

Innholdsfortegnelse

Generelle tekniske data.....	Side 1
Generell montasjeanvisning; brannisolering av stål.....	Side 2
Brannisolering av stål i fasade og gipsvegger.....	Side 3
Brannisolering av stålplattetak og betong.....	Side 4
Ai/Vs verdier og tykkelser, HE-A og HE-B.....	Side 5
Ai/Vs verdier og tykkelser, HE-B, HE-M og IPE.....	Side 6
Ai/Vs verdier og tykkelser, IPE og HUP.....	Side 7
Dimensjoneringstabeller 350 – 400 °C.....	Side 8
Dimensjoneringstabeller 450 – 550 °C.....	Side 9
Dimensjoneringstabeller 600 – 700 °C.....	Side 10

Steinull for brannisolering

Protecta A-Plate er steinullsplater i forskjellige tykkelser for bruk som brannbeskyttelse av bærende stål- og betongkonstruksjoner. Steinullen kan monteres på stålprofiler og betongelementer med variabelt tverrsnitt og type.

Steinullen er i form av ubrennbare plater med gode brantekniske egenskaper. De monteres ved sveising med såkalte CHP sveisestifter på stål eller ved skuddspiker, ekspansjonshylser med skive eller lim på betong.

Steinullens støv- og fuktegenskaper

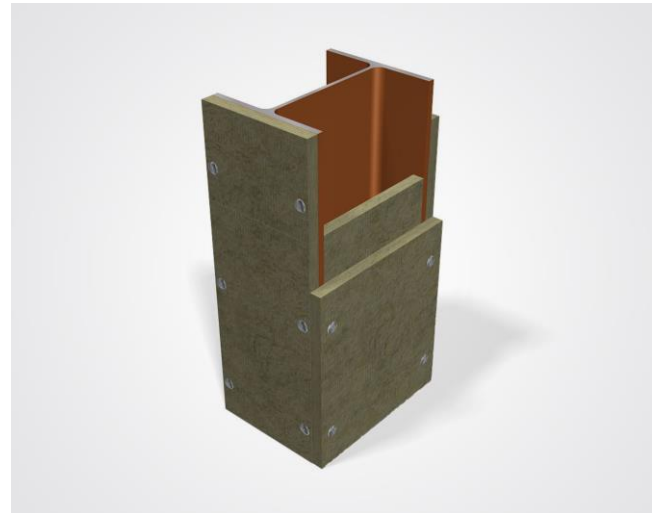
Protecta A-Plate er innsatt med en mineralsk olje i sammenheng med bindemiddelspørføringen. Det tilsettes cirka 0,2 vektprosent som gjør steinullen fuktavvisende og forhindrer at produktet støver.

Protecta A-Plate har også en høy densitet i forhold til andre bygningsmaterialer, noe som forhindrer kondensering inne i isolasjonen selv om det forekommer temperaturfall og duggdannelse. Vann som renner på platene, vil ikke gjøre fibrene fuktige eller trenge inn i ullen.

Hvis vannet er utsatt for trykk, kan det presses inn i platen. Fiber materialet vil i en slik situasjon ikke absorbere noe vann, som vil ligge mellom fibre og vil derfor tørke raskt. Protecta A-Plate kan ikke suge vann kapillært. Det kan heller ikke ta opp fuktighet fra luft, unntatt meget små mengder ved ekstreme fuktigheter.

Tekniske data

Tilstand	Klar til bruk, plate
Størrelse	20-60x900x1200mm
Densitet	160 – 180 kg/m ³
Brannklassifisering	A1, ubrennbart material, R30-R240
Varmekonduktivitet (deklarerert) λD	0,038 W/mK iht EN 13162
Vannabsorbasjon lang tid WL(P), WlP	3 kg/m ² iht EN 12087
Vannopptak kort tid WS, Wp	1 kg/m ² iht EN 1609
Dampmotstandsfaktor MU, (μ)	1 iht EN 12086



Korrosjon

Isolasjonsmateriale som er i kontakt med metall kan medvirke både passivt og aktivt til korrosjon om vann eller fuktighet er nærværende. Passivt bidrag til korrosjon gir isolasjonsmaterialet hvis det binder vann mot metallflaten.

Ettersom Protecta A-Plate er vannavvisende og savner både hygroskopiske og kapillærsugende tendenser, er muligheten for passiv korrosjonsbidrag minimalt. Den øker heller ikke vannets elektriske ledningsevne samt forandrer ikke vesentlig vannets pH-verdi, og medvirker derfor heller ikke aktivt til korrosjon.

Materialmengde

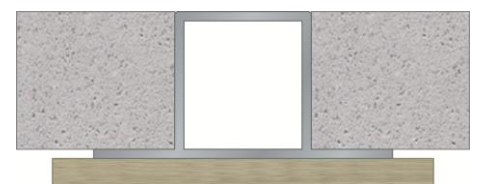
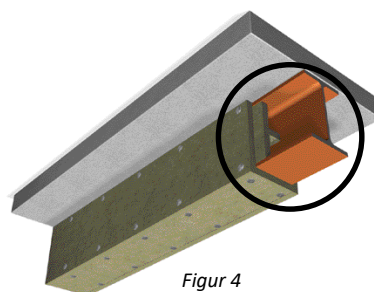
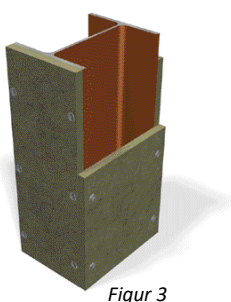
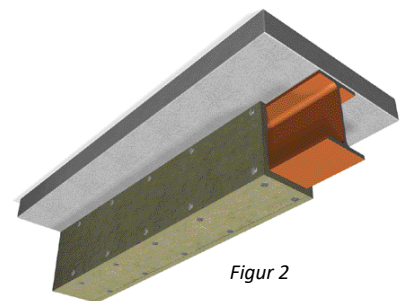
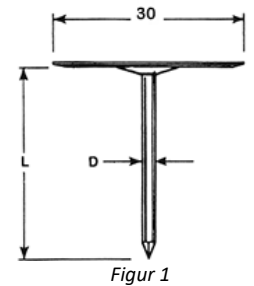
For å sikre den korrekte tykkelsen av Protecta A-Plate, så brukes det aksepterte konseptet med Ai/Vs verdier (også kjent som F/A). Dette konseptet er relatert med det faktum at stålkonstruksjoner vil begynne å miste dens styrke når temperaturen stiger. Formålet med passiv brannsikring er å forhindre stål fra å nå sin kritiske temperatur for en bestemt tidsperiode. Dette er generelt referert til «brannmotstand».

Tiden det vil ta for at temperaturen i stålet stiger, er direkte relatert med overflatens areal eksponert for brann (Ai) og stålets volum (Vs). Desto mer eksponert areal i forhold til volum, desto raskere vil temperaturen stige, og desto mer beskyttelse kreves for å forsinke tiden det vil ta til den kritiske temperatur er nådd. Ai/Vs forholdet kan enkelt kalkuleres for alle stålkonstruksjoner, eller hentes fra ferdige tabeller. Generelt, desto høyere Ai/Vs faktor på en stålkonstruksjon, desto høyere grad av brannbeskyttelse vil kreves. Dette oppnås ved økning av tykkelsen på platene.

Ikke-bærende stålkonstruksjoner, som for eksempel vindavstivning, kan behandles med Ai/Vs faktor på maksimum 200. Når en gitterdrager skal beskyttes, bør tykkelsen på platene kalkuleres avhengig av Ai/Vs forholdet på hvert individuelt element som inngår i strukturen. Det er derfor mulig med bruk av forskjellige tykkelser på forskjellige seksjoner av gitterdrageren for å oppnå en gitt brannmotstand.

Generell montasjeanvisning

1. Finn den korrekte tykkelsen på platen i tabellene på side 5 til 7 eller på side 8 til 10.
2. Platene festes til stålet med Protecta Sveisestift eller tilsvarende, med stift 2 mm lengre enn tykkelsen på platen (se fig. 1)
3. Overflaten på stålkonstruksjonen må være grunnet med slik tykkelse, at sveisingen penetrerer grunningen og får ordentlig feste i stålet. Erfaring viser at grunning over 60µ tykkelse, kan gi problemer med å få god nok sveisekontakt.
4. Den ene platen skal overlape enden på platen den monteres mot. Intet stål skal kunne synes (se fig. 2 og 3)
5. Følg instruksjonene for sveiseapparatet, for å justere denne nøyaktig.
6. Sørg alltid for at stiftene sitter godt. Stiftene skal tåle å bøyes til siden (uten plate), uten at den løsner.
7. På søyler skal det være maksimum 11 cm avstand fra over-, under- og sidekanten av platen til stift, samt maksimum 40 cm mellom hver stift.
8. På bjelker skal det være maksimum 5 cm avstand fra over-, under- og sidekanten av platen til stift, samt maksimum 30 cm mellom hver stift.
9. Hvis avstand mellom flensene på H og I profiler overstiger 30 cm, må det monteres en 10 cm bred stegplate med avstandskloss bak i plate-tilplate skjøtene. Disse da av samme type som frontplaten. Begge kappes litt i overmål slik at de sitter godt (se fig. 4)
10. Ved brannisolering av HSQ-profiler, kan platene alternativt føres med 5 cm utstikk på hver side av stålprofilen istedenfor sidedytt ved godstykkelse mindre eller lik 15 mm og brannklasse mindre eller lik R 60 (se fig. 5)
11. Ved brannisolering av stål i fasader, vil man i enkelte tilfeller kunne la være å isolere den ene siden vendt ut mot fasaden, se neste side for detaljer.

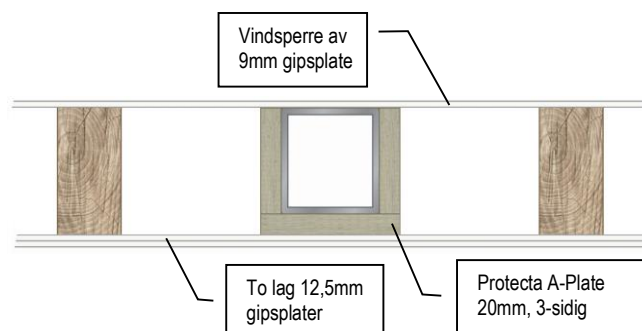


Brannisolering av stål i fasade

Man kan i noen tilfeller isolere stålsøyler i fasade på 3 sider, som angitt i illustrasjonen til høyre.

Dette kan kun utføres i klasse **R 60**, og der det er montert 2 lag gips på innersiden. På utsiden må det ligge minimum 9mm gips inntil stålet. Stålet må være plassert unna åpninger, som for eksempel vinduer, uklassifiserte dører etc. Utvendig fasade må også være klassifisert som ubrennbar.

Ved HUP profiler med kritisk ståltemperatur mellom 400 og 600 °C, brannklasse R 60 og godstykkelser ned til og med 5mm, så kan man benytte **Protecta A-Plate 20 mm, 3-sidig**.

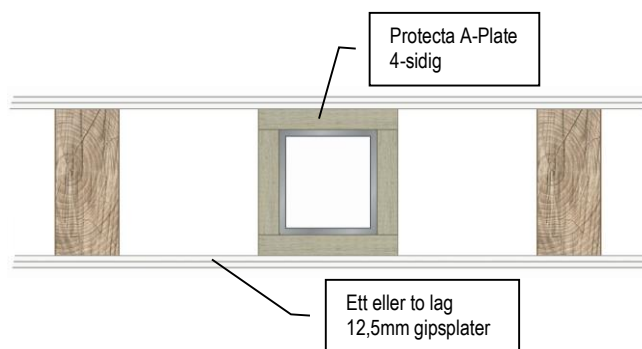


Brannisolering av stål i gipsvegg

Ved brannisolering av stål som står montert inne i gipsvegger, er det beregnet besparelse på tykkelsen av Protecta A-Plate som følge av at selve gipsveggen også bidrar med litt brannmotstand.

Ved klasse R 60 er ikke dette så interessant, da man allerede kan benytte 20mm på HUP profiler med godstykkelse ned til og med 5mm, men ved klasse R 90 er det besparelse (se tabeller nedenfor).

Gipsplatene trenger nødvendigvis ikke å ligge inntil brannisoleringen selv om illustrasjonen anviser dette.



Tabell for gipsvegger innvendig i bygget:

Brannmotstand og ståltemperatur	Godstykkelse HUP	Stål i 1 x 12,5mm gipsvegg (1 lag på begge sider)	Stål i 2 x 12,5mm gipsvegg (2 lag på begge sider)
R 90 500 °C	5,0mm	Protecta A-Plate 40mm	Protecta A-Plate 25mm
	6,3mm	Protecta A-Plate 30mm	Protecta A-Plate 20mm
	8,0mm	Protecta A-Plate 25mm	Protecta A-Plate 20mm
	10,0mm	Protecta A-Plate 20mm	Protecta A-Plate 20mm

Tabell for gipsvegger i fasade:

Brannmotstand og ståltemperatur	Godstykkelse HUP	Stål i vegg med 1 x 12,5mm gipsplate på innerside	Stål i vegg med 2 x 12,5mm gipsplate på innerside
R 90 500 °C	5,0mm	Protecta A-Plate 40mm	Protecta A-Plate 25mm
	6,3mm	Protecta A-Plate 30mm	Protecta A-Plate 20mm
	8,0mm	Protecta A-Plate 25mm	Protecta A-Plate 20mm
	10,0mm	Protecta A-Plate 20mm	Protecta A-Plate 20mm

Brannisolering av stålplatetak

Man kan brannisolere under stålplatetak for å oppnå brannmotstand inntil R 60 med Protecta A-Plate. Beskrivelsen for brannisolering av stålplatetak er å finne i vurderingsrapportene SINTEF 103202.71 og SINTEF 103203.58. Disse rapportene bør gjennomgås av RIBr før utførelse for prosjektering på det enkelte byggeprosjekt.

Brannisolering av betong

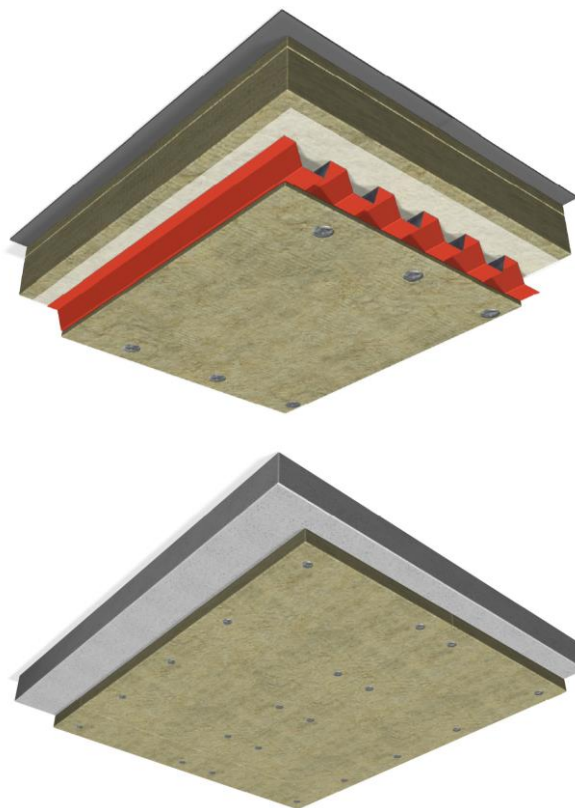
Hvis armeringsoverdekning i betong er for liten i forhold til den ønskede brannmotstand, kan man oppgradere til brannklasse **REI 120** ved å montere ett lag 20 mm Protecta A-Plate under dekke eller på den side av veggene hvor armeringsoverdekningen er for lav, med eller uten duk.

Platene monteres enkelt med en av følgende tre metoder:

Bolter: 6 stykk ekspansjonsbolter per plate (900x1200mm) av type $\geq 5 \times 50$ mm Würth Fixhylse eller lignende med metallskiver $\geq \text{Ø}30 / 6,4 \times 1,25$ mm. Alle bolter monteres cirka 50 mm fra kant, en i hvert av hjørnene og to på midten, *eller*

Skudd: 6 stykk skuddspiker per plate (900x1200mm) av type Spit HC6 32mm bolter og tilhørende $\text{Ø}30$ mm skiver festet med Spit Pulsa 700B gasspistol eller tilsvarende utstyr. Alle bolter monteres cirka 50 mm fra kant, en i hvert av hjørnene og to på midten, *eller*

Lim: 4,5 kg/m² ikke organisk mineral-lim type Bautechnik Ceresit CT 190 WM, Sto Byggklister eller tilsvarende lim med dokumentert samme egenskaper.



Stålkonstruksjoner, Ai/Vs verdier og tykkelser

Platetykkelsen nødvendig for å oppnå en gitt brannmotstand med Protecta A- eller B – Plate er avhengig av tre faktorer; Kritisk temperatur for den aktuelle stålprofil, Ai/Vs forholdet på den stålseksjon som skal brannbeskyttes og den påkrevde brannmotstand i minutter. Ved forenklet beregning med temperatur på 500 °C, kan de nedenstående tabeller benyttes, og der kan man lese ut platetykkelsen direkte. Ved spesielle forhold, som eksempel annen kritisk temperatur eller profil, kan man beregne Ai/Vs forholdet manuelt og deretter finne den nødvendige tykkelsen i tabellene på side 8 til 10.

Profil	Antall sider	Ai/Vs (m ⁻¹)	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
			A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
HE 100 A	3	138	20	20	30	50
	4	185	20	20	40	-
HE 120 A	3	137	20	20	30	50
	4	185	20	20	40	-
HE 140 A	3	129	20	20	30	50
	4	174	20	20	40	60
HE 160 A	3	120	20	20	30	50
	4	161	20	20	40	60
HE 180 A	3	115	20	20	30	50
	4	155	20	20	40	60
HE 200 A	3	108	20	20	25	40
	4	145	20	20	40	60
HE 220 A	3	100	20	20	25	40
	4	134	20	20	30	50
HE 240 A	3	91	20	20	25	40
	4	122	20	20	30	50
HE 260 A	3	88	20	20	20	30
	4	118	20	20	30	50
HE 280 A	3	84	20	20	20	30
	4	113	20	20	30	50
HE 300 A	3	78	20	20	20	30
	4	105	20	20	25	40
HE 320 A	3	74	20	20	20	30
	4	98	20	20	25	40
HE 340 A	3	72	20	20	20	30
	4	94	20	20	25	40
HE 360 A	3	70	20	20	20	30
	4	91	20	20	25	40
HE 400 A	3	68	20	20	20	25
	4	87	20	20	20	30
HE 450 A	3	66	20	20	20	25
	4	83	20	20	20	30
HE 500 A	3	65	20	20	20	25
	4	80	20	20	20	30
HE 550 A	3	65	20	20	20	25
	4	79	20	20	20	30
HE 100 B	3	115	20	20	30	50
	4	154	20	20	40	60
HE 120 B	3	106	20	20	25	40
	4	141	20	20	40	60
HE 140 B	3	98	20	20	25	40
	4	130	20	20	30	50
HE 160 B	3	89	20	20	20	30
	4	118	20	20	30	50
HE 180 B	3	83	20	20	20	30
	4	110	20	20	30	50
HE 200 B	3	77	20	20	20	30
	4	103	20	20	25	40
HE 220 B	3	73	20	20	20	30
	4	97	20	20	25	40
HE 240 B	3	68	20	20	20	25
	4	91	20	20	25	40

Fortsetter neste side...

Profil	Antall sider	Ai/Vs (m ⁻¹)	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
			A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
HE 260 B	3	66	20	20	20	25
	4	88	20	20	20	30
HE 280 B	3	64	20	20	20	25
	4	85	20	20	20	30
HE 300 B	3	60	20	20	20	25
	4	81	20	20	20	30
HE 320 B	3	58	20	20	20	20
	4	77	20	20	20	30
HE 340 B	3	57	20	20	20	20
	4	75	20	20	20	30
HE 360 B	3	57	20	20	20	20
	4	73	20	20	20	30
HE 400 B	3	56	20	20	20	20
	4	71	20	20	20	30
HE 450 B	3	55	20	20	20	20
	4	69	20	20	20	25
HE 100 M	3	65	20	20	20	25
	4	85	20	20	20	30
HE 120 M	3	61	20	20	20	25
	4	80	20	20	20	30
HE 140 M	3	58	20	20	20	20
	4	76	20	20	20	30
HE 160 M	3	54	20	20	20	20
	4	71	20	20	20	30
HE 180 M	3	52	20	20	20	20
	4	68	20	20	20	25
HE 200 M	3	49	20	20	20	20
	4	65	20	20	20	25
HE 220 M	3	47	20	20	20	20
	4	62	20	20	20	25
HE 240 M	3	40	20	20	20	20
	4	52	20	20	20	20
HE 260 M	3	39	20	20	20	20
	4	51	20	20	20	20
HE 280 M	3	38	20	20	20	20
	4	50	20	20	20	20
HE 300 M	3	33	20	20	20	20
	4	43	20	20	20	20
IPE 80	3	270	20	50	-	-
	4	330	-	60	-	-
IPE 100	3	247	20	25	50	-
	4	300	-	50	-	-
IPE 120	3	230	20	25	50	-
	4	279	20	50	-	-
IPE 140	3	215	20	25	50	-
	4	259	20	25	50	-
IPE 160	3	200	20	20	50	-
	4	241	20	25	50	-
IPE 180	3	188	20	20	40	-
	4	226	20	25	50	-
IPE 200	3	176	20	20	40	60
	4	211	20	25	50	-
IPE 220	3	165	20	20	40	60
	4	198	20	20	50	-
IPE 240	3	153	20	20	40	60
	4	184	20	20	40	-
IPE 270	3	147	20	20	40	60
	4	176	20	20	40	60
IPE 300	3	139	20	20	30	50
	4	167	20	20	40	60

Fortsetter neste side...

Profil	Antall sider	Ai/Vs (m ⁻¹)	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
			A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
IPE 330	3	131	20	20	30	50
	4	156	20	20	40	60
IPE 360	3	122	20	20	30	50
	4	146	20	20	40	60
IPE 400	3	116	20	20	30	50
	4	137	20	20	30	50
IPE 450	3	110	20	20	30	50
	4	130	20	20	30	50
IPE 500	3	104	20	20	25	40
	4	121	20	20	30	50
IPE 550	3	98	20	20	25	40
	4	113	20	20	30	50
IPE 600	3	91	20	20	25	40
	4	105	20	20	25	40
HUP 3,2mm	4	313	25	60	-	-
HUP 3,6mm	4	278	20	50	-	-
HUP 4,0mm	4	250	20	25	50	-
HUP 5,0mm	4	200	20	20	50	-
HUP 6,0mm	4	167	20	20	40	60
HUP 6,3mm	4	159	20	20	40	60
HUP 8,0mm	4	125	20	20	30	50
HUP 10,0mm	4	100	20	20	25	40
HUP 12,0mm	4	84	20	20	20	30
HUP 14,0mm	4	72	20	20	20	30
HUP 16,0mm	4	63	20	20	20	25
HUP 18,0mm	4	56	20	20	20	20
HUP 20,0mm	4	50	20	20	20	20

Dimensjoneringstabeller

Ai/Vs (m ⁻¹)	Kritisk temperatur 350 °C			
	Alle typer stålprofiler			
	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
50	20	20	20	40
60	20	20	25	40
70	20	20	30	50
80	20	20	40	50
90	20	20	40	60
100	20	20	40	60
110	20	25	50	
120	20	25	50	
130	20	30	50	
140	20	30	50	
150	20	30	60	
160	20	40	60	
170	20	40	60	
180	20	40	60	
190	20	40		
200	20	40		
210	20	40		
220	20	40		
230	20	40		
240	20	40		
250	20	40		

Ai/Vs (m ⁻¹)	Kritisk temperatur 400 °C			
	Alle typer stålprofiler			
	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
50	20	20	20	25
60	20	20	20	40
70	20	20	25	40
80	20	20	30	50
90	20	20	30	50
100	20	20	40	60
110	20	20	40	60
120	20	20	40	60
130	20	25	40	
140	20	25	50	
150	20	25	50	
160	20	25	50	
170	20	30	50	
180	20	30	60	
190	20	30	60	
200	20	30	60	
210	20	40	60	
220	20	40	60	
230	20	40	60	
240	20	40		
250	20	40		



Kritisk temperatur 450 °C		Alle typer stålprofiler			
Ai/Vs (m ⁻¹)	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120	
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	
50	20	20	20	25	
60	20	20	20	30	
70	20	20	20	40	
80	20	20	25	40	
90	20	20	25	40	
100	20	20	30	50	
110	20	20	40	50	
120	20	20	40	60	
130	20	20	40	60	
140	20	20	40	60	
150	20	20	50		
160	20	25	50		
170	20	25	50		
180	20	25	50		
190	20	25	50		
200	20	25	50		
210	20	30	60		
220	20	30	60		
230	20	30	60		
240	20	30	60		
250	20	30	60		

Kritisk temperatur 500 °C		Alle typer stålprofiler			
Ai/Vs (m ⁻¹)	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120	
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	
50	20	20	20	20	
60	20	20	20	25	
70	20	20	20	30	
80	20	20	20	30	
90	20	20	25	40	
100	20	20	25	40	
110	20	20	30	50	
120	20	20	30	50	
130	20	20	30	50	
140	20	20	40	60	
150	20	20	40	60	
160	20	20	40	60	
170	20	20	40	60	
180	20	20	40	60	
190	20	20	50		
200	20	20	50		
210	20	25	50		
220	20	25	50		
230	20	25	50		
240	20	25	50		
250	20	25	50		

Kritisk temperatur 550 °C		Alle typer stålprofiler			
Ai/Vs (m ⁻¹)	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120	
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	
50	20	20	20	20	
60	20	20	20	20	
70	20	20	20	25	
80	20	20	20	30	
90	20	20	20	30	
100	20	20	20	40	
110	20	20	25	40	
120	20	20	25	40	
130	20	20	30	50	
140	20	20	30	50	
150	20	20	30	50	
160	20	20	40	50	
170	20	20	40	60	
180	20	20	40	60	
190	20	20	40	60	
200	20	20	40	60	
210	20	20	40		
220	20	20	50		
230	20	20	50		
240	20	20	50		
250	20	20	50		



Ai/Vs (m ⁻¹)	Kritisk temperatur 600 °C			
	Alle typer stålprofiler			
	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
50	20	20	20	20
60	20	20	20	20
70	20	20	20	20
80	20	20	20	25
90	20	20	20	25
100	20	20	20	30
110	20	20	20	40
120	20	20	20	40
130	20	20	25	40
140	20	20	25	40
150	20	20	25	50
160	20	20	30	50
170	20	20	30	50
180	20	20	30	50
190	20	20	40	60
200	20	20	40	60
210	20	20	40	60
220	20	20	40	60
230	20	20	40	
240	20	20	40	
250	20	20	40	

Ai/Vs (m ⁻¹)	Kritisk temperatur 650 °C			
	Alle typer stålprofiler			
	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
50	20	20	20	20
60	20	20	20	20
70	20	20	20	20
80	20	20	20	20
90	20	20	20	25
100	20	20	20	25
110	20	20	20	30
120	20	20	20	30
130	20	20	20	40
140	20	20	20	40
150	20	20	20	40
160	20	20	25	40
170	20	20	25	50
180	20	20	25	50
190	20	20	30	50
200	20	20	30	50
210	20	20	30	60
220	20	20	30	60
230	20	20	40	60
240	20	20	40	60
250	20	20	40	60

Ai/Vs (m ⁻¹)	Kritisk temperatur 700 °C			
	Alle typer stålprofiler			
	Brannklasse R 30	Brannklasse R 60	Brannklasse R 90	Brannklasse R 120
	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)	A-Plate (mm)
50	20	20	20	20
60	20	20	20	20
70	20	20	20	20
80	20	20	20	20
90	20	20	20	20
100	20	20	20	20
110	20	20	20	25
120	20	20	20	25
130	20	20	20	25
140	20	20	20	30
150	20	20	20	30
160	20	20	20	40
170	20	20	20	40
180	20	20	20	40
190	20	20	20	40
200	20	20	20	50
210	20	20	25	50
220	20	20	25	50
230	20	20	25	50
240	20	20	25	60
250	20	20	30	60