

# MONTERING Del 6 - Brannisolering av bærende stålkonstruksjoner og ventilasjonskanaler



## Innhold

- Brannisolering av bærende stålkonstruksjoner med Glasroc F FireCase
- Brannisolering av bærende stålkonstruksjoner med Gyproc Protect F
- Innkledning av ventilasjonskanaler



## 6.1 Brannisolering av bærende stålkonstruksjoner med Glasroc F FireCase®

Glasroc F FireCase plater monteres med Glasroc F skruer og Glasroc F Hjørneprofiler eller andre stålprofiler ved behov.

For riktig lengde på festemiddel, se tabell under. Plater kappes med håndsag eller maskinsag med utsug. Plater av 15 mm tykkelse kan kappes med kniv og deretter slipes med rasp. Plater i ett og to lag festes langs alle kanter med cc 150 mm i både ytre og indre lag i henhold til figurer og beskrivelser.

Platene monteres vekselvis slik at overlappende hjørner dannes, se figur 2 og 6.

Plater tilpasses slik at mellomrom mellom plater samt mellom plater og tilstøtende bygningsdeler minimeres. For å oppnå ønsket brannmotstand kreves at mellomrom ved skjøter og tilslutninger større enn 3 mm tettes med Gyproc G 66 Gipsbruk.

Ved hjørner festes skruer sentrisk i tilstøtende plate. Ved montering av plate mot plate skal innfesting med Glasroc F skruer alltid utføres horisontalt. Horisontale skjøter ved hjørner forskyves med min. 600 mm.

Ved doble platelag forskyves plateskjøter med min. 300 mm.

Ved tverrskjøter med bakenforliggende Glasroc F FireCase platebit, se figur 7, festes skruer med min. kantavstand 15 mm fra saget rett kant og 10 mm fra rett kant. Glasroc F Hjørneprofil festes mot stålprofil med maks. cc 600 mm.

Avstand mellom Glasroc F FireCase og søyleflens samt bjelkeflens skal være maks. 5 mm. Flensbredden på bjelker eller søyler skal være maks. 600 mm.

For dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase, se Gyproc Håndbok avsnitt 3.8.1 eller Glasroc F FireCase dimensjoneringsprogram på [www.glava.no](http://www.glava.no)

### Skrueguide

Glasroc F FireCase skruesortiment for fastmontering av plater		
Platetype	Plate til plate Skruetype	Plate mot stål 0,46-0,9mm Skruetype
Glasroc F FireCase GFF 15	GFFS 40	GFFS 40
Glasroc F FireCase GFF 20	GFFS 50	GFFS 40
Glasroc F FireCase GFF 25	GFFS 58	GFFS 40
Glasroc F FireCase GFF 30	GFFS 70	GFFS 40
Glasroc F FireCase GFF 15 + GFF 20	GFFS 40 + GFFS 50	GFFS 40 + GFFS 50

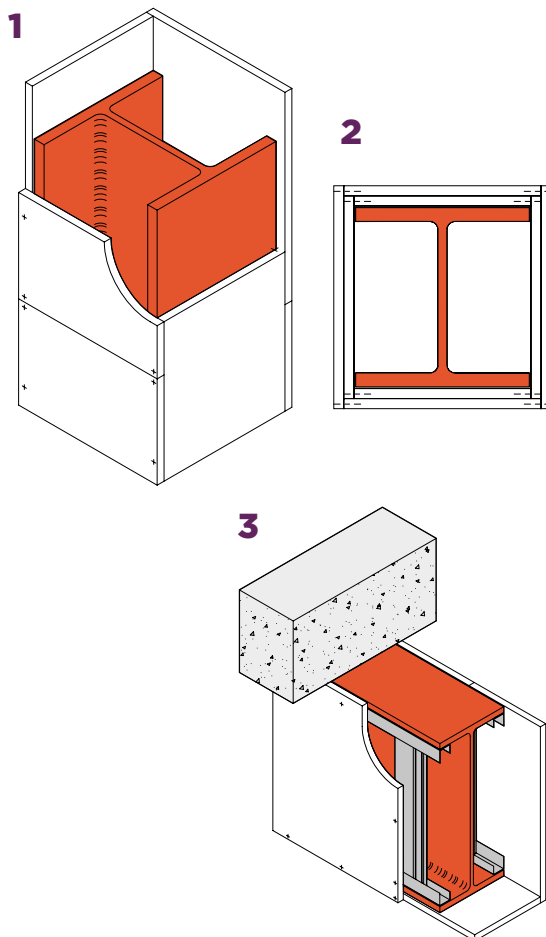


#### 4-sidig innkledning av stålsøyle

Innkledning av søyler påbegynnes fra søylens fundament. Platene monteres ved å skru disse sammen. Horisontale skjøter ved hjørner forskyves med min. 600 mm.

Ved søyler med steghøyde 600 - 1200 mm, skal plateskjøter underbygges etter samme prinsipp som for bjelker. Se figur 3.

Ved doble platelag forskyves plateskjøter med min. 300 mm.

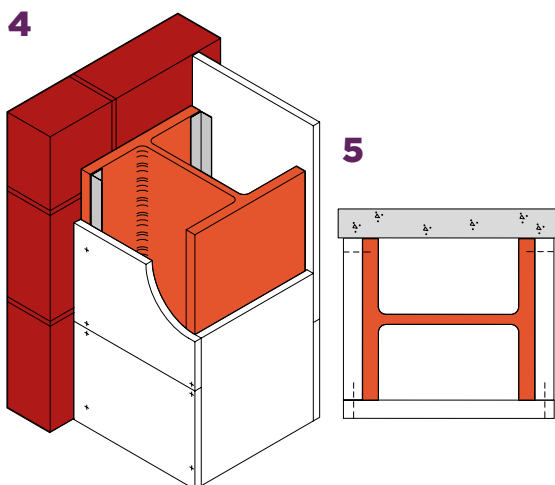


#### 3-sidig innkledning av stålsøyle

Er stålsøylens flenser parallelle med vegg skal Glasroc F Hjørneprofiler monteres på søyleflenser mot vegg, se figur 4.

I de tilfeller hvor søylen er montert med flenser vinkelrett mot vegg, monteres platene direkte mot flens, se figur 5.

Dersom steghøyden på søylen er for liten for å feste Glasroc F Hjørneprofil med boltepestol, kan hjørneprofilen festes i tilstøtende konstruksjon så lenge denne har tilsvarende brannmotstand.



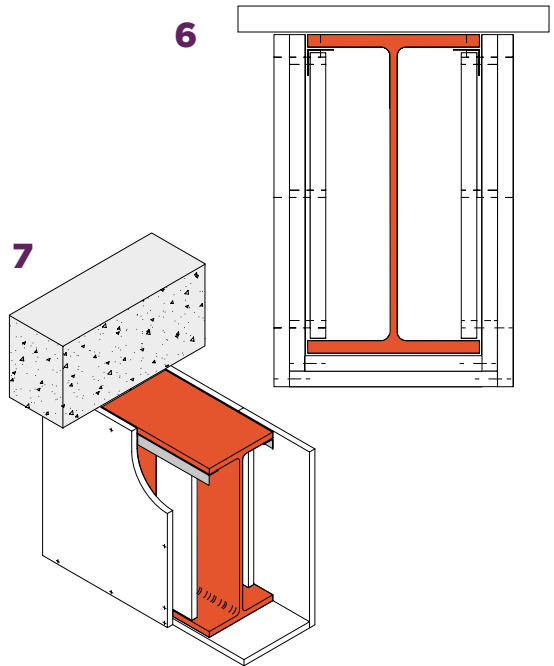


### 3-sidig innkledning av stålbejelke med Glasroc F Hjørneprofil

Montasje utføres på samme måte som for søyle. Innkledning med enkelt platelag kompletteres ved tverrskjøt med 60 mm bred platebit av Glasroc F FireCase sentrisk bak plateskjøter og festes med minst tre skruer. Se figur 7.

Ved doble platelag forskyves plateskjøter med min. 300 mm. Ytre lag festes til indre lag ved tverrskjøter med minst tre skruer. Se figur 6.

Dersom steghøyden på bjelken er for liten for å feste Glasroc F Hjørneprofil med boltepistol, kan hjørneprofilen festes i tilstøtende konstruksjon så lenge denne har tilsvarende brannmotstand.

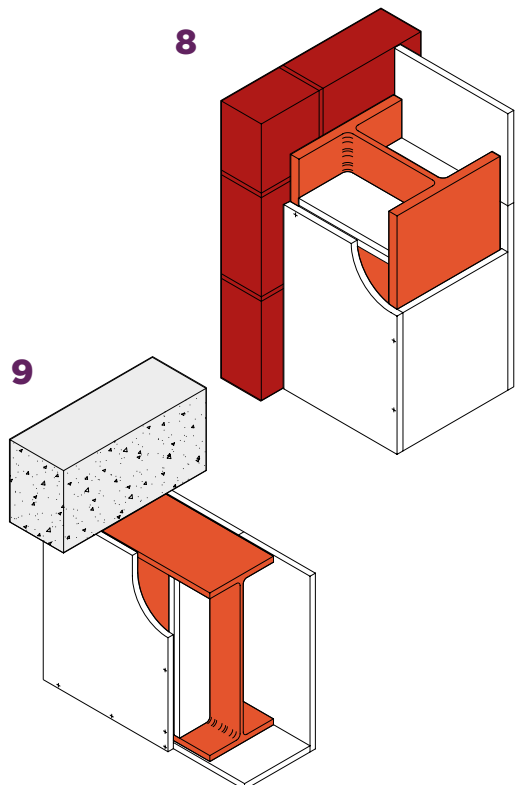


### 3-sidig innkledning av stålsøyle og stålbejelke med støtte av Glasroc F FireCase platebiter - enkelt platelag

Platebiter av Glasroc F FireCase tas fram og tilpasses stålprofilens tverrsnitt nøye. Platebitene monteres på begge sider av stålprofilen med maks. cc 1200 langs hele innkledningen.

Ved plateskjøter monteres doble platebiter slik at hver og en har anlegg mot plateenden. Innkledningen festes mot hver platebit med minst tre skruer.

Den langsgående innkledningen utføres med forskutte skjøter ved hjørner, min. 600 mm. Se figur 7, 8 og 9.





# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

Vi presenterer her tre forskjellige måter å dimensjonere brannisoleringen på:

- Tabellmetoden
- F/A - metoden
- Dimensjonerende ståltemperaturmetoden

## Tabellmetoden

Ved beregning med tabellmetoden anvendes følgende inngangsdata:


- Brannmotstand
- Stålets tverrsnitt
- Profilens funksjon, som bjelke eller søyle
- Innkledning på 3 eller 4 sider utført i henhold til konstruksjonsdetaljer, 1-4 og 6-9

Fra tabell 1-9 velges egnet tykkelse med Glasroc F FireCase for aktuell brannmotstand. Tabellene tar utgangspunkt i en dimensjonerende ståltemperatur på 500°C, noe som innebærer at ulykkesgrensetilstand brann normalt ikke er dimensjonerende. Konstruktøren bør dog alltid kontrollere at konstruksjonens bæreevne ved ulykkesgrensetilstand brann er tilstrekkelig.

Eksempel: Brannmotstand R 60, profil HEB 180, 3-sidig innkledning. Fra tabell 2 kan det leses at det kreves 15 mm Glasroc F FireCase.


Tabell 1

### Brannbeskyttende innkledning av HEA-profiler

HEA 	Innkledning på 3 sider						Innkledning på 4 sider									
	Bjelker			Søyler			Bjelker			Søyler						
	Brannmotstand i minutter															
	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120
HEA100	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
HEA120	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
HEA140	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
HEA160	15	15	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
HEA180	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
HEA200	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
HEA220	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
HEA240	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	15	25	30
HEA260	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
HEA280	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
HEA300	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
HEA320	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEA340	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEA360	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEA400	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEA450	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEA500	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25
HEA550	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25
HEA600	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25
HEA650	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25
HEA700	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25
HEA800	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25
HEA900	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25
HEA1000	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	25	-	15	15	20	25

Tabell 2

### Brannbeskyttende innkledning av HEB-profiler


HEB 	Innkledning på 3 sider						Innkledning på 4 sider									
	Bjelker			Søyler			Bjelker			Søyler						
	Brannmotstand i minutter															
	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120
HEB100	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
HEB120	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
HEB140	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
HEB160	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
HEB180	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
HEB200	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEB220	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEB240	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEB260	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEB280	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
HEB300	15	15	20	-	15	15	15	20	15	15	25	-	15	15	20	25
HEB320	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	25	-	15	15	20	25
HEB340	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	25	-	15	15	20	25
HEB360	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	25	-	15	15	20	25
HEB400	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB450	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB500	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB550	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB600	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB650	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB700	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB800	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB900	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
HEB1000	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25



# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase


Tabell 3

## Brannbeskyttende innkledning av IPE-profiler

IPE 	Innkledning på 3 sider						Innkledning på 4 sider					
	Bjelker			Søyler			Bjelker			Søyler		
	Brannmotstand i minutter											
	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120
IPE80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IPE100	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-
IPE120	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-
IPE140	15	30	35	-	15	20	30	-	15	30	35	-
IPE160	15	25	35	-	15	20	30	-	15	30	35	-
IPE180	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-
IPE200	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
IPE220	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
IPE240	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
IPE270	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
IPE300	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-
IPE330	15	20	35	-	15	20	25	30	15	20	35	-
IPE360	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-
IPE400	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-
IPE450	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-
IPE500	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-
IPE550	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-
IPE600	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-


Tabell 4

## Brannbeskyttende innkledning av UNP-profiler

UNP 	Innkledning på 3 sider						Innkledning på 4 sider					
	Bjelker			Søyler			Bjelker			Søyler		
	Brannmotstand i minutter											
	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120
U30x15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNP30	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-
U40x20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNP40	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-
U50x25	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-
UNP50	15	25	35	-	15	20	30	-	15	30	35	-
UNP60	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-
UNP65	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-
UNP80	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-
UNP100	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-
UNP120	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UNP140	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UNP160	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UNP180	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UNP200	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UNP220	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-
UNP240	15	20	35	-	15	20	25	30	15	20	35	-
UNP260	15	20	35	-	15	20	25	30	15	20	35	-
UNP280	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-
UNP300	15	15	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-
UNP320	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-
UNP350	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-
UNP380	15	15	35	-	15	15	20	30	15	15	35	-
UNP400	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-

Tabell 5

## Brannbeskyttende innkledning av UPE-profiler


UPE 	Innkledning på 3 sider						Innkledning på 4 sider					
	Bjelker			Søyler			Bjelker			Søyler		
	Brannmotstand i minutter											
	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120
UPE 80	15	25	35	-	15	20	30	-	15	30	35	-
UPE100	15	25	35	-	15	20	30	-	15	30	35	-
UPE120	15	25	35	-	15	20	30	-	15	30	35	-
UPE140	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-
UPE160	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UPE180	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UPE200	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UPE220	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UPE240	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-
UPE270	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-
UPE300	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-
UPE330	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-
UPE360	15	15	35	-	15	15	20	30	15	15	35	-
UPE400	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-




# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

Tabell 6

## Brannbeskyttende innkledning av VKR-profiler, kvadratiske

VKR Kvadr 	Innkledning på 3 sider				Innkledning på 4 sider												
	Bjelker		Søyler		Bjelker		Søyler										
	Brannmotstand i minutter																
t	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	
20 x 20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40 x 40	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
50 x 50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
60 x 60	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
70 x 70	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3,6	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
80 x 80	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3,6	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6,3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	7,1	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
90 x 90	3,6	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6,3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
100 x 100	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6,3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
120 x 120	4,5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	6,3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
140 x 140	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	6,3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30


VKR Kvadr 	Innkledning på 3 sider				Innkledning på 4 sider												
	Bjelker		Søyler		Bjelker		Søyler										
	Brannmotstand i minutter																
t	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	
150 x 150	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	6,3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	25	-	15	15	20	25
160 x 160	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	6,3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
180 x 180	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6,3	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
200 x 200	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6,3	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
220x220	6,3	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
250 x 250	6,3	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
300 x 300	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
350x350	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
400 x 400	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
	20	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	15	-	15	15	15	20




# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

Tabell 7

## Brannbeskyttende innkledning av VKR-profiler, rektangulære

VKR rekt 	Innkledning på 3 sider						Innkledning på 4 sider										
	Bjelker			Søyler			Bjelker			Søyler							
	Brannmotstand i minutter																
t	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	
50 x 25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
50 x 30	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	25	35	-	15	20	30	-	15	30	35	-	15	20	30	-
60 x 40	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
70 x 40	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80 x 40	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
90 x 50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.6	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
100 x 50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	5.6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
100 x 60	3.6	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	5.6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
120 x 60	3.6	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
120 x 80	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
140 x 70	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
140 x 80	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
150 x 100	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30

VKR rekt 	Innkledning på 3 sider						Innkledning på 4 sider										
	Bjelker			Søyler			Bjelker			Søyler							
	Brannmotstand i minutter																
t	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	
160 x 80	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
160 x 90	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	7	15	20	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
180 x 100	5.6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
200 x 100	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
200 x 120	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12.5	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
200 x 120	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
220 x 120	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
250 x 150	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12.5	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
260 x 140	6.3	15	20	35	-	15	20	25	-	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
300 x 200	6.3	15	20	35	-	15	20	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12.5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25
400 x 200	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15														





# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

Tabell 8

## Brannbeskyttende innkledning av KKR-profiler, kvadratiske

KKR kvadr	t	Innkledning på 3 sider								Innkledning på 4 sider							
		Bjelker				Søyler				Bjelker				Søyler			
		Brannmotstand i minutter															
		30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120
20 x 20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 x 25	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 x 30	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 x 40	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 x 50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
60 x 60	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
70 x 70	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
80 x 80	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
90 x 90	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
100 x 100	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
120 x 120	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30


KKR kvadr	t	Innkledning på 3 sider								Innkledning på 4 sider							
		Bjelker				Søyler				Bjelker				Søyler			
		Brannmotstand i minutter															
		30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120
140 x 140	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
150 x 150	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
160 x 160	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
180 x 180	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
200 x 200	5	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
220 x 220	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
250 x 250	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
220 x 220	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
250 x 250	6	15	20	35	-	15	20	25	30	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	25	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
300 x 300	10	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12,5	15	15	20	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
400 x 400	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25




# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

Tabell 9

## Brannbeskyttende innkledning av KKR-profiler, rektangulære

KKR rekt 	Innkledning på 3 sider								Innkledning på 4 sider								
	Bjelker				Søyler				Bjelker				Søyler				
	Brannmotstand i minutter																
t	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	
40 x 20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
50 x 30	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
60 x 40	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
70 x 50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
80 x 40	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
80 x 60	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90 x 50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
100 x 40	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 x 50	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
100 x 60	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
100 x 80	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
120 x 60	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
120 x 80	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
140 x 70	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
140 x 80	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-

KKR rekt 	Innkledning på 3 sider								Innkledning på 4 sider								
	Bjelker				Søyler				Bjelker				Søyler				
	Brannmotstand i minutter																
t	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	30	60	90	120	
150 x 100	4	15	25	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
160 x 80	4	15	30	35	-	15	20	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	30	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	25	30	15	20	35	-	15	20	25	-
180 x 100	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
200 x 100	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
200 x 120	12.5	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	5	15	25	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	30	-
	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
250 x 150	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12.5	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
300 x 100	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	-
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
300 x 200	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12.5	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
400 x 200	6	15	20	35	-	15	20	25	-	15	25	35	-	15	20	25	-
	8	15	15	35	-	15	15	20	30	15	20	35	-	15	20	25	30
	10	15	15	35	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	30
	12	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
	12.5	15	15	25	-	15	15	20	25	15	15	35	-	15	15	20	25
400 x 300	16	15	15	15	-	15	15	15	20	15	15	20	-	15	15	20	25



# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

## F/A-metoden

Denne metoden benyttes for stålprofiler som ikke er med i tabellmetoden eller ved annet innkledningsalternativ enn innkledning på 3 eller 4 sider. Diagram A: Bjelker. Diagram B: Søyler.

Med inngangsdata for seksjonsfaktor  $F/A$  (enhet:  $m^{-1}$ ) for stålprofilen og dens innkledning samt aktuell brannmotstand, kan det fra diagram A og B leses kledningens tykkelse: 15, 20, 30 eller 35 mm Glasroc F FireCase.

Diagrammene tar utgangspunkt i en dimensjonerende ståltemperatur på  $500^{\circ}C$ , noe som innebærer at ulykkesgrensetilstand brann normalt ikke er dimensjonerende. Konstruktøren bør dog

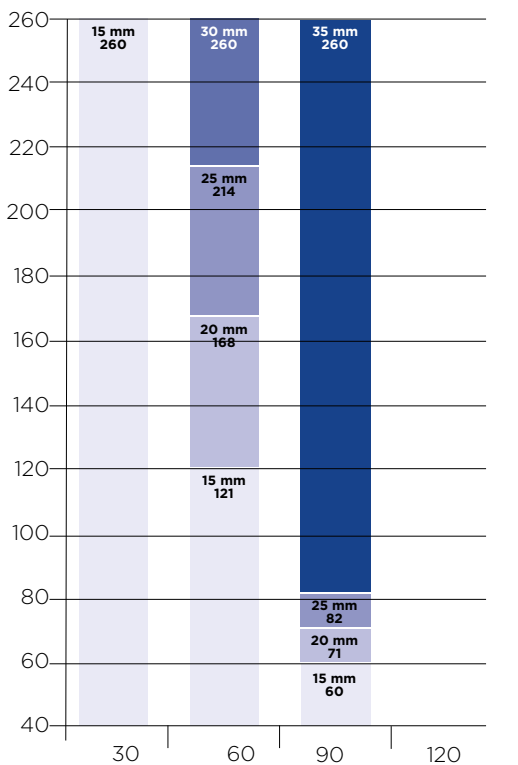
alltid kontrollere at utnyttelsesgraden ved ulykkesgrensetilstand brann er tilstrekkelig.

Eksempel: Brannmotstand R 60, profil VKR  $100 \times 100 \times 5$ , 4-sidig innkledning av en søyle. Stålets tverrsnittsareal  $A = 0,00187 m^2$ . Innkledningens indre omkrets  $F = 4 \times 100 mm$  gir  $F/A = 0,400/0,00187 = 214 m^{-1}$ . Fra 3.8.1 diagram B, kan det leses at det ved brannmotstand i 60 minutter kreves 20 mm Glasroc F FireCase.

Diagrammene angir total kledningstykkelse. 15, 20, 25, 30 eller 35 mm henviser til total tykkelse av Glasroc F FireCase. Ved 35 mm kledning velges 15+20 mm. Ved 30 mm kledning for bjelker (R 60) alt. for søyler (R 90) kan det velges 15+20 mm, dog ikke for søyler (R 120).

Diagram A

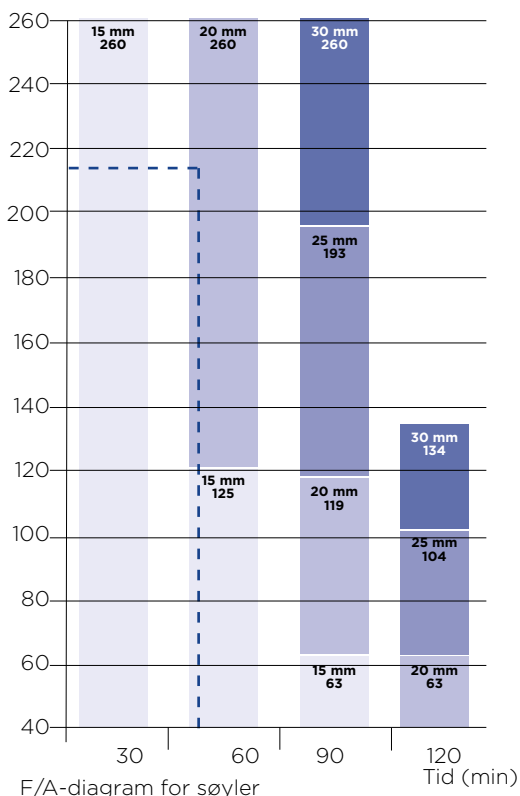
$F/A [m^{-1}]$



F/A-diagram for bjelker

Diagram B

$F/A [m^{-1}]$



F/A-diagram for søyler



# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

## Dimensjonerende ståltemperaturmetoden

Dimensjonerende ståltemperatur, som er avhengig av brannforløp og utnyttelsesgraden i branntilfellet, beregnes i henhold til gjeldende normer; Eurocode NS-EN 1993-1-2:2005.

### Diagram 1-4 gjelder for bjelker

Med inngangsdata for seksjonsfaktor  $F/A$  i diagram 1-8 for aktuell brannmotstand leses det hvilken maksimal ståltemperatur som oppnås dersom profilen kles inn med 15-35 mm Glasroc F FireCase.

Diagram 1-4 gjelder for bjelker og diagram 5-8 gjelder for søyler. Total tykkelse av platelag velges slik at temperaturen ikke overskrider den dimensjonerende ståltemperaturen.

Diagram 1 - Brannmotstand R 30

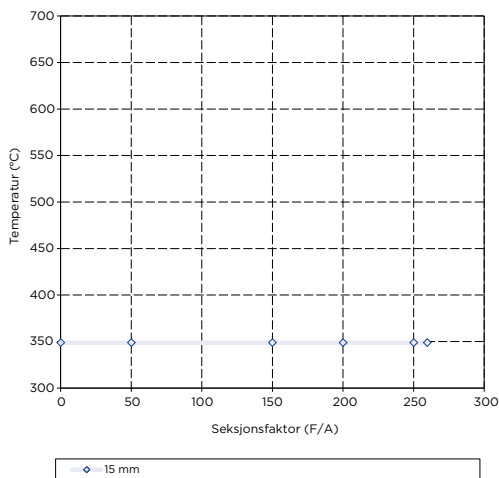


Diagram 2 - Brannmotstand R 60

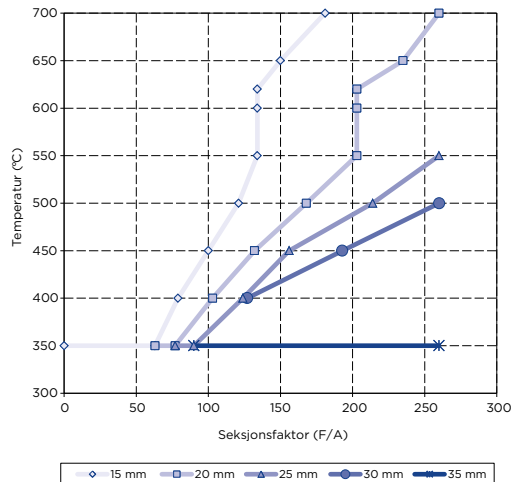


Diagram 3 - Brannmotstand R 90

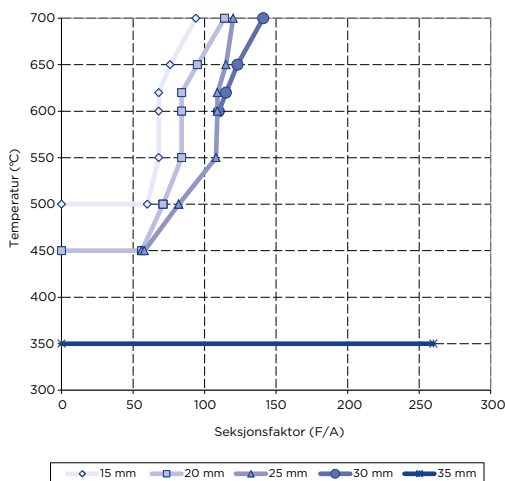
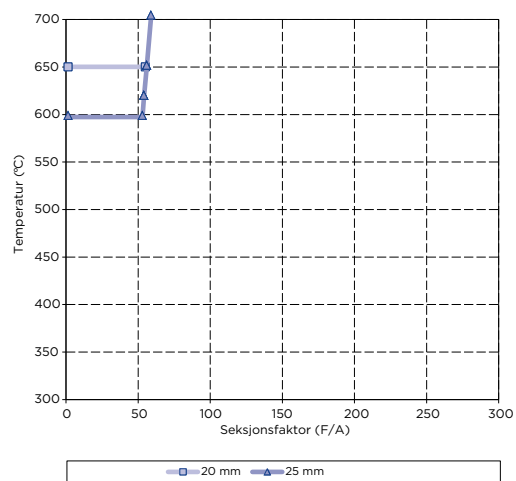


Diagram 4 - Brannmotstand R 120





# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

Eksempel: Brannmotstand R 120, profil HEB 100, søyle med innkledning på 4 sider.

Dimensjonerende ståltemperatur beregnes til 550°C,  $F/A=154 \text{ m}^{-1}$ .

Fra diagram 8, som gjelder for brannmotstand R 120 min, kan det leses at ståltemperaturen etter 120 minutter er ca 530°C ved innkledning med 30 mm Glasroc F FireCase. Innkledning med 30 mm Glasroc F FireCase gir en ståltemperatur etter 120 minutter som ikke overskrider den dimensjonerende ståltemperaturen (550°C).

## Diagram 5-8 gjelder for søyler

Diagram 5 - Brannmotstand R 30

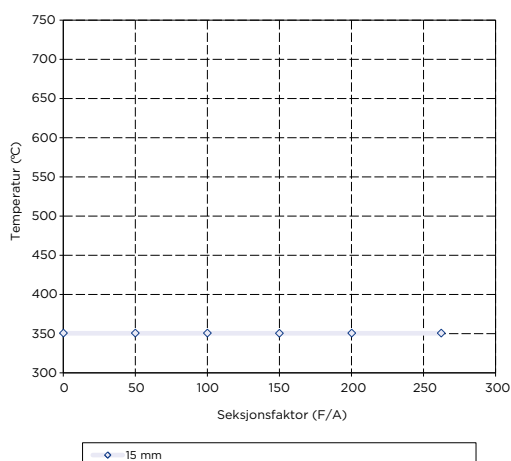


Diagram 6 - Brannmotstand R 60

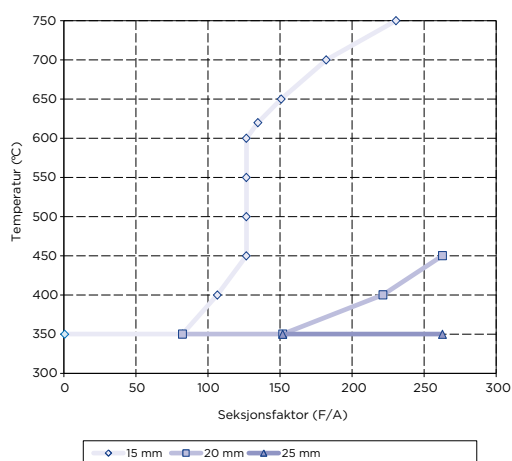


Diagram 7 - Brannmotstand R 90

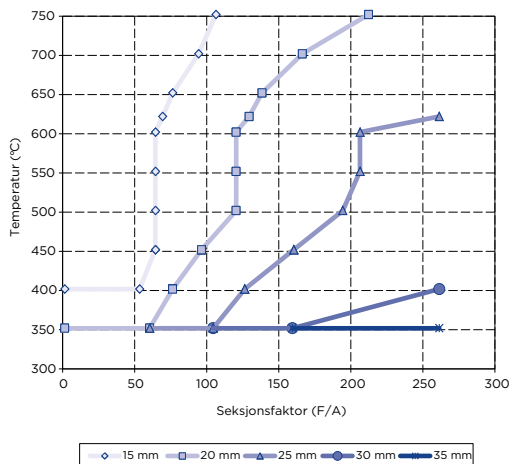
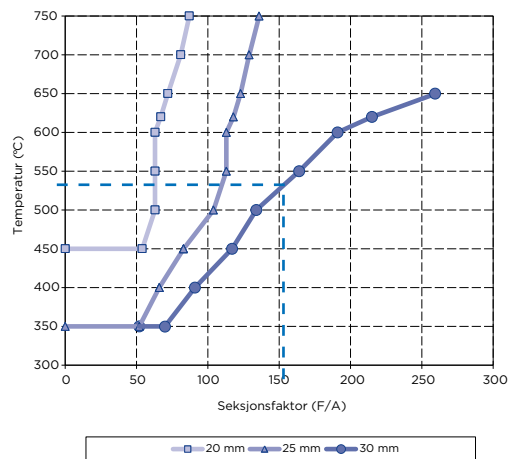


Diagram 8 - Brannmotstand R 120



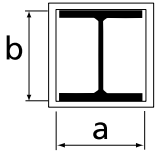


# Dimensjonering av konstruksjoner med Glasroc F FireCase

## Fastsettelse av seksjonsfaktor $F/A$ for forskjellige innkledningsalternativer

$F$  = Glasroc-platenes indre omkrets (m)

$A$  = Stålets tverrsnittsareal ( $m^2$ )

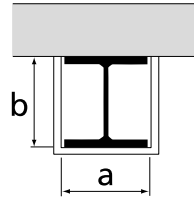


### Søyle

Frittstående søyle

$$F = 2 a + 2 b$$

$A$  = søyletverrsnittet

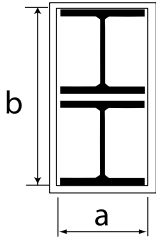


### Bjelker

Bjelke som bærer betongbjelkelag

$$F = a + 2 b$$

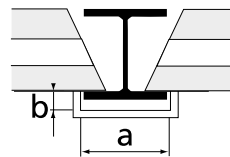
$A$  = bjelketverrsnittet



### Doble frittstående søyler

$$F = 2 a + 2 b$$

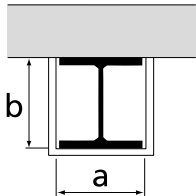
$A$  = summan av søyletverrsnittene



Bjelke med betongkassetter på nedre flens

$$F = a + 2 b$$

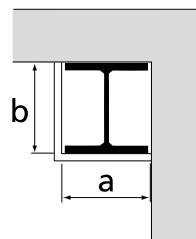
$A$  = tverrsnittsarealet for bjelkens nedre flens



### Søyle ved fasade <sup>2</sup>

$$F = a + 2 b$$

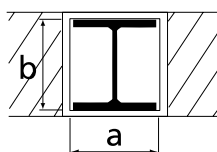
$A$  = søyletverrsnittet



### Søyle ved ytterhjørne i fasade <sup>2</sup>

$$F = a + b$$

$A$  = søyletverrsnittet



### Søyle i vegg av Gyproc gipsplater <sup>1</sup>

$$F = a + 2 b$$

$A$  = søyletverrsnittet

### Merknad

<sup>1</sup> Gjelder avskillende vegg (brann fra én side) som holder minst samme brannmotstand som søylens innkledning. Søyleinnkledningen utføres på 4 sider.

<sup>2</sup> Under forutsetning av at fasadeveggen brannmotstand er tilstrekkelig for å beskytte stålprofil mot brannpåvirkning.



## 6.2 Brannisolering av bærende stålkonstruksjoner med Gyproc Protect F

Gyproc Protect F monteres med Gyproc stålprofiler PHL, BFL, HA 25/35, L 12/50 og H 50/50. Vær oppmerksom på at det er behov for en luftspalte (min. 5 mm) mellom gipsplate og søyle- alt. bjelkeoverflate.

Søylehjørneprofilen Gyproc PHL monteres med hjelp av den dobbeltsidige teipen på profilen, se figur 3. Bjelkeflensprofilen Gyproc BFL bestilles i riktig størrelse slik at den klemmes på flensen, se figur 1 og figur 2.

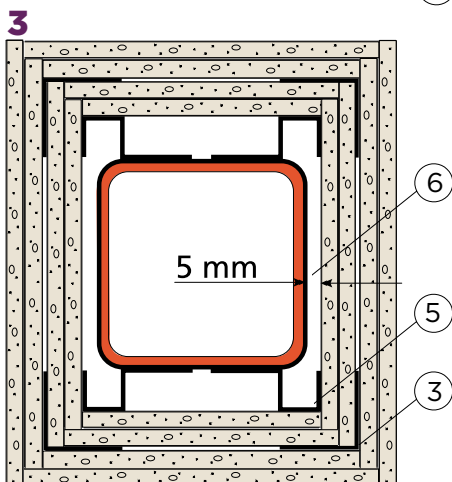
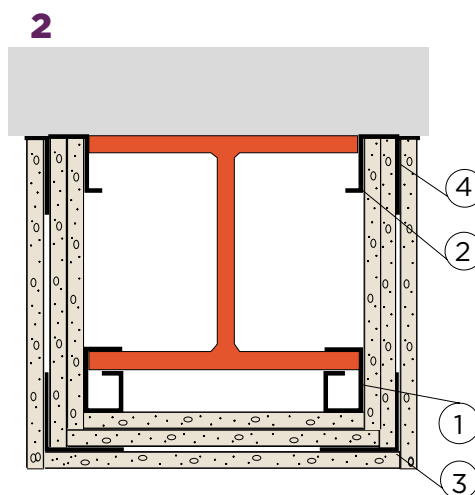
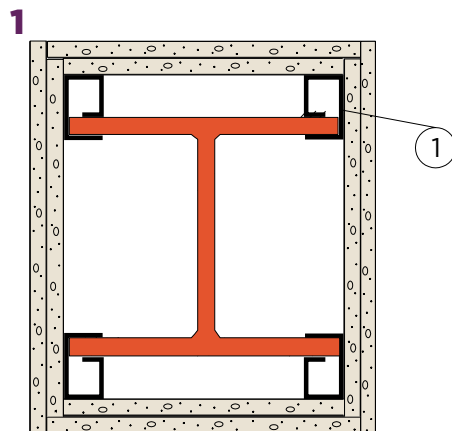
Tilslutningsprofilen Gyproc HA 25/35 festes til tak/bjelkelag med passende festeanordning i stål, cc 400 mm.

Plateskjøter langs søylens/bjelkens lengderetning må ikke forekomme.

Så langt som mulig brukes gipsplater med en slik lengde at skjøter på tvers av søylens eller bjelkens lengderetning unngås. Plater kappes til slik at mellomrom mellom plater samt mellom plater og tilstøtende konstruksjoner minimeres. Mellomrom større enn 3 mm skal tettes med Gyproc G 66 Gipsbruk.

### Forklaring til figurer

1. Gyproc BFL Bjelkeflensprofil
2. Gyproc HA 25/35 Avslutningsprofil
3. Gyproc H 50/50 Hjørneprofil
4. Gyproc L 12/50 L-profil
5. Gyproc PHL Søylehjørneprofil
6. 5 mm luftspalte mellom ståloverflate og gipsplate





Skjøter på tvers av platelag som ligger ved siden av hverandre, skal forskyves min. 300 mm i forhold til hverandre. Hvis lengden på den tverrgående skjøten er mer enn 200 mm, skal den skrus med cc 200 mm og understøttes av en egnet profil med min. bredde 45 mm, f.eks. Gyproc PB 100 Platebånd eller Gyproc T 60/9 Skjøteprofil (se figur 4). Dette gjelder for alle platelag.

Ved montering av bare ett platelag skal alle tverrskjøter understøttes av egnet stålprofil, bredde minst 45 mm f.eks. Gyproc P 45 Primær eller Gyproc PB Platebånd (ikke T 60/9 Skjøteprofil). Platene monteres vekselvis slik at det dannes overlappende hjørner (se figur 5).

Alle platelag skrus med cc 200 mm i skrue-radene. Avstanden mellom skrue og platekant skal være minst 15 mm.

**Første (innerste) platelag** skrus, med skrue Gyproc QS 25 Quick, i underliggende stålprofil.

**Andre platelag** skrus, med skrue Gyproc QS 41 Quick i underliggende stålprofil.

**Tredje platelag** festes med skrue Gyproc QS 25 Quick til mellomliggende H- og L-profiler. Hjørneprofilene Gyproc H 50/50 og eventuelt L-profilene Gyproc L 12/50, som skal fungere som innfesting for 3. og eventuelt 4. platelag monteres mellom 2. og 3. platelag. Profilene festes med skruer til bakenforliggende profiler med skrue Gyproc QS 41 Quick, cc 400 mm.

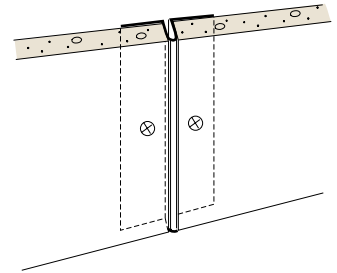
**Fjerde platelag** festes med skrue Gyproc QS 41 Quick til mellomliggende H- og L-profiler.

For at dimensjoneringsdiagrammene skal gjelde, må avstandene mellom innfestingsradene på gipsplatene ikke overstige:

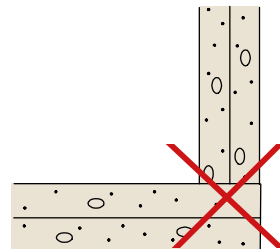
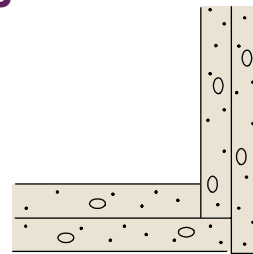
- 400 mm for horisontalt monterte Gyproc Protect F (f.eks. underside bjelke)
- 600 mm for vertikalt monterte Gyproc Protect F

Til søyler og bjelker som har tverrsnittsmål som gjør at avstanden mellom innfestingsradene overstiger målene ovenfor, er det derfor nødvendig å bruke ytterligere stålprofiler for mellomliggende innfestingsrader.

4



5







# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

På disse sidene viser vi tre ulike metoder for å dimensjonere brannisoleringen.

- Tabellmetoden
- F/A-metoden
- Dimensjonerende ståltemperatur-metoden.

## Tabellmetoden

Gjelder for Gyproc GF 15 Protect F eller Gyproc GFE 15 Protect F Ergo.

Med informasjon om brannmotstand, stålprofil og om profilen ska kles inn 3-sidig eller 4-sidig, som vist på figur 1-3, kan man i tabell


1-9 lese hvor mange platelag Gyproc GF 15 Protect F eller Gyproc GFE 15 Protect F Ergo som profilen må kles inn med for at brannmotstand skal oppnås. Tabellene tar utgangspunkt i en dimensjonerende ståltemperatur 450°C, som er innenfor sikkerhetsrammen for alle utnyttelsesgrader av stålprofil.

F.eks: Brannmotstand R 60, Profil VKR 100 x 100 x 6,3, 4-sidig kledning. I tabell 6 framgår det at det kreves 2 lag Gyproc GF 15/GFE 15 for å oppnå brannmotstanden.

GF = 15,4 mm Gyproc Protect F (GF 15/GFE 15)


Tabell 1

### Brannbeskyttende innkledning | HEA-profiler

HEA 	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
	30	60	90	120	30	60	90	120
	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
HEA100	1	2	2	3	1	2	3	3
HEA120	1	2	2	3	1	2	3	3
HEA140	1	1	2	3	1	2	3	3
HEA160	1	1	2	3	1	2	2	3
HEA180	1	1	2	3	1	2	2	3
HEA200	1	1	2	3	1	2	2	3
HEA220	1	1	2	3	1	2	2	3
HEA240	1	1	2	2	1	1	2	3
HEA260	1	1	2	2	1	1	2	3
HEA280	1	1	2	2	1	1	2	3
HEA300	1	1	2	2	1	1	2	3
HEA320	1	1	2	2	1	1	2	3
HEA340	1	1	2	2	1	1	2	3
HEA360	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA400	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA450	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA500	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA550	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA600	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA650	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA700	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA800	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA900	1	1	1	2	1	1	2	2
HEA1000	1	1	1	2	1	1	2	2

Tabell 2

### Brannbeskyttende innkledning | HEB-profiler

HEB 	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
	30	60	90	120	30	60	90	120
	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
HEB100	1	1	2	3	1	2	2	3
HEB120	1	1	2	3	1	2	2	3
HEB140	1	1	2	3	1	2	2	3
HEB160	1	1	2	2	1	1	2	3
HEB180	1	1	2	2	1	1	2	3
HEB200	1	1	2	2	1	1	2	3
HEB220	1	1	2	2	1	1	2	3
HEB240	1	1	1	2	1	1	2	3
HEB260	1	1	1	2	1	1	2	2
HEB280	1	1	1	2	1	1	2	2
HEB300	1	1	1	2	1	1	2	2
HEB320	1	1	1	2	1	1	2	2
HEB340	1	1	1	2	1	1	2	2
HEB360	1	1	1	2	1	1	2	2
HEB400	1	1	1	2	1	1	2	2
HEB450	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB500	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB550	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB600	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB650	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB700	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB800	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB900	1	1	1	2	1	1	1	2
HEB1000	1	1	1	2	1	1	1	2



# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F


Tabell 3

## Brannbeskyttende innkledning | IPE-profiler

IPE 	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
	30	60	90	120	30	60	90	120
	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
IPE80	1	2	3	3	1	2	3	3
IPE100	1	2	3	3	1	2	3	3
IPE120	1	2	3	3	1	2	3	3
IPE140	1	2	3	3	1	2	3	3
IPE160	1	2	3	3	1	2	3	3
IPE180	1	2	3	3	1	2	3	3
IPE200	1	2	2	3	1	2	3	3
IPE220	1	2	2	3	1	2	3	3
IPE240	1	2	2	3	1	2	3	3
IPE270	1	2	2	3	1	2	2	3
IPE300	1	2	2	3	1	2	2	3
IPE330	1	1	2	3	1	2	2	3
IPE360	1	1	2	3	1	2	2	3
IPE400	1	1	2	3	1	2	2	3
IPE450	1	1	2	3	1	1	2	3
IPE500	1	1	2	3	1	1	2	3
IPE550	1	1	2	3	1	1	2	3
IPE600	1	1	2	2	1	1	2	3

Tabell 4

## Brannbeskyttende innkledning | UNP-profiler

UNP 	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
	30	60	90	120	30	60	90	120
	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
UNP30	1	2	3	3	1	2	3	3
U40x20	1	2	3	3	2	2	3	3
UNP40	1	2	3	3	1	2	3	3
U50x25	1	2	3	3	1	2	3	3
UNP50	1	2	3	3	1	2	3	3
UNP60	1	2	3	3	1	2	3	3
UNP65	1	2	3	3	1	2	3	3
UNP80	1	2	3	3	1	2	3	3
UNP100	1	2	3	3	1	2	3	3
UNP120	1	2	3	3	1	2	3	3
UNP140	1	2	2	3	1	2	3	3
UNP160	1	2	2	3	1	2	3	3
UNP180	1	2	2	3	1	2	3	3
UNP200	1	2	2	3	1	2	3	3
UNP220	1	2	2	3	1	2	2	3
UNP240	1	2	2	3	1	2	2	3
UNP260	1	1	2	3	1	2	2	3
UNP280	1	1	2	3	1	2	2	3
UNP300	1	1	2	3	1	2	2	3
UNP320	1	1	2	3	1	1	2	3
UNP350	1	1	2	3	1	1	2	3
UNP380	1	1	2	3	1	1	2	3
UNP400	1	1	2	3	1	1	2	3

Tabell 5

## Brannbeskyttende innkledning | UPE-profiler


UPE 	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
	30	60	90	120	30	60	90	120
	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
UPE80	1	2	3	3	1	2	3	3
UPE100	1	2	3	3	1	2	3	3
UPE120	1	2	3	3	1	2	3	3
UPE140	1	2	3	3	1	2	3	3
UPE160	1	2	2	3	1	2	3	3
UPE180	1	2	2	3	1	2	3	3
UPE200	1	2	2	3	1	2	3	3
UPE220	1	2	2	3	1	2	3	3
UPE240	1	2	2	3	1	2	2	3
UPE270	1	1	2	3	1	2	2	3
UPE300	1	1	2	3	1	2	2	3



# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

Tabell 6

## Brannbeskyttende innkledning | VKR-profiler, kvadratiske

Kvad	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
		30	60	90	120	30	60	90	120
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
40x40	2.5	1	2	3	3	2	2	3	4
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
50x50	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
60x60	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
70x70	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	3.6	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	2	1	2	3	3
80x80	3.6	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	7.1	1	1	2	3	1	2	3	3
90x90	3.6	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
100x100	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	3	1	1	2	3
120x120	4.5	1	2	2	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	1	1	3	1	2	3	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
140x140	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3

Kvad	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
		30	60	90	120	30	60	90	120
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
150x150	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	3	1	2	2	3
160x160	5.6	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
180x180	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
200x200	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2
	16	1	1	1	2	1	1	2	2
220x220	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
250x250	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	1	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2
	16	1	1	1	2	1	1	2	2
300x300	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2
	16	1	1	1	2	1	1	1	2
350x350	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2
400x400	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2



# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

Tabell 7

## Brannbeskyttende innkledning | VKR-profiler, rektangulære

Rekt.	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
		30	60	90	120	30	60	90	120
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
50x30	2.5	1	2	3	3	2	2	3	4
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
60x40	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
70x40	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
80x40	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
90x50	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	3.6	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
100x50	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	3.6	1	2	3	3	1	2	3	3
100x60	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	4.5	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	5.6	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	3.6	1	2	3	3	1	2	3	3
120x60	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	5.6	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
120x80	3.6	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
140x70	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
140x80	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
150x100	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	3	1	1	2	3

Rekt.	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
		30	60	90	120	30	60	90	120
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
160x80	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
160x90	10	1	1	2	3	1	1	2	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	5.6	1	2	2	3	1	2	3	3
180x100	7.1	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	5.6	1	2	2	3	1	2	3	3
200x100	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	3	1	1	2	3
200x120	12.5	1	1	2	2	1	1	2	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
220x120	10	1	1	2	3	1	1	2	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
250x150	10	1	1	2	3	1	1	2	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
260x140	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	2	2	1	1	2	2
	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
300x200	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	1	2	3
400x200	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2
	16	1	1	1	2	1	1	2	2
450x250	10	1	1	2	3	1	1	2	3
	12.5	1	1	2	2	1	1	2	3
	16	1	1	1	2	1	1	2	2



# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

Tabell 8

## Brannbeskyttende innkledning | KKR-profiler, kvadratiske

Kvad.	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
		30	60	90	120	30	60	90	120
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
25x25	2	2	2	3	4	2	3	3	4
	2.5	2	2	3	3	2	3	3	4
	3	1	2	3	3	2	3	3	4
30x30	2	2	2	3	3	2	3	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	3	3	4
	3	1	2	3	3	2	2	3	4
40x40	2	1	2	3	3	2	3	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	2	3	4
	3	1	2	3	3	2	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
50x50	2	1	2	3	3	2	2	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
60x60	2	1	2	3	3	2	2	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
70x70	2.5	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
80x80	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
90x90	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
100x100	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	2.5	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3


Kvad.	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.				
		30	60	90	120	30	60	90	120	
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	
120x120	3	1	2	3	3	1	2	3	3	
	4	1	2	3	3	1	2	3	3	
	5	1	2	2	3	1	2	3	3	
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3	
	8	1	1	2	3	1	2	2	3	
	140x140	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3	
	6.3	1	1	2	3	1	2	3	3	
	8	1	1	2	3	1	2	2	3	
150x150	10	1	1	2	2	1	1	2	3	
	4	1	2	3	3	1	2	3	3	
	5	1	2	2	3	1	2	3	3	
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3	
	8	1	1	2	3	1	2	2	3	
	10	1	1	2	2	1	1	2	3	
160x160	4	1	2	3	3	1	2	3	3	
	5	1	2	2	3	1	2	3	3	
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3	
	8	1	1	2	3	1	2	2	3	
180x180	10	1	1	2	2	1	1	2	3	
	5	1	2	2	3	1	2	3	3	
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3	
	8	1	1	2	3	1	2	2	3	
	10	1	1	2	2	1	1	2	3	
	12.5	1	1	2	2	1	1	2	3	
	200x200	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3	
	8	1	1	2	3	1	2	2	3	
	10	1	1	2	2	1	1	2	3	
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	3	
	250x250	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	1	2	3	
	10	1	1	2	2	1	1	2	3	
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2	
300x300	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3	
	8	1	1	2	3	1	1	2	3	
	10	1	1	2	2	1	1	2	3	
	12.5	1	1	1	2	1	1	2	2	



# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

Tabell 9

## Brannbeskyttende innkledning | KKR-profiler, rektangulære

Rekt.	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
		30	60	90	120	30	60	90	120
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
40x20	2	2	2	3	3	2	3	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	3	3	4
	3	1	2	3	3	2	2	3	4
50x30	2	2	3	-	2	2	3	-	-
	2.5	1	2	3	3	2	2	3	4
	3	1	2	3	3	2	2	3	3
60x40	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	2	1	2	3	3	2	2	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	2	3	4
70x50	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	2	2	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	2	3	3
80x40	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	2	1	2	3	3	2	2	3	4
	2.5	1	2	3	3	2	2	3	3
80x60	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
90x50	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
100x40	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
100x50	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
100x60	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
100x80	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3

Rekt.	t	3-sidig innkledn.				4-sidig innkledn.			
		30	60	90	120	30	60	90	120
		GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF
100x80	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	3	3	1	2	3	3
120x60	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
120x80	5	1	2	3	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	3	1	2	3	3	1	2	3	3
150x100	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
	5	1	2	2	3	1	2	3	3
160x80	6.3	1	2	2	3	1	2	3	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	4	1	2	3	3	1	2	3	3
200x100	5	1	2	2	3	1	2	3	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
250x150	10	1	1	2	3	1	1	2	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
	8	1	1	2	3	1	2	2	3
300x100	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	2	2	1	1	2	3
	6.3	1	2	2	3	1	2	2	3
300x200	8	1	1	2	3	1	2	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	6.3	1	1	2	3	1	2	2	3
400x200	8	1	1	2	3	1	1	2	3
	10	1	1	2	2	1	1	2	3
	12.5	1	1	2	2	1	1	2	2



# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

## F/A-metoden

### Gjelder for Gyproc Protect® F (GF 15, GFE 15)

Denne metoden brukes for stålprofiler som ikke er med i tabellmetoden eller ved annet innkledningsalternativ enn 3- eller 4-sidig innkledning.

Med inndata seksjonsfaktor  $F/A$  (enhet:  $m^{-1}$ ) for stålprofil og dets innkledning kan man i diagram 1 lese av brannmotstanden for 1-3 lag Gyproc Protect F (GF 15, GFE 15) ved varierende verdier for seksjonsfaktor  $F/A$ .

Dimensjonerende ståltemperatur i diagrammet er  $450^{\circ}\text{C}$ , som er på sikre siden for alle stålprofilenes utnyttelsesgrader.

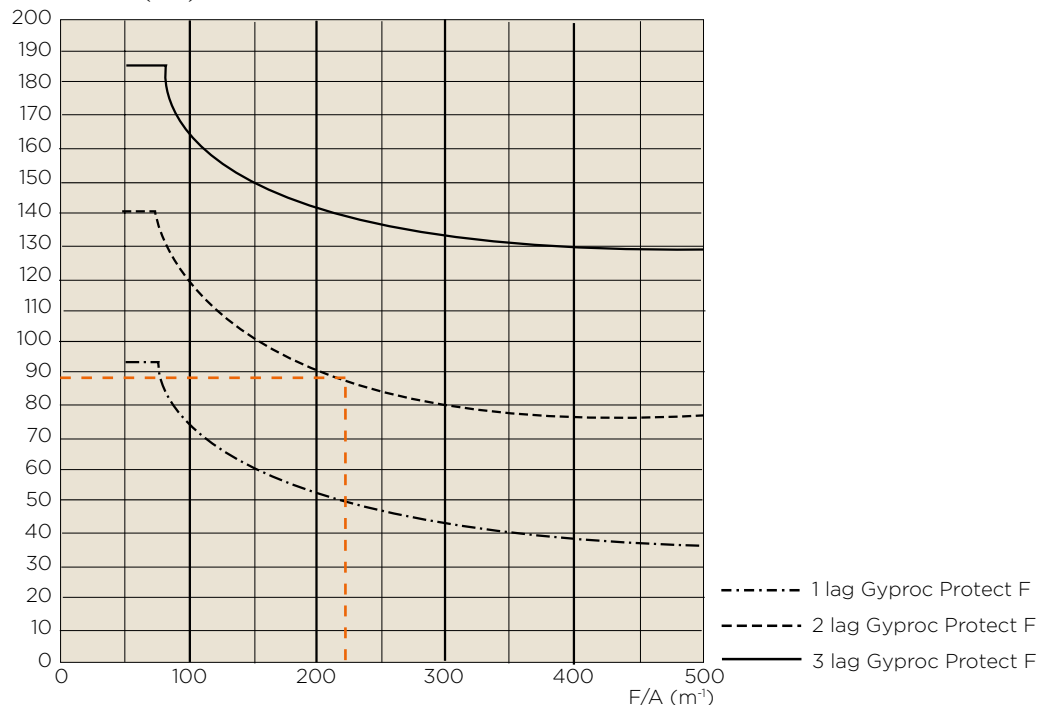
Eks: Brannmotstand R 60,  
Profil VKR 100 x 100 x 6,3,  
Stålets tverrsnittsflate =  $A = 0,00234 \text{ m}^2$ .

Innkledningens indre omkrets =  $F$   
 $F = 2(100 + 5 + 5) + 2(100 + 25 + 25) = 0,520 \text{ m}$   
 $F/A = 0,52 \text{ m} / 0,00234 \text{ m}^2 = 222 \text{ m}^{-1}$

I diagram 1 framgår det at 1 lag Protect F gir brannbeskyttelse i 50 minutter og at 2 lag Protect F gir brannbeskyttelse i 88 minutter. Profil må altså kles inn med 2 platelag for at kravet til brannmotstand R 60 skal kunne oppfylles.

Diagram 1

Tid til  $450^{\circ}\text{C}$  (min)





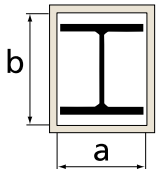
# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

## Fastsettelse av seksjonsfaktor F/A for ulike innkledningsalternativer

F = Gipsplatenes indre omkrets (m)

A = Stålets tverrsnittsareal (m<sup>2</sup>)

OBS! Det kreves en luftspalte (min 5 mm) mellom gipsplate og bjelkeoverflate (se konstruksjonseksempel figur 1).

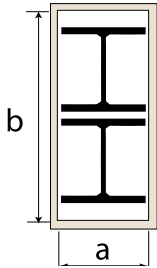


### Søylar

Frittstående søylar

$$F = 2 a + 2 b$$

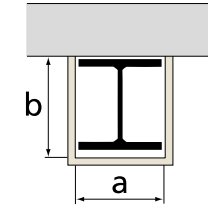
A = søyletverrsnittet



### Doble frittstående søylar

$$F = 2 a + 2 b$$

A = summen av søyletverrsnittene

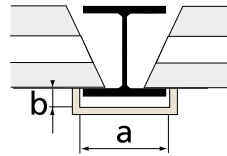


### Bjelker

Bjelke som bærer etasjeskiller i betong

$$F = a + 2 b$$

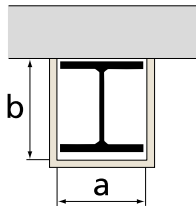
A = bjelketverrsnittet



### Bjelke med betongkassetter på den nedre flensen

$$F = a + 2 b$$

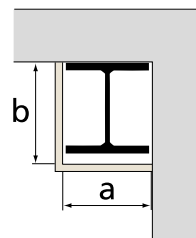
A = tverrsnittsflaten for bjelkens nedre flens



### Søyle ved yttervegg<sup>2</sup>

$$F = a + 2 b$$

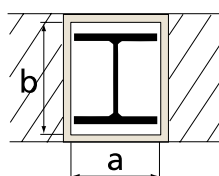
A = søyletverrsnittet



### Søyle ved hjørne yttervegg<sup>2</sup>

$$F = a + b$$

A = søyletverrsnittet



### Søyle innbygget i vegg av Gyproc Gipsplater<sup>1</sup>

$$F = a + 2 b$$

A = søyletverrsnittet

### Merknad

<sup>1</sup> Gjelder skillende vegg (brann fra en side) som har minst samme brannmotstand som søylens innkledning. Søylene kles inn på fire sider.

<sup>2</sup> Forutsatt at ytterveggs brannmotstand er god nok til å beskytte stålprofil mot brann-påvirkning.





# Dimensjonering av konstruksjoner med Gyproc Protect F

## Dimensjonerende ståltemperaturmetoden

### Gjelder for Gyproc Protect® F (GF 15, GFE 15)

Dimensjonerende ståltemperatur som er avhengig av utnyttelsesgraden i branntilfellet, beregnes i henhold til gjeldende normer.

Med inndata seksjonsfaktor  $F/A$  for aktuell brannmotstand, kan man i diagram 2-5 lese hvilken ståltemperatur som oppnås dersom profil kles inn med 1, 2 eller 3 platelag Gyproc Protect F. Antall platelag velges slik at temperaturen ikke overskrider den dimensjonerende ståltemperaturen.

Eks: Brannkrav R 60, Profil VRK 100 x 100 x 6,3. Dimensjonerende ståltemperatur beregnes til 580°C,  $F/A = 222 \text{ m}^{-1}$  (ihtt overnevnte).

I diagram 3, for brannmotstand R 60, framgår det at ståltemperaturen etter 60 minutter er 200°C ved innkledning med 2 lag Protect F og at ståltemperaturen er 550°C ved innkledning med 1 lag Protect F.

Profilen kan altså kles inn med 1 lag Protect F som gir en ståltemperatur etter 60 minutter som ikke overskrider den dimensjonerende ståltemperaturen 580°C.

Diagram 2, R 30

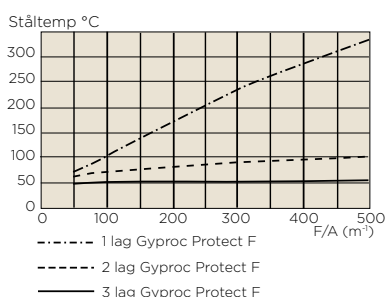


Diagram 3, R 60

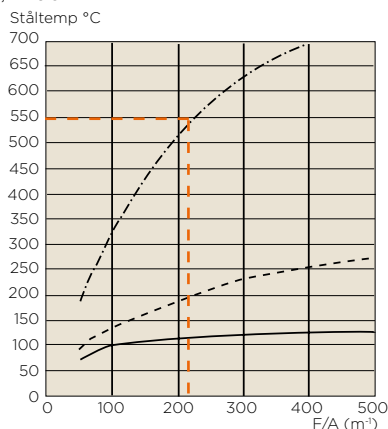


Diagram 4, R 90

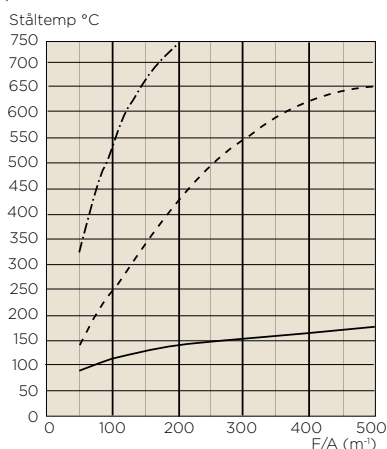
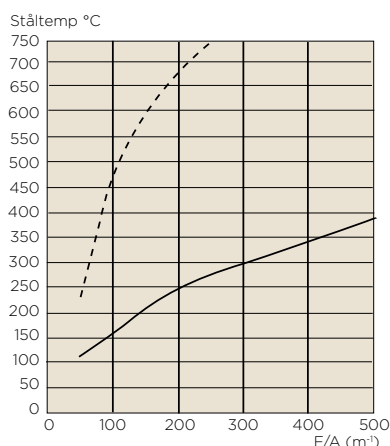


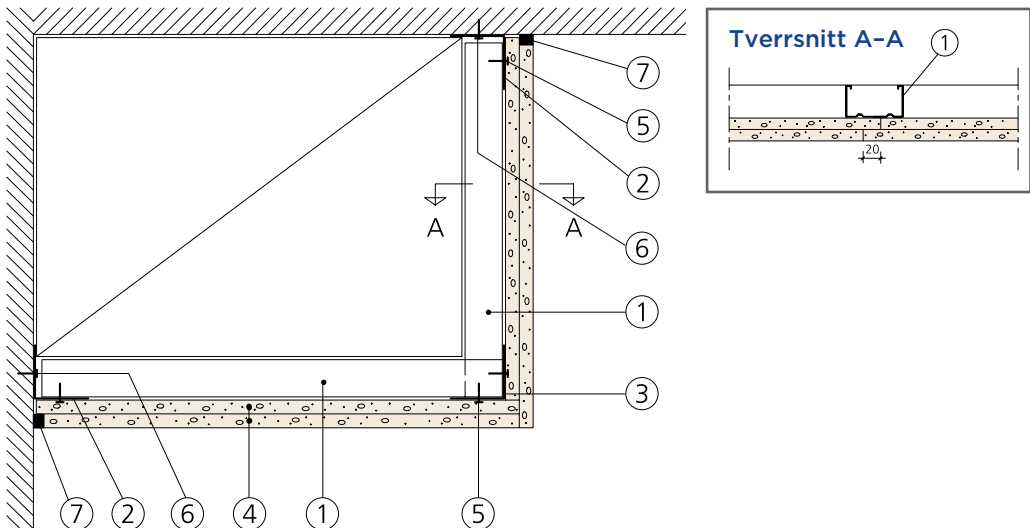
Diagram 5, R 120





## 6.3 Innkledning av ventilasjonskanaler

Brannklasse EI 30-EI 60 Kanalbredde < 400 mm  
og -høyde < 600 mm



1. Stender Gyproc ER 70 ved plateskjøt, cc 2400 mm
2. Hjørneprofil Gyproc H 50/50
3. Hjørneprofil Gyproc H 50/50. Skjøtes med overlapp
4. Gipsplatekledning, se tabell
5. Skruer Gyproc QPB 13 Quick
6. Innfestingsmiddel tilpasset underlaget.
7. Eventuell tetning

### Innkledning av horisontale ventilasjonskanaler

Hjørneprofil Gyproc H 50/50 (2) monteres mot tilstøtende konstruksjoner med samme brannmotstand på maks. cc 400 mm.

Gyproc ER 70 Stender (1) monteres deretter horisontalt og vertikalt, på cc 2400 mm og skrues i H 50/50 mot vegg og bjelkelag. Stenderen monteres med steget mot gipsplatene og stives opp med Gyproc H 50/50 (3) som sammenkobler de vertikale og horisontale stenderne.

Ønsket antall gipsplater, med hensyn til brannmotstand (se tabell nederst på side 8), monteres deretter mot stenderne. Gipsplatene skrues langs alle kanter cc 200 mm og cc 300 mm langs stenderne i felt.

Platelagene fullskrues mot stenderne.

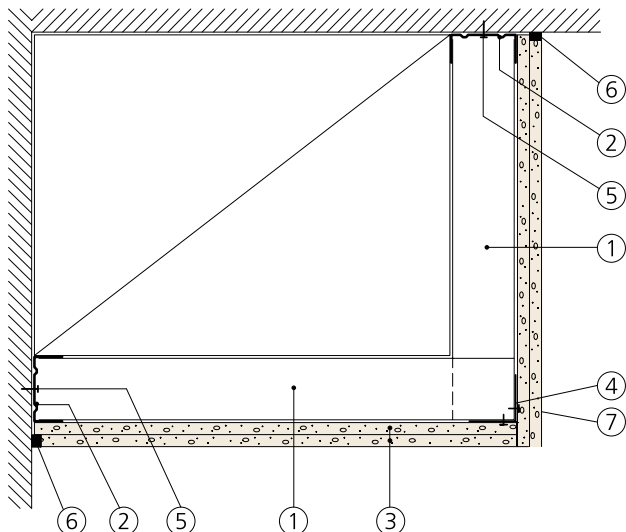
Platelagene skjøtes over stender med 20 mm overlapp (se Tverrsnitt A-A). Der de horisontale platene møter de vertikale, skal den ytre vertikale platen dekke enden på de horisontale.

### Merknad

Gipsplatene skrues cc 200 langs alle kanter og cc 300 langs stenderne (1.) i felt. Begge platelag fullskrues (ikke krav for vertikale overflater). Kanalbredde skal ikke overstige én platebredde (900 alt. 1200 mm).



## Brannklasse EI 30-EI 60 Kanalbredde > 400 mm og -høyde > 600 mm



1. Stender Gyproc R 45 alt. Gyproc ER 70, cc 400
2. Skinne Gyproc SK 45 alt. SK 70
3. Gipsplatekledning, se tabell under
4. Hjørneprofil Gyproc H 50/50. Stenderne skrues i denne profilen
5. Innfestingsmiddel tilpasset underlaget. Avstanden mellom innfestningspunktene må ikke overstige 400 mm
6. Eventuell tetning
7. Skruer Gyproc QPB 13 Quick

### Innkledning av horisontale ventilasjonskanaler

Skinne Gyproc SK 45 (1) alternativt SK 70 (1) monteres mot vegg og mot bjelkelag med innfestingsmiddel tilpasset underlaget på maks. cc 400 mm.

Gyproc R 45 eller Gyproc ER 70 Stender monteres deretter, horisontalt på cc 400 mm, og skrues i skinnen (2) mot vegg og bjelkelag. Stenderen monteres med flensen mot gipsplatene og stives opp med Gyproc H 50/50 som sammenkobler de vertikale og horisontale stenderne.

Ønsket antall gipsplater, med hensyn til brannmotstand, monteres deretter mot stenderne. Gipsplatene skrues langs alle kanter cc 200 mm og cc 300 mm langs stenderne i felt.

Platelagene fullskrues mot stenderne. Kanalbredden skal ikke overstige én platebredde (900 alt. 1200) etter-som platen skal monteres i ventilasjonskanalens lengderetning.

### Tabell - gipsplatekledning

Utførelse	Brannmotstand
Med 1 x 12,5 mm Gyproc gipsplater	Kledningsklasse K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0
Med 2 x 12,5 mm Gyproc gipsplater	EI 30
Med 2 x 15,4 mm Gyproc Protect F	EI 60