



# ***KNAUF BRANDBESKYTTELSESSYSTEMER BETYDER LET MONTAGE SAMT BRANDSIKRE OG PROFESSIONELLE LØSNINGER***



**Vigtig information**  
Er tilføjet ved afsnit og anvisninger, som ikke må glemmes.



**Værd at vide**  
Er tilføjet ved afsnit og anvisninger, som er nyttig information.



Brandsikre konstruktioner. Brandisole-  
ring af stål og trækonstruktioner samt  
inddækning omkring rør og ventilations-  
kanaler er en central del af sikkerheden i  
bygninger. Knauf har udviklet og testet  
systemer til disse formål.

Fireboard er en ubrændbar gipsplade der  
anvendes til blandt andet brandbeskyt-  
telse af konstruktionsstål.

Yderligere kan du i dette afsnit finde  
løsninger til brandsektionering af byg-  
ninger.

Med hensyn til brandbeskyttelse af  
stråtag henviser vi til [knauf.dk](http://knauf.dk).

<b>Knauf Fireboard</b> .....	<b>342</b>
Projektering.....	344
Montage.....	350
<b>Diamant Steel (EI60-M vægge)</b> .....	<b>358</b>
Montage.....	362
<b>Brandsektionering</b> .....	<b>364</b>
Projektering.....	366
Principdetaljer .....	367
<b>Brandbeskyttelsessystemer</b> .....	<b>372</b>

Brandbeskyttelse /

# Fireboard

**Knauf Fireboard er en ubrændbar gipsplade, der anvendes til brandbeskyttelse af bærende stålkonstruktioner**

Fireboard giver god brandbeskyttelse, enkel montage og stor robusthed i inddækningen af stålkonstruktioner.

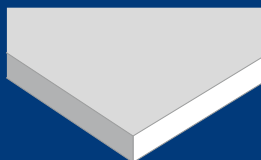
Udover Fireboard markedsfører Knauf et sortiment af profiler, som underlag for montage af Fireboard pladerne samt specieludviklet spartelmasse og fugestrimmel.

**Lette løsninger - tunge fordele.**

**Tørt byggeri.**

**Fleksible konstruktioner.**

**Brandsikre løsninger.**



**PROJEKTFOTO**

Projekt: Herning Gymnasium. Entreprenør: Tømrerfirmaet Smith A/S, Herning. Arkitekt: C. F. Møller. Fotograf: Fokus-Foto Flemming Jørgensen

# Knauf Fireboard

## Brandisolering af stål

Knauf Fireboard er en ubrændbar gips-plade med en kerne af specialgips, som på begge sider og langkanter er beklædt med en ubrændbar glasvlies. Pladen har rette glasvliesbeklædte langkanter og skårne kortkanter. Anvendes primært til brandbeskyttelse af stålkonstruktioner.

### MK-godkendelse

Knauf Fireboard er MK-godkendt til brandteknisk beskyttelse af stålsøjler og stålbjælker.

Godkendelse: MK 6.10/1008

TEKNISKE DATA					
Tykkelse	[mm]	15	20	25	30
Pladevægt	kg/m <sup>2</sup>	12,0	15,8	20,0	24,0
Bredde	mm	1250			
Længde	mm	2000			
Varmeledningstal	W/mk	0,23			
Materialeklasse		A1			
Pladetype		GM-F iht. EN 15283-1			



På [knauf.dk](http://knauf.dk) findes et program til beregning af brandsikring af stålkonstruktioner.



# Projektering

Dette afsnit omfatter krav til brandbeskyttelse med Knauf Fireboard. Konstruktionen og opbygningen af de enkelte konstruktioner er angivet i principdetaljer og montageanvisninger.

Brandteknisk beskyttelse af stålprofiler udføres i henhold til gældende standarder. De termiske egenskaber for Fireboard er bestemt og godkendt jf. MK-godkendelse 6.10/1008. Systemet er testet iht. den europæiske standard ENV 13381-4:2003-09.

For de forskellige klassifikationer: 30, 60 og 120 minutter, er det ved hjælp af diagrammer muligt at finde tykkelsen på

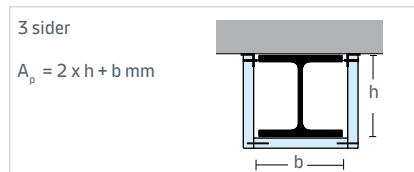
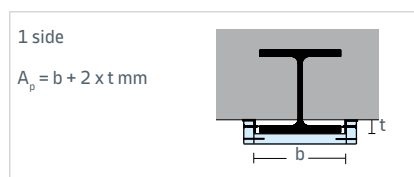
Fireboard ift. profilets kritiske ståltemperatur og profilforhold.

## Beregning af profilforholdet

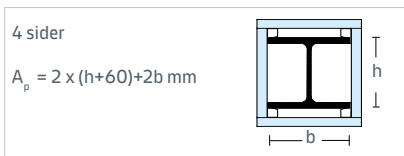
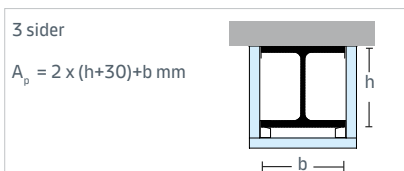
Profilforholdet ( $A_p/V$ ) er den indvendige omkreds af Fireboardinddækningen divideret med stålprofilets tværsnitvolumen. Ved 1-sidet beklædning, dog kun den eksponerede flange.

Beregning af profilforholdet afhænger af den enkelte montage metode. På de næste sider findes tabeller over profilforhold for de hyppigst anvendte stålprofiler ved anvendelse af klammeløsning. Tværsnitarealet på stålprofilerne beregnes eller findes i stålprofil tabeller i fx Teknisk Ståbi. Beregningen af  $A_p$  udføres på følgende måde:

### KLAMMELØSNING:



### BJÆLKEPROFIL ELLER PDP-PROFIL:



Tværsnitsarealet på stålprofiler udregnes eller findes i stålprofil tabeller i fx Teknisk ståbi. Ved anvendelse af PDP- og bjælkeprofiler skal den ekstra omkreds til lægges  $A_p$ .

## Kritiske ståltemperaturer

For at kunne dimensionere den brandtekniske beskyttelse af stålkonstruktioner skal man kende den kritiske ståltemperatur for hvert enkelt profil, der indgår i konstruktionen.

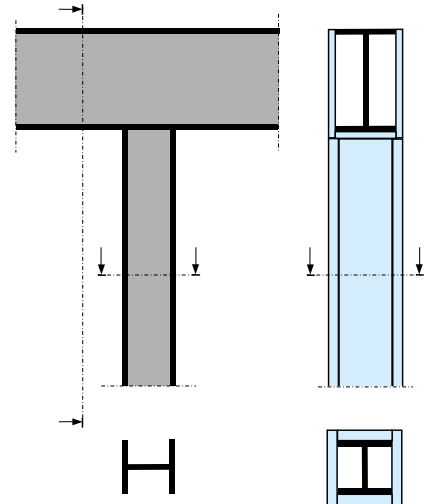
Disse værdier **skal** fremgå af projektet materialet eller oplyses af projektets rådgivere.

### Eksempel

En bjælke (HEB 240) skal beklædes på 3 sider, og en søjle (HEB 120) skal beklædes på 4 sider.

Af projektet materialet fremgår, at de kritiske ståltemperaturer efter 60 minutters brandpåvirkning ikke må overstige:

Bjælke HEB 240 Max. 450°C  
Søjle HEB 120 Max. 400°C



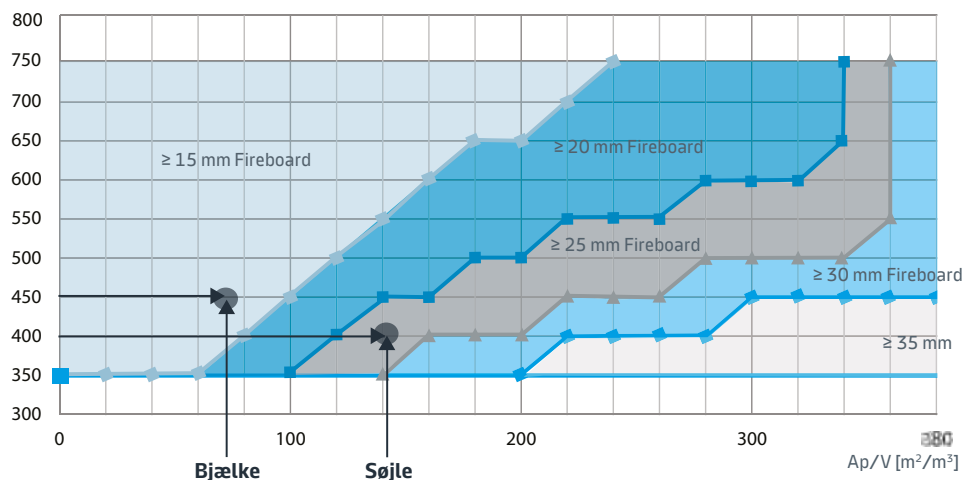
Bjælke beklædt på 3 sider, understøttet af søjle beklædt på 4 sider.

## Dimensioneringsdiagrammer

Eksempel på beregning af profilforholdet $A_p/V$ [ $m^2/m^3$ ]						
Bjælke 3 sider HEB 240	$\frac{A_p}{V}$	=	$\frac{2h + b}{V}$	$\Rightarrow$	$\frac{(2 \times 240 + 240 \text{ mm}) \times 10^{-3}}{10600 \text{ mm}^2 \times 10^{-6}}$	= 68 $m^2/m^3$
Søjle 4 sider HEB 120	$\frac{A_p}{V}$	=	$\frac{2 \times (h + b)}{V}$	$\Rightarrow$	$\frac{2 \times (120 + 120 \text{ mm}) \times 10^{-3}}{3400 \text{ mm}^2 \times 10^{-6}}$	= 141 $m^2/m^3$





Ståltemperatur,  $\Theta_a$  °C

### 60 min. standardbrand - Knauf Fireboard



Ovenstående diagram viser efterfølgende, at søjlen skal indklædes med 25 mm Fireboard og bjælken med 15 mm Fireboard.

# Profilforholdstabeller

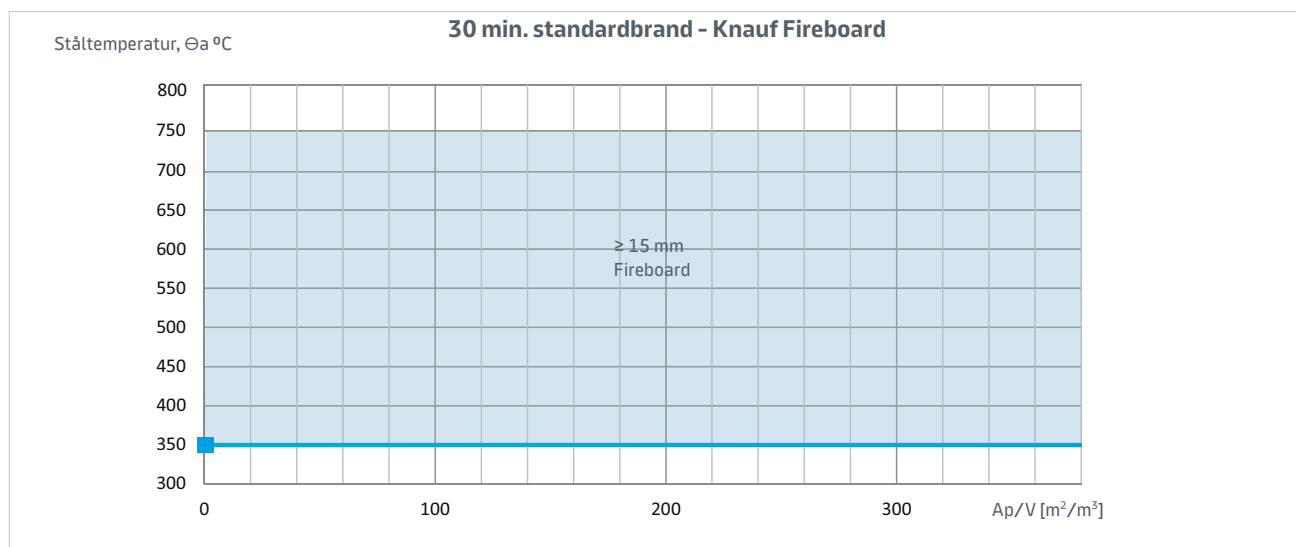
Profilforhold (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ) for brandsikring af stålprofiler med Knauf Fireboard Beklædning uden underkonstruktion (klammeløsning)													
Profil		Omfang	1 side	2 sider	3 sider	4 sider	Profil		Omfang	1 side	2 sider	3 sider	4 sider
<b>IPE-profiler</b>							<b>HEB-profiler</b>						
IPE nr.	80	236	165	270	330	HEB nr.	100	187	77	116	154		
	100	212	151	248	301		120	171	71	106	142		
	120	190	140	231	279		140	158	66	98	131		
	140	173	130	216	260		160	138	59	89	118		
	160	160	121	200	241		180	129	56	83	111		
	180	147	114	189	227		200	122	52	77	103		
	200	138	106	176	211		220	115	49	73	97		
	220	127	99	165	198		240	109	46	68	91		
	240	119	93	154	185		260	108	45	67	89		
	270	113	89	148	177		280	103	43	65	86		
	300	107	84	140	168		300	98	41	61	81		
	330	100	79	131	157		320	94	39	59	78		
	360	91	73	123	146		340	90	38	58	75		
	400	86	69	116	138		360	87	37	57	73		
	450	80	65	111	130		400	81	37	58	74		
	500	73	61	104	121		450	79	35	56	69		
	550	68	57	98	114		500	76	34	55	67		
	600	62	53	92	106		550	74	34	56	67		
<b>HEA-profiler</b>							<b>HEM-profiler</b>						
HEA nr.	100	220	93	138	185	HEM nr.	100	69	43	66	85		
	120	217	93	138	185		120	64	41	62	81		
	140	197	87	130	174		140	60	38	58	76		
	160	180	81	120	161		160	56	36	55	72		
	180	178	78	116	155		180	53	35	52	69		
	200	164	73	108	145		200	50	33	50	66		
	220	152	67	100	134		220	48	32	48	63		
	240	142	62	92	123		240	40	26	40	52		
	260	142	59	88	118		260	39	26	39	51		
	280	133	57	85	114		280	38	25	38	50		
	300	125	53	79	106		300	33	22	33	43		
	320	118	50	75	99		320	32	22	33	43		
	340	112	48	73	95		340	32	22	34	44		
	360	107	46	70	91		360	32	23	35	45		
	400	98	44	68	87		400	32	23	36	46		
	450	94	42	67	84		450	32	24	38	47		
	500	90	40	65	80		500	32	25	40	49		
	550	87	40	66	80		550	32	25	41	50		
	600	84	40	66	79		600	32	26	43	51		
	650	81	39	66	78		650	32	27	44	53		
	700	76	39	65	77		700	32	27	46	54		
	800	74	39	66	77		800	32	28	48	56		
	900	70	38	65	75		900	32	29	51	58		
	1000	68	38	66	75		1000	32	30	53	60		

For andre profiler og profiler med underkonstruktion se beregningsprogram på [knauf.dk](http://knauf.dk).  
Ved beklædning på kun én side, regnes der kun med tværsnitsarealet for den eksponerede flange.

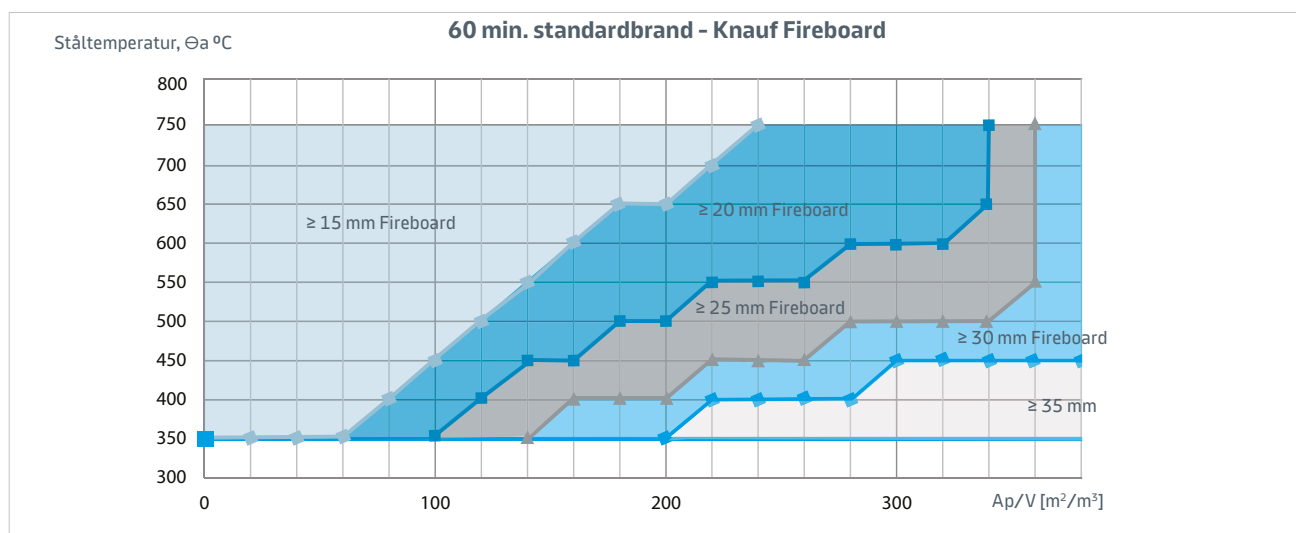
# Profilforholdstabeller

Profilforhold (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ) for brandsikring af stålprofiler med Knauf Fireboard				
Beklædning uden underkonstruktion (klammeløsning)				
Profil \ Omfang	1 side	2 sider	3 sider	4 sider
<b>Kvadratiske rør, varmvalsede</b>				
80x80x3	359	176	264	352
80x80x4	275	134	200	267
80x80x5	225	109	164	218
80x80x6	192	92	138	184
90x90x4	273	133	199	265
90x90x5	223	108	162	216
90x90x6	189	91	137	182
90x90x8	148	71	106	141
100x100x4	270	132	198	264
100x100x5	220	107	161	214
100x100x6	187	91	136	181
100x100x8	145	70	105	139
100x100x10	120	58	86	115
120x120x5	217	106	159	212
120x120x6	184	89	134	178
120x120x8	142	69	103	137
120x120x10	117	56	84	112
140x140x5	215	105	158	210
140x140x6	181	89	133	177
140x140x8	140	68	101	135
140x140x10	115	56	83	111
150x150x5	214	105	157	210
150x150x6	180	88	132	176
150x150x8	139	67	101	134
150x150x10	114	55	82	110
150x150x12,5	94	45	68	90
150x150x16	76	37	55	73
160x160x5	213	105	157	209
160x160x6	180	88	132	175
160x160x8	138	56	83	111
160x160x10	113	55	82	109
180x180x5	212	104	156	208
180x180x6,3	170	84	125	167
180x180x8	137	67	100	133
180x180x10	112	54	81	108
200x200x5	210	104	156	207
200x200x6,3	169	83	124	166
200x200x8	135	66	99	132
200x200x10	110	54	81	107
200x200x12,5	90	44	66	87
200x200x16	73	35	53	70
250x250x6,3	167	82	123	164
250x250x8	133	66	98	131
250x250x10	108	53	80	106
250x250x12,5	88	43	65	86

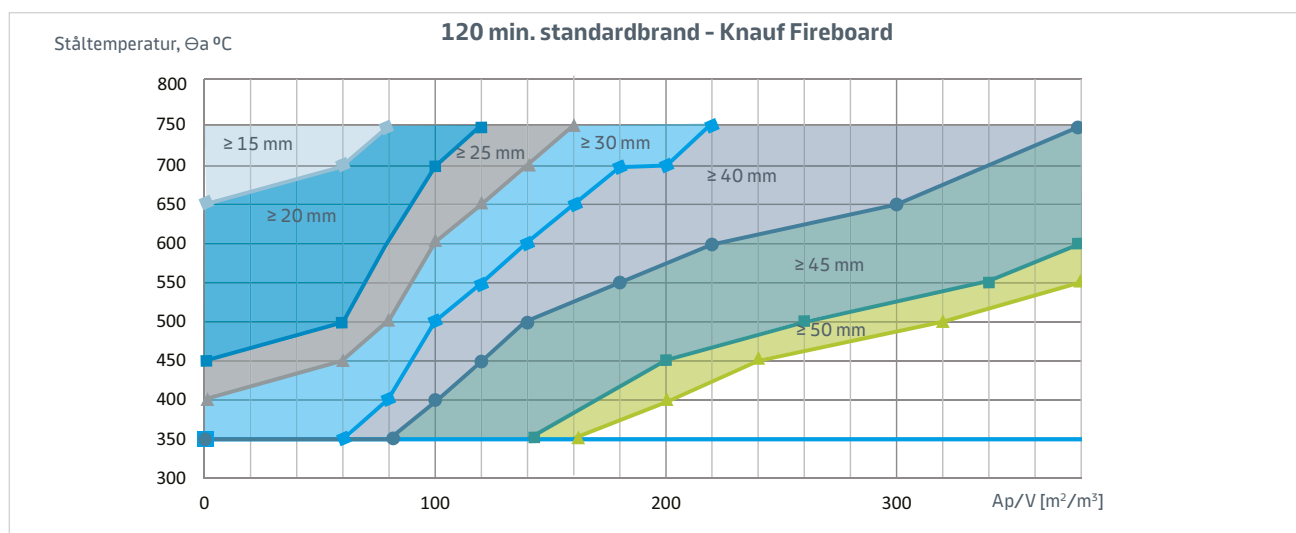
## Dimensioneringsdiagrammer



Kilde: MFPA test report PB III / B-07-195, Annex 3, sheet 16/21



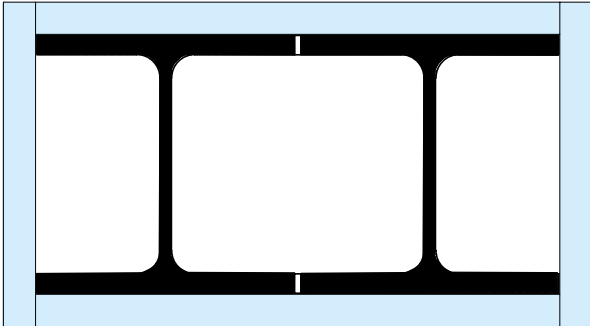
Kilde: MFPA test report PB III / B-07-195, Annex 3, sheet 17/21



Kilde: MFPA test report PB III / B-07-195, Annex 3, sheet 19/21

Bemærk: For 90 min. standardbrand henviser vi til beregningsprogram på [knauf.dk](http://knauf.dk). For krav over 120 min. standardbrand kontakt teknisk afdeling.

## Specialprofiler



! Eksempel - specialprofiler  
Ved fx sammensvejste profiler beregnes  
profilforholdet manuelt. Vi henviser til  
beregningsprogram på [Knauf.dk](http://Knauf.dk)



A cutaway view of a fireproof assembly. The assembly consists of a metal frame containing a fireboard and several cables. The fireboard is shown as a thick, light-colored rectangular block. The cables are bundled together and run through the assembly. Intense orange and yellow flames are shown rising from the top of the assembly, indicating a fire test. The word "Montage" is written in large white letters across the top of the image.

# Montage

I afsnittet montage får du et grundigt indblik i, hvordan du håndterer og monterer Knauf Fireboard.

De nærmere specifikationer på profilerne fremgår af produktoversigter og datablade.

## Håndtering og montage

### OPBEVARING OG BEARBEJDNING

#### Opbevaring

Fireboardplader håndteres som almindelige gipsplader. De skal opbevares indendørs på et plant underlag med en strøfstand på max. 600 mm.

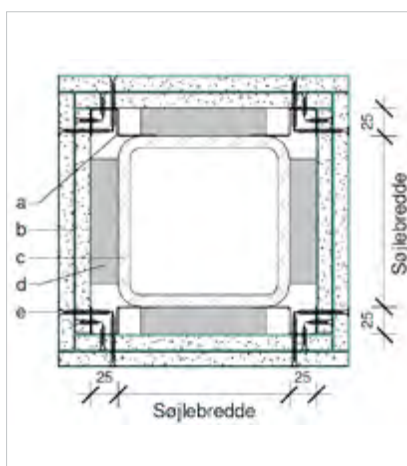
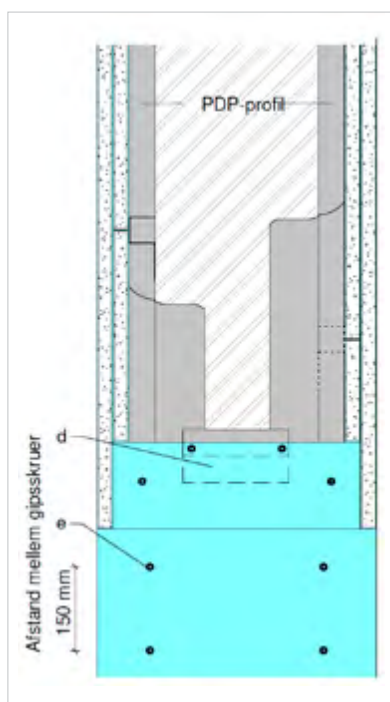
#### Bearbejdning

Fireboardplader kan bearbejdes som normale gipsplader. Det anbefales at tilskære pladerne i den nøjagtige bredde, enten med fukssvans eller med en rundsaw med udsugning.



## Beklædning med underkonstruktion

### PDP-PROFIL



- a: PDP-profil fastgøres pr. 1000 mm, med skrue C/C 25 eller skudsøm
- b: Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer
- c: RHS-profil
- d: PDP-profil bag pladestød (kun nødvendig ved 1 lag plader)
- e: Skrue pr. max. 150 mm



PDP-profiler kan også anvendes på underlag som beton og lignende.

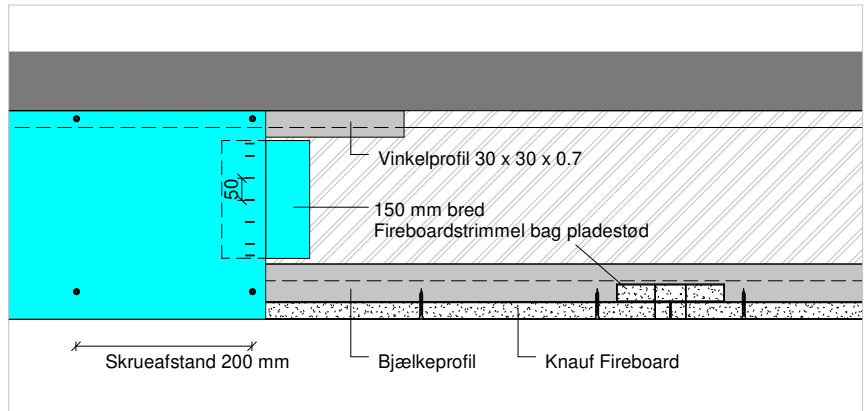
## Beklædning med underkonstruktion

### STÅLBJÆLKER MED BJÆLKEPROFILER

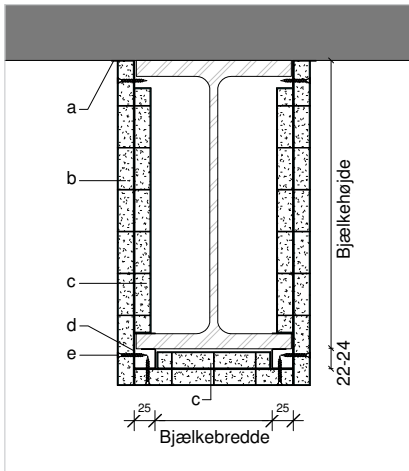
Stålbjælker kan brandbeskyttes med Fireboard monteret på en underkonstruktion fastgjort til bjælkeprofiler, som vist på denne side.

Systemet med bjælkeprofiler kan anvendes til profiler med flangetykkelse på op til 24 mm.

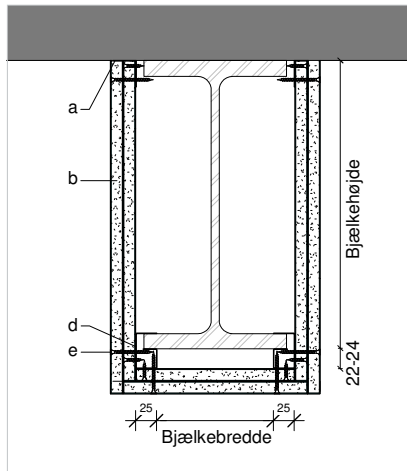
Der findes 8 bjælkeprofiler i forskellige størrelser afhængig af hvilket stålprofil som skal inddækkes. Se oversigt over profiler i dette afsnit samt i vores produktoversigt.



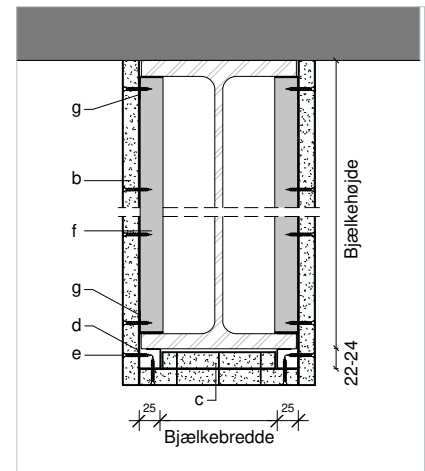
**Bjælkehøjde indtil 600 mm**  
Med 1 pladelag



**Bjælkehøjde indtil 600 mm**  
Med 2 pladelag



**Bjælkehøjde over 600 mm**  
Med 1 eller 2 pladelag



- a:** Vinkelprofil 30 x 30 x 0,7 fastgøres til eksisterende konstruktion pr. max. 600 mm, plader fastskrues pr. 200 mm
- b:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer
- c:** 150mm Fireboardstrimmel bag pladestød

- d:** Bjælkeprofil
- e:** Skruer pr. max. 200 mm
- f:** CD-profil 60 x 27 pr. 400mm og bag pladestød
- g:** Vinkelprofil 30 x 30 x 0,7 fastgøres til stålbjælken pr. max. 600 mm, plader fastskrues pr. 200 mm

## Beklædning med underkonstruktion

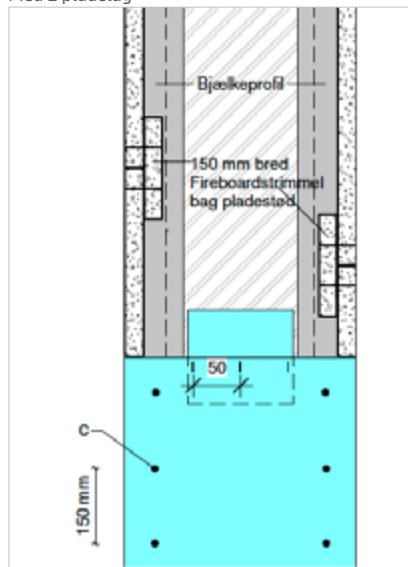
### STÅLSØJLER MED BJÆLKEPROFILER

Stålsøjler kan brandbeskyttes med Fireboard monteret på en underkonstruktion af bjælkeprofiler, som vist på denne side. Ved RHS-profiler anvendes PDP-profiler, se side 351.

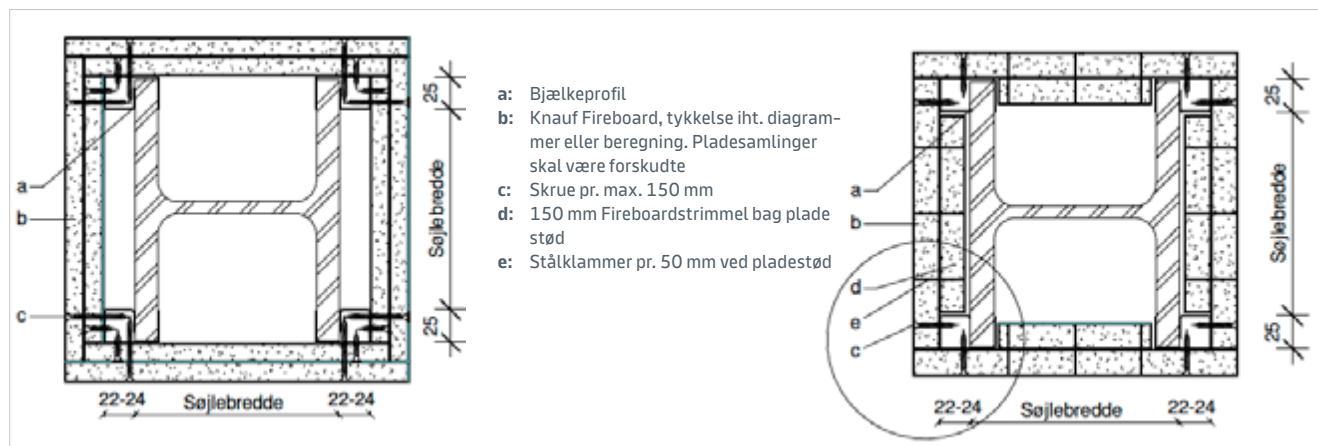
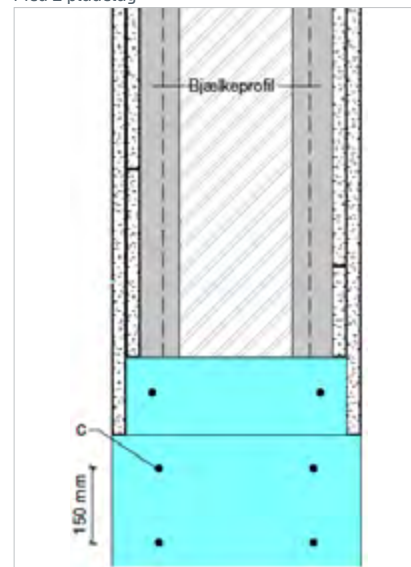
Fastgørelse af Fireboard:  
Fireboard fastgøres med skruer  
jf. skema på side 352.

Samlinger:  
Forskudte pladesamlinger.

Med 1 pladelag



Med 2 pladelag



### BJÆLKEPROFILER

#### Bjælker

- Vinkelprofilet 30 x 30 x 0,7 fastgøres pr. min 600 mm til betondækket med metaldybler eller ved andre materialer med egnede og godkendte dybler.
- Vælg bjælkeprofil i type svarende til stålbjælkens flangetykkelse.
- Profilet presses ind over stålflangen og trykkes i bund.
- Fireboardpladerne skrues til bjælkeprofil og vinkelprofil med standard gipsskrue pr. min 200 mm.
- Ved ét-lags konstruktioner monteres

der underlag i alle pladesamlinger med 20 mm Fireboardstrimmel, bredde 150 mm.

#### Søjler

- Vælg bjælkeprofil i type svarende til stålsøjles flangetykkelse.
- Profilet presses ind over stålflangen og trykkes i bund.
- Fireboardpladerne skrues til bjælkeprofil med standard gipsskrue pr. min 150 mm.



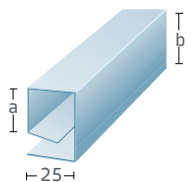
Udsnit af bjælkeprofil på søjle.

## Beklædning med underkonstruktion

### BJÆLKEPROFILER

Fastgørelse af Fireboard				
Nødvendig dimension	1. pladelag		2. pladelag	
	Plade	Skruetype	Plade	Skruetype
15 mm	15 mm	RAB 25	-	-
20 mm	20 mm	RAB 35	-	-
25 mm	25 mm	RAB 35	-	-
30 mm	30 mm	RA 51	-	-
30 mm	15 mm	RAB 25	15 mm	RA 51
35 mm	20 mm	RAB 35	15 mm	RA 51
40 mm	20 mm	RAB 35	20 mm	RA 51
45 mm	25 mm	RAB 35	20 mm	RA 70
50 mm	25 mm	RAB 35	25 mm	RA 70

Ved beklædning med flere pladelag kombineres disse, som angivet i skemaet.

Bjælkeprofil til Fireboardsystem til brandinddækning	Benævnelse	Mål a [mm]	Mål b [mm]	Godstykkelse [mm]	Længde [mm]
	BJ 8-10 rød	24	37	0,5	2000
	BJ 10-12 gul	24	39	0,5	2000
	BJ 12-14 grøn	23	40	0,5	2000
	BJ 14-16 brun	23	41	0,5	2000
	BJ 16-18 blå	22	42	0,5	2000
	BJ 18-20 hvid	22	45	0,5	2000
	BJ 20-22 sort	22	46	0,5	2000
	BJ 22-24 orange	22	47	0,5	2000

For profilvalg se nedenfor.

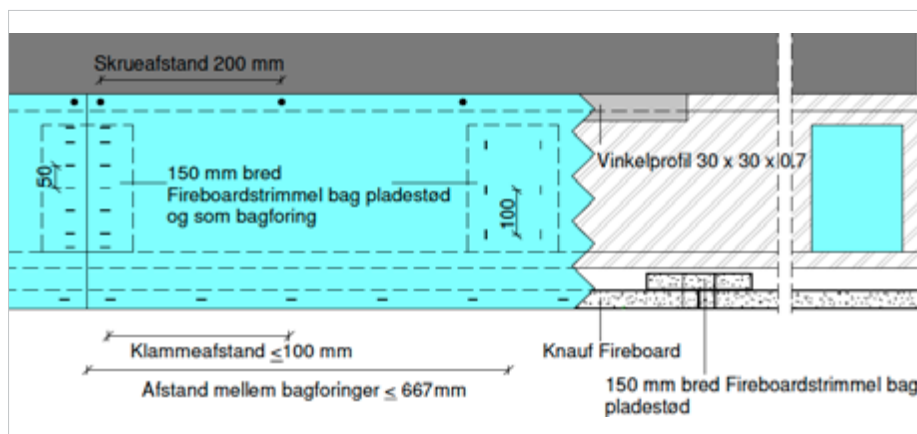
Bjælkeprofiler til Knauf Fireboard brandbeskyttelsessystem					
Betegnelse	Benævnelse	HEA-profiler	HEB-profiler	IPE-profiler	HEM-profiler
Profil til brandinddækning af stålsøjler og -bjælker Godstykkelse 0,5 mm	BJ 8-10 rød	100, 120, 140, 160, 180, 200	100	180, 200, 220, 240	-
	BJ 10-12 gul	200, 220, 240	120, 140	270, 300, 330	-
	BJ 12-14 grøn	240, 260, 280, 300	160, 180	360, 400	-
Bjælkeprofilerne er malet i profilenderne i de respektive farver for nemmere identifikation	BJ 14-16 brun	300, 320	200, 220	450, 500	-
	BJ 16-18 blå	340, 360	240, 260, 280	550	-
	BJ 18-20 hvid	400	300	600	100
	BJ 20-22 sort	450	320, 340	-	100, 120, 140
	BJ 22-24 orange	500, 550	360, 400	-	140, 160, 180

## Beklædning uden underkonstruktion

### STÅLBJÆLKER

Konstruktionsstål med en bjælkehøjde op til maksimalt 600 mm kan brandbeskyttes med Knauf Fireboard system uden underkonstruktion.

**!** Højere bjælker skal forsynes med underkonstruktion, se side 353 nederst.



### STÅLBJÆLKER MED 1 ELLER 2 PLADELAG

- a:** Vinkelprofil 30 x 30 x 0,7, fastgøres til eksisterende dæk pr. maksimalt 600 mm, plader fastskrues pr. 200 mm med skruetype RA  
**b:** Ståklammer pr. 50 mm ved pladestød  
**c:** 150 mm bred Fireboardstrimmel (minimum 20 mm) bag pladestød og som bagforing

- d:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer eller beregning  
**e:** 150 mm bred Fireboardstrimmel (minimum 15 mm) bag pladestød  
**f:** Ståklammer pr. max. 100 mm

Fastgørelse af Fireboard	
Max. afstand mellem bagforing	
Ved bagforing	667 mm
Max. klammeafstand	
Ved kanter og bagforing	100 mm
Ved pladestød	50 mm

Ståklammer (alle mål i mm)			
Pladetykkelse	Klammelængde	Rygbredde	Trådtykkelse
15	40	8,5 - 11,5	1,0 - 1,3
20	50	9,0 - 12,0	1,5 - 1,6
25	64	9,0 - 12,0	1,5 - 1,6
30	64	9,0 - 12,0	1,5 - 1,6

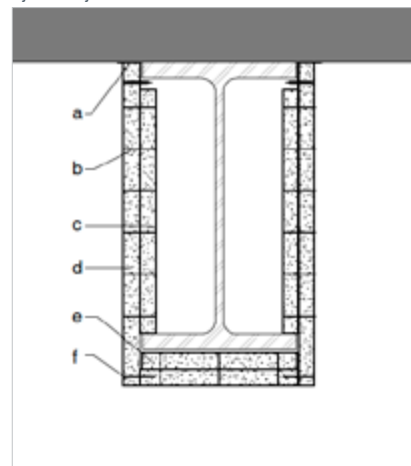
Klammer skal være i overensstemmelse med DS/EN 14566 + A1:2009

### Til montage af Fireboard kan følgende klammetyper anvendes

Beklædning	Klammetyper		
	TJEP	Senco	Haubold-Kihlberg
15 mm Fireboard	TJEP ES-500	M 17 BAB	KL 540
20 mm Fireboard	TJEP PZ-16/50	N 21 BAB	KG 750 CNK geh
25 mm Fireboard	TJEP PZ-16/64	Q 25 BAB	KG 764 CNK geh
30 mm Fireboard	TJEP PZ-16/64	Q 25 BAB	KG 764 CNK geh

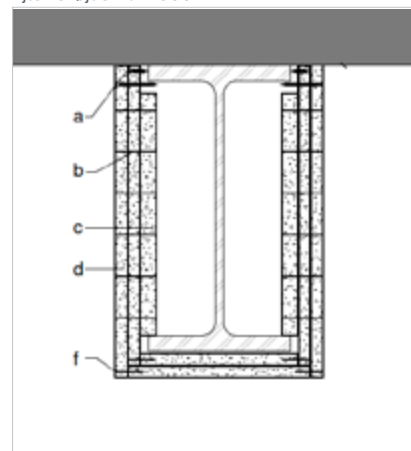
### Med 1 pladelag

Bjælkehøjde indtil 600 mm.



### Med 2 pladelag

Bjælkehøjde indtil 600 mm.



## Beklædning uden underkonstruktion

### STÅLSØJLER

Knauf Fireboard kan anvendes til alle typer søjler. Pladerne monteres tæt mod stålprofilets krop og samles med klammer i hjørnerne.

#### Fastgørelse af Fireboard

Længden på ståklammerne er afhængig af pladetykkelsen. Se side 355.

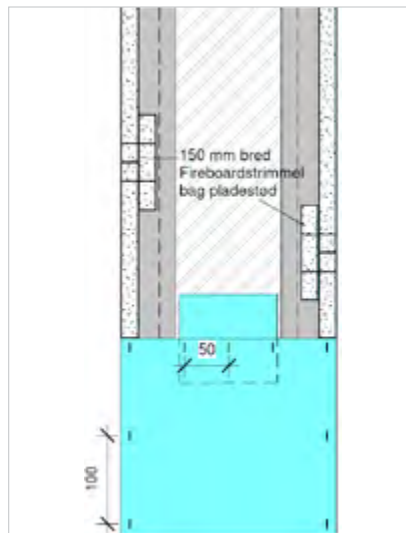
#### Max. afstand mellem klammer:

100 mm ved kanter og ved pladestød.

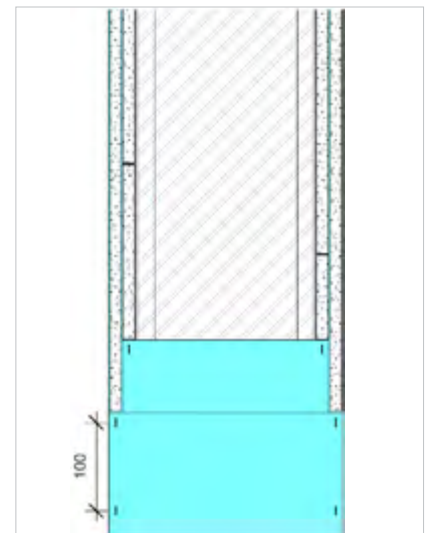
#### Samlinger:

Forskudte pladesamlinger.

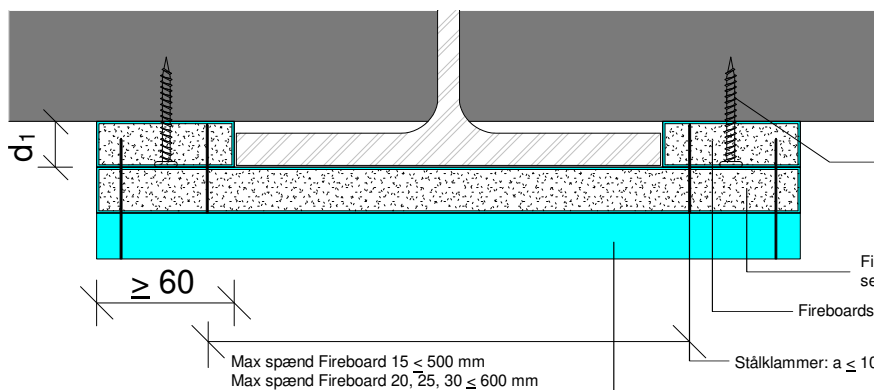
Med 1 pladelag



Med 2 pladelag



### BEKLÆDNING AF UNDERFLANGER



Ved stålprofiler til bæring af fx betondæk, hvor underflangen er eksponeret for brand kan ind-dækning foretages som illustreret.

Befæstigelsesmiddel. Godkendt til underlaget. Ikke-brændbart. (Evt. Karmskrue  $\varnothing \geq 6$  mm);  $a \leq 500$  mm

Fireboard: Tykkelse dimensioneres ud fra profilforhold se side 345 eller beregningsprogram på [www.Knauf.dk](http://www.Knauf.dk)

Fireboardstrimmel:  $d_1 \leq 60$  mm

Ståklammer:  $a \leq 100$  mm

Ved 1 lags beklædning, monteres fireboardstrimmel: Bredde > 150 mm ved pladesamlinger, ved synlige bjælker monteres fuld pladelag.

Ved 2 lags beklædning monteres pladerne med forskudte samlinger.

## Fastgørelse uden stålunderlag

### SØJLER OG BJÆLKER

#### Søjler

- Pladerne monteres tæt mod stålprofils krop og samles med klammer jævnt pr. skema side 355.
- 150 mm bredde pladestykker klammes til bagsiden af fireboardpladen i samlingerne

#### Bjælker

- Vinkelprofilet 30 x 30 x 0,7 fastgøres pr. min 600 mm til betondækket med metaldybler eller ved andre materialer med egnede og godkendte dybler.
- 150 mm bredde pladestykker klammes til bagsiden af fireboardpladen i samlingerne og jævnt fordelt pr. max. 667 mm.
- Fireboardplader skrues til vinklen med standard gipsskruer og hjørner samles med klammer pr. max. 100 mm, pladestød pr. max. 50 mm, jf. skema side 355.



## Overfladebehandling

### GENERELT

Af hensyn til beklædningens brandbeskyttende evne skal alle pladesamlinger og tilslutninger være tætte.

Ved hjørner og eller samlinger, som ikke er helt tætte, skal disse spartles med Knauf Fireboardspartelmasse med tilhørende fugestrimmel.

Hvor beklædningen bliver synlig eller af andre grunde ønskes overfladebehandlet, kan dette udføres, som anført efterfølgende.

#### Hjørneforstærkning

På udadgående, synlige hjørner kan anvendes HSK hjørnebeskytter, eller PS40 hjørneprofil.

#### Spartling generelt

Fireboardpladerne spartles over alle pladesamlinger og over skrue-/klammehoveder med Knauf Fireboard-spartelmasse. Over samlinger og i hjørner skal spartelmassen armeres med den tilhørende fugestrimmel af glasfiber.

#### Spartling af samlinger

Der påføres et tyndt lag spartelmasse, hvori der indtrykkes fugestrimler af glasfiber. Andre arbejds gange må først påbegyndes, når spartelmassen er helt tør.

#### Fuldspartling

En fuldspartling af pladearealerne anbefales, når overfladerne skal afsluttes med maling, tapet, eller hvis der stilles særlige krav til den færdige overfladefinish.

Fuldspartling udføres med Knauf Fill & Finish Light og må først udføres, når første gang spartling er helt tør.

#### Slutbehandling

Når spartelmassen er helt tør, kan overfladen, om nødvendigt, slibes med fint sandpapir.

Inden behandling med maling eller tapet skal overfladen grundes med en efter overfladebeklædningen afstemt grunder.

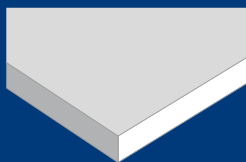


Brandbeskyttelse /

# Diamant Steel

Diamant Steel er en 12,5 mm hård gipsplade med en 0,4 mm pålimet stålplade.

Lette løsninger - tunge fordele.  
Tørt byggeri.  
Fleksible konstruktioner.  
Brandsikre løsninger.



# Knauf Diamant Steel

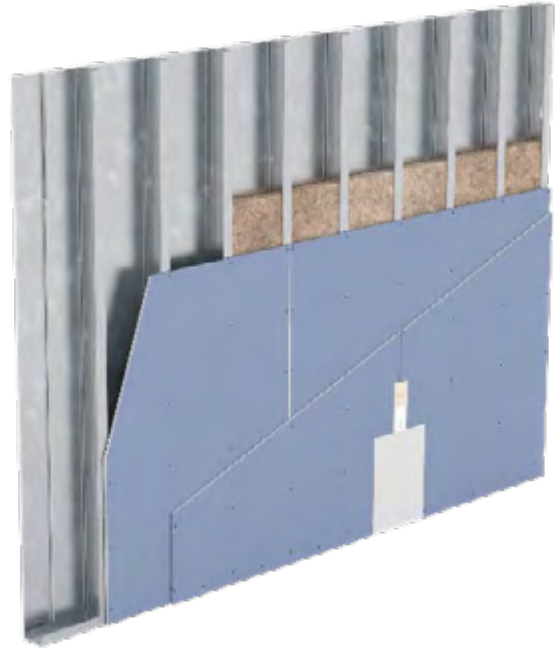
## Brandvægge EI60-M (EI90-M)

Stålskeletvægge beklædt på begge sider med 2 x 12,9 mm Diamant Steel. Knauf brandvægge er brandsikre vægge, der bevarer deres stabilitet, når de udsættes for brand og mekanisk belastning i form af f.eks faldende komponenter.

**Diamant Steel er en 12,5 mm hård gipsplade med en 0,4 mm pålimet stålplade.**

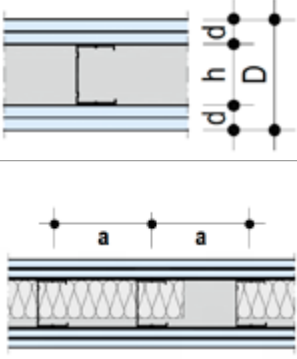
1. pladelag monteres vandret, mens 2. pladelag monteres lodret.

- Ubrændbar konstruktion
- Robust
- Lydisolerende
- Slank konstruktion



# Vægtypeoversigt

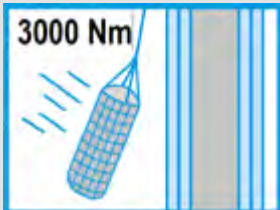
## Enkelt skelet med 2 pladelag pr. vægside

KNAUF SYSTEM	Brandklasse	Plader pr. vægside	Vægt	Vægtykkelse	Profil Knauf CW	Isolering	Luftlydisolation	
							$R_w$ dB	$R'_w$ dB
	EI 60-M EI90-M	Diamant steel Plade-tykkelse d mm 2x 12,5 + 0,4	Uden isolering Ca. kg/m <sup>2</sup> 71	D mm 127 152	h mm 75 100	Mindstetykkelse mm Mineraluld 60 (G) Mineraluld 80 (G)	63,2	58
							63	58

80% af hulrummet skal være udfyldt med mineraluld (G) af brandtekniske grunde.

## Maksimal væghøjder

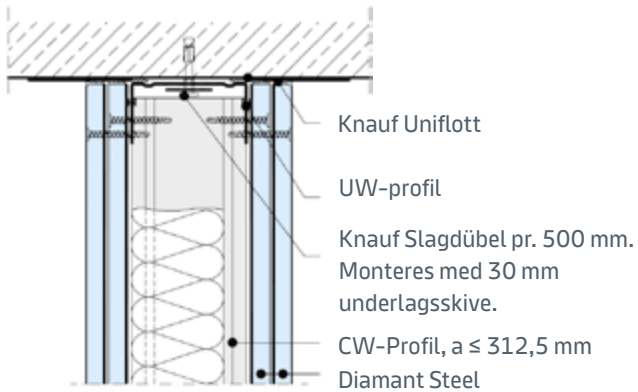
Knauf profil	c/c-afstand	Maksimal væghøjde
Godstykkelser 0,6 mm	a mm	Med 2x Diamant Steel på hver side m
CW 75	312,5	8,20
CW 100	312,5	9,00

<b>Bemærk</b>	Knauf brandvægge er adskillende ikke bærende brandsikre vægge som, under brand, bevarer deres stabilitet selvom de bliver ramt af nedfaldende dele eller lignende. Væggen udsættes for en stødbelastning på 3000 Nm	
---------------	---	---

## Detaljer

### W131.de-VO21 Tilslutning til betondæk

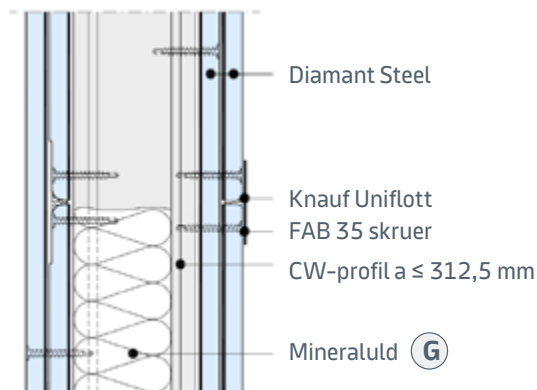
2x Diamant Steel



Lodret snit

### W131.de-VM21 Pladestød

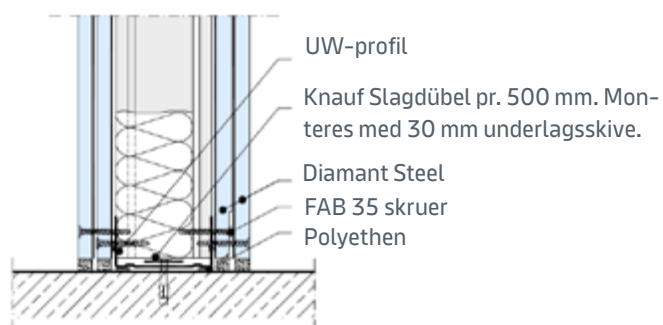
2x Diamant Steel



Lodret snit

### W131.de-VU21 Tilslutning til dæk

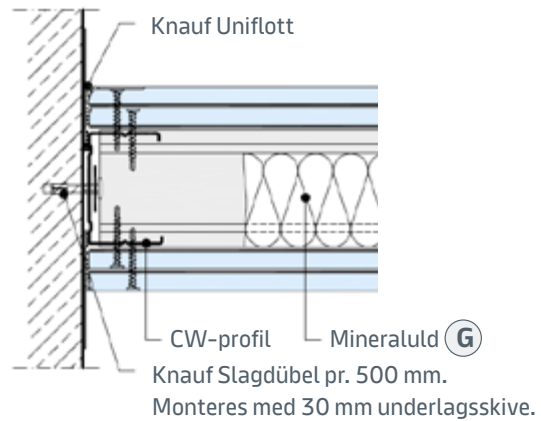
2x Diamant Steel



Lodret snit

### W131.de-A21 Tilslutning til massiv væg

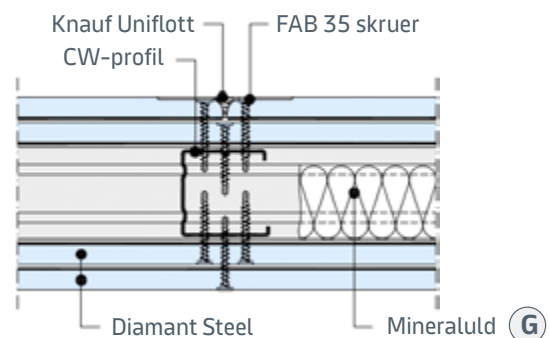
2x Diamant Steel



Vandret snit

### W131.de-B21 Pladestød

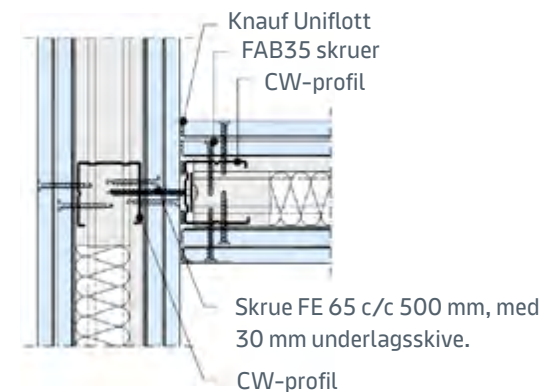
2x Diamant Steel



Vandret snit

### W131.de-C21 T-kryds

2x Diamant Steel



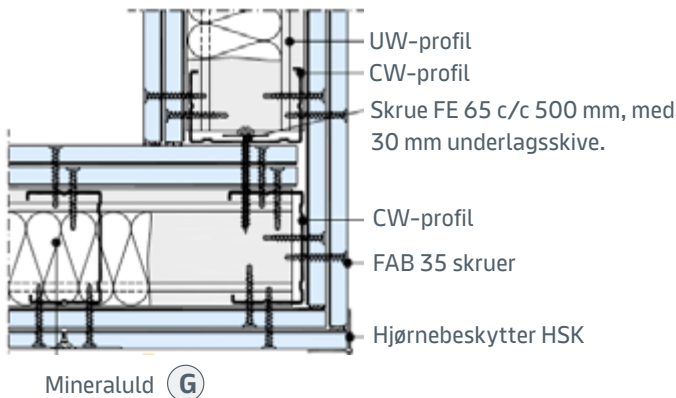
Lodret snit

## Detaljer

### W131.de-D21 Hjørne

Lodret snit

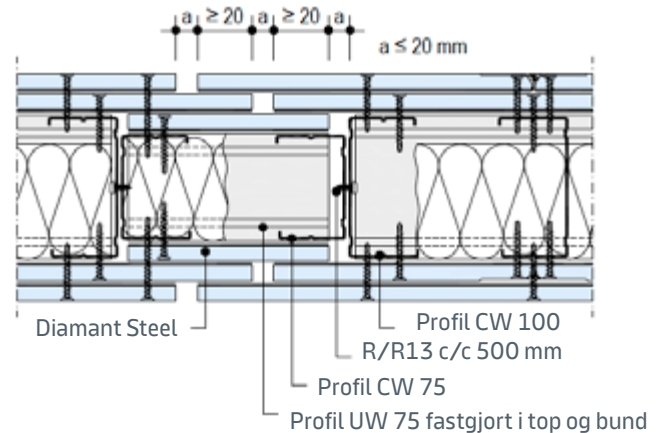
2x Diamant Steel



### W131.de-BFU22 Bevægelsesfuge

Vandret snit

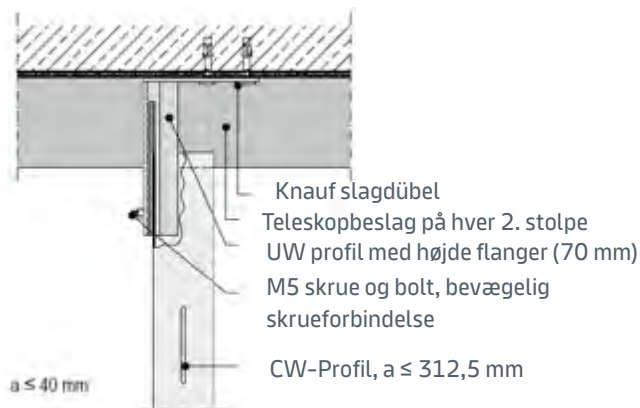
2x Diamant Steel



### W131.de-VO23 Dækttilslutning med teleskopbeslag

Lodret snit

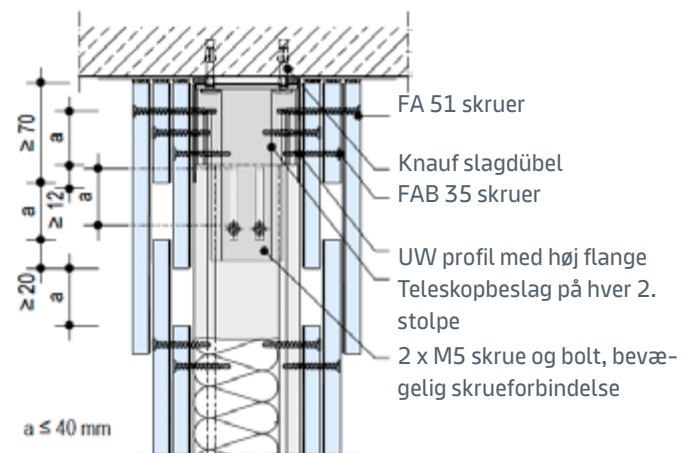
2x Diamant Steel



### W131.de-VO24 Dækttilslutning med teleskopbeslag

Lodret snit

2x Diamant Steel



## Montagevejledning Underkonstruktion og beklædning

### Underkonstruktion

Profiler som monteres på tilstødende bygningsdele påmonteres polyethen. Ved større nedbøjning end 10 mm udføres der teleskopløsning. Top- og bundskinne, samt randstolper fastgøres til tilstødende bygningsdele. Egnede fastgørelsesmidler med underlagsskive  $\varnothing \geq 30$  mm,  $d \geq 2,0$  mm anvendes Knauf Slagdübel i beton. Til andre materialer end beton anvendes brandmæssig egnede fastgørelser. Min. M6.

Fastgørelsesafstand maksimalt 500 mm. Væggen fastgøres for 2,5 kN/m i både top og bund. CW-profiler opsættes pr. 312,5 mm og fastgøres til UW-skinne med 2 stk R/R13 skruer. Ved teleskopløsning anvendes ingen skruer.

### Profilsamlinger

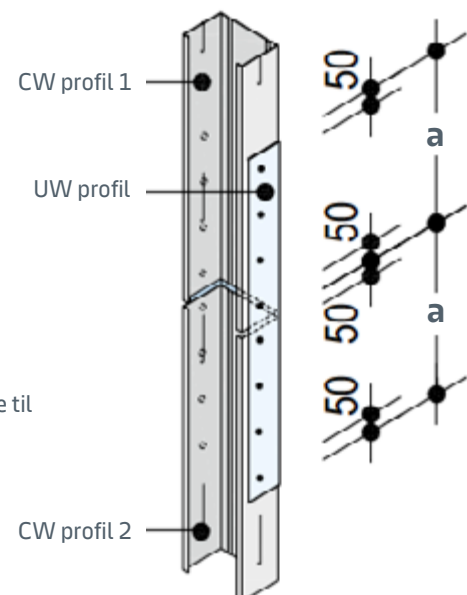
Mål i mm.  
2 CW-profiler stødes sammen og forbindes med et stykke UW-profil.

Profilsamlinger	
Knauf profil	Overlap a
CW 75	$\geq 750$ mm
CW 100	$\geq 1000$ mm

- Stolpesamlinger forskydes fra stolpe til stolpe.
- Samlingen skrues med 4x4 R/R13 skruer, som vist på tegningen.

### Døre

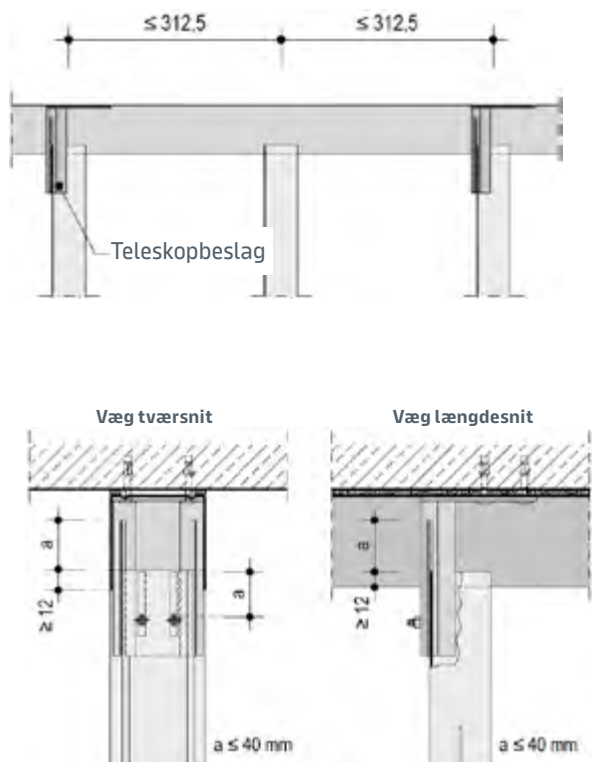
For isætning af døre, kontakt teknisk afdeling.



## Teleskoptilslutning med Knauf

### Teleskopbeslag

Der anvendes UW-profil med høje flanger (70 mm). Teleskopbeslaget monteres med mindst 2 stk Knauf slagdübel (beton) i hvert beslag. Teleskopbeslaget monteres på hver anden CW-profil.



Teleskopbeslag CW75

Teleskopbeslag CW100

Nedbøjning  $a \leq 40\text{ mm}$ 

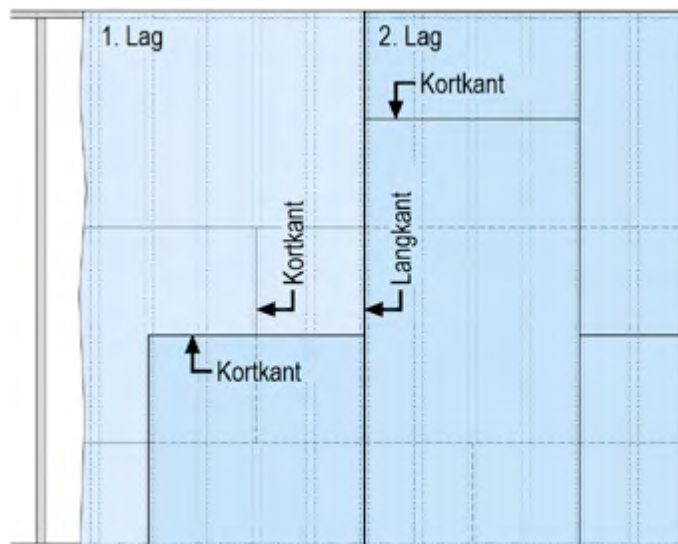
Samling mellem CW-profil og teleskopbeslag udføres som vist, med en maksimal nedbøjning på 40 mm. CW-profilet fastgøres til teleskopbeslaget med 2 stk 20 mm M5 skruer med bolt. Der anvendes en 20 x 1,25 mm underlagsskive. Der forbores i CW-profilerne med et 5,5 mm bor. Bolten må ikke fastspændes da den jo skal kunne bevæge/sætte sig.

## Plademontage

Mål i mm.

Inderste pladelag monteres vandret, anden pladelag monteres lodret.

- Kortkantsamlinger i inderpladelag forskydes minimum 2 stolper.
- Kortkanter i yderste pladelag forskydes minimum 400 mm.



Brandbeskyttelse /

# Brand- sektionering

## Undgå, at branden spreder sig med brandsektioneringsvæg fra Knauf

En brandsektion er jf. bygningsreglementet en bygning eller en del af en bygning, der er udformet, så en brand ikke spredes til andre brandsektioner indenfor den tid, der er nødvendig for evakuering og redningsberedskabets indsats.

Dimensioneringsprogram på [knauf.dk](http://knauf.dk).  
Dorn- og teleskopløsninger.  
Brandkammerstatning.



### PROJEKTFOTO

Projekt: Nordstjerneskolen, Frederikshavn. Entreprenør: MT Højgaard. Arkitekt: Arkitema. Fotograf: Arkitektur Fotograferne.

# Brandsektionering

En brandsektionsvæg, er således en væg der afgrænser en brandsektion fra en tilstødende brandsektion. Brandsektionsvæggen skal bevare sin stabilitet i mindst 60 minutter uanset fra hvilken side væggen brandpåvirkes.

Brandsektionsvægge klassificeres i følgende klasser:

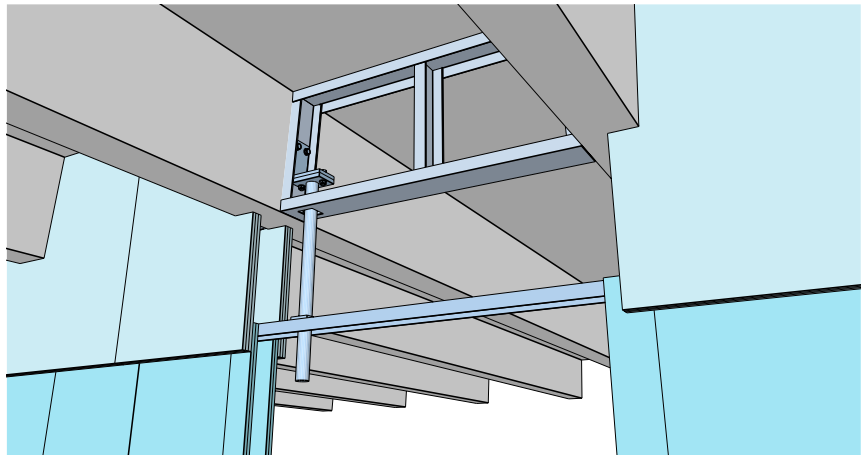
- Bygningsdel klasse REI 60 A2-s1,d0 eller EI 60 A2-s1,d0
- Bygningsdel klasse REI 60 D-s2,d2 eller EI 60 D-s2,d2 begge udført med beklædning klasse K<sub>2</sub> 60 A2-s1,d0 (60 minutters brandbeskyttelsessystem). Gælder for bygninger, hvor gulv i øverste etage er mindre end 9,6 m over terræn.



På [knauf.dk](http://knauf.dk) findes dimensioneringsprogram til beregning af brandsektionering.



Her vises detalje ved T-T dæk med dornløsning, som fastgøres med specialfremstillet beslag.



# Projektering

Dette afsnit omfatter krav til brandsektionering. Konstruktionen og opbygningen af de enkelte konstruktioner er angivet i principdetaljer og montageanvisninger.

## Brandfarlige bygninger

For bygninger, hvor der indrettes brandfarlig virksomhed eller brandfarligt oplag, stilles der skærpede krav til bygningens brandsikkerhed iht. beredskabsloven. De skærpede krav er formuleret i blandt andet "Tekniske forskrifter". Her vil der typisk være stillet krav om brandsektionsvægge af fx typen EI 60-M A2-s1,d0 der kan klare øgede mekaniske påvirkninger. Se side 358. Typisk vil der være tale om brugen af tunge bygningsdele som enten beton eller tegl. Andre vægge som dokumenteres kan opfylde funktionskravet som beskrevet i det europæiske klassifikationssystem, kan evt. bruges efter aftale med de stedlige brandmyndigheder.

## Andre bygninger

Almindelige Knauf vægge, klassificeret som EI 60 A2-s1,d0, med pladebeklædning på begge sider, kan benyttes som brandsektionsvægge i alle anvendelses-

kategorier (anvendelseskategori 1 - 6 jf. bygningsreglementet), såfremt væghøjden ikke overstiger 3 m, og spændvidden af den bygningsdel væggen tilsluttes foroven, ikke overstiger 6 m.

Hvor brandsektionsvæggens højde er større end 3 m, og hvor spændvidden af den bygningsdel væggen tilsluttes foroven, er større end 6 m, skal brandsektionsvæggen udføres som beskrevet i det følgende.

## Deformationer

De af branden forårsagede temperaturdeformationer på den overliggende bygningsdel må ikke medføre belastning af den ikke-bærende brandsektionsvæg. Tag- eller etagedækstilslutningen skal derfor udføres, så nedbøjningen kan optages.

Der skal regnes med følgende nedbøjninger:

1/50 af spændvidden for konstruktioner i stål og beton.

1/100 af spændvidden for konstruktioner i træ.



På knauf.dk findes et dimensioneringsprogram, der frit kan benyttes til endelig bestemmelse af den konkrete brandsektionsvægs opbygning.

## Dimensionering af brandsektionsvægge

Til bestemmelse af stolpetype, stolpe- og dornafstand dimensioneres brandsektionsvægge efter nedenstående lastkategorier:

## Beregningsforudsætninger

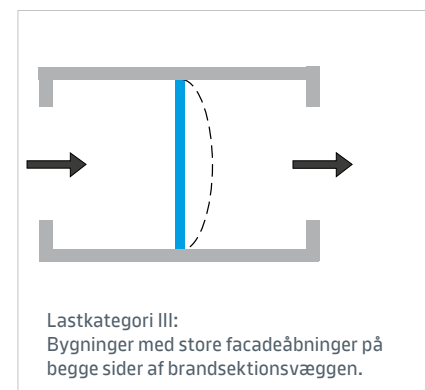
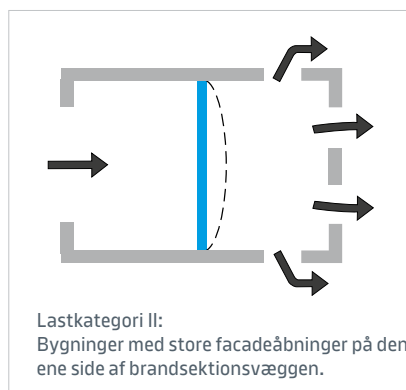
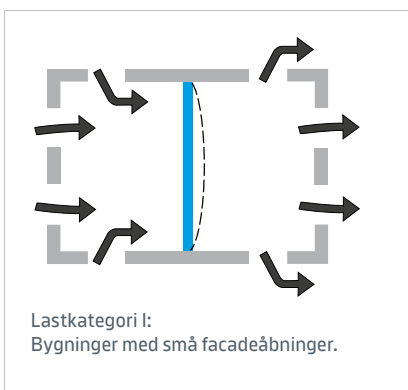
Indvendig karakteristisk vindlast svarende til  $Z = 8$  m og  $Z_0 = 0,05$  m.

C-faktor i henhold til lastkategori.

Lastkategori 1:  $C = 0,4$ .

Lastkategori 2:  $C = 0,7$ .

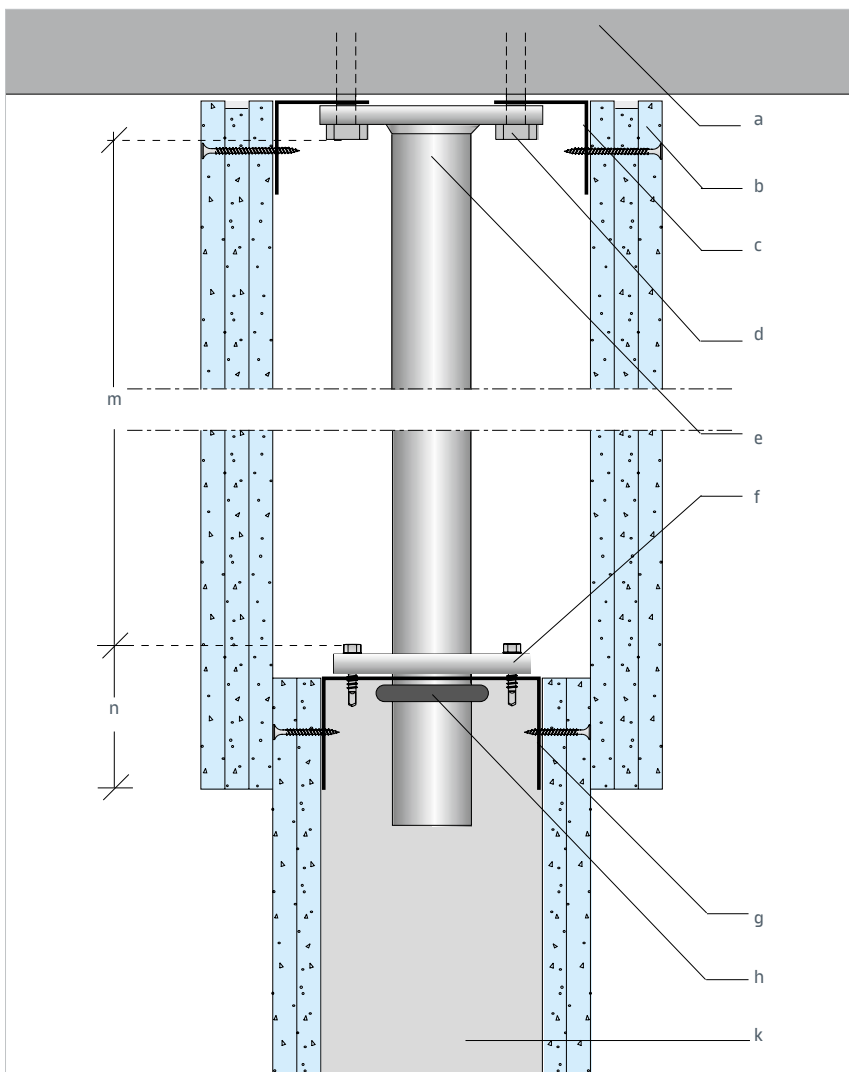
Lastkategori 3:  $C = 1,2$ .



# Principdetaljer

Find her principdetaljer for brandsektionsvægge.  
Konstruktionen og opbygningen er angivet  
i vores montageanvisninger.

B1 Dæktilslutning



#### Konstruktionsprincip dæktilslutning:

- a: Dæk, drager, loft eller tag
- b: Skørt af 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c: Vinkelprofil H 50/50 fastgjort til tilstødende bygningsdel pr. max. 300 mm
- d: Dornfastgørelse (dimensioneres af rådgiver)
- e: Dornafstand jf. beregning
- f: Styreplade fastgjort til forstærkningsskinne med 4 skruer C/C 25
- g: Forstærkningsskinne FSK. Huller for dorn udskæres in situ
- h: Gummiring for lettere montage af forstærkningsskinne
- k: Vægtype, jf. beregning
- m: Max. 600 mm. Min. 1/50 af den tilsluttende bygningsdels spændvidde ved stål- og betonkonstruktioner. Min. 1/100 af den tilsluttende bygningsdels spændvidde ved trækonstruktioner
- n: Min. 70 mm (Min. 60 mm plade-overlap)



#### Vigtigt

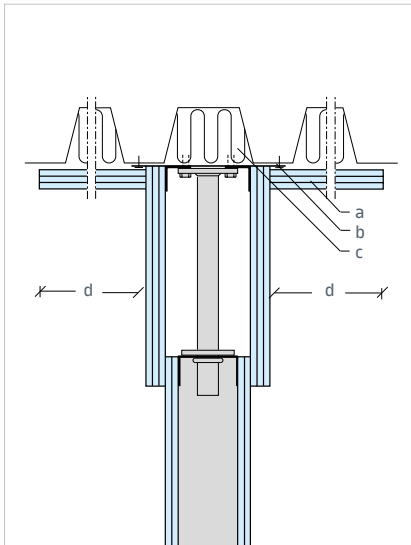
Afstand **m** skal udføres præcis som den beregnede nedbøjning.

De viste detaljer er for brandsektionsvægge med 2 gipspladelag på hver side og uden mineraluld i hulrummet.

# Brandsektionsvægge

## Principdetaljer Brandsektionsvægge

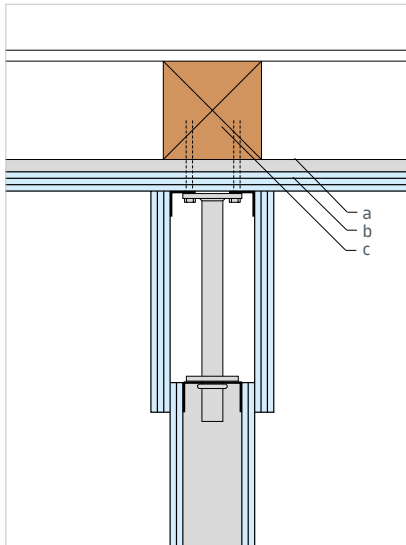
B2 Ståltrapezplade



Tilslutning til ståltrapezplade.

- a: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- b: Ståltrapezplade (beslag). Ståltrapezplade og fastgørelse af dørn, dimensioneres af rådgiver.
- c: Mineraluldsstave
- d: Loft inddækkes min. 1000 mm på hver side af væggen

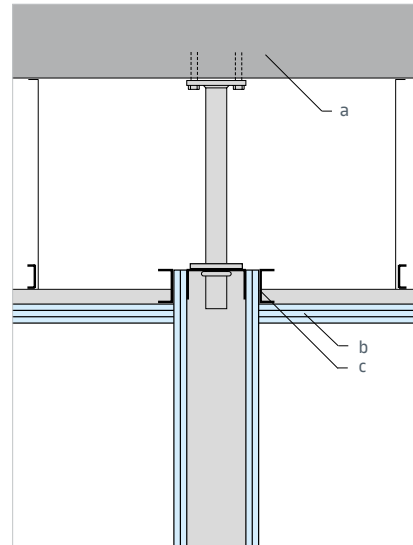
B3 Træbjælkelag



Tilslutning til træbjælkelag.

- a: Monteringsprofil S 25 pr. max. 300 mm
- b: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c: Bjælkeafstand max. 1200 mm

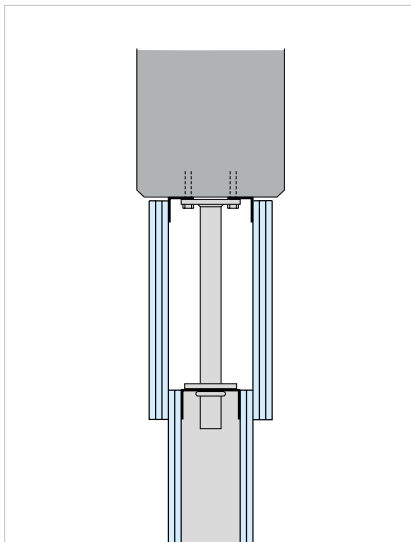
B4 Nedhængt loft



Tilslutning gennem nedhængt loft til betondæk.

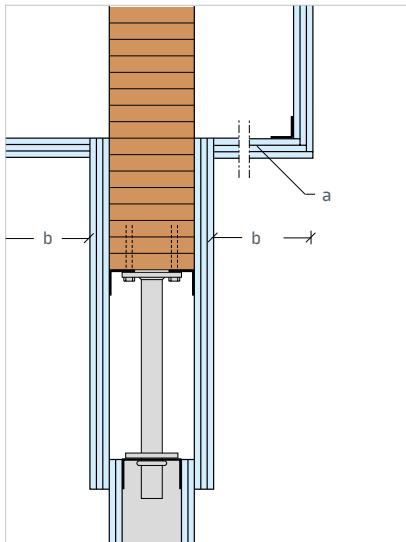
- a: Dæk
- b: Loft Nedhængt Standard med 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c: Vægskinne MSK 70

B5 Betonbjælke



Tilslutning til betonbjælke.

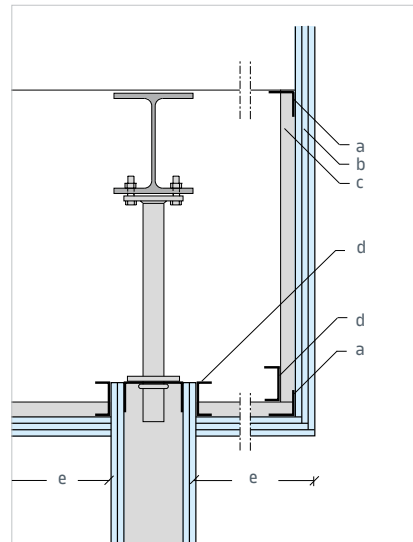
B6 Træbjælke



Tilslutning til træbjælke.

- a: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- b: Loft inddækkes min. 1000 mm på hver side af væggen

B7 Nedhængt loft



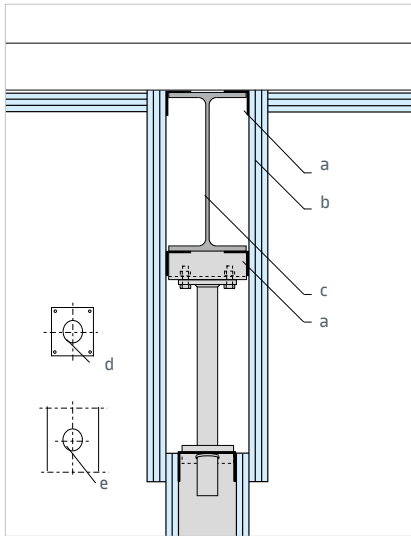
Tilslutning igennem loft mod stålbjælke.

- a: Vinkelprofil H 50/50 fastgjort pr. max. 300 mm
- b: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c: Monteringsprofil S 25 pr. max. 600 mm
- d: Vægskinne MSK 70
- e: Loft inddækkes min. 1000 mm på hver side af væggen

# Brandsektionsvægge

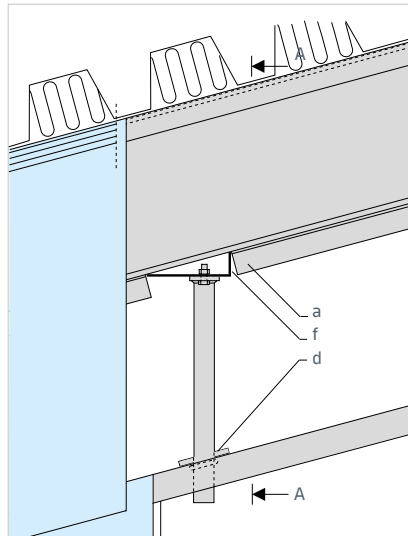
## Principdetaljer Brandsektionsvægge

B8 Stålspær med taghældning



Snit A-A.

B8 Stålspær med taghældning



Opstalt.

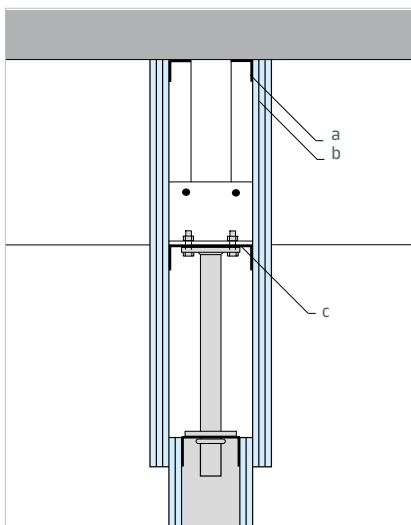
Snit og opstalt af dorntilslutning til stålspær

- a: Vinkelprofil H 50/50
- b: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c: Stålspær
- d: Styreplade med oval udskæring for dorn
- e: Udskæring for dorn i forstærkningsskinne
- f: Stålvinkel med godstykkelse på min. 10 mm til fastgørelse af dorn

Hullet i forstærkningsskinnen udføres på byggepladsen.

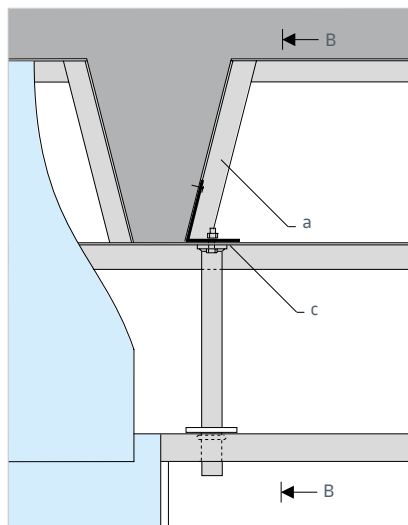
For at der er plads til den ovale udskæring i styreplade skal denne specialfremstilles.

B9 Tilslutning til TT-dæk



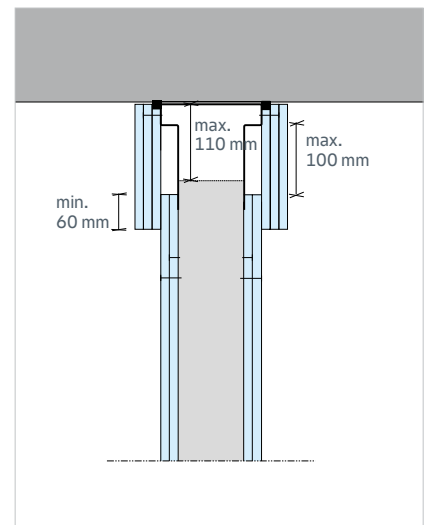
Snit B-B.

B9 Tilslutning til TT-dæk



Opstalt.

B10 Teleskopskinne TSKH-2



- a: Vinkelprofil H 50/50
- b: 3 x 12,5 mm Classic 1 Board
- c: Stålvinkel med godstykkelse på min. 10 mm til fastgørelse af dorn. Beslag og skinne dimensioneres i hvert enkelt tilfælde afhængig af spændvidde og væghøjde.

I lastkategori I kan der anvendes et TSKH-2 profil når følgende forhold er opfyldt:

- Væghøjde < 5 m
- Spændvidde af den overliggende bygningsdel: Ved træ max. 10 m. Ved stål og beton max. 5 m.





**+** VIDSTE DU?

Brandkammen kan erstattes med en sikring af tagkonstruktionen langs væggen.

Sikringen skal udføres mindst som en EI60 konstruktion i en bredde af mindst 1,0 m langs begge sider af væggen.

**PROJEKTFOTO**

Projekt: Nordtoftegaard udflytterbørnehave, Jersie. Entreprenør: Frederiksberg Byggeentreprise.

Brandbeskyttelse /

# Brandbeskyttelses- systemer

## Hurtig og nem brandbeskyttelse med gipsplader fra Knauf

Vi har i Knauf udviklet specielle gipsplader med stor brandmodstandsevne, kaldet Secura Board og Clima Secura Board. Pladerne er dansk producerede og opfylder de danske brandkrav.

Vi har flere løsninger, som er godkendt som K<sub>2</sub>60 brandbeskyttelsessystem.

Brandbeskyttelse af bærende vægge.

Brandbeskyttelse af trækonstruktioner.

PROJEKTFOTO

Projekt: Institut for Idræt og Biomekanik. Entreprenør: Hansson & Knudsen. Arkitekt: Dall & Lindhardtzen. Fotograf: Arkitektur Fotograferne.

# Brandbeskyttelsessystemer

## Brandbeskyttelsessystem

Jf. Brandteknisk Vejledning nr. 33 "Træbygninger" fra Dansk Brandteknisk Institut stilles der i visse konstruktioner krav om, at der anvendes et brandbeskyttelsessystem, når man fx bygger bærende trækonstruktioner. Brandkravet vil typisk være REI 60 + K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 (tidligere BD60+).

Et brandbeskyttelsessystem er defineret ved, at der maksimalt må forekomme en gennemsnitlig temperaturstigning på 250°C på bagsiden af pladen efter 60 minutters brandpåvirkning.

## Pladetyper

Secura Board type F er specielt udviklet som K<sub>2</sub>60 brandbeskyttelsessystem til bl.a. bærende vægge og trækonstruktioner.

Clima Secura Board type EF er en vindtæt brandbeskyttelsesplade og anvendes primært på udvendig side af bærende facader i træ og stål.

Ultra Board® type U er en ekstra stærk og skruefast gipsplade til indvendig brug, hvor der stilles store krav til styrke. Ved at anvende Ultra Board® 15 i det inderste pladelag opnås en større skivebæreevne end ved anvendelse af andre gipspladetyper, så denne konstruktion er specielt velegnet til stabilisering af lette bygningskonstruktioner.

## K<sub>2</sub>30 brandbeskyttelsessystem

Et K<sub>2</sub>30 A2-s1,d0 system består af 2 x 12,5 mm Classic 1 Board opsat med skruer på stål- eller træunderlag.

### Forudsætning:

Plader med forsænket kant i yderste pladelag skal spartles.

Ved anvendelse af plader med ret eller affaset kant, kan spartling udelades.

## K<sub>2</sub>60 brandbeskyttelsessystemer

Der foreligger ligeledes klassifikationsrapporter på 2 x 15,5 mm Secura Board type F og Clima Secura Board type EF som K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem til skruemontage på stålunderlag samt klammemontage på træunderlag.

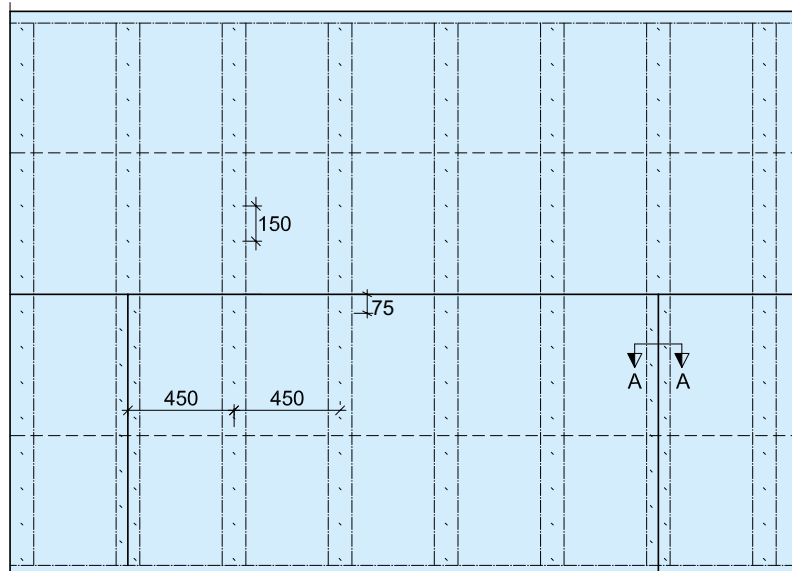
Endvidere er 1 x 15,0 mm Ultra Board® type U + 1 x 15,5 mm Secura Board type F brandtestet som K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem til klammemontage på træunderlag.

Brandbeskyttelsessystemerne kan anvendes til både lofter og vægge. Ved loftmontage kan reduceret forskallingsafstand være nødvendig, hvis loftet er synligt.

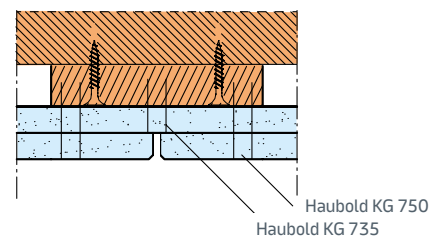


## Secura Board på stål- eller træunderlag

B1 Brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Secura Board på træunderlag



Snit A - A



Ståklammer [alle mål i mm]			
Klammertype	Klamme-længde	Rygbredde	Tråd-tyk-kelse
TJEP PZ-16	38	10,8	1,50
TJEP PZ-16	50		
KG 735	35	11,25	1,53
KG 750	50		

Klammer skal være i overensstemmelse med DS/EN 14566 + A1:2009

### Secura Board på træunderlag

Illustration viser montage af brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Secura Board på træunderlag 22x95 mm og underlagsafstand max. 450 mm. Klammeafstande i begge lag er 150 mm. Klammerne skal monteres i en vinkel på 45° i forhold til pladeretning.

### Forudsætninger

Ingen spartling er påkrævet, gælder begge pladelag.

Plader skal monteres tæt, max. 1 mm afstand.

Systemet kan monteres enten på forskalling eller direkte på fast underlag (f.eks. CLT-elementer).


Fast underlag ved alle kanter mod tilstødende bygningsdele. Evt. fugning med Knauf fugemasse nr. 1.

### Secura Board på stålunderlag

Bruges stålunderlag, er underlagsafstand max. 450 mm. Skrueafstande i begge lag er 200 mm langs understøttede kanter og 300 mm henover pladen. Skruetype afhængig af stålprofil. Ved både træ- og stålunderlag gælder, at såfremt pladerne monteres parallelt med underlaget, så skal der monteres båndstål eller TSKA-profil i yderste pladelags kortkantsamlinger.

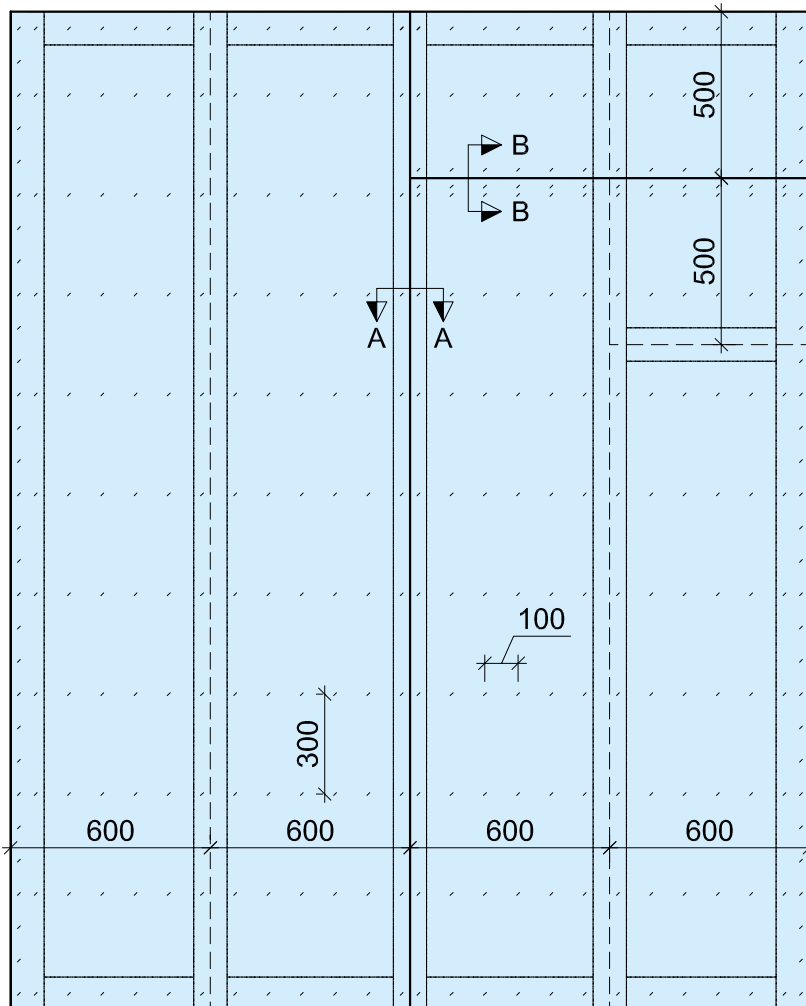
### Clima Secura Board

Ved både træ- og stålunderlag gælder, at alle pladesamlinger og skruer/klammer tapes med Knauf W-tape.

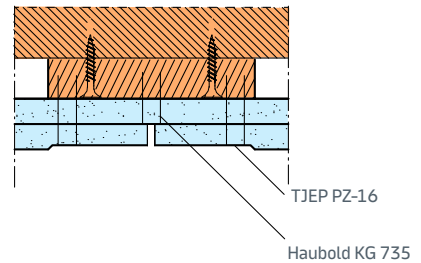
 På [knauf.dk](http://knauf.dk) findes en oversigt over anbefalede klammetyper, "Vælg den rette klamme".

## Ultra board® / Secura Board på træunderlag

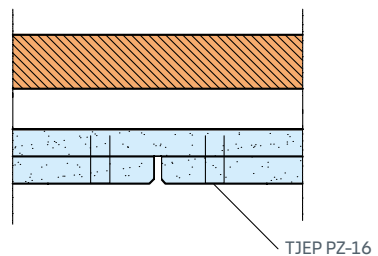
B2 Brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Ultra board® / Secura Board på træunderlag



Snit A - A



Snit B - B



Ståklammer [alle mål i mm]

Klammetype	Klamme-længde	Rygbredde	Tråd-tyk-kelse
KG 735	35 mm	10,80	1,53
TJEP PZ-16	28 mm		

Klammer skal være i overensstemmelse med DS/EN 14566 + A1:2009

### Brandbeskyttelsessystem med Ultra Board® 15/Secura Board på træunderlag

Knauf Ultra Board® 15 kan indgå i et K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 brandbeskyttelsessystem. Her opsættes Ultra Board® 15 med klammer på træ, med 15 mm Secura Board yderst, som klammes ind i det inderste pladelag med spredeklammer.

Illustration viser montage af brandbeskyttelsessystem K<sub>2</sub>60 A2-s1,d0 med Ultra Board® 15 / Secura Board på træunderlag 22x95 mm og underlagsafstand max. 600 mm.

Første pladelag Ultra Board® 15 opsættes på træunderlag med klammer pr. 100 mm. Andet pladelag Secura Board monteres med 28 mm spredeklammer fx klammetype TJEP PZ-16 længde 28 mm i rækker pr. 300 mm og en indbyrdes klammeafstand pr. 100 mm. Klammerne skal monteres i en vinkel på 45° i forhold til pladeretning.

### Forudsætninger

Ingen spartling er påkrævet, gælder begge pladelag.

Plader skal monteres tæt, max. 1 mm afstand.

Systemet kan monteres enten på forskalling eller direkte på fast underlag (f.eks CLT-elementer)

Fast underlag ved alle kanter mod tilstødende bygningsdele. Evt. fugning med Knauf fugemasse nr. 1.