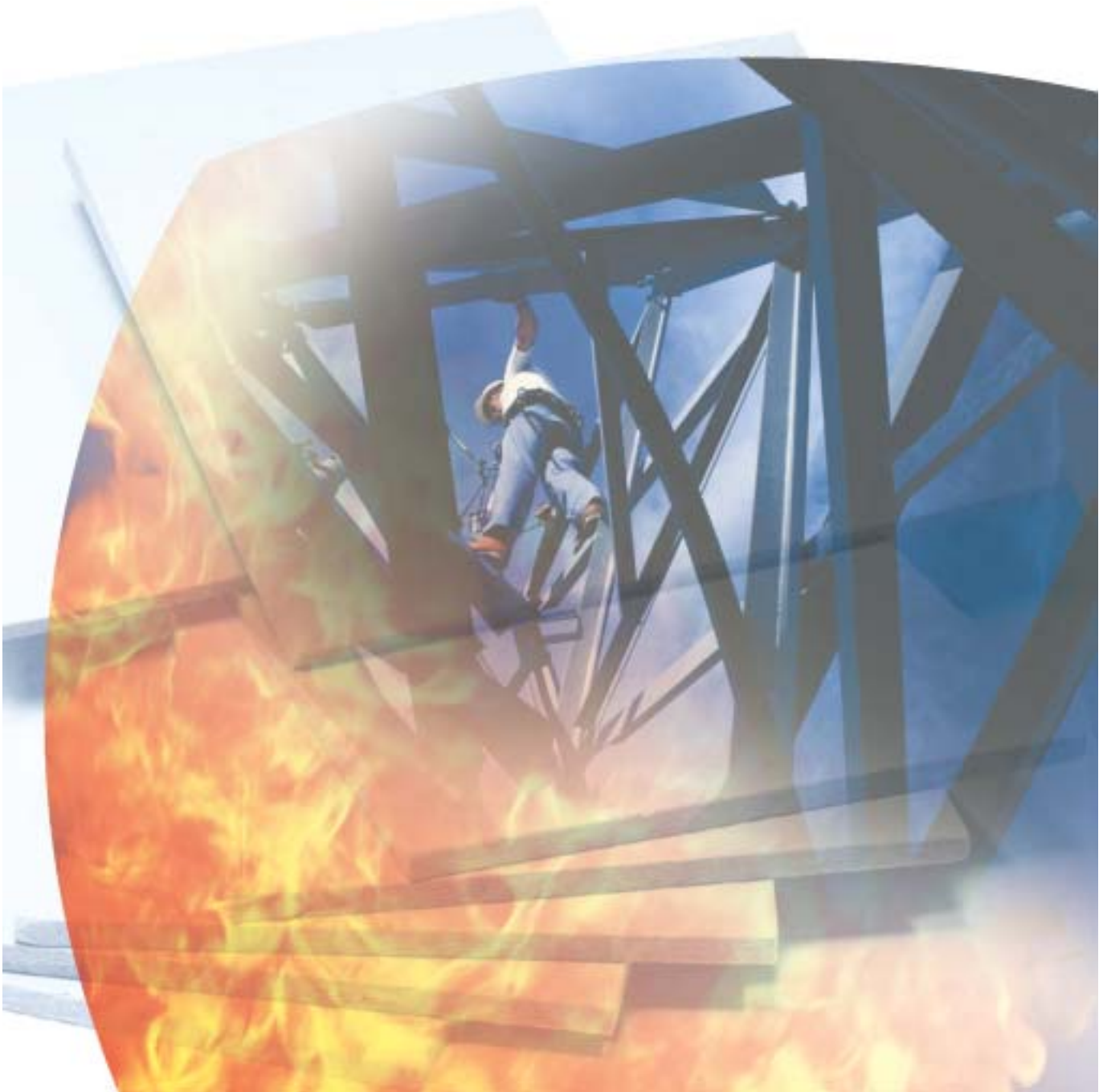


Byggteknisk anvisning	
January 2006	BSAB KFD
Tepro Produktpärm	Flik 7

Promat



Brandisolering av bärande stålkonstruktioner med PROMATECT®



Innehållsförteckning	sidan
Stål och brand	2
Produktinformation	3
Tekniska data	4
Produktvalsguide	5
Brandteknisk klass och erforderlig skivtjocklek	6 - 10
Brandinklädnad av pelare	11
Brandinklädnad av inbyggda pelare i yttervägg	12 - 13
Brandinklädnad av balkar	14 - 16
Montering	16
Tillkapning, uppmätning & montage	17
Allmänt om Promat	18 - 19



Stålkonstruktioner: Stål är ett oorganiskt byggnadsmaterial och klassificeras som obrännbart utan provning. Stål förlorar ca 50% av sin hållfasthet när en temperatur på ca 500 °C uppnås.

Vid en fullskalig brand nås en temperatur på över 500 °C efter bara några minuter. Vid brandprov simuleras brandförloppet enligt en temperatur-tid-kurva (ISO834), den når en temperatur på ca 550 °C efter ca 5 minuter, drygt 800 °C efter 30 minuter och ca 1000 °C efter 90 minuter. Åtgärder måste därför vidtas för att stålkonstruktionen skall bibehålla sin bärförmåga vid brand. Promat har flera olika lösningar för att uppnå de högst ställda kraven



Oskyddat stål
efter brand

■ Produktinformation

PROMATECT® kalciumsilikatskivor

PROMATECT® är en enkel och snabb lösning för brandskydd av bärande stålkonstruktioner. Skivorna appliceras alltid som enskiktslösning och kräver inga montageprofiler eller andra tillbehör utöver fästdonen som de sammanfogas med. PROMATECT® -L och H tillverkas sedan 1979 och erfarenheten med dessa är framförallt att de minskar byggtiden men även att de tillför extra fördelar i byggnaden såsom termisk isolering, miljö/hälsosäkert material, ett slag- och stöttåligt material samt ett underlag som är lätt att ytbehandla. PROMATECT® för brandisolering av stål tillverkas i 3 olika utföranden: H (som står för hård/hög densitet), L (som står för låg densitet) samt det senaste tillskottet 200. Alla 3 tillverkas enligt olika metoder och ger individuella fördelar som kommer till sin rätt beroende på vilka krav som ställs på brandskyddet. Sidan 4-5 visar vilka egenskaper respektive skiva har som ett hjälpmedel till att välja rätt sorts skiva.

PROMATECT® -H

PROMATECT® -H är skivan som kombinerar slagåtlighet, styrka och fuktbeständighet till brandskyddet. PROMATECT® -H har tillverkats över i 25 år, trots det är det en skiva som passar väl i i det moderna byggandet. PROMATECT® är också den skiva som tillverkas i de tunnaste tjocklekarna, min 6 mm. Vilken tjocklek som skall användas beror dock på ett flertal faktorer.

PROMATECT® -L

PROMATECT® -L är skivan som tillför termisk isolering till konstruktionen, fördel tex i ytterväggar. Andra fördelar är den låga densiteten samt enkelheten att bearbeta. Liksom PROMATECT® -H är L också en fuktbeständig skiva och kan även användas på regnskyddat läge utomhus eller i ouppvärmade lokaler. PROMATECT® -L är den skiva av de 3 som har det högsta brandmotståndet, den klarar även av höga permanenta temperaturer.

PROMATECT® -200

PROMATECT® -200 är den senaste skivan i Promatectfamiljen som är utvecklad på Promats egen FoU avdelning. PROMATECT® -200 är tillverkad av en speciell kalciumsilikat kallad Xonotlite. Enkelt förklarat är Xonotlite en molekyll med poröst inre omgivet av ett hårt skal. Molekylens inre har en utmärkt fuktlagringsförmåga. Skalet bromsar fuktavgången då den utsätts för höga temperaturer. Detta tillsammans med gipsadditivet ger en dubbelt kylande effekt när skivan utsätts för brand.





PROMATECT® Tekniska data

PROMATECT® Tekniska data		Alla skivor är typgodkända som obrännbara		
		PROMATECT® -H	PROMATECT® -L	PROMATECT® -200
		Autoklavhårdad kalciumsilikat		Kalciumsilikat med gipsadditiv
		Flerskiktets produkt	Monolitisk	Monolitisk
Uppbyggnad		1250 x 2500	1200 x 2500	1200 x 2500
Format mm		1250 x 3000	1200 x 3000	
Tjocklekar mm		6,8,10,12,15,18,20,25 mm	20,25,30,40,50 mm	15,18,20,22,25 mm
Tjocklekstoleranser		6-10 mm: +/- 0,5 mm	+/- 0,5 mm	+/-0,5 mm
		12-20 mm: +/- 1,0 mm		
		25 mm: +/- 1,5 mm		
Densitet torr kg/m³		870	430	750
Böjhållfasthet MPa	längs	7,6	3,1	3,0
	tvärs	4,8	3,1	3,0
Draghållfasthet MPa	längs	4,8	1,3	1,0
	tvärs	2,6	1,3	1,0
Tryckhållfasthet MPa		9,3	2,4	4,7
Elasticitetsmodul GPa	längs	4,2	1,2	
	tvärs	2,9	1,2	
Värmeegenomgångskoefficient W/mK		0,175	0,087	0,189
Fuktrörelse mm/m Rh	35-85%	0,4	0,9	
Ph-värde		ca 12	ca 9	ca 9
Fuktkvot % vid leverans		5-10	4-6	1-2
Typgodkännande obrännbarhet			SITAC 6777/85	
Typgodkännande stålinskädnad		SITAC 4409/86		SITAC 0105/02

Alla värden är medelvärden givna som vägledning vid projektering. Kompletta datablad kan erhållas mot förfrågan

PROMATECT® fördelar

Egenskaper gemensamma för PROMATECT® -H / L / 200

- Brandskydd av stålkonstruktioner med enkel, snabb och kostnadseffektiv montering
- Konkurrenskraftiga totalkostnader
- Åldersbeständiga
- Enskiktslösningar utan montageprofiler (kant till kant-fixering) (gäller 4-sidig inklädnad)
- Lätta att ytbehandla
- Obrännbara
- Typgodkända produkter & konstruktioner
- Kalciumsilikatbaserade
- Påverkas ej av skadedjur och insekter

Egenskaper (individuella)

PROMATECT® -H: R 60 -> 120 min.

- Tunn, monolitisk skiva
- Hög mekanisk styrka och mycket goda stabilitetsegenskaper vid brand
- Extremt värmebeständig
- Formstabil (fukt/brand)
- Fuktbeständig
- Hög motståndskraft mot mögel & röta
- Hög motståndskraft mot kemiska ämnen
- Slagtålig
- Hög ljudreduktion
- Kan monteras direkt mot stålet genom skjutspikning
- Max 3000 mm längd

PROMATECT® -L: R 60 -> 120 min.

- Tjock skiva med låg densitet
- Lätt att bearbeta
- Hög värmeisolering (under normala förhållanden tex i ytterväggar)
- Fuktbeständig
- Beständig mot permanent höga temperaturer
- Max 3000 mm längd
- Lämplig för de högst ställda brandskyddskraven

PROMATECT® -200: R 60 -> (90) min.

- "Dubbel" kyleffekt vid brand
- Lätt att bearbeta
- Kan böjas i radie
- Mycket slät, vit & jämn yta som kan bibehållas obehandlad
- Kan även enkelt ytbehandlas
- Skiva med lägre pris för brandskydd i upp till 90 minuter
- Endast lämplig i torra inomhusmiljöer



Produktvalsguide

Nedanstående diagram visar vilken/vilka av PROMATECT® -H / L / 200 som kan väljas med avseende på profiltyp, brandskyddstid samt antal sidor som skall kläs in. På sidan 4 anges de allmänna respektive individuella egenskaper för PROMATECT® -H / L / 200.

PROMATECT® -H

PROMATECT® -L

PROMATECT® -H or L

PROMATECT® -200/H/L

Stålprofil HEA										Stålprofil HEB											
Nr	(min)	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			Nr	(min)	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
		60	90	120	60	90	120	60	90	120			60	90	120	60	90	120	60	90	120
100										100											
120										120											
140										140											
160										160											
180										180											
200										200											
220										220											
240										240											
260										260											
280										280											
300										300											
320										320											
340										340											
360										360											
400										400											
450										450											
500										500											
550										550											
600										600											
650										650											
700										700											
800										800											
900										900											
1000										1000											

Stålprofil HEM										Stålprofil IPE											
Nr	(min)	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			Nr	(min)	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
		60	90	120	60	90	120	60	90	120			60	90	120	60	90	120	60	90	120
100										100											
120										120											
140										140											
160										160											
to										180											
1000										200											

Stålprofil VKR/KKR										Stålprofil IPE											
Tjocklek mm	(min)	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			Nr	(min)	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
		60	90	120	60	90	120	60	90	120			60	90	120	60	90	120	60	90	120
3,6										100											
4,0										120											
5,0										140											
6,3										160											
8,0										180											
19,0										200											
12,5										220											
16,0										240											
										270											
										300											
										330											
										360											
										400											
										450											
										500											
										550											
										600											



■ När brandklassen bestämts kan erforderlig tjocklek på Promatect-skivan bestämmas med hjälp av F/A-faktorn

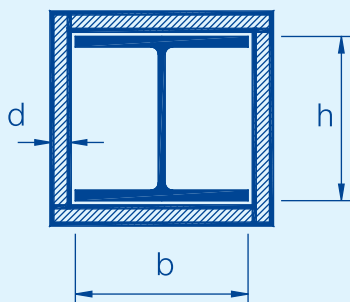
Stålprofilens nödvändiga tjocklek av Promatect inklädnad då brandklassen bestämts beror på F/A-faktorn. F/A-faktorn är kvoten av stålprofilens exponerade yta (praktiskt, omkretsen av inklädnadens insida) som är utsatt för brand och stålprofilens tvärsnittsarea. Ju högre F/A-faktor desto fortare värms stålprofilen upp och desto tjockare skiva av Promatect krävs.

För brandskydd av dragna profiler (typ HEA, VKR, IPE, etc), är F summan av det invändiga måttet på den minsta möjliga rektangel- eller fyrkantsinklädnaden av stålprofilen som visas i exemplen nedan.

Där en stålprofil ligger an mot, eller är inbyggd i en brandklassad vägg eller ett golv, lämnas den yta som ligger an mot eller är inbyggd i väggen eller golvet utan avseende vid beräkning av F. Dock är A alltid lika med stålprofilens totala tvärsnittsarea.

I tjocklekstabellerna användes en kritisk ståltemperatur på 500 °C.

Exempel 1



Stålprofil HEB 240, ska brandskyddas på fyra sidor.

90 min. brandmotståndstid krävs (R90).

$h = 0,24 \text{ m}$; $b = 0,24 \text{ m}$

$F = \text{summan av inklädnadens invändiga mått (=balkens utvändiga mått)} = 4 \times 0,24 = 0,96 \text{ m}$

$A = \text{tvärsnittsarea} = 0,0106 \text{ m}^2$ (från ståttillverkarens ståttabell)

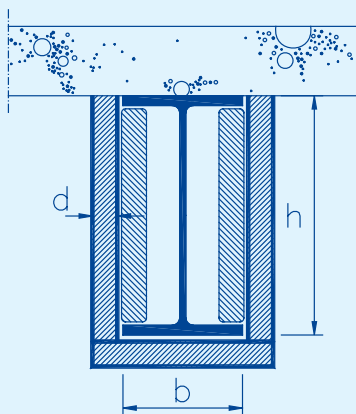
$F/A = 0,96/0,0106 = 90 \text{ m}^{-1}$

Erforderlig tjocklek (d) på PROMATECT® -H = 20 mm enligt tabell 1 sidan 7

Erforderlig tjocklek (d) på PROMATECT® -L = 20 mm enligt tabell 2 sidan 7

Erforderlig tjocklek (d) på PROMATECT® -200 = 18 mm enligt tabell 3 sidan 7

Exempel 2



Stålprofil IPE 400, ska skyddas på tre sidor.

60 min. brandmotståndstid krävs (R60).

$h = 0,40 \text{ m}$; $b = 0,18 \text{ m}$

$F = \text{summan av invändiga mått}$

$F = 2 \times 0,40 + 0,18 = 0,98 \text{ m}$

$A = \text{tvärsnittsarea} = 0,008446 \text{ m}^2$ (ståttabell)

$F/A = 0,98/0,008446 = 116 \text{ m}^{-1}$

Erforderlig tjocklek (d) på PROMATECT® -H = 12 mm enligt tabell 1 sidan 7

Erforderlig tjocklek (d) på PROMATECT® -L = 20 mm enligt tabell 2 sidan 7

Erforderlig tjocklek (d) på PROMATECT® -200 = 15 mm enligt tabell 3 sidan 7



 PROMATECT® -H (densitet 870 kg/m³)

Brandskydd (minuter)	F/A värde	Tjocklek (mm)
30	0-300	10
	301-380	12
60	0-80	10
	81-110	12
	111-150	15
	151-230	20
	231-350	25
90	0-70	15
	71-110	20
	111-150	25
	151-220	30
120	221-315	35
	0-90	25
	91-120	30
	121-170	35
	171-220	40

Tabell 1:

 PROMATECT® -L (densitet 430 kg/m³)

Brandskydd (minuter)	F/A värde	Tjocklek (mm)
60	0-100	15
	101-280	20
	281-400	25
90	0-75	15
	76-140	20
	141-190	25
	191-270	30
	271-400	40
120	0-50	15
	51-80	20
	81-120	25
	121-150	30
	151-280	40

Tabell 2:

 PROMATECT® -200 (densitet 750 kg/m³)

Brandskydd (minuter)	F/A värde	Tjocklek (mm)
30	0-300	15
60	0-150	15
	151-196	18
	197-240	20
	241-300	22
90	0-78	15
	79-98	18
	99-115	20
	116-132	22
	133-168	25
120	0-64	18
	65-72	20
	73-82	22
	83-100	25

Tabell 3:

- Erforderlig skivtjocklek vid olika brandkrav och F/A. Tabellerna gäller både för pelare och balk





Tabell 4: Tjocklek av **PROMATECT® -H** för olika stålprofiler och brandkrav 60, 90 och 120 minuter

HEA	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			
Nr	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		20	30	40	15	25	35	12	20	30
120		20	30	40	15	25	35	12	20	30
140		20	30	40	15	25	35	12	20	25
160		20	30	35	15	25	30	12	20	25
180		20	30	35	15	25	30	10	20	25
200		15	25	35	12	20	30	10	20	25
220		15	25	35	12	20	30	10	15	25
240		15	25	35	12	20	30	10	15	25
260		15	25	30	12	20	25	10	15	25
280		15	25	30	12	20	25	10	15	25
300		12	20	30	10	20	25	10	15	25
320		12	20	30	10	20	25	10	15	25
340		12	20	30	10	20	25	10	15	25
360		12	20	30	10	20	25	10	15	25
400		12	20	25	10	15	25	10	15	25
450		12	20	25	10	15	25	10	15	25
500		10	20	25	10	15	25	10	15	25
550		10	20	25	10	15	25	10	15	25
600		10	20	25	10	15	25	10	15	25
650		10	20	25	10	15	25	10	15	25
700		10	20	25	10	15	25	10	15	25
800		10	20	25	10	15	25	10	15	25
900		10	20	25	10	15	25	10	15	25
1000		10	20	25	10	15	25	10	15	25

HEB	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			
Nr	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		20	30	35	15	25	30	10	20	25
120		15	25	35	12	20	30	10	20	25
140		15	25	35	12	20	30	10	15	25
160		15	25	30	12	20	25	10	15	25
180		15	25	30	12	20	25	10	15	25
200		12	20	30	10	20	25	10	15	25
220		12	20	30	10	20	25	10	15	25
240		12	20	30	10	15	25	10	15	25
260		12	20	25	10	15	25	10	15	25
280		12	20	25	10	15	25	10	15	25
300		12	20	25	10	15	25	10	15	25
320		10	20	25	10	15	25	10	15	25
340		10	20	25	10	15	25	10	15	25
360		10	20	25	10	15	25	10	15	25
400		10	20	25	10	15	25	10	15	25
450		10	15	25	10	15	25	10	15	25
500		10	15	25	10	15	25	10	15	25
550		10	15	25	10	15	25	10	15	25
600		10	15	25	10	15	25	10	15	25
650		10	15	25	10	15	25	10	15	25
700		10	15	25	10	15	25	10	15	25
800		10	15	25	10	15	25	10	15	25
900		10	15	25	10	15	25	10	15	25
1000		10	15	25	10	15	25	10	15	25

HEM	Inklädnad 4 sidor				Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
Nr	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		12	20	25	10	15	25	10	15	25
120		12	20	25	10	15	25	10	15	25
140		10	20	25	10	15	25	10	15	25
160										
till		10	15	25	10	15	25	10	15	25
1000										

IPE	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
Nr	(min)	60	90 120	60	90 120		60	90 120	
100	25	35	/	25	35	/	20	30	35
120	25	35	/	25	35	/	15	25	35
140	25	35	/	20	30	40	15	25	35
160	25	35	/	20	30	40	15	25	35
180	20	35	/	20	30	40	15	25	30
200	20	30	40	20	30	40	12	20	30
220	20	30	40	20	30	35	12	20	30
240	20	30	40	20	30	35	12	20	30
270	20	30	40	15	25	35	12	20	25
300	20	30	35	15	25	35	12	20	25
330	20	30	35	15	25	35	10	20	25
360	15	25	35	15	25	35	10	20	25
400	15	25	35	15	25	30	10	15	25
450	15	25	35	15	25	30	10	15	25
500	15	25	35	12	20	30	10	15	25
550	15	25	30	12	20	30	10	15	25
600	12	25	30	12	20	30	10	15	25

VKR/KKR	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
Tjocklek mm	60	90	120	60	90	120	60	90	120
3,6	25	35	/	25	30	40	15	25	35
4,0	25	35	/	20	30	40	15	25	35
5,0	20	30	40	20	30	35	12	20	30
6,3	20	30	35	15	25	35	12	20	25
8,0	15	25	35	12	20	30	10	15	25
10,0	12	20	30	12	20	25	10	15	25
12,5	12	20	25	10	15	25	10	15	25
16,0	10	15	25	10	15	25	10	15	25

För enkelsidig inklädnad, se sidan 15





■ Tabell 5: Tjocklek av **PROMATECT®-L** för olika stålprofiler och brandkrav 60, 90 och 120 minuter

HEA Nr	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			
	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		20	25	40	20	20	30	15	20	25
120		20	25	40	20	20	30	15	20	25
140		20	25	40	20	20	30	15	20	25
160		20	25	40	20	20	25	15	20	25
180		20	25	40	20	20	25	15	20	20
200		20	25	30	20	20	25	15	15	20
220		20	20	30	15	20	25	15	15	20
240		20	20	30	15	20	25	15	15	20
260		20	20	25	15	20	25	15	15	20
280		20	20	25	15	20	25	15	15	20
300		20	20	25	15	20	20	15	15	20
320		15	20	25	15	15	20	15	15	20
340		15	20	25	15	15	20	15	15	15
360		15	20	25	15	15	20	15	15	15
400		15	20	25	15	15	20	15	15	15
450		15	20	25	15	15	20	15	15	15
500		15	20	20	15	15	20	15	15	15
550		15	20	20	15	15	20	15	15	15
600		15	20	20	15	15	20	15	15	15
650		15	20	20	15	15	20	15	15	15
700		15	20	20	15	15	20	15	15	15
800		15	20	20	15	15	20	15	15	15
900		15	15	20	15	15	20	15	15	15
1000		15	15	20	15	15	20	15	15	15

HEB Nr	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			
	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		20	25	40	20	20	25	15	20	20
120		20	25	30	20	20	25	15	15	20
140		20	20	30	15	20	25	15	15	20
160		20	20	25	15	20	25	15	15	20
180		20	20	25	15	20	25	15	15	20
200		20	20	25	15	20	20	15	15	20
220		15	20	25	15	15	20	15	15	15
240		15	20	25	15	15	20	15	15	15
260		15	20	25	15	15	20	15	15	15
280		15	20	25	15	15	20	15	15	15
300		15	20	25	15	15	20	15	15	15
320		15	20	20	15	15	20	15	15	15
340		15	20	20	15	15	20	15	15	15
360		15	15	20	15	15	20	15	15	15
400		15	15	20	15	15	20	15	15	15
450		15	15	20	15	15	20	15	15	15
500		15	15	20	15	15	20	15	15	15
550		15	15	20	15	15	20	15	15	15
600		15	15	20	15	15	20	15	15	15
650		15	15	20	15	15	20	15	15	15
700		15	15	20	15	15	20	15	15	15
800		15	15	20	15	15	20	15	15	15
900		15	15	20	15	15	20	15	15	15
1000		15	15	20	15	15	20	15	15	15

HEM Nr	Inklädnad 4 sidor				Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		15	20	25	15	15	20	15	15	15
120		15	20	25	15	15	20	15	15	15
140		15	20	20	15	15	20	15	15	15
160										
till		15	15	20	15	15	20	15	15	15
1000										

VKR/KKR Tjocklek mm	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
	60	90	120	60	90	120	60	90	120
3,6	25	40	/	20	30	40	20	25	30
4	20	30	40	20	30	40	20	20	30
5	20	30	40	20	25	40	20	20	25
6,3	20	25	40	20	20	30	15	20	25
8	20	20	30	15	20	25	15	15	20
10	20	20	25	15	20	20	15	15	20
12,5	15	20	25	15	15	20	15	15	15
16	15	15	20	15	15	15	15	15	15

IPE Nr	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
	(min)	60	90 120	60	90 120	60	90 120		
80		25	40 /	20	30 40	20	25 40		
100		20	40 /	20	30 40	20	20 30		
120		20	30 40	20	30 40	20	20 30		
140		20	30 40	20	30 40	20	20 30		
160		20	30 40	20	30 40	20	20 30		
180		20	30 40	20	25 40	20	20 25		
200		20	30 40	20	25 40	20	20 25		
220		20	30 40	20	25 40	15	20 25		
240		20	25 40	20	25 40	15	20 25		
270		20	25 40	20	25 30	15	20 25		
300		20	25 40	20	20 30	15	20 25		
330		20	25 40	20	20 30	15	20 20		
360		20	25 30	20	20 30	15	15 20		
400		20	20 30	20	20 25	15	15 20		
450		20	20 30	20	20 25	15	15 20		
500		20	20 30	20	20 25	15	15 20		
550		20	20 25	15	20 25	15	15 20		
600		20	20 25	15	20 25	15	15 20		

För enkelsidig inklädnad, se sidan 15



Tabell 6: Tjocklek av **PROMATECT® -200** för olika stålprofiler och brandkrav 60, 90 och 120 minuter

HEA	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			
Nr	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		18	/	/	15	25	/	15	18	25
120		18	/	/	15	25	/	15	18	25
140		18	/	/	15	22	/	15	18	25
160		18	25	/	15	22	/	15	18	22
180		18	25	/	15	22	/	15	15	22
200		15	25	/	15	20	/	15	15	22
220		15	25	/	15	20	25	15	15	20
240		15	22	/	15	18	25	15	15	18
260		15	22	/	15	18	25	15	15	18
280		15	20	/	15	18	25	15	15	18
300		15	20	/	15	18	22	15	15	18
320		15	20	25	15	15	22	15	15	18
340		15	18	25	15	15	20	15	15	18
360		15	18	25	15	15	20	15	15	18
400		15	18	25	15	15	20	15	15	18
450		15	18	25	15	15	20	15	15	18
500		15	18	22	15	15	20	15	15	18
550		15	18	22	15	15	20	15	15	18
600		15	18	22	15	15	20	15	15	18
650		15	15	22	15	15	20	15	15	18
700		15	15	22	15	15	20	15	15	18
800		15	15	22	15	15	20	15	15	18
900		15	15	22	15	15	20	15	15	18
1000		15	15	22	15	15	20	15	15	18

HEB	Inklädnad 4 sidor				Inklädnad 3 sidor				Inklädnad 2 sidor			
Nr	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120		
100		18	25	/	15	22	/	15	15	22		
120		15	25	/	15	20	/	15	15	20		
140		15	22	/	15	18	25	15	15	20		
160		15	22	/	15	18	25	15	15	18		
180		15	20	/	15	18	25	15	15	18		
200		15	20	/	15	15	22	15	15	18		
220		15	18	25	15	15	22	15	15	18		
240		15	18	25	15	15	20	15	15	18		
260		15	18	25	15	15	20	15	15	18		
280		15	18	25	15	15	18	15	15	18		
300		15	18	22	15	15	18	15	15	18		
320		15	15	22	15	15	18	15	15	18		
340		15	15	22	15	15	18	15	15	18		
360		15	15	22	15	15	18	15	15	18		
400		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
450		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
500		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
550		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
600		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
650		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
700		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
800		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
900		15	15	20	15	15	18	15	15	18		
1000		15	15	20	15	15	18	15	15	18		

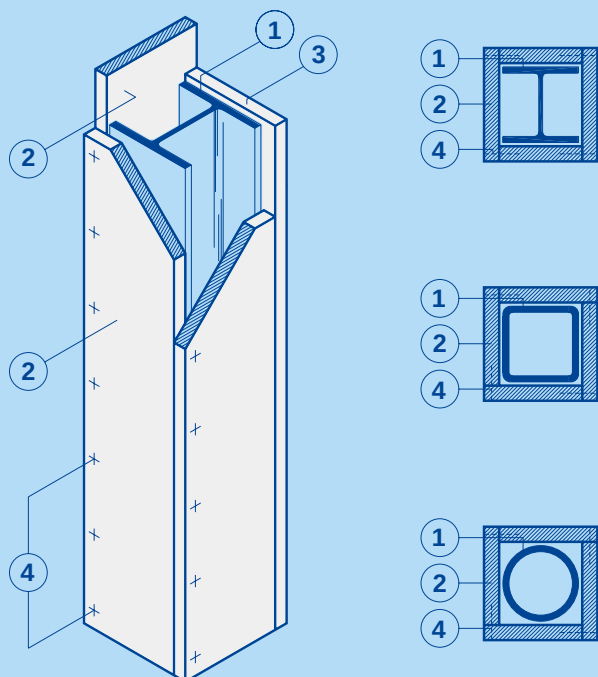
HEM	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor			
Nr	(min)	60	90	120	60	90	120	60	90	120
100		15	18	25	15	15	20	15	15	18
120		15	18	22	15	15	18	15	15	18
140		15	15	22	15	15	18	15	15	18
160		15	15	20	15	15	18	15	15	18
180		15	15	20	15	15	18	15	15	18
200		15	15	20	15	15	18	15	15	18
220										
till		15	15	18	15	15	18	15	15	18
1000										

IPE Nr	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
	(min)	60	90 120	60	90 120	60	90 120	60	90 120
100	25	/	/	22	/	/	18	25	/
120	22	/	/	20	/	/	15	25	/
140	22	/	/	20	/	/	15	22	/
160	22	/	/	20	/	/	15	22	/
180	20	/	/	18	/	/	15	20	/
200	20	/	/	18	/	/	15	20	/
220	20	/	/	18	25	/	15	20	25
240	18	/	/	18	25	/	15	15	25
270	18	/	/	15	25	/	15	15	25
300	18	25	/	15	25	/	15	15	25
330	18	25	/	15	22	/	15	15	22
360	15	25	/	15	22	/	15	15	22
400	15	25	/	15	22	/	15	15	20
450	15	22	/	15	20	/	15	15	20
500	15	22	/	15	20	/	15	15	18
550	15	20	/	15	18	25	15	15	18
600	15	20	/	15	18	25	15	15	18

VKR/KKR Tjocklek mm	Inklädnad 4 sidor			Inklädnad 3 sidor			Inklädnad 2 sidor		
	60	90	120	60	90	120	60	90	120
3,6	22	/	/	20	/	/	15	25	/
4	22	/	/	20	/	/	15	22	/
5	20	/	/	18	25	/	15	20	/
6,3	18	/	/	15	22	/	15	18	25
8	15	25	/	15	20	25	15	15	20
10	15	20	/	15	18	22	15	15	18
12,5	15	18	25	15	15	18	15	15	18
16	15	15	20	15	15	18	15	15	18

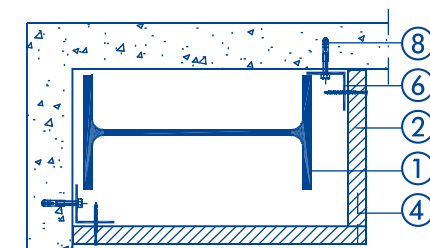
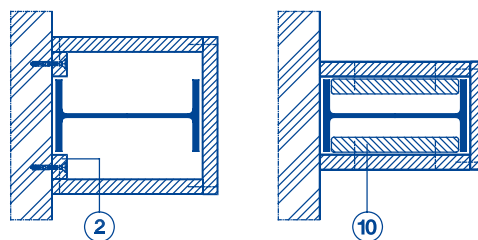
För enkelsidig inklädnad, se sidan 15

■ Montering av PROMATECT® vid brand-skydd av stålpelare 4-sidig inklädnad

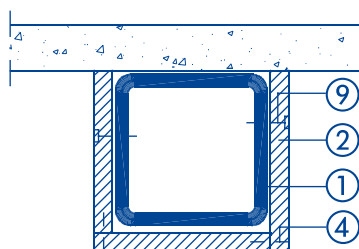


1. Stålpelare
2. Promatectskiva. Erforderlig skivtjocklek för respektive skivtyp och stålprofil återfinns i tabellerna på sidorna 8-10
3. Horisontalfog med 500 mm förskjutning. Skivbredd väljs med hänsyn till stålprofilens tolerans (+3 mm).
4. Fästdon: skjutdyckert eller klammer med ett c-avstånd på 100 mm eller skruv med ett c-avstånd på 200 mm, Fästdonets längd min. 2 x skivtjockleken.
5. Inklädnaden fixeras vid golv och tak med plåtvinkel alternativt i stålprofilen med speciella fästbeslag.
6. Plåtvinkel 50x50x0,9 eller plåtreger R25x25.
7. Skruv, gängpressande med självförsänkande huvud, L = skivtjocklek + min. 10 mm, c-max 300.
8. Skruv enligt punkt 7 eller stålexpander t.ex. Spike 4,8x25 mm.
9. Skruv eller skjutspik, fixeras direkt i profilen i sick-sack mönster med ett c-avstånd på max 500 mm (se även typgodkännande).
10. Fästklössar/kortlingar inpressade mellan stålprofilens flänsar, se även sidan 14.

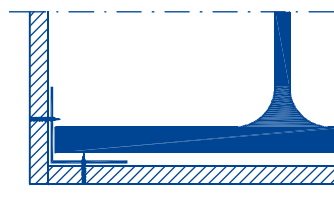
■ 2- och 3-sidiga inklädnader



Två och tresidiga inklädnader monteras på profiler



Två och tresidiga inklädnader på fyrkantsprofiler kan monteras direkt i profilen med skruv eller skjutspik



* För tunna skivtjocklekar ≤12mm rekommenderas hoffogning i hörn med plåtprofil 50x50x0,6 mm och skruv

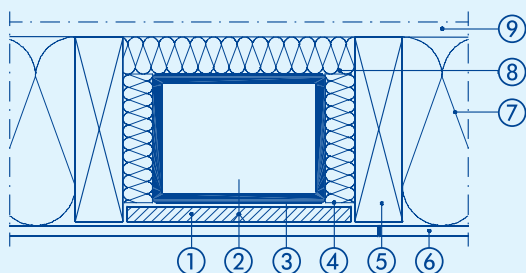
Fästdon, typ och c-avstånd

Skivtjocklek mm	c-avstånd 100 mm min. 20 mm från hörn			Skruv typ spånskiveskruv ex. Knipping Fubo-Fix c/c 200 mm min. 50 mm från hörn
	Skjut- dyckert	Klammer	Kamspik	
10, 12*	28x1,5	28/10/1	/	/
15	45x1,5	44/10/1	55x2,5	/
20	50x1,5	50/10/1	65x2,8	4,2x55
25	50x1,5	50/10/1	65x2,8	4,2x55
30	64x1,8	63/10/1	65x2,8	4,2x75
40	/	80/12/2	/	4,2x75



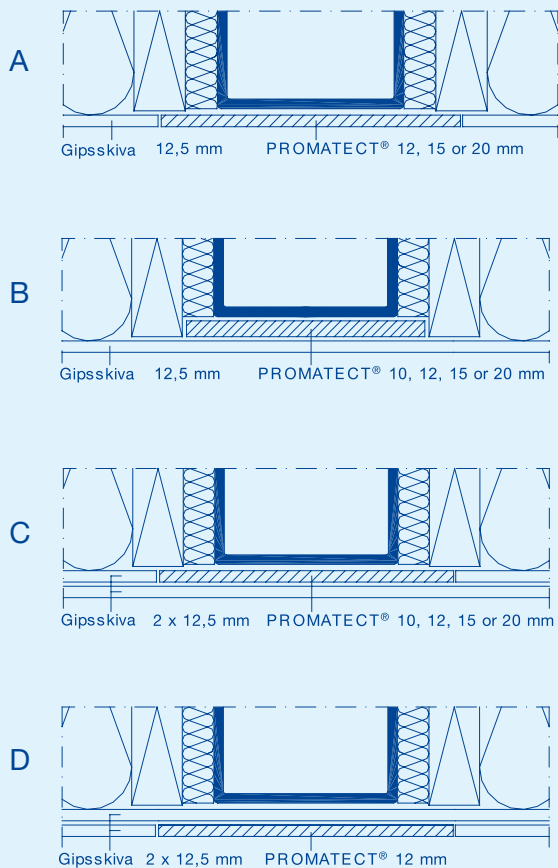
■ Bärande, inbyggda stålpelare i utfackningsväggar - Dimensionering

Principförslag



1. PROMATECT® skiva typ H, L eller 200
2. Infästning enligt A-D sidan 13
3. Stålpelare
4. Eventuellt mellanrum fylls med stenull
5. Träregel (min 45 mm bred) alt stålregel (då fylld med stenull)
6. Gipsskiva normal 12,5 mm
7. Obrännbar mineralull
8. Koldbryggespärre av obrännbar mineralull
9. Vindskydd

Inbyggda VKR-pelare



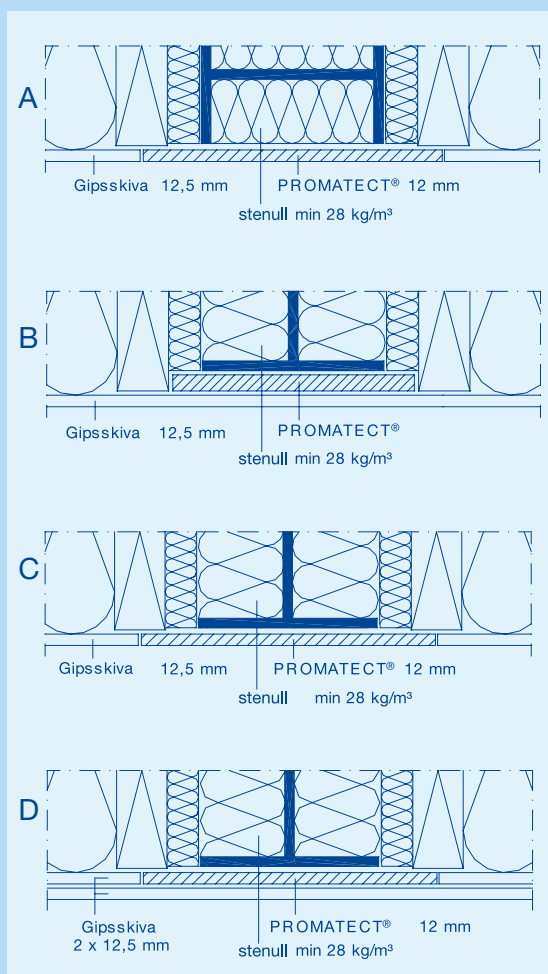
Godstjocklek i mm för VKR-profiler		Erforderlig skivtjocklek och lösning enligt alternativ i figurerna A-D
R 60	R 90	
≥ 5	≥ 10	A PROMATECT® 12 mm
≥ 4	≥ 8	B PROMATECT® 15 mm
≥ 3	≥ 5	C PROMATECT® 20 mm
≥ 5	≥ 10	B gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 10 mm
≥ 4	≥ 8	B gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 12 mm
≥ 3	≥ 6,3	B gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 15 mm
≥ 3	≥ 5	B gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 20 mm
≥ 5	≥ 10	C gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 10 mm
≥ 4	≥ 8	C gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 12 mm
≥ 3	≥ 6,3	C gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 15 mm
≥ 3	≥ 5	C gipsskiva 12,5 mm/PROMATECT® 20 mm
≥ 3	≥ 5	D PROMATECT® * 12 mm + gipsskiva 12,5 mm

* PROMATECT® skivan placerad närmast rummet.



Monteringsalternativ

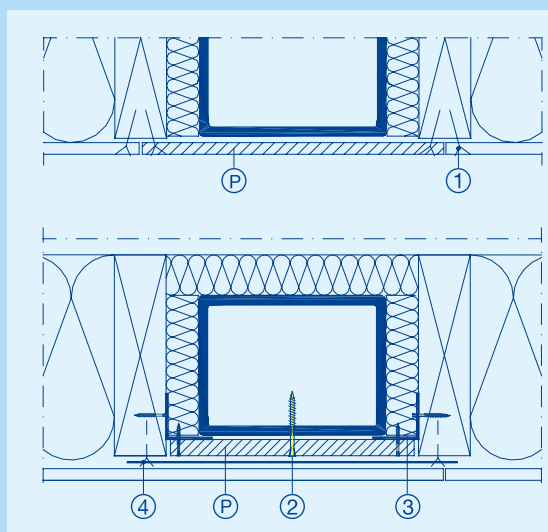
Isolering utgörs av obrännbar mineralull, min 15 kg/m³. Där stenull anges skall minsta densitet vara 28 kg/m³. Promatectskivorna måste infästas på ett så säkert sätt att de ej faller av vid brand. Förslagsvis kan man göra på något av följande alternativ enligt nedan:



Inbyggda HEA- och HEB-pelare

Minsta profildimension av HEA och HEB som klarar kravet		Erforderlig skivtjocklek för de alternativa lösningarna
R60	R90	
Samtliga dimensioner	Samtliga dimensioner	A PROMATECT® 12 mm
Samtliga dimensioner	HEB ≥ 140 HEA ≥ 240	B gipsskiva 12,5 mm + PROMATECT® 12 mm
	Övriga dimensioner	B gipsskiva 12,5 mm + PROMATECT® 15 mm
Samtliga dimensioner	HEB ≥ 140 HEA ≥ 240	C gipsskiva 12,5 mm + PROMATECT® 12 mm
Samtliga dimensioner	Samtliga dimensioner	D gipsskiva 12,5 mm + PROMATECT® 12 mm

Infästning enligt 1-4 nedan.



Monteringsalternativ

P. PROMATECT® skiva

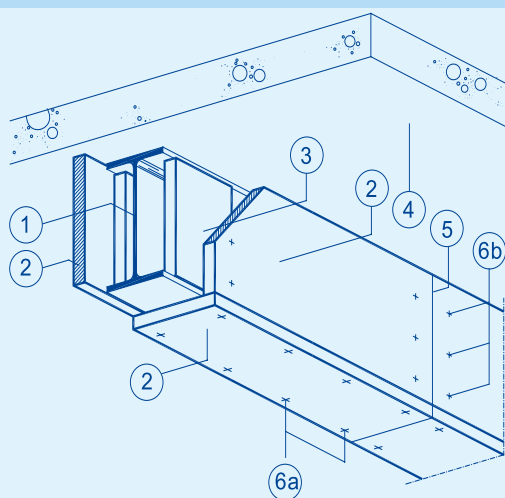
- alt 1. Skråspik som sitter minst 50 mm djupt i träregeln på c/c 300 mm
- alt 2. Förborrande/gångpressande skruv alternativt skjutspikning (gäller endast PROMATECT® -H) i fyrkantsprofiler i sicksack på c/c 500 mm
- alt 3. Plåtvinkel ex 50x50x0,6 mm som fästs i träregels sidor på c/c 300 mm (och skivor skruvas i dessa enligt typ 7, sidan 11 på c/c 300 mm)
- alt 5. Bandstål som fästs mellan träreglar i dessa lika punkt 1 på c/c 600 mm



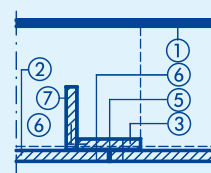
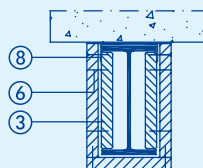
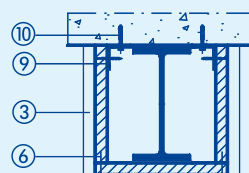
Montering av PROMATECT® vid brandskydd av balkar -Tresidig inklädnad

120 mm breda kortlingar av PROMATECT® -skivor placeras mellan stålbalkens flänsar. På balkens sidor fixeras PROMATECT® skivorna i kortlingarna med klammer c/c 50 mm på höjden/min 3 st.

Sedan fästs den undre skivan med klamrar c/c 100 mm på de två vertikala skivorna.



1. Stålbalk
2. Skivtjocklek enligt dimensioneringstabell eller beräkning.
3. Kortling av PROMATECT® inpassas mellan flänserna, min bredd 120 mm. Kortlingar skall ha en tjocklek på minst 20 mm och ett c-avstånd på högst 1250 mm. Vid montering i plåtprofiler enligt alternativen ovan kan skarvtätning utföras med en PROMATECT® -bit på in- eller utsidan av inklädnaden med samma tjocklek.
4. Betongbjälklag
5. Skivskarv c/c 1200-3000.



6. Fästdon se punkt 4 stålpelare sidan 11.
- 6a. C-avstånd fästdon vid sammanfogning i hörn 100 mm.
- 6b. C-avstånd fästdon vid tvärskarv 50 mm.
7. Stödbit monteras intill kortlingen (3) när balkens höjd överskrider 450 mm. Tjocklek samma som skivtjockleken i övrigt.
8. U-bockade plåtar i tjocklek min. 0,9 mm, hellånga eller bitar längd 100 mm på c/c 300 mm.
9. L-profil av plåt i tjocklek min. 0,9 mm, ca 50x50 mm alt. plåttregl R25x25.
10. Stålexpander t.ex. Spike 4,8x25 mm. C-avstånd max 300 mm.

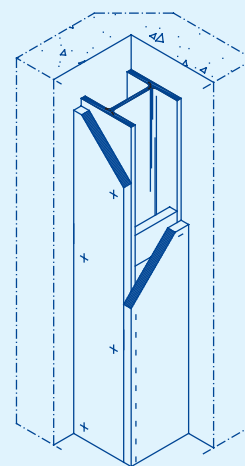
Montering av PROMATECT® vid brandskydd av balkar - Tvåsidig inklädnad

Förutom den normala tresidiga inklädnaden förekommer ofta också tvåsidiga inklädnader. I sådana fall antas att de andra sidorna skyddas på annat vis (betong, e.d.).

Skivans tjocklek bestäms enligt detta förhållande. (F = två sidor.)

Fixering av denna inklädnad på balken kan göras med kortlingar av Promatectbitar eller med U-profiler av stål och/eller vinkelprofiler. Montage av PROMATECT® skall göras med skruvar, längd skivtjockleken +10 mm c/c 200 mm.

Infästning av U-profiler i betongvägg skall göras med expanderskruv alt Spike, eller likvärdig c/c 500 mm. Infästning får ej göras med plastplugg eller annat material som ej tål hög värme.

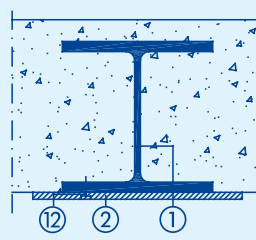
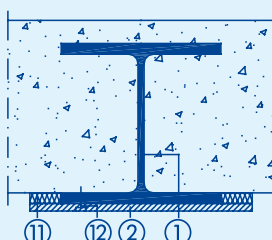
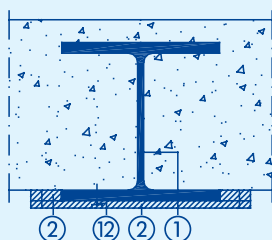


■ Montering av PROMATECT® vid brandskydd av balkar -Enkelsidig inklädnad

PROMATECT® -skivor kan också fixeras direkt i stålprofilen med exempelvis HILTI-spik, c/c 500 mm, i sicksack. Den termiska inverkan av sådan direkt fixering är obetydlig.

I det fall enkelsidig inklädnad förekommer, dimensioneras denna lika övriga inklädnader.

Mellanrummet fylls med stenull med en lägsta densitet om 40kg/m³ eller en ALSIJOUNT® -bit ⑪. Skivan kan fixeras direkt i stålprofilen (med t.ex. HILTI-spik ⑫ eller på PROMATECT® -remsor eller eventuellt direkt i betongen. Promatect remsor fästes i betongen med expander-skruv/spik på c/c 500 mm.

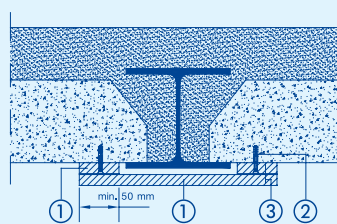
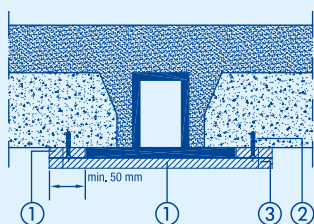


Tjocklek för ensidigt brandskydd

Produkt	Brandskydd, tid		
	60 min	90 min	120 min
PROMATECT® -H	10 mm	15 mm	25 mm
PROMATECT® -L	15 mm	15 mm	15 mm
PROMATECT® -200	15 mm	15 mm	18 mm

■ Ingjutna stålbalkar

1. PROMATECT® skiva
2. Stålexpander typ Spike eller likvärdig ø 4,8 mm c/c 400 mm med förankringsdjup min 40 mm
3. Skruv, spik, alt klammer. Längd min 1,8 x skivtjockleken c/c 400 mm





■ Monteringsprinciper för skivor på balkar

Två metoder för att hålla en balkinklädnad på plats kan tillämpas med hjälp av kortlingar. Den ena är att mått mellan flänsar tas på plats och en bit tillkåpas med ett litet övermått på ett par mm så att den kläms in mellan flänsarna (typ A). Den andra modellen är att kortlingar förtillverkas i par med en kant per bit vinklad några millimeter så att de sitter kvar genom att bitarna slås mot varandra (typ B).

Dessa metoder används för balkar upp till 400 mm. För högre balkar monteras kortlingar vinkelrätt balken för att ge inklädnaden högre stabilitet. Kortlingar monteras så att de hamnar bakom skivskarv. Där vinkelräta kortlingar monterats, monteras en extra täckbit bakom skarv. Den undre, horisontella skivan kräver ingen bakomliggande täckbit.

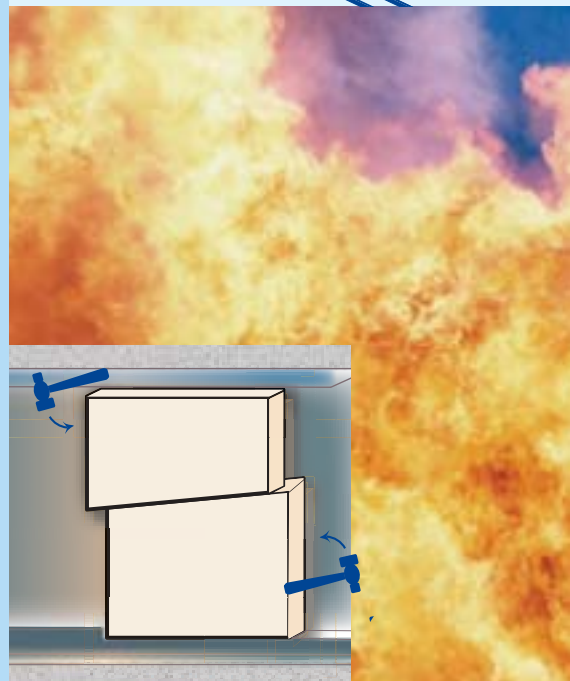
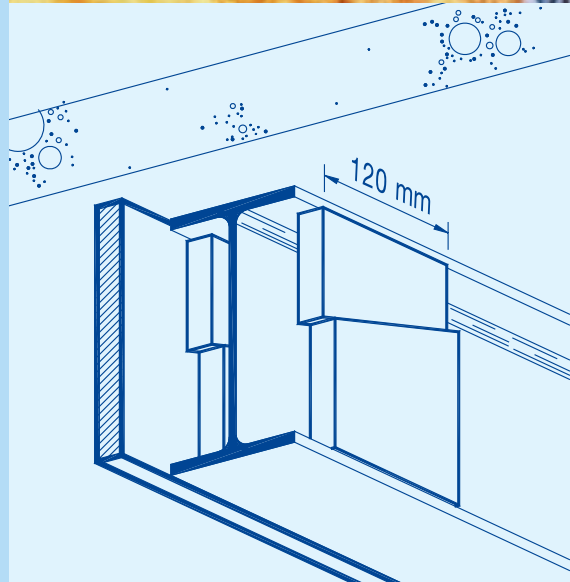
Infästningen av de vertikala skivorna görs i kortlingarna. Den undre, horisontella skivan monteras i de vertikala med klammer c/c 100 mm, 10 mm bred, t=min 1 mm. Längden av klammerna skall vara min 2 x skivtjockleken.

Klammer skall inte monteras närmare hörn än 30 mm.

■ Enkla att bearbeta och att montera

- **Kapning** - PROMATECT® kan kapas med handsåg (mindre snitt) eller cirkelsåg försedd med hårdmetallklinga och dammutsug. Tunna tjocklekar kan kapas med rits och knäckas över en rak kant (grövre snittyta).
- **Putsning/slipning** - kanter och ytor på PROMATECT® kan putsas enkelt med vanligt sandpapper
- **Håltagning** - borra med vanligt snabbstålsborr eller använd sticksåg för större hål
- **Klamring** - PROMATECT® -skivor kan enkelt fogas ihop med klammer. Dimension enligt punkt 4 på sidan 11.
- **Skarvar** - Såvida skarvar mellan skivor ej överstiger 1 mm behövs inga speciella åtgärder vidtagas ur brandsskyddssynpunkt. Ytor som skall målas, etc, skarvspacklas med Promat spackel eller annat lämpligt spackel. Skarvar som skall spacklas armeras med glasfiberväv.
- **Målning/ytbehandling** - PROMATECT® kan enkelt ytbehandlas med vanliga vattenbaserade akrylatfärger för inom- eller utomhusbruk

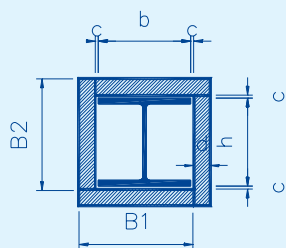
För mer detaljerade anvisningar i en specifik miljö, kontakta Tepro eller Promat®



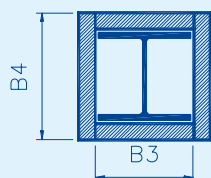
Tillkapning, uppmätning och montage

Pelare

b=profilens bredd
c=marginal för stålprofilens tolerans och ojämnheter, normalt ca +3 mm
d=PROMATECT® skivans tjocklek
h=Profilens höjd
B=Promatect skivans bredd
Alla mått i mm



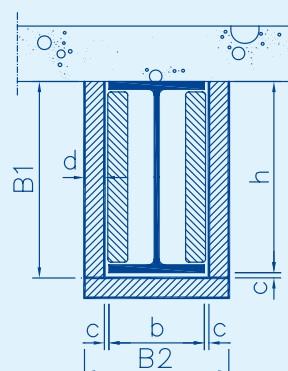
Mått
 $B1 = b + 2c + d$
 $B2 = h + 2c + d$



Mått
 $B3 = b + 2c$
 $B4 = h + 2(c + d)$

Balkar

b=profilens bredd
c=marginal för stålprofilens tolerans och ojämnheter, normalt ca +3 mm
d=PROMATECT® skivans tjocklek
h=Profilens höjd
B=Promatect skivans bredd



Mått
 $B1 = h + c$
 $B2 = b + 2(c + d)$

På varje 1200/1250 mm c/c
monteras en kortling d x
120 mm med en längd 2 x h

Skivor tillkapas med cirkelsåg eller bordssåg för raka snitt.
Runt en pelare monteras 4 tillkapade skivor, enligt alternativen ovan.

Skivor kan kapas till remsor i hela skivans längd (tänk dock på att smala remsor kan vara sköra att hantera). Då pelare högre än skivlängden skall kläs in måste skivskarvarna för de olika bitarna runt pelaren förskjutas min 500 mm i förhållande till varandra.



■ Bevisad brandsäkerhet verifierad genom provning

För att påvisa produkternas brandskyddande egenskaper samt skapa trygghet och förtroende för dem som föreskriver eller rekommenderar produkterna, så testas de om och om igen i olika konstruktionsvarianter. Promat besitter ett stort bibliotek av rapporter från certifierade och välrenommerade laboratorier runt om i Europa såsom tex SP, VTT (Fi), Sintef (No), DTI (Dk), TNO (Ni) mfl.

■ Promats forsknings- och teknologicenter (PRTC)

På PRTC i Tisselt, Belgien, utvecklas nya produkter och befintliga produkter vidareutvecklas. Då inte bara för Promats produkter som tillverkas i Belgien utan för samtliga Promats produktionsenheter världen över.

En speciellt prioriterad del av utvecklingen är forskningen kring olika mineral och dess reaktion vid brand som senare används vid tillverkningen av Promats produkter

Promats eget brandlab (PFL) är en del av PRTC och här testas och utvecklas nya lösningar för bärande och brandavskiljande konstruktioner såsom tex väggar, bjälklag, undertak, kanaler, tunnlar och stålklädnad i Promats egen ugn.

Ett speciellt teknikområde är brandskydd av tunnlar. Här råder extrema förhållanden vid en eventuell brand och härvid testas brandskyddet enligt speciella

kurvor; RWS, RABT eller HCM. Samtliga av dessa är betydligt tuffare än den som används då

byggnadsdelar testas (ISO).

Vi testar våra produkter enligt samtliga av dessa kurvor inbyggda i fullskaliga konstruktioner. Då dessa tester klarats kan vi erbjuda marknaden säkra och konkurrenskraftiga helhetslösningar.



■ Att bemästra brand är Promats affärsidé

Vi utvecklar och tillverkar brandsäkra och högttemperaturrestanta produkter samt rekommenderar och realiserar brandsäkra konstruktionslösningar. Promats produkter räddar liv och säkrar egendom.

Promats organisation är en del av Etex gruppen. Som specialister på cementbundna byggprodukter tillför Etex Promat grunden för en långsiktig och uthållig källa av kunskap, tillverkningsmetodik samt forskning och utveckling.

Den belgiska Etex gruppen är familjeägd sedan starten 1905

■ Fabriker och produkter

Promat tillverkar produkter vid 5 olika europeiska tillverkningsenheter. Samtliga av dessa är kvalitetscertifierade enligt ISO 9001. Huvudfabriken i Belgien var den första i landet som miljöcertifierades enligt ISO 14001. Fabriken producerar och levererar årligen miljontals kvadratmeter skivmaterial med dokumenterad kvalitet.

■ PROMATECT® brandskyddsskivor L, H och 200

PROMATECT® är en enkel och snabb lösning för brandisolering av bärande stålkonstruktioner. De används alltid i endast ett skikt och kräver inga montageprofiler eller andra tillbehör än de skruv eller klammer de monteras ihop med för att ge ett fullvärdigt brandskydd. PROMATECT® -L & H har tillverkats sedan 1979 och de viktigaste erfarenheterna som gjorts är att de reducerar montage- och byggtiden samt ger extra fördelar till byggnaden såsom termisk isolering, material med hög fukttresistens, slaghållfasthet samt material som är lätta att ytbehandla. Promatect finns i många olika utföranden, de 3 ovan nämnda är de som lämpar sig för inklädnad av stålkonstruktioner. Vilken som används väljs utifrån guiden på sidorna 4-5.





Cembrit Tepro AB
Box 42013
Västberga allé 5, 10 tr
12612 Stockholm
Tel: 08 506 608 00
www.cembrit.se

Promat



www.promat-nordic.com • info@promat-nordic.com



an **Etex** GROUP company