

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.

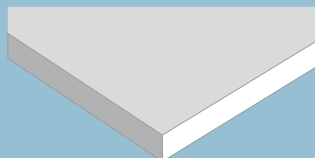
Udover Fireboard markedsfører Knauf et sortiment af profiler og clips, som underlag for montage af Fireboard pladerne samt specieludviklet spartelmasse og sparteltape.

Lette løsninger - tunge fordele.

Tørt byggeri.

Fleksible konstruktioner.

Brandsikre løsninger.



PROJEKTFOTO

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

Knauf Fireboard

Brandisolering af stål

Knauf Fireboard er en ubrændbar gipsplade 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

! På knauf.dk findes et program til beregning af brandsikring af stålkonstruktioner.

TEKNISKE DATA					
Tykkelse	[mm]	15	20	25	30
Pladevægt	kg/m ²	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			



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. ståltemperaturen på

profilen. Ståltemperaturen beregnes på grundlag af tykkelsen af Fireboard og profilforholdet.

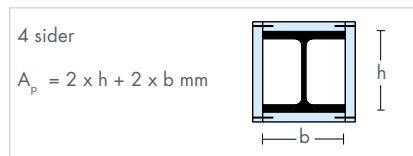
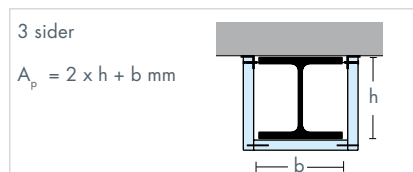
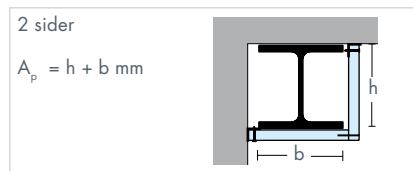
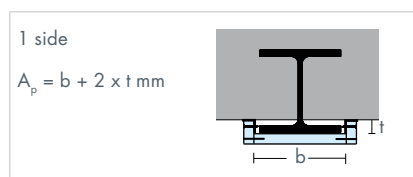
Beregning af profilforholdet

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

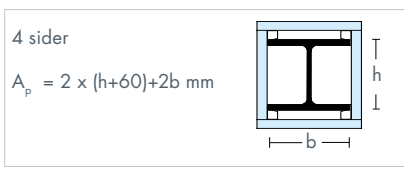
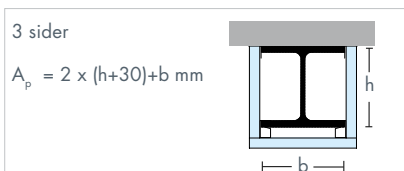
Beregning af profilforholdet afhænger af den enkelte montage metode. På de næste sider findes tabeller over profilforhold for de hyppigst anvendte stålprofiler ved anvendelse af klammeløsning. Tværsnitarealet på stålprofilerne beregnes eller findes i stålprofil tabeller i fx Teknisk Ståbi.

Beregningen af A_p udføres på følgende måde:

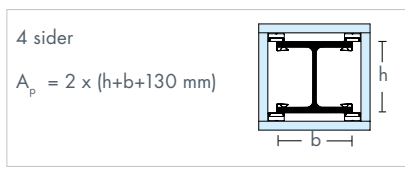
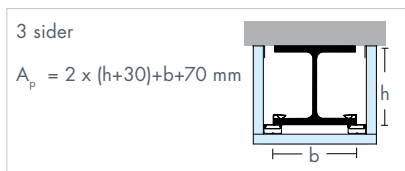
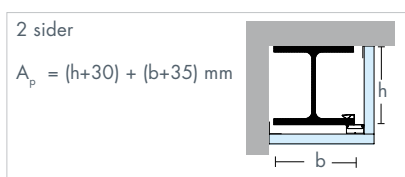
KLAMMELØSNING:



BJÆLKEPROFIL ELLER PDP-PROFIL:



LØSNING MED CD-PROFIL:



Tværsnitarealet på stålprofiler udregnes eller findes i stålprofil tabeller i fx Teknisk Ståbi. Ved anvendelse af CD-profiler, PDP-profiler og bjælkeprofiler skal den ekstra omkreds tillægges 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.

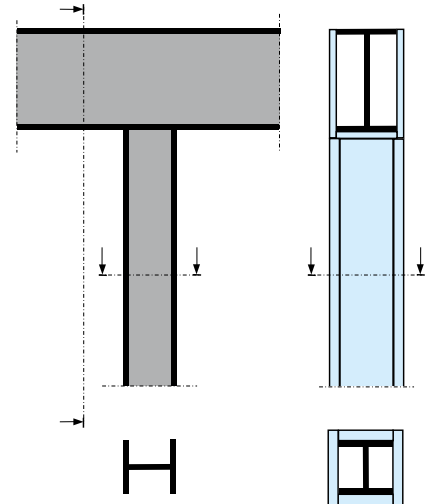
Disse værdier **skal** fremgå af projektet materialet eller oplyses af projektets rådgivere.

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

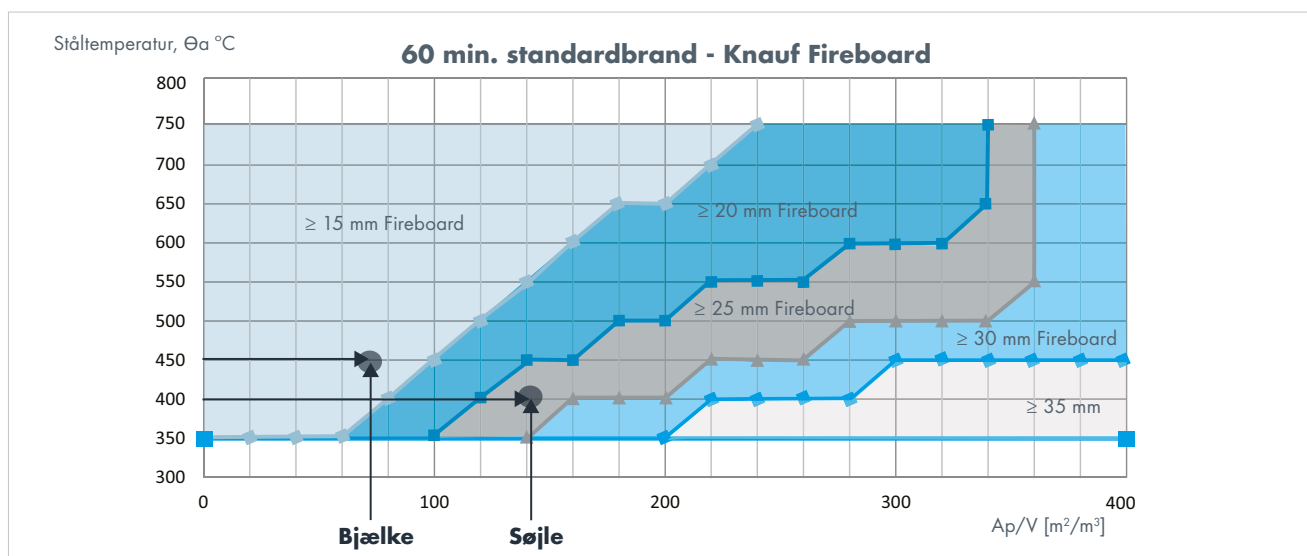


Bjælke beklædt på 3 sider, understøttet af søjle beklædt på 4 sider.

Dimensionseringsdiagrammer





Eksempel på beregning af profilforholdet A_p/V [m^2/m^3]

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



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

Profilforholdstabeller

Profilforhold (m ² /m ³) 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
IPE-profiler						HEB-profiler					
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
HEA-profiler						HEM-profiler					
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.
Ved beklædning på kun én side, regnes der kun med tværsnitsarealet for den eksponerede flange.

Profilforholdstabeller

Profilforhold (m²/m³) for brandsikring af stålprofiler med Knauf Fireboard Beklædning uden underkonstruktion (klammeløsning)

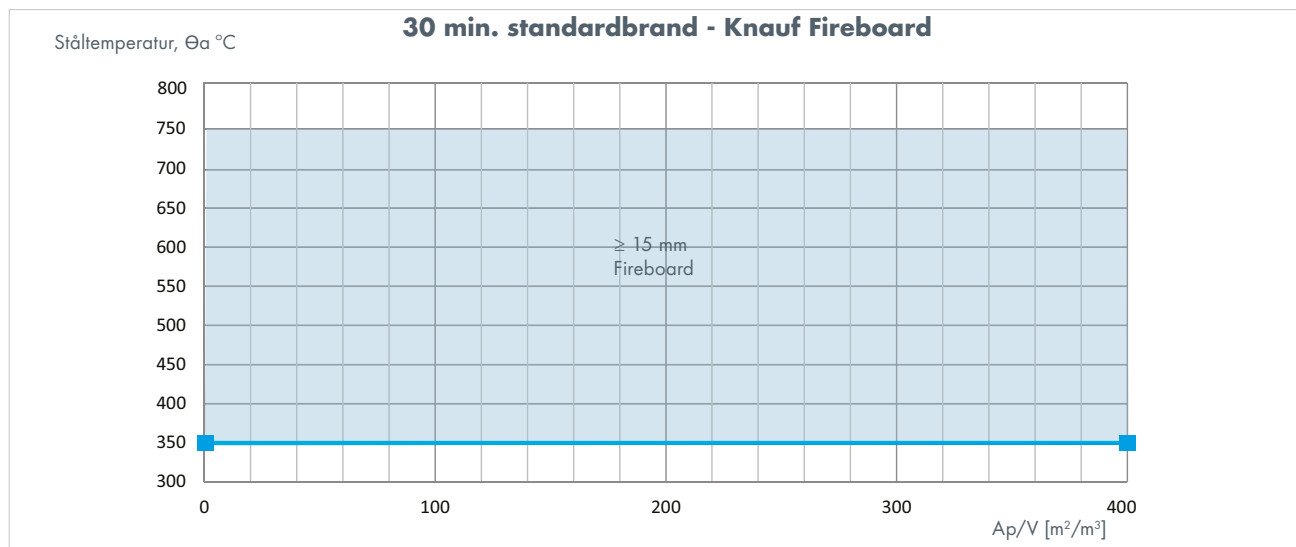
Profil \ Omfang	1 side	2 sider	3 sider	4 sider
-----------------	--------	---------	---------	---------

Kvadratiske rør, varmvalsede

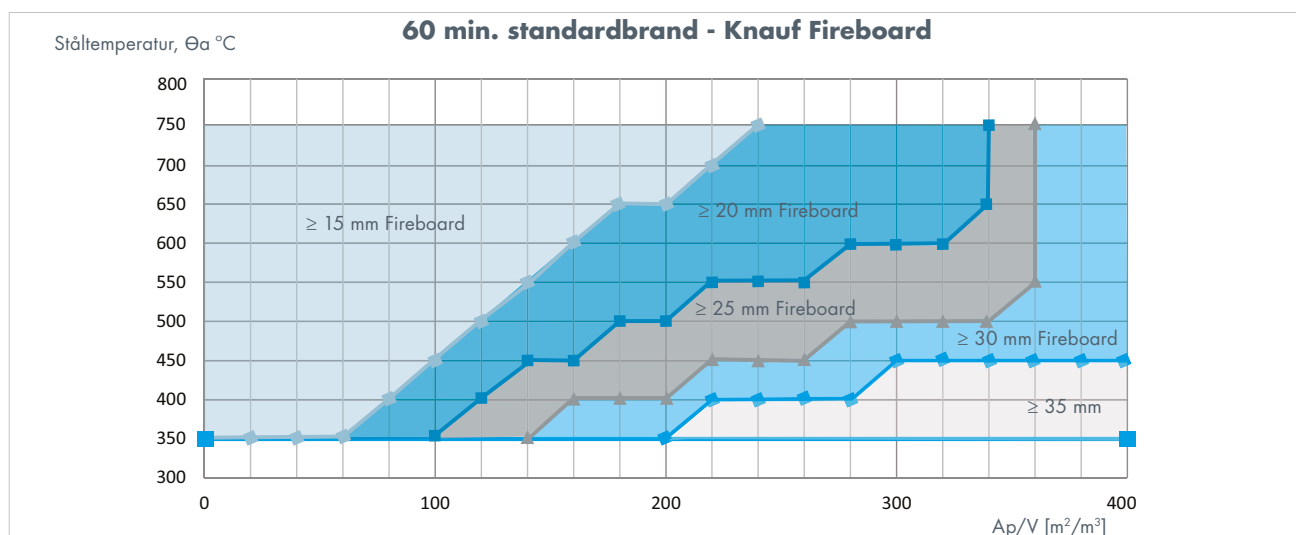


80x80x3	359	176	264	352
80x80x4	275	134	200	267
80x80x5	225	109	164	218
80x80x6	192	92	138	184
90x90x4	273	133	199	265
90x90x5	223	108	162	216
90x90x6	189	91	137	182
90x90x8	148	71	106	141
100x100x4	270	132	198	264
100x100x5	220	107	161	214
100x100x6	187	91	136	181
100x100x8	145	70	105	139
100x100x10	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

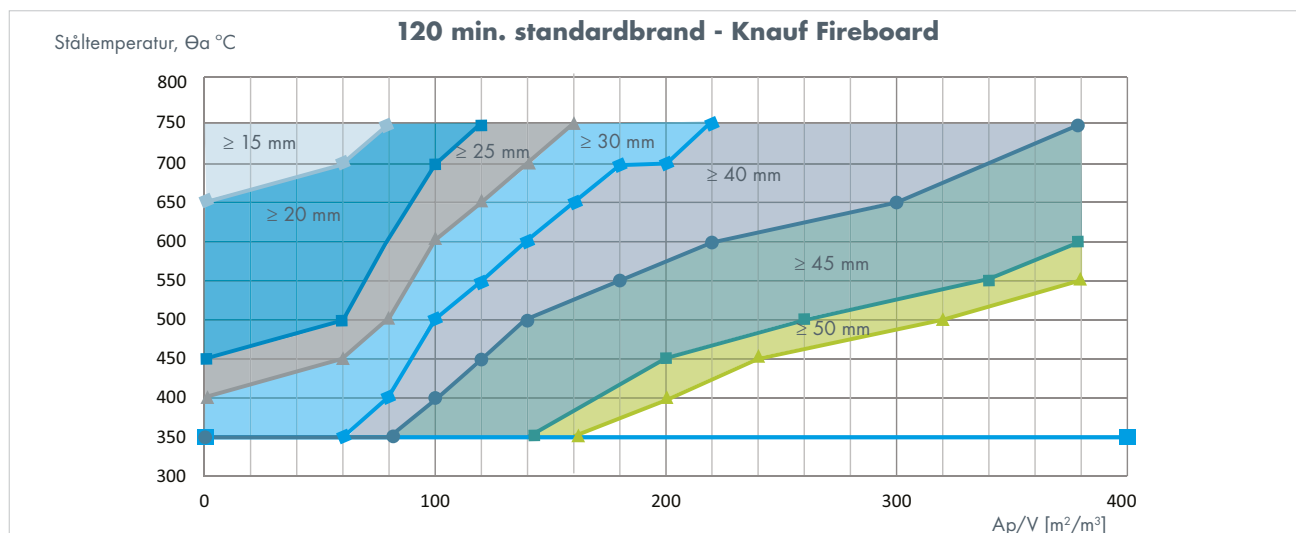
Dimensionseringsdiagrammer



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



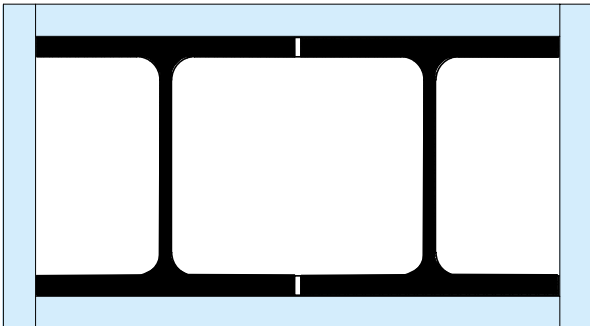
Kilde: MFPA test report PB III / B-07-195, Annex 3, sheet 17/21



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. For krav over 120 min. standardbrand kontakt teknisk afdeling.

Specialprofiler



! Eksempel - specialprofiler
Ved fx sammensvejste profiler beregnes
profilforholdet manuelt.



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.

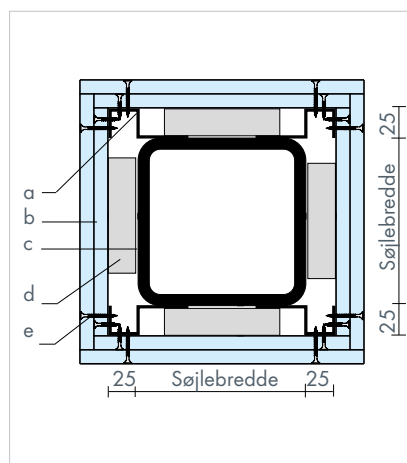
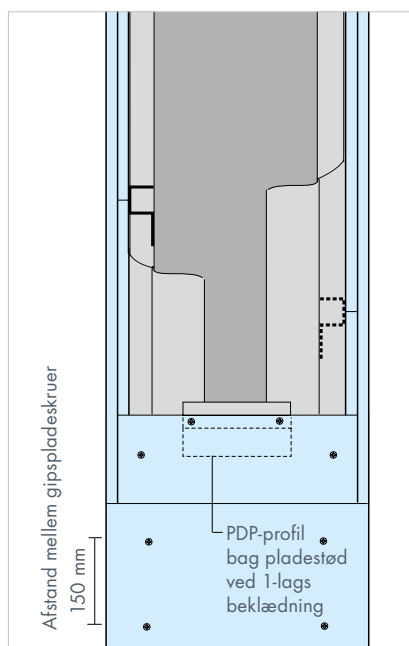
Bearbejdning

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



Beklædning med underkonstruktion

PDP-PROFIL



- a:** PDP-profil fastgøres pr. 1000 mm, med skruer 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:** Skruer pr. max. 150 mm



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

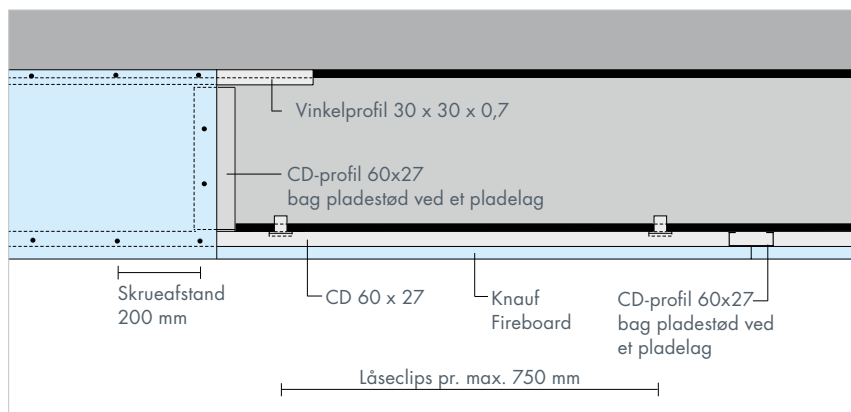
Beklædning med underkonstruktion

STÅLBJÆLKER MED CD-PROFILER

Stålbjælker kan brandbeskyttes med Fireboard monteret på en underkonstruktion fastgjort med låseclips, som vist på denne side. Metoden med låseclips til fastholdelse af CD-profilerne er enkel og hurtig.

Systemet med låseclips kan anvendes til profiler med flangetykkelse på op til 25 mm.

Max. befæstigelsesafstande:
750 mm mellem låseclips
200 mm mellem skruer



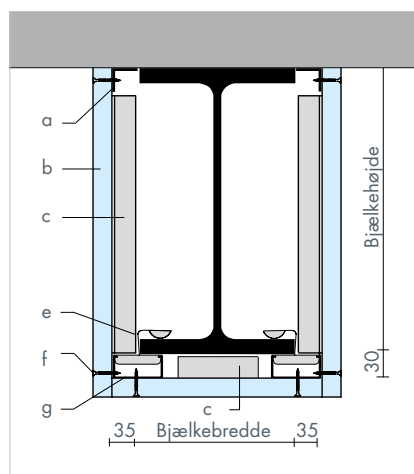
Fastgørelse af Fireboard

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.

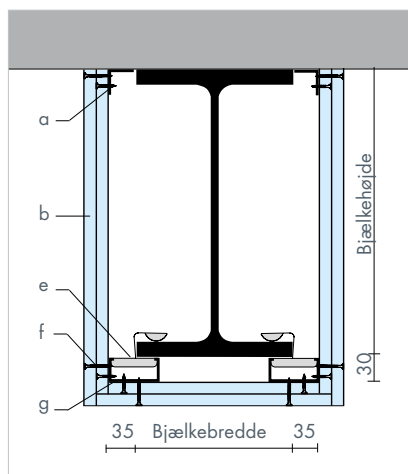
Bjælkehøjde indtil 600 mm

Med 1 pladelag



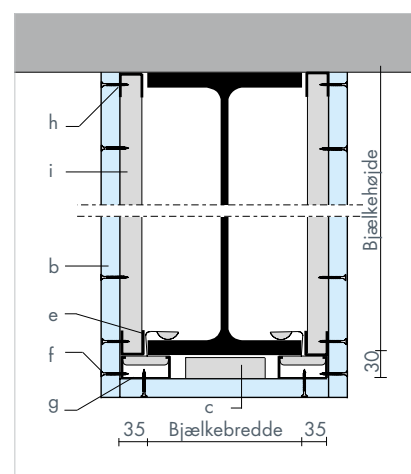
Bjælkehøjde indtil 600 mm

Med 2 pladelag



Bjælkehøjde over 600 mm

Med 1 eller 2 pladelag



- a:** Vinkelprofil 30 x 30 x 0,7, fastgøres til eksisterende dæk pr. max. 600 mm, plader fastskrues pr. 200 mm med skruer
- b:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer
- c:** CD-profil 60x27 bag pladestød

- e:** Låseclips pr. max. 750 mm
- f:** Skruer pr. max. 200 mm
- g:** CD-profil 60 x 27
- h:** UD 28 x 27
- i:** CD 60 x 27 pr. 400 mm og bag pladestød

Beklædning med underkonstruktion

STÅLSØJLER MED CD-PROFILER

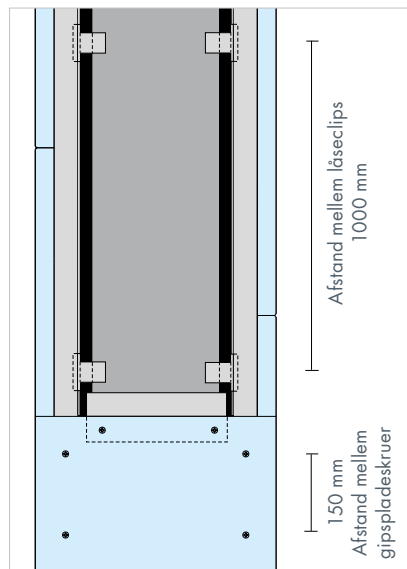
Stålsøjler kan brandbeskyttes med Fireboard monteret på en underkonstruktion fastgjort med låseclips, som vist på denne side. Ved RHS-profiler anvendes PDP-profiler, se side 337.

Fastgørelse af Fireboard:
Fireboard fastgøres med skruer jf. skema på side 338.

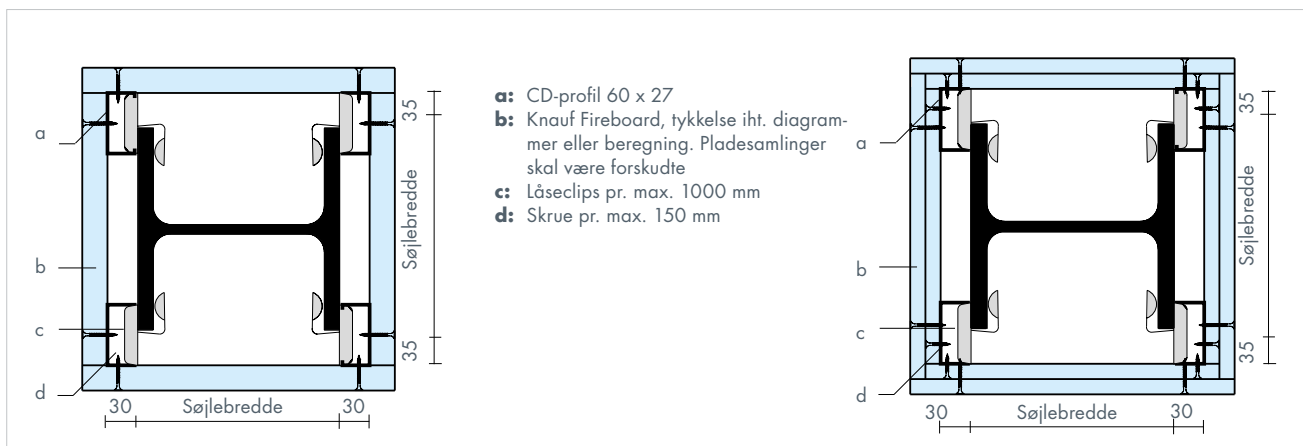
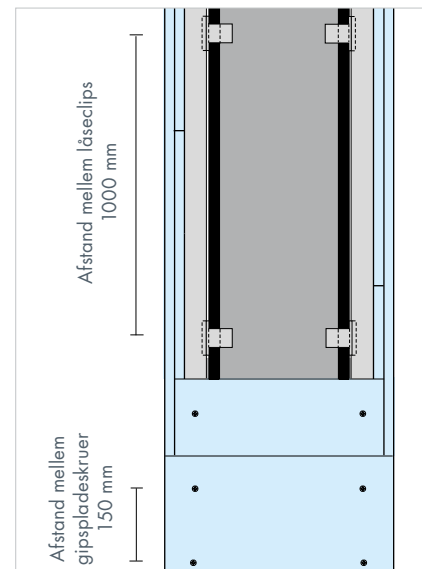
Max. befæstigelsesafstande:
1000 mm mellem låseclips
150 mm mellem skruer.

Samlinger:
Forskudte pladesamlinger.

Med 1 pladelag



Med 2 pladelag



CD-PROFILER

Bjælker

- Vinkelprofilen 30 x 30 x 0,7 fastgøres pr. min 600 mm til betondækket med metaldybler eller ved andre materialer med egnede og godkendte dybler.
- Låseclips monteres på stålbjælkeflangen (tykkelse max. 25 mm) pr. min 750 mm og CD-profilen 60 x 27 klikkes på låseclipsene.
- Fireboardpladerne skrues til vinkel og CD-profil med standard gipskrue pr. max. 200 mm.

- Ved ét-lags konstruktioner monteres der underlag i alle pladesamlinger med CD-profil.



Søjler

- Låseclips monteres på stålsøjleflangen (tykkelse max. 25 mm) pr. min 1000 mm og CD-profilen 60 x 27 klikkes på låseclipsene. Ved RHS-profiler anvendes PDP-25 profil.
- Fireboardpladerne skrues til CD-profil med standard gipskrue pr. min 150 mm.

Beklædning med underkonstruktion

BJÆLKEPROFILER

Bjælker

- Vinkelprofilen 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.

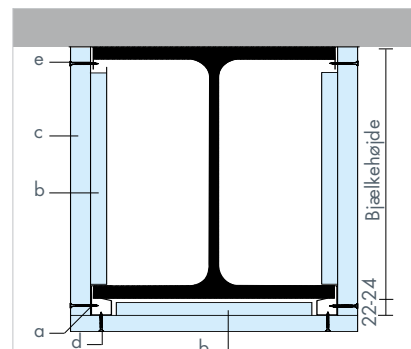
Søjler

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

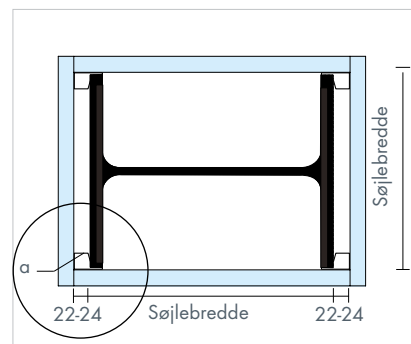
DETALJEFORKLARING

- a:** BJ-bjælkeprofil
- b:** 150 mm bred Fireboardstrimmel bag pladestød
- c:** Knauf Fireboard, tykkelse iht. diagrammer eller beregning, pladesamlinger skal være forskudte
- d:** Skruer pr. max. 150 mm
- e:** Vinkelprofil 30x30x0,7 mm

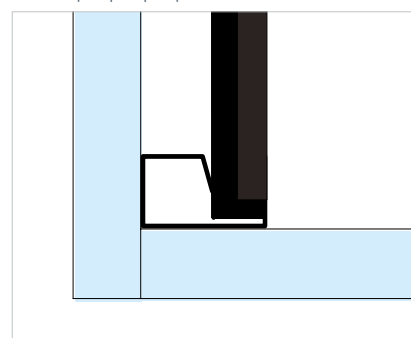
Montage med bjælkeprofil. Bjælke.



Montage med bjælkeprofil. Søjle.



Udsnit af bjælkeprofil på søjle.



Bjælkeprofil til Fireboardsystem til brandinddækning	Benævnelse	Mål a [mm]	Mål b [mm]	Godstykkelser [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.

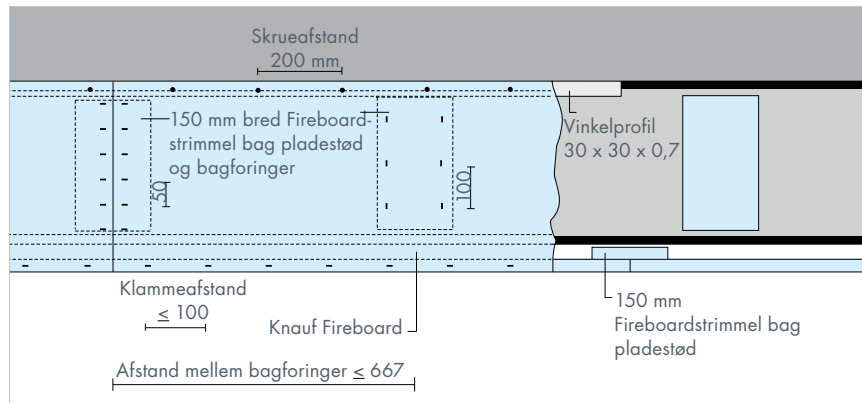
Bjælkeprofiler til Knauf Fireboard brandbeskyttelsessystem					
Betegnelse	Benævnelse	HEA-profiler	HEB-profiler	IPE-profiler	HEM-profiler
Profiler til brandinddækning af stålsøjler og -bjælker Godstykkelser 0,5 mm	BJ 8-10 rød	100, 120, 140, 160, 180, 200	100	180, 200, 220, 240	-
	BJ 10-12 gul	200, 220, 240	120, 140	270, 300, 330	-
	BJ 12-14 grøn	240, 260, 280, 300	160, 180	360, 400	-
	BJ 14-16 brun	300, 320	200, 220	450, 500	-
Bjælkeprofilerne er malet i profilerne i de respektive farver for nemmere identifikation	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 339 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	Rygbræde	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

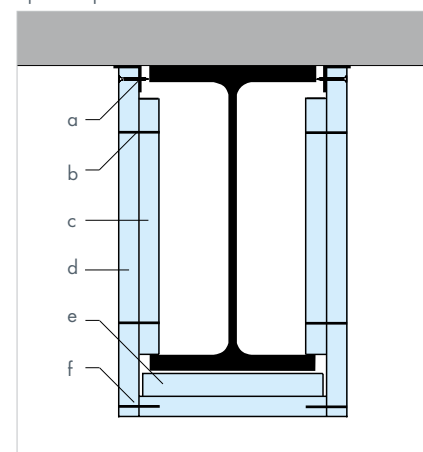
Klammer skal være i overensstemmelse med DS/EN 14566 + A1:2009

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

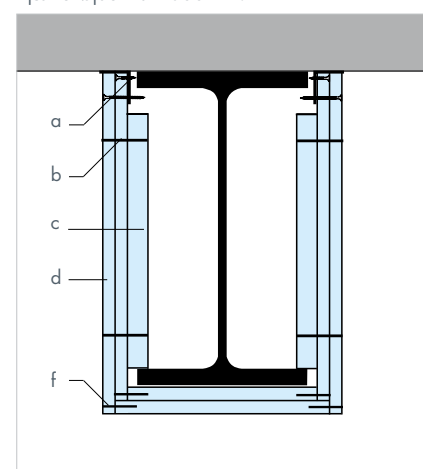
Med 1 pladelag

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 stålprofilens krop og samles med klammer i hjørnerne.

Fastgørelse af Fireboard

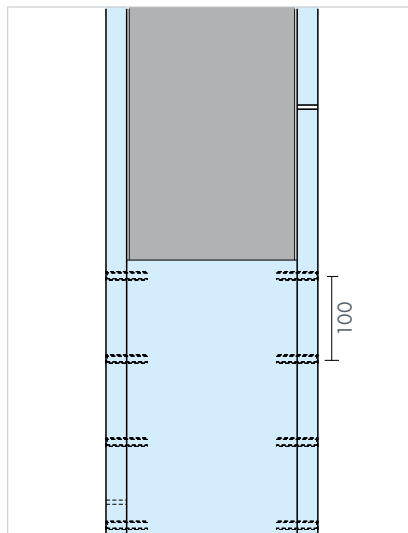
Længden på stålklammerne er afhængig af pladetykkelsen. Se side 341.

Max. afstand mellem klammer:
100 mm ved kanter og ved pladestød.

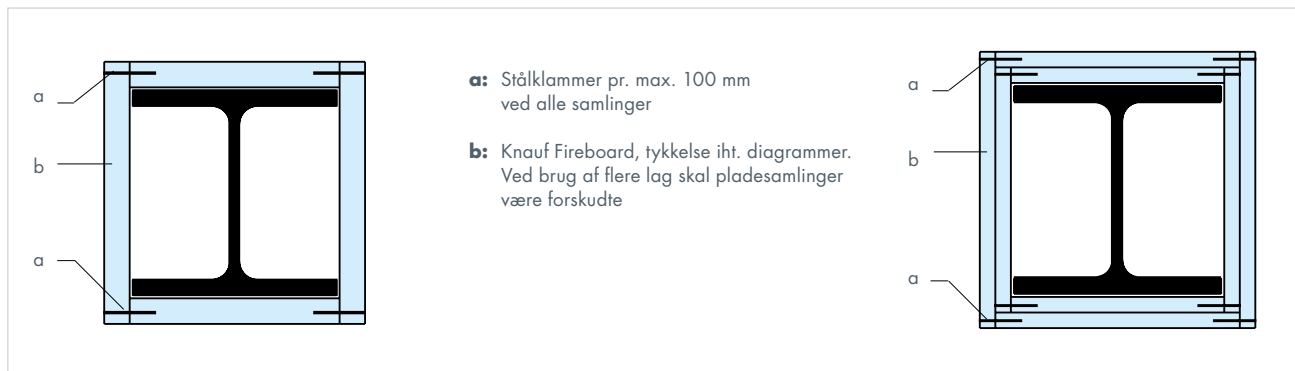
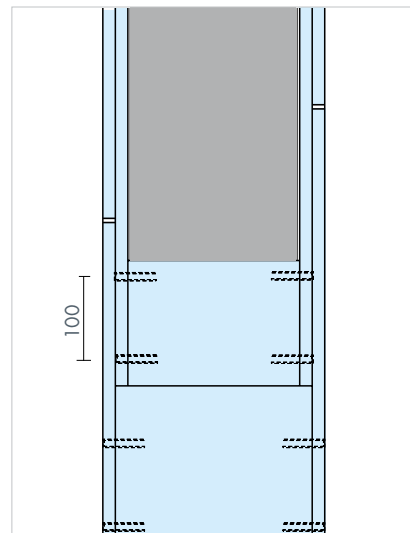
Samlinger:

Forskudte pladesamlinger.

Med 1 pladelag



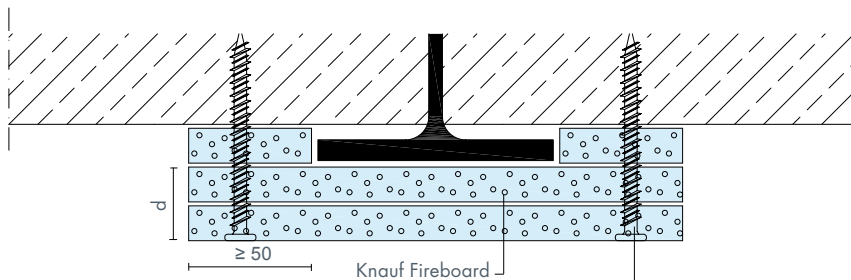
Med 2 pladelag



BEKLÆDNING AF UNDERFLANGER

Ved stålprofiler til bæring af fx betondæk, hvor underflangen er eksponeret for brand kan inddækning foretages som illustration til højre.

Vedrørende dimension (d) på Knauf Fireboard skal der udregnes profilhold - se side 331.



Der skal benyttes ubrændbare befæstigelsesmidler med indbyrdes afstand max. 500 mm.

Fastgørelse uden stålunderlag

SØJLER OG BJÆLKER

Søjler

- Pladerne monteres tæt mod stålprofilens krop og samles med klammer jævnfør skema side 341. Der er ikke krav om underlag i pladesamlingerne.

Bjælker

- Vinkelprofilen 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 brede 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, jævnfør skema side 341.



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 sparteltape.

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

Hjørneforstærkning

På udadgående, synlige hjørner kan kun anvendes HSK hjørnebeskyttere.

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 Readygips 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.

