	20																												≤ 71					
	19																												≤ 67					
	18																											≤ 64						
	17																											≤ 61						
	16																											≤ 57						
	15																											≤ 54						
	14																											≤ 51						
	13																											≤ 47						
	12																											≤ 44						
	11																											≤ 41						
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																																

		REI 240 / EI 240 / R 240																																
Grosimea minimă necesară de Knauf Vermiplaster® (mm)	20																												≤ 72					
	19																												≤ 68					
	18																											≤ 65						
	17																											≤ 61						
	16																											≤ 58						
	15																											≤ 54						
	14																											≤ 51						
	13																											≤ 47						
	12																											≤ 43						
	11																											≤ 40						
		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
		Grosimea de beton care lipsește (mm)																																

## Planșee din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut

### Domeniu de utilizare

#### Planșee din beton pe tablă cutată tip cofraj pierdut

Expunere la foc: de jos în sus

Grosimea tablei:  $\geq 0,75$  mm

Înălțimea cutei:  $h_2 \leq 88,5$  mm

Lățimea cutei la bază:  $l_1 \leq 135$  mm

Densitatea betonului: de la 2014 kg/m<sup>3</sup> la 2726 kg/m<sup>3</sup>

Clasa de rezistență a betonului: cel puțin C30/37

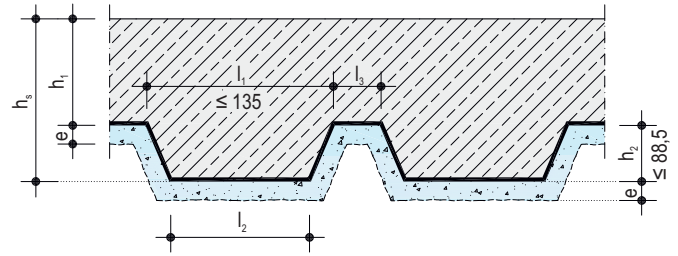
Înălțimea efectivă a planșeului compozit:  $h_{\text{efectiv}} \geq 80,3$  mm

### Grosimea minimă de Vermiplaster® necesară pentru obținerea protecției la foc, conform ETA-11/0229

În funcție de rezistența la foc cerută și grosimea planșeului compozit

Rezistența la foc	Grosimea planșeului compozit $h_s = h_1 + h_2$	= Grosimea stratului de mortar Vermiplaster
REI 30	100 ÷ 280 mm	$\geq 11$ mm
REI 60		$\geq 15$ mm
REI 90		$\geq 19$ mm
REI 120		$\geq 24$ mm

Temperatura critică de proiectare: 350 °C.



$h_s$  = Grosimea planșeului compozit

$h_1$  = Grosimea planșeului (fără cute)

$h_2$  = Înălțimea cutei

$l_1, l_2, l_3$  = Dimensiunile cutei tablei trapezoidale

$h_{\text{efectiv}}$  = Înălțimea efectivă a planșeului compozit

$$h_{\text{efectiv}} = h_1 + \frac{h_2 \times 0,5 \times (l_1 + l_2)}{l_1 + l_3}$$

$e$  = Grosimea stratului de mortar Vermiplaster®

## Racordare perete la structuri metalice

Principiile fundamentale ale protecției  
împotriva incendiilor

---

Sisteme de pereți

---

Sisteme de tavane

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor  
de construcție cu plăci Fireboard

---

Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată  
cu plăci Fireboard

---

Termoprotecție structuri

---

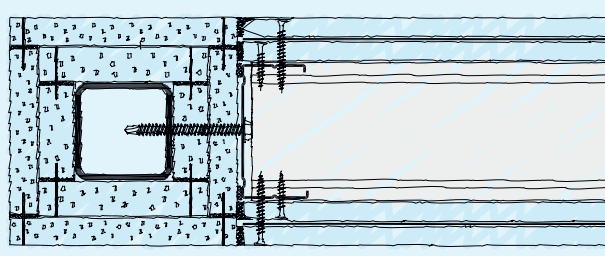
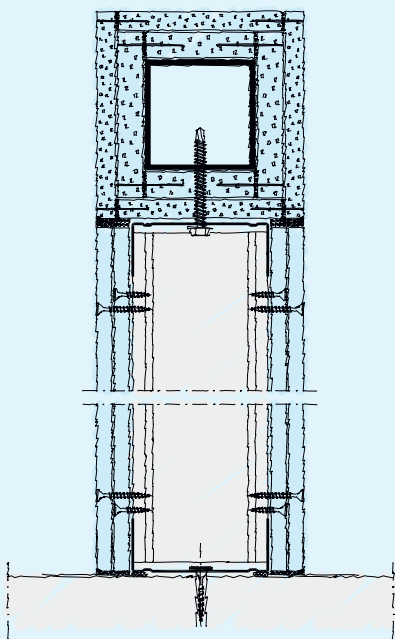
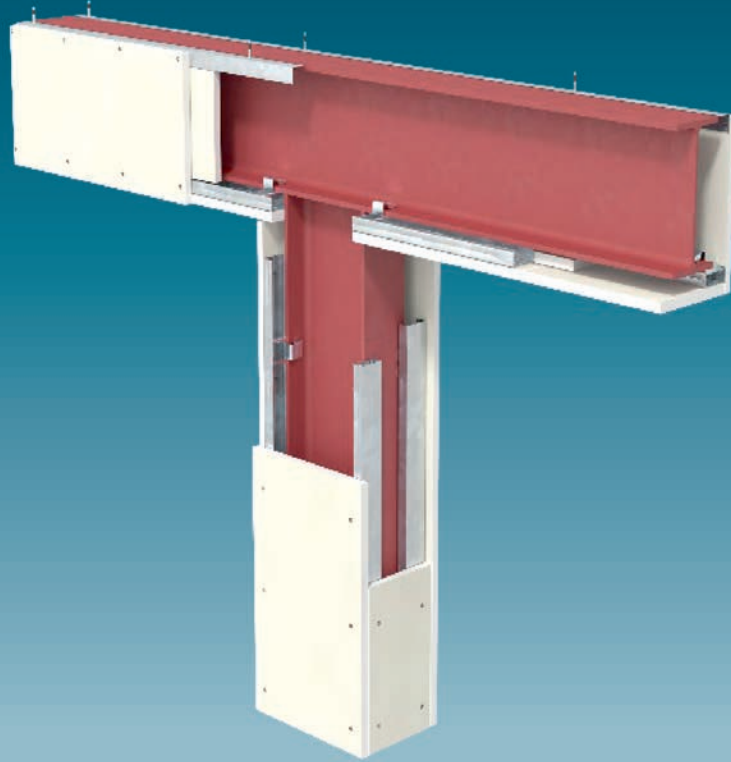
**Racordare perete la structuri metalice**

---

Racordare perete sub tablă cutată

---

Racordarea pereților în structuri metalice  
(grinzi sau stâlpi)





## Racordarea pereților în structuri metalice (grinzi sau stâlpi)

### Perete rezistent la foc fixat pe contur de o structură metalică protejată la foc



#### Perete rezistent la foc fixat pe contur de o structură metalică protejată la foc



În situația în care conform specificului proiectului sistemele de pereți de gips-carton trebuie racordate în elemente adiacente metalice, de cele mai multe ori structura metalică de care se fixează pereții face parte din structura de rezistență a clădirii sau a fost special proiectată pentru a susține pereții respectivi. Această structură trebuie să reziste la toate eforturile induse din acțiunile aplicabile pereților. Suprafețele de contact dintre perete și structura metalică adiacentă trebuie să fie plane (pentru a asigura etanșeitatea) și să prezinte portanța necesară fixării peretelui de gips-carton. Întrucât suprafețele de contact dintre perete și clădire (planșeu superior/grinzi, pereți/stâlpi și planșeu inferior) sunt de obicei plane, elementele de construcție adiacente trebuie dimensionate și verificate corespunzător pentru a asigura portanța necesară fixării peretelui de gips-carton.

#### Distanțe maxime admise între elementele de fixare ale profilelor de pe conturul sistemelor de pereți Knauf

Stabilirea tipului elementelor de fixare și numărului de prinderi, se va face de către proiectantul de specialitate al obiectivului dar fără a depăși următoarele limitări:

■ Pentru fixarea pe tavan, pardoseală și pereții alăturați a profilelor Knauf (dB SMP UW, U, L93 și dB SMP CW/MV de capăt)				
Înălțimea peretelui	Șurub Knauf cu diblu filetat	Șurub Knauf cu diblu metalic	Șurub Knauf FN	Șurub autoforant oțel
m	Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm	Diametru minim: Ø 6 mm Adâncime minimă de fixare: 40 mm	Ø 4,3 x 35 mm sau Ø 4,3 x 65 mm	Diametru minim: Ø 5,5 mm Adâncime minimă de fixare: 35 mm
≤3,00	1000	1000	500	1000
>3,00 până la ≤ 5,00	500	1000	250	1000
>5,00 până la ≤6,50	500	500	250	500
> 6,50	-	500	-	500
Verificați stabilitatea suprafețelor suport – utilizați șuruburi de fixare corespunzătoare (pt. încărcări de minim 2 kN/m)				
■ Toate profilele trebuie să aibă minim 3 puncte de fixare				
■ Sistemele trebuie să se ancoreze în elemente suport rigide, cu densitate mare, care au cel puțin aceeași clasă de rezistență la foc ca a acestora				
■ Tipul și lungimea elementelor de fixare trebuie să asigure posibilitatea realizării detaliilor de conexiune specifice peretelui				

#### Tipuri de șuruburi pentru fixarea în structura metalică

Șurub autofiletant Knauf FN	Șurub autoforant oțel
	
Ø 4,3 x 35 mm sau Ø 4,3 x 65 mm Pentru fixare în profile metalice cu grosime de maxim 0,7 mm. Adâncime de pătrundere în profilul metalic: minim 10 mm	Diametru minim: Ø 5,5 mm Adâncime de pătrundere în profilul metalic: minim 35 mm

Verificarea capacității de a prelua încărcările aduse de peretele de gips-carton trebuie făcută în concordanță cu prevederile legale de către proiectantul de specialitate ținând cont de toate particularitățile clădirii.

În cazul pereților rezistenți la foc care au înălțime mai mare de 4,00 m este necesară utilizarea conexiunilor laterale realizate din ștraifuri de gips-carton. Pentru realizarea ștraifurilor se utilizează același tip de placi de gips-carton ca cel din care este realizat peretele.

Funcție de înălțimea peretelui și săgeata verticală maximă pe care o poate face grinda sub care se fixează peretele, se determină tipul de conexiune ce trebuie realizat la partea superioară a peretelui (ex. conexiune de tip A, B, C sau D conform fișei tehnice Knauf W11.ro). Conexiunea permite ca alungirile peretelui în cazul expunerii la foc a acestuia, cât și mișcările de ridicare / coborâre (săgeata variabilă) a grinzilor de care este fixat peretele să nu afecteze negativ comportamentul peretelui.

#### Protecția la foc a elementelor metalice în care se racordează pereții rezistenți la foc

Pereții cu cerințe de protecție la foc trebuie racordați pe contur în elemente de construcție adiacente rigide, cu densitate mare, cu cel puțin aceeași clasă de rezistență la foc ca a acestora.

Dacă toate elementele structurii metalice cu care vine în contact peretele prezintă o stabilitate la acțiunea focului cel puțin egală cu cea a peretelui de gips-carton, nu sunt necesare alte acțiuni.

În cazul în care unele elemente ale structurii metalice care asigură stabilitatea peretelui prezintă o rezistență la foc mai mică decât a peretelui de gips-carton, atunci aceste elemente trebuie protejate suplimentar.

Când un element metalic acționează ca structură de susținere pentru un perete de gips-carton, atunci și respectivul element metalic va trebui protejat la foc pentru o perioadă de timp egală cu cea EI specifică peretelui. Înglobarea respectivului element metalic în gabaritul unui perete cu rezistență la foc testată tip EI fără a lua măsuri independente de protecție a acestuia nu poate fi considerată protecție la foc corespunzătoare.

Soluția de protecție la foc a structurilor metalice trebuie să asigure pe lângă planeitatea suprafeței pe care se fixează peretele de gips-carton și posibilitatea de fixare fără a degrada protecția la foc respectivă.

### Soluții Knauf de protecție la foc a structurilor metalice:

Tip soluție	Denumire comercială	Denumire comercială
Vopsea termosfumantă	Knauf Firepaint	R 240
Torcet	Knauf Vermiplaster	R 120
Plăci protecție la foc	Knauf Firepaint	R 240

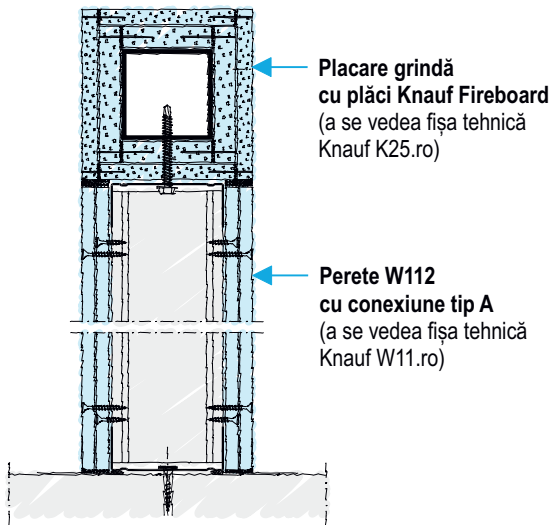
Alegerea soluției de protecție la foc se va face ținându-se seama de mai multe aspecte:

- Secțiunea elementului constructiv (U, L, I, rectangulară, rotundă, etc.)
- Factorul de masivitate (A/V)
- Timpul de protecție necesar (R 15 ÷ R 240)

### Exemple de protecții la foc pentru structuri metalice cu plăci Knauf Fireboard

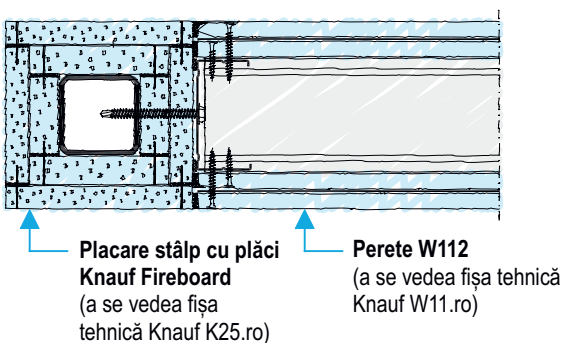
#### Racord perete rezistent la foc cu grindă metalică protejată la foc

Secțiune verticală



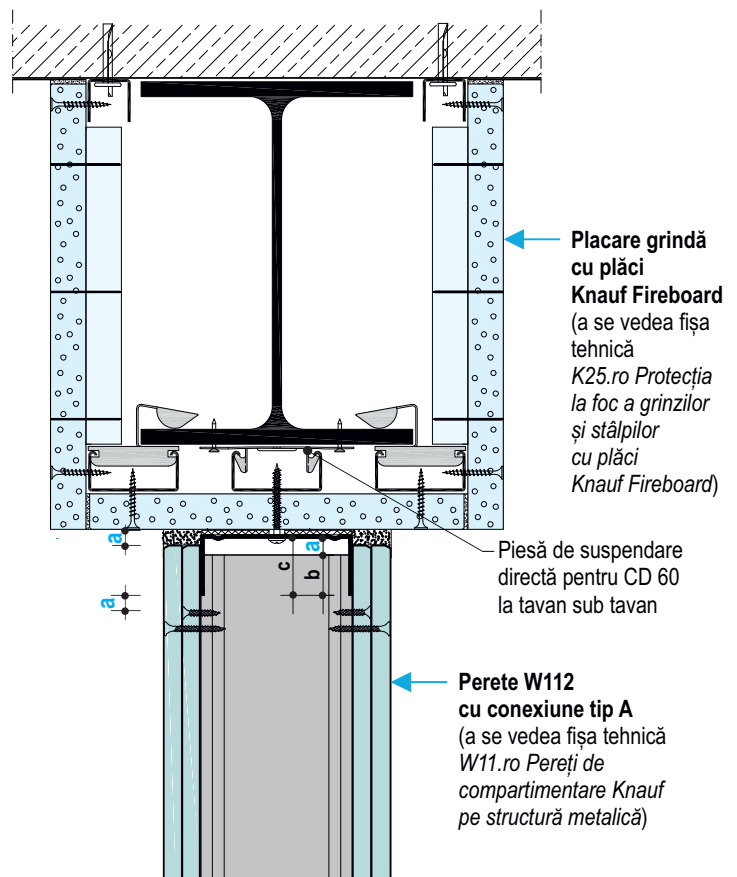
#### Racord perete rezistent la foc cu stâlp metalic

Secțiune orizontală



#### Detaliu racord perete de compartimentare cu grindă metalică cu secțiune deschisă (tip I) protejată la foc

Secțiune verticală



Grosimea plăcilor Fireboard trebuie să fie mai mare sau egală cu grosimea plăcii peretelui și să asigure protecția la foc R a grinzii/stâlpului pentru o perioadă de timp egală cu cea EI specifică peretelui.

## Racordarea pereților în structuri metalice (grinzi sau stâlpi)

### Perete rezistent la foc fixat pe contur de o structură metalică protejată la foc



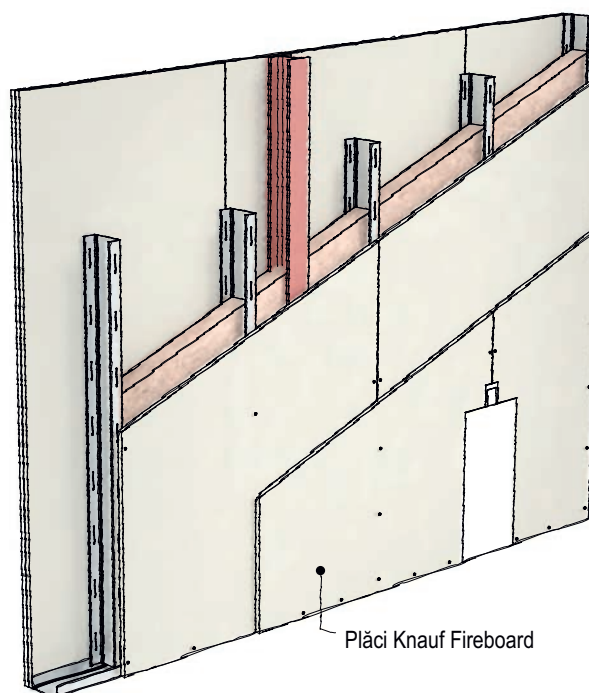
În situația în care un perete este construit în interiorul unei structuri metalice protejate la foc trebuie să se țină seama de diferențele de comportament între cele două tipuri de structuri ce compun acest element de compartimentare în cazul unui incendiu, respectiv de modurile diferite de cedare.

Chiar dacă atât peretele, cât și structura metalică au la baza elemente de oțel ce au același modul de elasticitate, respectiv coeficient de dilatare termică liniară, cele două elemente se vor comporta diferit în cazul expunerii la foc.

În cazul pereților, de cele mai multe ori atingerea criteriilor de cedare se face după ce focul trece de plăcile ce acționează ca protecție pe o parte a peretelui, în momentul cedării structura metalică din interiorul peretelui având o temperatură cuprinsă între 400° și 800°C.

Pentru protejarea structurii metalice portante se ține cont de temperatura critică de proiectare care poate varia de la 350° la 750° și poate fi considerată un indicator în ceea ce privește rezerva de capacitate portantă a respectivului element.

Este permisă înglobarea în perete a structurilor metalice ce asigură portanța peretelui doar în cazul în care întreg peretele este realizat cu plăci Knauf Fireboard urmând instrucțiunile prezentate la capitolul *Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard*.



În acest caz, atât structura metalică specifică pereților din gips-carton, cât și structura de susținere sunt protejate la foc pentru perioada indicată. Grosimea stratului de plăci Knauf Fireboard de pe fiecare față a peretelui se determină în funcție de necesarul de protecție la foc conform prevederilor capitolului *Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard*.

Perioada de rezistență la foc	Grosimea minimă a placării
30 Minute	20 mm Fireboard
60 Minute	30 mm Fireboard
90 Minute	40 mm Fireboard (două straturi)
120 Minute	50 mm Fireboard (două straturi)
180 Minute	65 mm Fireboard (trei straturi)

Prin placarea cu plăci Fireboard se ating temperaturi ale elementelor de oțel protejate cu numai 140 °C mai mari față de temperatura mediului ambiant, temperatura critică a oțelului (de regulă peste 350 °C) la care capacitatea portantă este redusă dramatic, nefiind atinsă.

Pentru a fi aplicabile, indicațiile constructive prezentate trebuie preluate și adaptate în cadrul proiectului de execuție și apoi vizate de un Verificator Tehnic acreditat.

## Racordare perete sub tablă cutată

Principiile fundamentale ale protecției  
împotriva incendiilor

---

Sisteme de pereți

---

Sisteme de tavane

---

Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor  
de construcție cu plăci Fireboard

---

Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată  
cu plăci Fireboard

---

Termoprotecție structuri

---

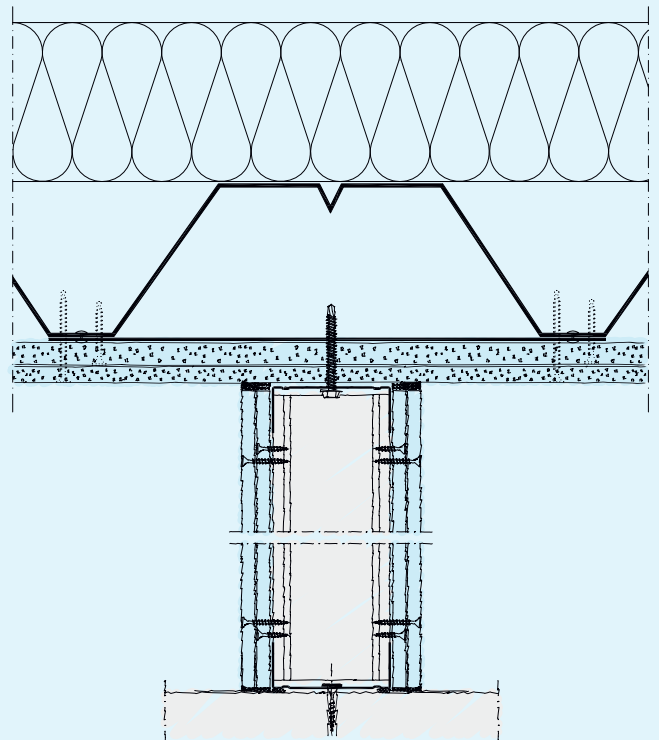
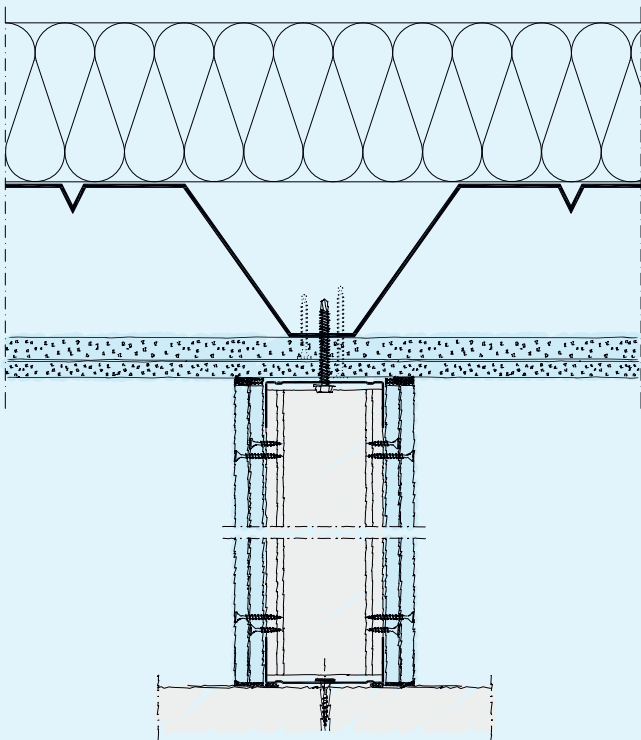
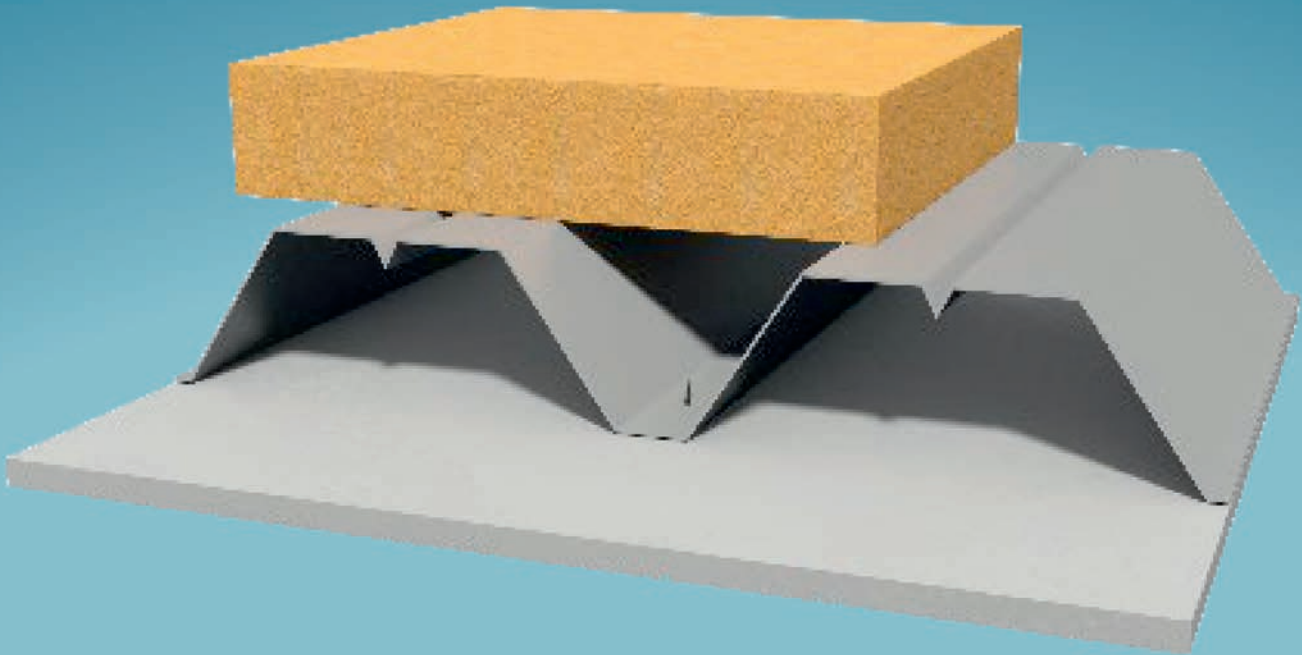
Racordare perete la structuri metalice

---

**Racordare perete sub tablă cutată**

---

Racordarea pereților la partea superioară  
în suport metalic discontinuu  
(tablă cutată)



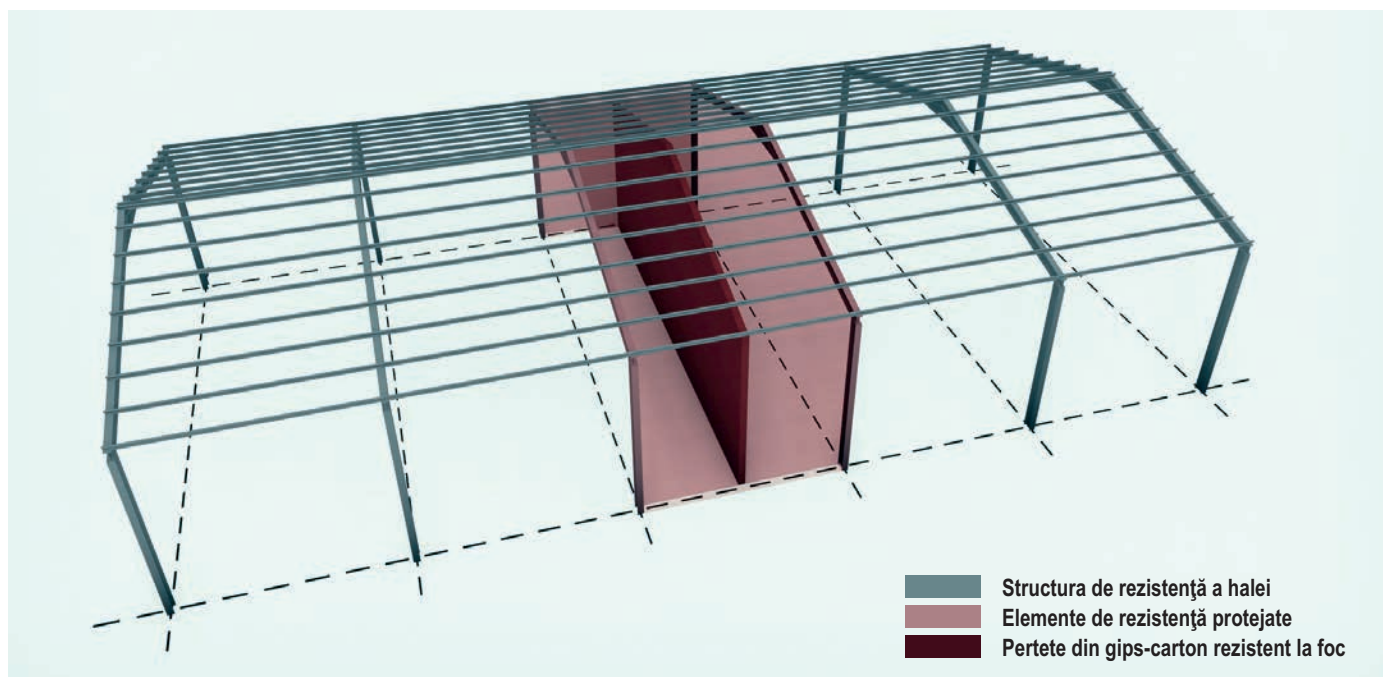
### Perete rezistent la foc fixat la partea superioară în tablă cutată

Detaliile standard de realizare a racordurilor flexibile A, B, C, D dintre sistemele de pereți din gips-carton Knauf (cu sau fără rezistență la foc) și planșeele continue (ex: beton armat) sunt descrise în fișa tehnică *W11.ro Pereți de compartimentare Knauf pe structură metalică*.

Pentru garantarea performanțelor de etanșitate și izolare termică (EI) a sistemului de perete, este necesar ca elementele de construcție adiacente de care este fixat acesta (elemente portante din lateral, din zona superioară și inferioară) să prezinte stabilitate și rezistență la foc pentru o perioadă similară cu cea a peretelui.

Dacă toate elementele construcției de care se racordează peretele prezintă o rezistență la foc cel puțin egală cu cea a peretelui de gips-carton atunci nu sunt necesare alte acțiuni.

În cazul în care elementele de construcție care susțin în mod direct sau indirect peretele au o rezistență la foc inferioară acestuia sunt necesare măsuri suplimentare de protejare a acestora cu scopul de a asigura susținerea peretelui pe perioada indicată de clasificarea EI a acestuia.



Pentru protejarea elementelor structurale metalice (grinzi și stâlpi) a se vedea prevederile capitolului *Racordare perete la structuri metalice* și fișei tehnice *K25.ro Protecția la foc a grinzilor și stâlpilor cu plăci Knauf Fireboard*.

Pentru racordarea în tablă cutată, zona astfel obținută reprezintă cumulul a două variante de sisteme Knauf:

- Soluțiile de pereți și placări cu rezistență la foc ce se testează în cuptor vertical în conformitate cu standardul EN1364-1:2015.
- Soluțiile de tavane cu rezistență la foc ce se testează în cuptor orizontal în conformitate cu standardul EN 1364-2:2018.

Întrucât aceste soluții sunt de tipologii diferite, nu este posibilă testarea detaliului compus ca un tot unitar și sunt incluse în Acorduri Tehnice diferite. Adaptarea soluțiilor generice testate și agrementate la condițiile specifice fiecărui proiect se face de către proiectantul de specialitate.

Verificarea capacității tablei cutate de a prelua greutatea suplimentară specifică soluției adoptate pentru protecția la foc (de ex. cu plăci Knauf Fireboard) și sarcinile induse de racordarea peretelui se face de către proiectantul de specialitate.

### Soluții de protecție la foc a acoperișurilor din tablă cutată

Pentru protejarea la foc a tablei cutate se pot adopta soluțiile specifice cu protecție la foc de până la REI 180.

Sistem Knauf	Tipul placării	Rezistență la foc
K217	Plăci Knauf Fireboard	REI 90 / REI 180
K214	Plăci Knauf Fireboard	EI 180
D112 / D113 / D116	Plăci de gips-carton Knauf tip DF / Plăci Knauf Fireboard	EI 15 / REI 15 / EI 30 / REI 30 / EI 60 / REI 60 / EI 90 / REI 90 / EI 120 / REI 120

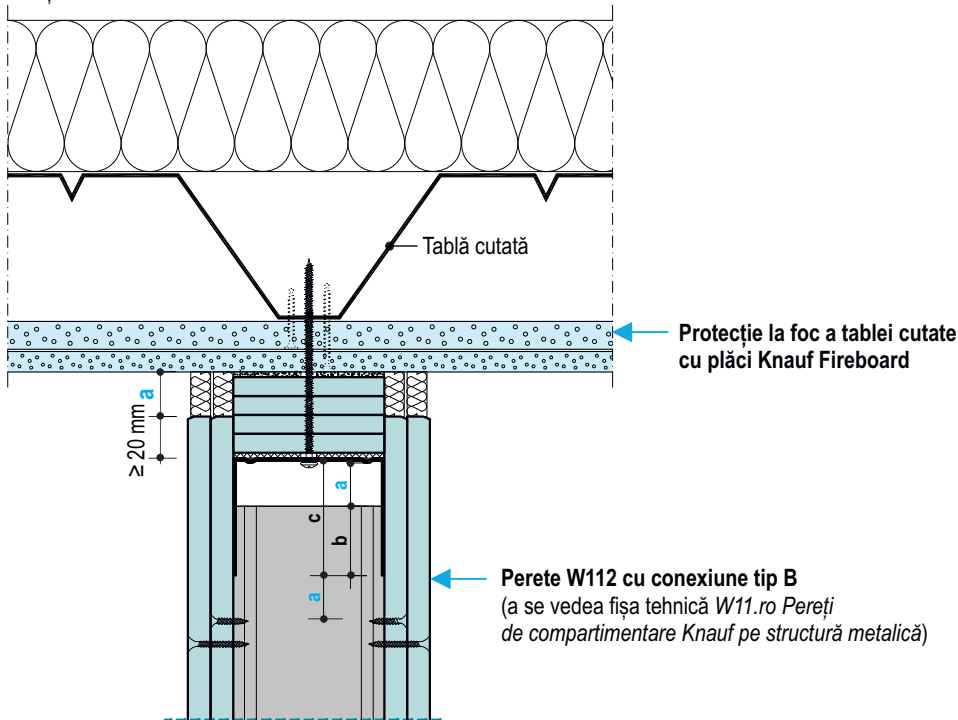
Soluțiile prezentate în tabel sunt descrise în capitolul *Protecția la foc a planșeelor din tablă cutată cu plăci Fireboard*, respectiv în capitolul *Sisteme de tavane*. În completarea soluțiilor prezentate în tabel a se vedea și prevederile capitolului *Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard*.

Conform prevederilor din Normativul de siguranță la foc a construcțiilor Indicativ P118/99, în unele cazuri poate fi necesar ca lângă peretele de compartimentare să fie realizată și o fâșie de planșeu cu rezistență la foc de minim 60 de minute și învelitoare C0 (CA1) sau protejată cu materiale C0 (CA1). Soluțiile de protecție la foc a acoperișului din tablă cutată pot fi luate în considerare și pentru conformarea față de aceste prevederi, realizând o zonă de tavan rezistent la foc care să protejeze acoperișul pentru perioada indicată în Scenariul de Securitate la Incendiu.

Exemple constructive de pereți rezistenți la foc fixați la partea superioară în tablă cutată protejată la foc cu plăci Knauf Fireboard

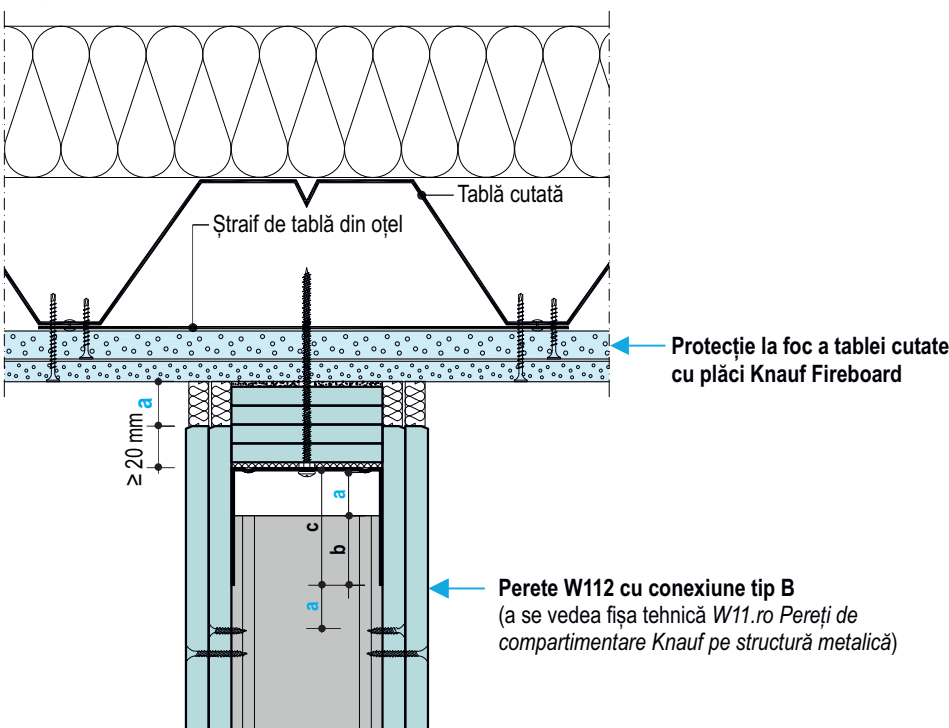
**Detaliu racord perete de compartimentare în nervurile tablei cutate trapezoidale**

Secțiune verticală



**Detaliu racord perete de compartimentare între nervurile tablei cutate trapezoidale**

Secțiune verticală



Rolul ștraifului de tablă din oțel este de a asigura planeitatea zonei de racord de la partea superioară dintre perete și planșeu din tablă cutată (ex: cofraj pierdut). Ștraiful de tablă trebuie să aibă lățime adecvată pentru a asigura un suport suficient pentru fixarea peretelui în acesta (inclusiv conexiunea superioară A, B, C sau D a peretelui), iar grosimea acestuia să fie cel puțin egală cu grosimea tablei din care este realizat planșeu, dar nu mai subțire de 0,7 mm. Dimensionarea ștraifului de tablă, a numărului și tipului de prinderi, respectiv verificarea stabilității și rezistenței fixării în stratul suport (tabla cutată a planșeului), atât a ștraifului de tablă cât și a plăcilor Knauf Fireboard se va face de către proiectantul de specialitate al obiectivului.

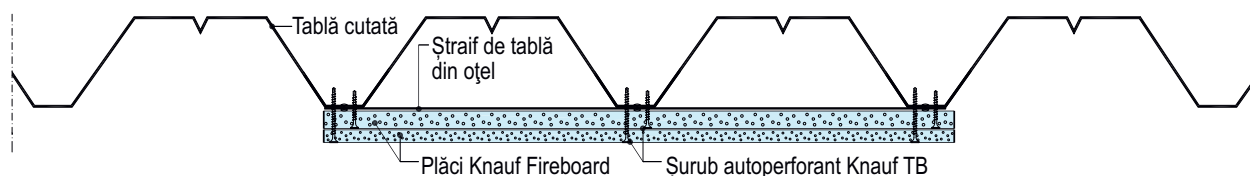
## Racordarea pereților la partea superioară în suport metalic discontinuu (tablă cutată)

## Perete rezistent la foc fixat la partea superioară în tablă cutată

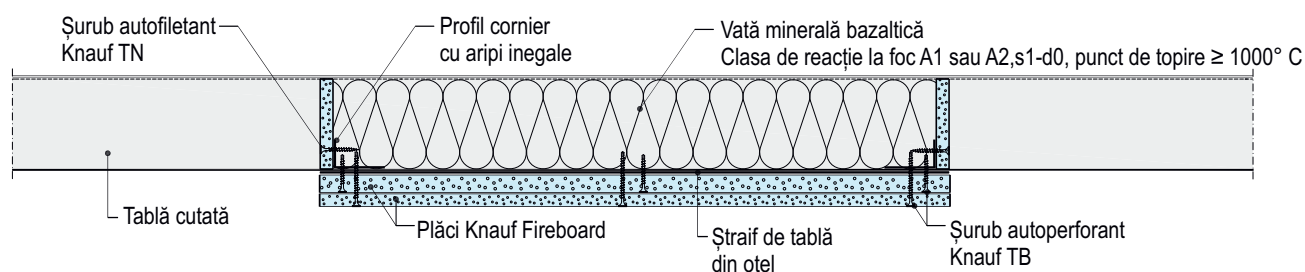
În situația în care zona de tavan discontinuu nu necesită o îmbunătățire a comportamentului la incendiu, dacă este necesar, pentru a asigura planeitatea și îmbunătățirea etanșeității (E) la acțiunile incendiului (foc/fum) a zonei de racord de la partea superioară dintre perete și planșeul din tablă cutată (ex: cofraj pierdut) se recomandă fixarea unui ștraif de tablă din oțel cu grosime cel puțin egală cu grosimea tablei din care este realizat planșeul, dar nu mai subțire de 0,7 mm.

Lățimea ștraifului de tablă trebuie să asigure un suport suficient pentru fixarea peretelui în acesta (inclusiv conexiunea superioară A, B, C sau D a peretelui):

- perete longitudinal pe direcția cutelor - una sau două cute (funcție de gabaritul peretelui și dimensiunea vutelor/nervurilor tablei cutate)



- perete transversal pe direcția cutelor - pe o lățime suficientă pentru a asigura fixarea conexiunii superioare tip A, B, C sau D a peretelui.



Pentru a realiza protecția la foc a acestei table (lise) suport, se recomandă placarea cu plăci Knauf Fireboard fixate mecanic direct în tabla cutată astfel încât să se obțină o rezistență la foc cel puțin egală cu rezistența la foc a peretelui. Pentru stabilirea grosimii și numărului total de plăci Knauf Fireboard, respectiv tipului și numărului de elemente de fixare, a se vedea prevederile capitolului *Îmbunătățirea protecției la foc a elementelor de construcție cu plăci Fireboard*.

Perioada de rezistență la foc	Grosimea minimă a placării
30 Minute	20 mm Fireboard
60 Minute	30 mm Fireboard
90 Minute	40 mm Fireboard (două straturi)
120 Minute	50 mm Fireboard (două straturi)
180 Minute	65 mm Fireboard (trei straturi)

Disponerea acestei protecții nu înlocuiește sau elimină alte prevederi făcute de proiectant conform standardelor și normativelor în vigoare (Ex Normativ P118/1999). Dimensionarea ștraifului de tablă, a numărului și tipului de prinderi, respectiv verificarea stabilității și rezistenței fixării în stratul suport (tabla cutată a planșeului), atât a ștraifului de tablă cât și a plăcilor Knauf Fireboard se va face de către proiectantul de specialitate al obiectivului.

Pentru a fi aplicabile, indicațiile constructive prezentate trebuie preluate și adaptate în cadrul proiectului de execuție și apoi vizate de un Verificator Tehnic acreditat.