



Isover FireProtect® 150

Brandbeskyttelse af bærende
stålkonstruktioner og ståltrapeztage
Montagevejledning - august 2024

Montagevejledning

Indholdsfortegnelse

Brandbeskyttelse af bærende stålkonstruktioner	3
Produktoversigt	4
Isover FireProtect	4
Teori	5
Hvad sker der under en brand?	5
Forberedelse	6
Dimensionering af Isover FireProtect® 150	6
Sektionsforhold for standardprofiler	7
Dimensioneringstabel	9
Montage	10
Metode 1 - montage med svejsepins	10
Metode 2 - montage med FireScrews	17
Brandbeskyttelse af ståltrapezpladetag	20
FireProtect® 150 med sort vlies	22

Brandbeskyttelse af bærende stålkonstruktioner

Stålkonstruktioners bæreevne reduceres kraftigt ved den temperaturstigning, som en brand forårsager.

Ved at forsinke temperaturstigningen i stålet forlænges den tid, hvor stålkonstruktionen opretholder sin bæreevne.

Isover FireProtect® 150

IsoverFireProtect® 150 er et enkelt og pålideligt system til begrænsning af temperaturstigningen i stålet. Systemet kan anvendes til beskyttelse i 30 – 180 minutter.



Montage af Isover FireProtect®

Brandbeskyttelse i 2 timer (R120) er normalt det højeste krav som myndighederne stiller i Danmark.

Systemet er testet og klassificeret i henhold til gældende europæiske standarder: Teststandard EN 13381-4:2013 og Klassificeringsstandard EN 13501-2:2016 og kan således bruges i hele Europa.

Systemet består af Isover FireProtect® 150 plader af specialfremstillet stenuld, som fastgøres med svejsepins i henhold til montageanvisningen side 10.

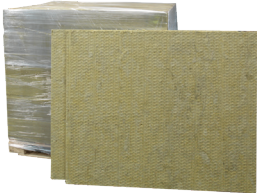


Ved konstruktioner, der udelukkende består af små standard IPE- og HE- profiler samt firsidigt påvirkede rektangulære profiler kan anvendes en mere enkel montagemetode med Isover FireProtect® Screws. Se side 24.

Generelt

Isover FireProtect® 150 skal under hele indbygningsperioden på byggepladsen beskyttes mod vejrliget.

Produktoversigt

Isover FireProtect

	Isover FireProtect® 150	<p>FireProtect® 150 er plader af specialfremstillet stenuld, som begrænser temperaturstigningen i konstruktionsstål ved brandpåvirkning. Pladerne fås også med vlies. Fås i tykkelser mellem 20 og 100 mm.</p>
	Isover FireProtect® Screw	<p>FireProtect® Screw er en spiralformet skrue af galvaniseret stål til montage af Isover FireProtect® 150 systemet på konstruktionsstål, og som fastgørelse ved brandisolering af ventilationskanaler.</p>
	Svejsepins	<p>Svejsepins. Anvend svejsepins med minimumtykkelse på Ø 2,7 mm sammen med Ø 30 mm skive.</p>



Teori

Hvad sker der under en brand?

Ild

Ild er en forbrændingsproces, som frigiver energi i form af varme og lys. For at nære ilden skal der være brændbart materiale, ilt og varme til stede. Mangler én af de tre betingelser, går ilden ud.

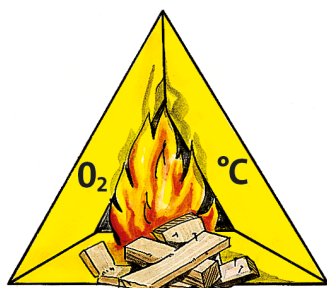


Fig. 1. Brand.

Brandforløb

Forløbet af en bygningsbrand bestemmes først og fremmest af mængden og typen af brændbart materiale. Ilttilførslen har også betydning for brandforløbet.

Antændelsesfasen er den vigtigste fase ud fra et sikkerhedssynspunkt. Det er i denne fase, der er mulighed for at slukke branden, og hvor man har mulighed for at redde sig ud af det bygningsafsnit, hvor branden er opstået.

I denne fase stiger temperaturen hurtigt og brændbare materialer afgiver brændbare gasser og røg, der bredder sig i rummene. Overtænding (flash over) sker, når de brændbare gasser når deres antændelsestemperatur.

Flammefasen indtræder, når overtændingen sker. Personer,

der befinder sig i rummet på det tidspunkt har ringe chance for at komme levende ud, og redningsmandskabet har stort set ingen mulighed for at slukke ilden. I denne fase når temperaturen sit maksimum på omkring 1000° C.

I flammefasen skal de adskilende konstruktioner sikre mod, at branden spredes til andre bygningsafsnit, og de bærende konstruktioner skal sikre, at bygningen ikke styrter sammen.

Afsvalingsfasen eller rettere glødefasen. De forkullede rester og gløder giver ofte en kraftig varmestråling fra sig. Så selv i denne fase skal bærende stålkonstruktioner beskyttes mod skadelig temperaturstigning.

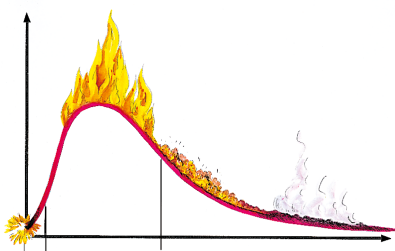


Fig. 2. Brandforløb.

Stålets styrke

Stålets styrke mindskes ved høje temperaturer. Den kritiske ståltemperatur er den temperatur, hvor der opstår flydespænding i stålet. Stålets kritiske temperatur afhænger derfor af, i hvilken grad stålets styrke er udnyttet statisk.

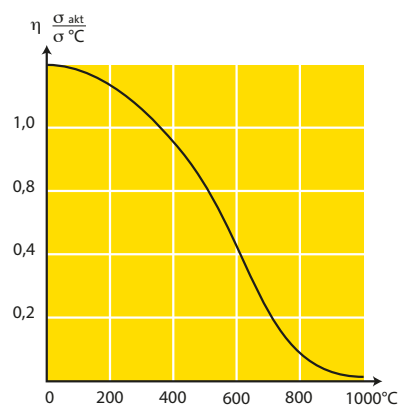


Fig. 3. Stålets styrke som funktion af temperaturen.

Ubrændbart materiale

Et byggematerials brændbarhed testes i henhold til de internationale brandprøvningsstandarder: EN ISO 1182 og EN ISO 1716 og materialet brandklassificeres i henhold til EN 13501-1 ISOVER FireProtect® 150 er klassificeret som ubrændbart materiale A1.

Forberedelse

Dimensionering af Isover FireProtect® 150

FireProtect® 150 dimensioneres ud fra følgende tre parametre:

- Kritisk ståltemperatur
- Foreskrevet brandmodstand for konstruktionen (antal minutter)
- Stålprofilets sektionsforhold (U/A forholdet)

Kritisk ståltemperatur (T-krit)

Den kritiske ståltemperatur beregnes på basis af ståltværsnittets udnyttelsesgrad. Kritisk ståltemperatur for hvert enkelt profil fremgår af de statiske beregninger og kan oplyses af ingeniøren. Ofte er der kalkuleret med T-krit på 500° på alle profiler.

Brandmodstand

Bygningens udformning og formål er afgørende for, hvor længe en konstruktion skal kunne bevare sin bæreevne under en brand.

I danske byggerier stilles der ofte krav om, at bæreevnen opretholdes i 60 eller 120 minutter.

Profilets sektionsforhold (U/A)

Sektionsforholdet er forholdet mellem profilets tværsnitsareal og længden af den omsluttende isolering.

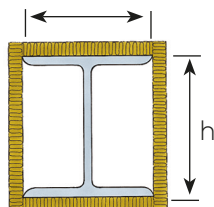
Kraftige profiler med et stort tværsnitsareal kan optage mere varme før de opnår en given

temperatur, end mere spinkle profiler.

Jo større isoleringsomkreds er, des mere varme kan der passere ind til stålprofilet.

Derfor kræver profiler med højt U/A forhold en tykkere isolering.

For standardprofiler - H, I og rektangulære rør - med højde op til 600 mm, anvendes boksmetoden.



$$U=2b + 2h$$

Fig. 4. Boksmetoden. Sektionsforholdet (U/A)

U = isoleringens indre omkreds [m]
 A = stålets tværsnitsareal [m²]

Profiler der er udformet så tværsnitsarealet varierer over længden, dimensioneres med udgangspunkt i det mindste tværsnitsareal.

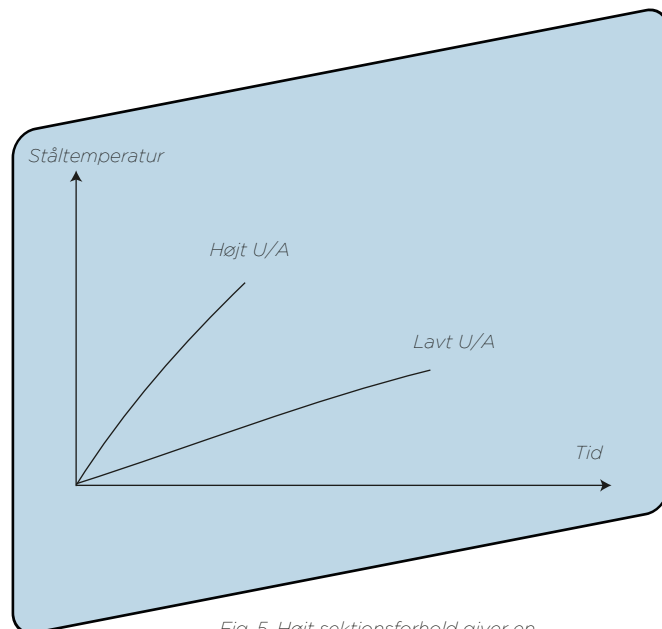


Fig. 5. Højt sektionsforhold giver en hurtigere opvarmning. Det indebærer, at slanke konstruktioner kræver tykkere isolering.

Dimensionering af isoleringstykkelsen

Når kritisk ståltemperatur, brandmodstandskravet og U/A-forholdet er fastlagt, kan den krævede isoleringstykkel aflæses i tabellerne side 6-14.

Sektionsforhold for standardprofiler

I nedenstående tabeller kan U/A forholdet aflæses for en række standard profiler.

INP	A/V 3	A/V 4
120	210	251
140	190	226
160	173	205
180	158	188
200	147	174
220	136	161
240	127	150
260	119	140
280	111	131
300	105	123
320	99	116
340	94	110
360	89	104
380	85	99
400	81	94
425	77	89
450	73	84
475	69	80
500	66	77
550	61	71
600	56	64

IPE	A/V 3	A/V 4
100	248	301
120	230	279
140	215	260
160	200	241
180	189	227
200	175	211
220	165	198
240	153	184
270	147	176
300	139	167
330	131	157
360	122	146
400	116	137
450	110	130
500	103	121
550	98	113
600	91	105

UPE	A/V 2	A/V 3
80	129	208
100	124	204
120	117	195
140	111	188
160	106	180
180	102	173
200	97	166
220	90	155
240	86	148
270	81	142
300	71	124
330	64	113
360	60	107
400	56	100

2-sidet 1b+1h
3-sidet 1b+2h

UNP	A/V 2	A/V 3
30x15	204	339
30	116	171
40x20	164	273
40	121	185
50x25	152	254
50	124	194
60	139	232
80	111	184
100	111	185
120	103	174
140	98	167
160	94	160
180	89	154
200	85	148
220	80	139
240	77	134
260	72	126
280	70	123
300	68	119
350	58	103
400	56	99

2-sidet 1b+1h
3-sidet 1b+2h

HE-A	A/V 3	A/V 4
100	141	191
120	138	185
140	129	174
160	120	161
180	129	170
200	108	145
220	100	134
240	91	122
260	88	118
280	84	113
300	79	105
320	74	98
340	72	95
360	70	91
400	68	87
450	66	83
500	65	80
600	65	79

HE-B	A/V 3	A/V 4
100	115	154
120	106	141
140	98	130
160	88	118
180	83	110
200	77	102
220	73	97
240	68	91
260	66	88
280	64	85
300	60	81
320	58	77
340	57	75
360	56	73
400	56	71
450	55	69
500	54	67
600	56	67

HE-M	A/V 3	A/V 4
100	65	85
120	61	80
140	58	76
160	54	71
180	52	68
200	49	65
220	47	63
240	39	52
260	39	51
280	38	50
300	26	36
320	33	43
340	34	43
360	34	44
400	36	45
450	38	47
500	39	48
600	44	52

Rektangulære rør					
Højde	Bredde	Tykkelse	A/V 2	A/V 3	A/V 4
100	50	3,0	176	293	351
-	-	4,0	134	223	268
-	-	5,0	109	182	219
-	-	6,0	93	154	185
-	60	4,0	133	217	267
-	-	5,0	109	177	218
-	-	6,0	92	149	184
120	60	4,0	132	221	265
-	-	5,0	108	180	216
-	-	6,0	91	152	182
-	80	4,0	132	211	263
-	-	5,0	107	171	214
-	-	6,0	90	144	180
-	-	8,0	69	111	139
-	-	10,0	57	92	115
140	80	4,0	131	214	262
-	-	5,0	106	174	213
-	-	6,0	89	146	179
150	100	5,0	105	169	211
-	-	6,0	89	142	177
-	-	8,0	68	109	136
-	-	10,0	56	89	111
160	80	5,0	106	176	211
-	-	6,0	89	184	178
-	-	8,0	68	114	136
-	-	10,0	56	93	112
180	100	6,0	88	145	176
-	-	8,0	67	11	135
-	-	10,0	55	90	110
200	100	6,0	88	146	175
-	-	8,0	67	112	134
-	-	10,0	55	91	109
-	-	12,0	46	77	93
-	120	6,3	84	136	167
-	-	8,0	67	108	133
-	-	10,0	54	88	109
-	-	12,0	46	75	92
250	150	6,3	83	134	165
-	-	8,0	66	107	132
-	-	10,0	53	87	107
-	-	12,0	45	73	90

Kvadratiske rør				
Side	Tykkelse	A/V 2	A/V 3	A/V 4
100	4,0	132	197	263
-	5,0	107	160	214
-	6,0	90	135	180
-	8,0	69	104	139
-	10,0	57	86	115
120	5,0	106	159	211
-	6,0	89	133	178
-	8,0	68	102	136
-	10,0	56	84	112
140	5,0	105	157	210
-	6,0	82	123	164
-	8,0	63	94	125
-	10,0	55	83	110
150	5,0	105	157	209
-	6,0	88	132	175
-	8,0	67	100	134
-	10,0	55	82	109
-	12,5	45	67	89
-	16,0	36	54	72
160	5,0	104	156	208
-	6,0	87	131	175
-	8,0	67	100	133
-	10,0	54	81	109
180	5,0	104	156	207
-	6,0	83	125	166
-	8,0	66	99	132
-	10,0	54	81	108
200	5,0	103	155	207
-	6,3	83	124	165
-	8,0	66	99	132
-	10,0	53	80	107
-	12,5	46	65	87
-	16,0	35	52	70
250	6,3	82	123	164
-	8,0	65	98	130
-	10,0	53	79	105
-	12,5	43	64	85

Dimensioneringstabel

BRAND- MOD- STAND (MIN.)	ISOLE- RINGS- TYKKELSE (MM)	KRITISK STÅLTEMPERATUR (°C)											
		350	400	450	500	525	550	560	600	620	650	700	750
		MAKSIMALT SEKTIONSFORHOL (M-1) FOR OVERHOLDELSE											
R60	20	98	121	149	184	204	228	238	286	314	365	439	584
	25	120	147	180	221	246	274	286	344	371	403	515	682
	30	142	173	210	258	287	320	335	371	404	462	588	716
	40	184	223	271	332	370	377	392	461	501	571	716	716
	50	224	271	330	371	407	447	465	544	591	672	716	716
	60	262	317	371	426	467	512	532	621	673	716	716	716
R90	20	57	68	80	94	101	109	112	126	134	146	169	196
	25	71	83	97	113	121	130	134	151	160	174	202	235
	30	84	98	114	132	142	152	157	176	186	203	235	274
	40	110	127	147	170	182	196	202	226	240	262	305	358
	50	135	156	180	208	223	240	247	278	295	323	379	396
	60	159	184	212	245	264	284	293	331	352	371	402	461
R120	20	N/A	47	55	63	67	71	73	81	85	91	103	115
	25	50	58	66	76	80	86	88	97	101	109	122	137
	30	59	68	78	88	94	100	102	112	118	126	141	158
	40	78	89	101	114	121	128	131	144	151	162	181	204
	50	96	109	124	139	148	157	161	176	185	198	223	251
	60	114	130	146	165	175	186	190	209	219	235	265	300
R180	20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	47	49	52	58	63
	25	N/A	N/A	N/A	46	48	51	52	56	58	62	68	74
	30	N/A	N/A	48	53	56	59	60	65	68	72	79	86
	40	50	56	62	69	72	76	77	83	87	92	100	109
	50	61	69	76	84	88	93	95	102	106	112	122	133
	60	73	81	90	100	105	110	112	120	125	132	144	158
R240	20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	47	51
	30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	46	48	50	54	59
	40	N/A	N/A	N/A	49	52	54	55	59	61	64	69	75
	50	45	50	55	60	63	66	67	72	74	78	84	91
	60	54	59	65	71	74	78	79	85	87	92	99	107

Montage

Metode 1 - montage med svejsepins



Isover FireProtect® 150 fastgøres med svejsepins med tykkelse mindst Ø 2,7 mm og skive Ø 30 mm.

Isover FireProtect® 150 pladerne tilskæres med 2- 3 mm overmål.

Pladerne fastgøres med svejsepins Ø 2,7 mm med skiver Ø 30 mm.

Der fastgøres med svejsepins pr. maks. 300 mm langs profi-lets flanger / kanter, samt langs vandrette pladesamlinger.

Ved pladesamlinger og mod til-stødende bygningsdele må der maks. være 75 mm fra nærme-ste pin til pladekanten.

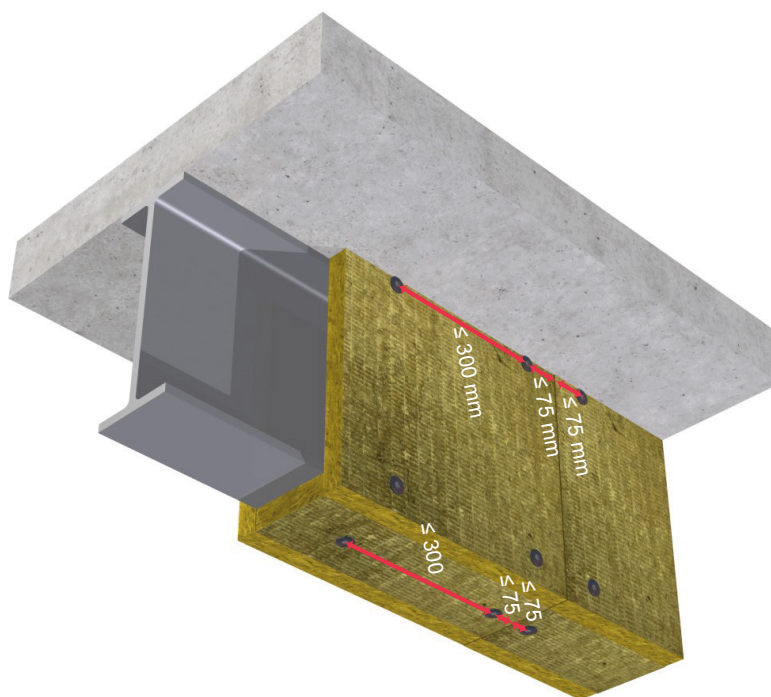
Montage på bjælker

Fig. 6.
Montage på I-profil med flangebredde maks. 150 mm og højde maks. 600 mm.

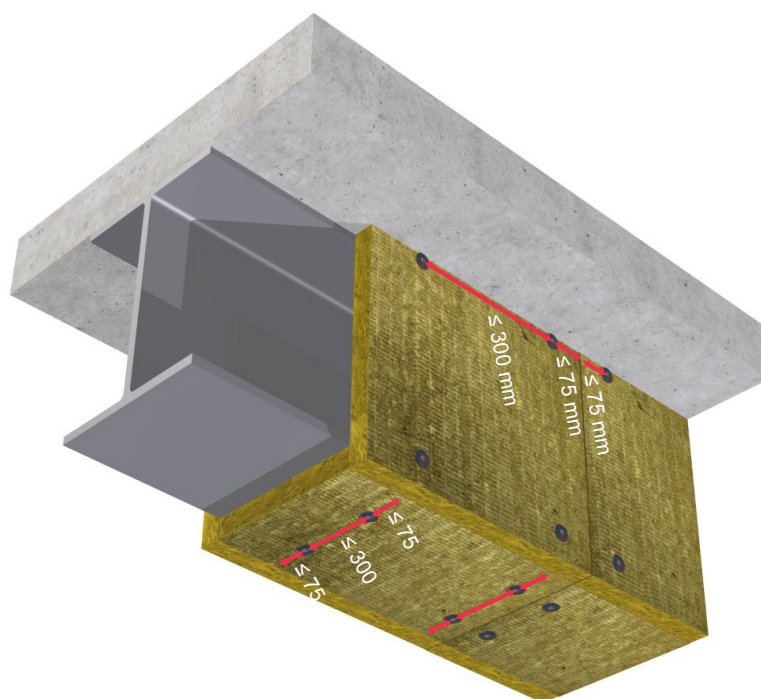


Fig. 7.
Montage på I-profil med flangebredde maks. 450 mm og højde maks. 600 mm.

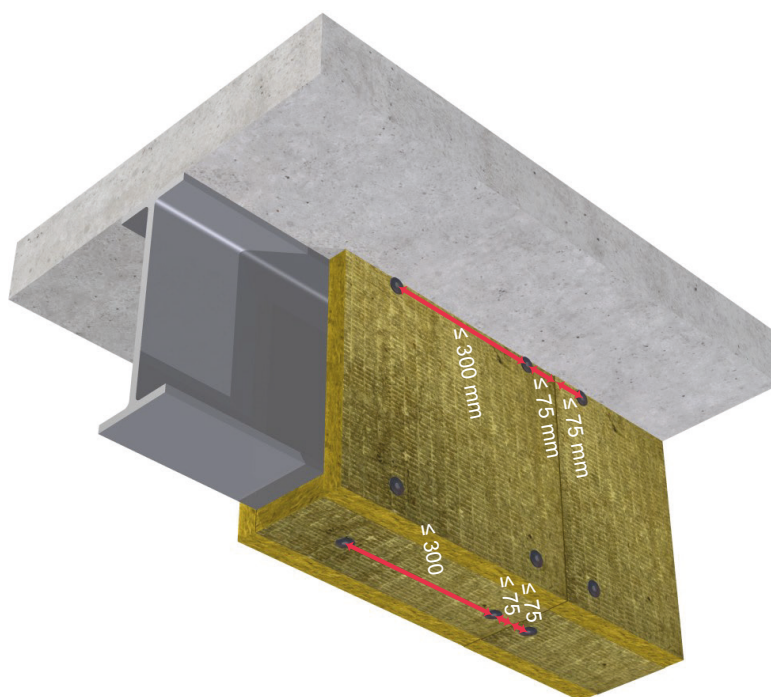


Fig. 8.
Montage på firkant-profil med bredde maks. 150 mm og højde maks. 600 mm.

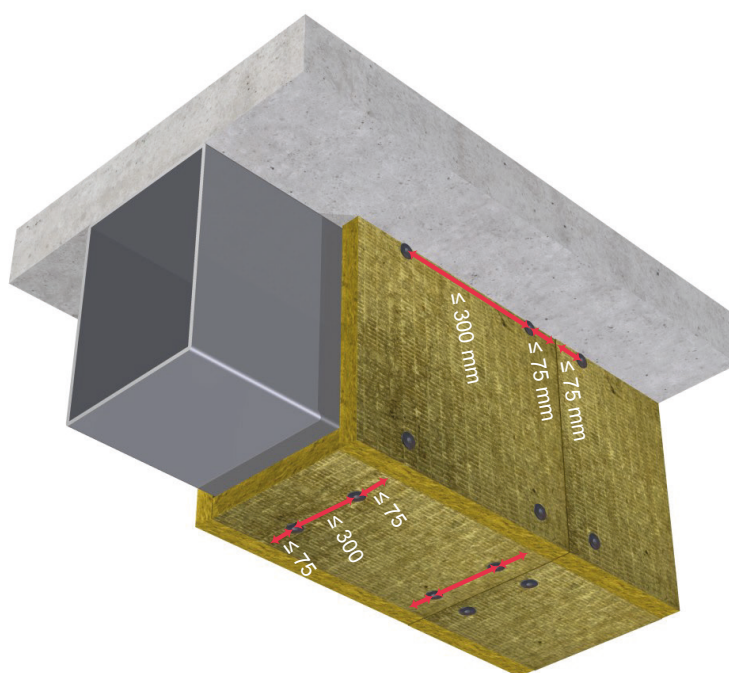


Fig. 9.
Montage på firkant-profil med bredde maks. 450 mm og højde maks. 600 mm.

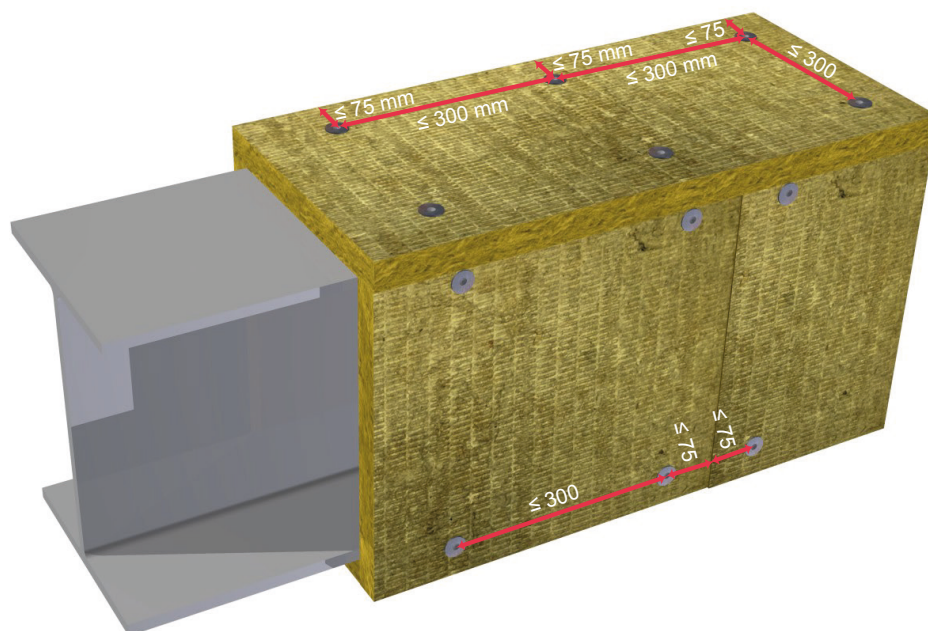


Fig. 10.
På 4-sidet eksponerede bjælker fastholdes isoleringen på oversiden af profilet efter samme principper som fastholdelsen på undersiden af profilet.

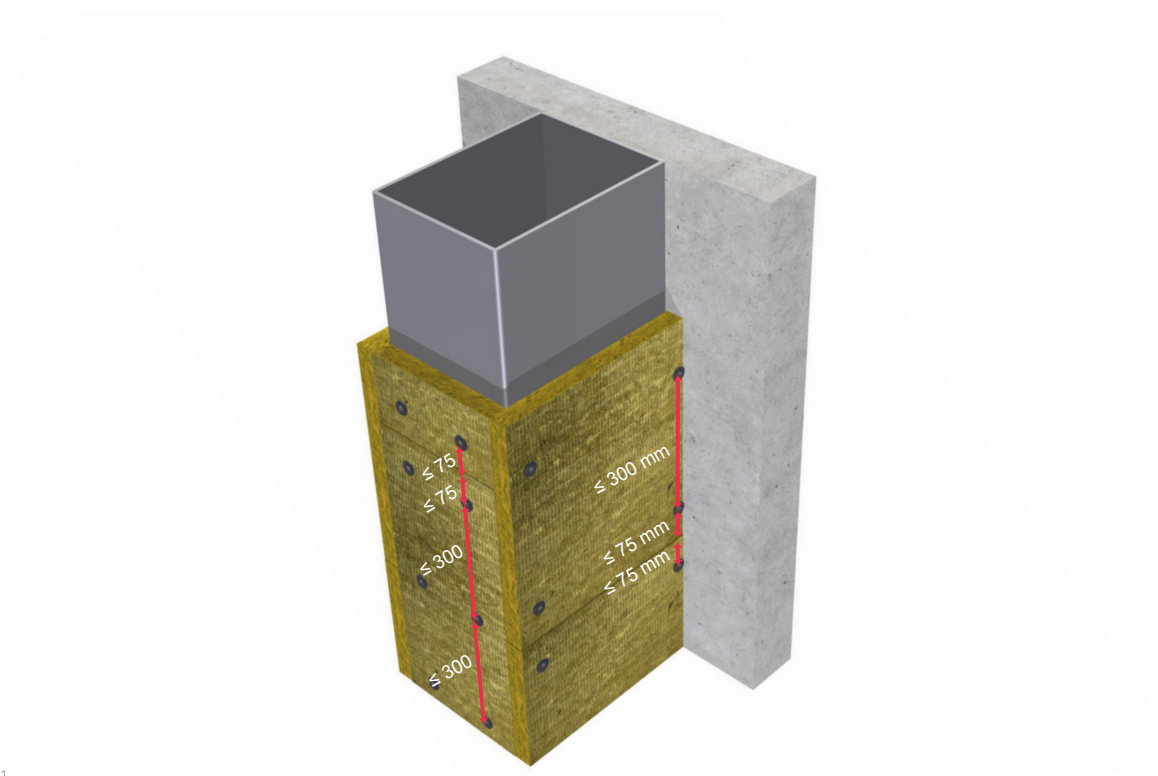


Fig. 11.
Montage på 3-sidet eksponeret søjle.
FireProtect® 150 pladen tilskæres med overmål på 2-3 mm, så det kan sikres at bagkanten er i tæt kontakt med betonvæggen.

Montage på søjler

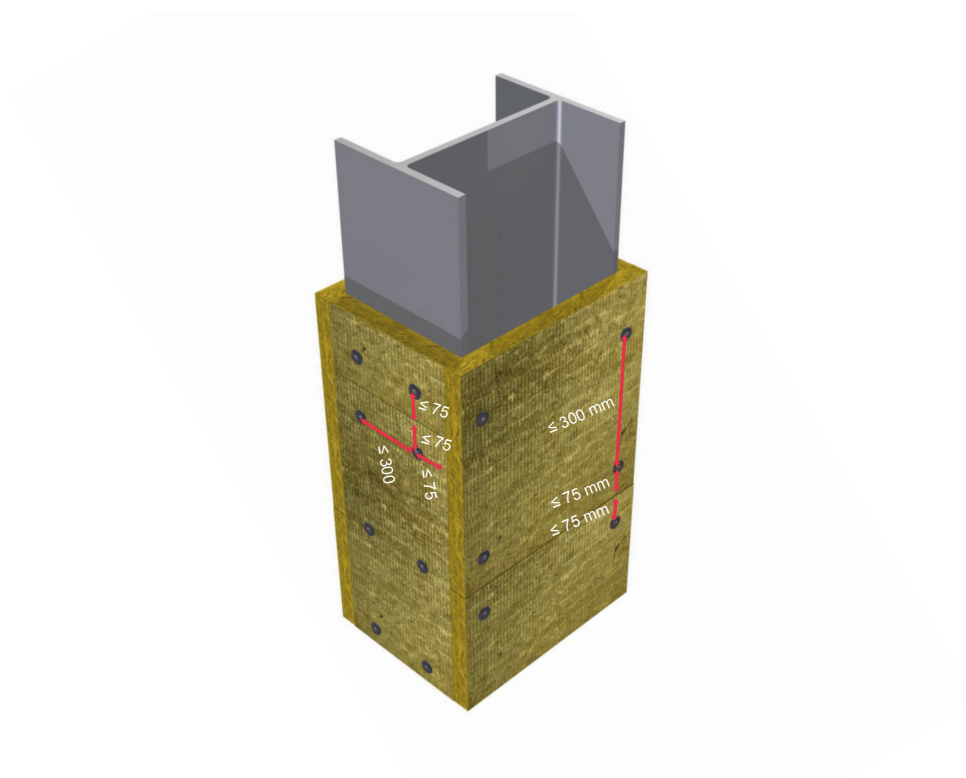


Fig. 12.
Montage på I-profil med bredde maks. 450 mm og højde maks. 600 mm.

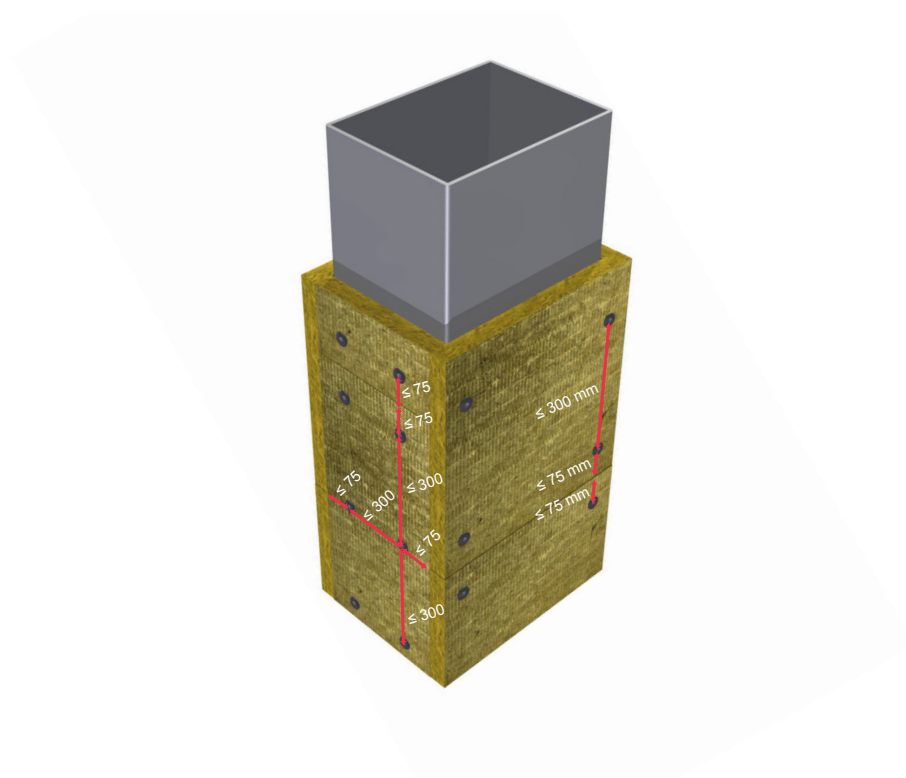


Fig. 13.
Montage på firkant-profil med bredde maks. 450 mm og højde maks. 600 mm.

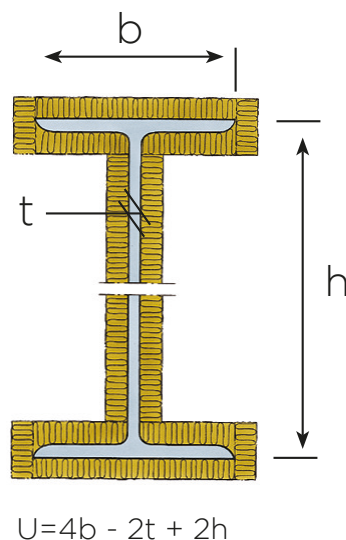
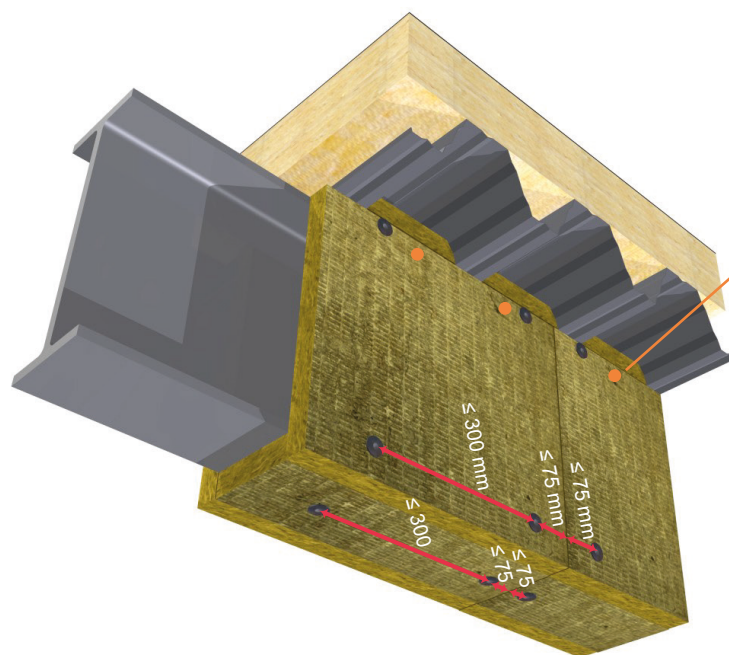


Fig. 14.

På I-profiler højere end 600 mm følger isoleringen profilet omkreds. FireProtect® 150 fastholdes med svejsepins pr. max. 300 mm langs pladekanterne. Pins placeres med max. 75 mm afstand fra pladekanten.

OBS! Ovenstående løsning er ikke en del af det testede system. Løsningen skal derfor forelægges brandmyndigheden til godkendelse, inden arbejdet går i gang.



Hvis ikke passtykkerne skæres præcist til, fastholdes de med en Isover FireScrew. Skru FireScrews i fra sidestykkerne og i en 45 graders vinkel op i passtykkerne.

Fig. 15.

Forslag til montage under korrugerede stålplader. Hvor bjælken bærer en tagkonstruktion af korrugerede stålplader, beskyttes den eksponerede del af oversiden med et passtykke med min. samme tykkelse som den øvrige isolering. Passtykket tildannes, så det sidder i spænd under stålpladen, når det skubbes ind. Passtykkerne skal være så lange, at de når ud og dækker kanten af de lodrette FireProtect plader i begge ender.

OBS! Ovenstående løsning er ikke en del af det testede system. Løsningen skal derfor forelægges brandmyndigheden til godkendelse, inden arbejdet går i gang.

Isover FireProtect på hatteprofiler

HSQ-profiler anvendes ofte i kombination med dæk af betonelementer. Her hjælper betonelementet med at køle stålprofilet og derfor kræves der ikke så store isoleringstykkelser. Isoleringstykkelsen afhænger af, brandklassen, den kritiske ståltemperatur, betonelementets densitet, og godstykkelsen for HSQ-profilets underflange.

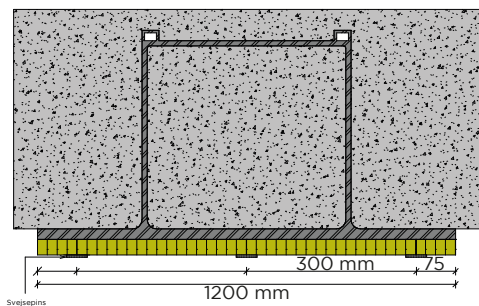


Fig. 16

Hatteprofil med flange 8-30 mm				
$T_{krit} \text{ } ^\circ\text{C}$	R30	R60	R90	R120
450	20	20	20	-
500	20	20	20	30
550	20	20	20	25
600	20	20	20	20

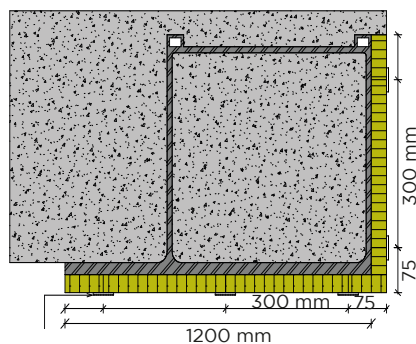


Fig. 17

Kantprofil med flange 8-30 mm				
$T_{krit} \text{ } ^\circ\text{C}$	R30	R60	R90	R120
450	20	20	20	30
500	20	20	20	20
550	20	20	20	20
600	20	20	20	20

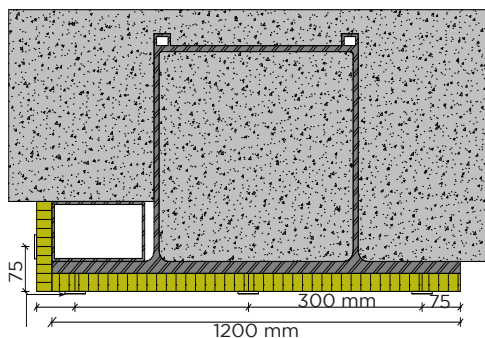


Fig. 18

Kantprofil med påsvejst RHS-profil og med flangetykkelse 8-30 mm				
$T_{krit} \text{ } ^\circ\text{C}$	R30	R60	R90	R120
450	20	20	20	30
500	20	20	20	20
550	20	20	20	20
600	20	20	20	20

Metode 2 - montage med FireScrews



Metoden kan anvendes på små standard IPE- og HE-profiler samt firsidigt påvirkede rektangulære standardprofiler.

Maks. bredde af flanger på firkantprofiler og sider på rektangulære profiler er 300 mm. Maks. højde af profilet er 1000 mm.

Isover FireScrews fås i forskellige længder med spring af 20 mm.

Der skal bruges en skrue, der er mindst dobbelt så lang som isoleringslagets tykkelse.



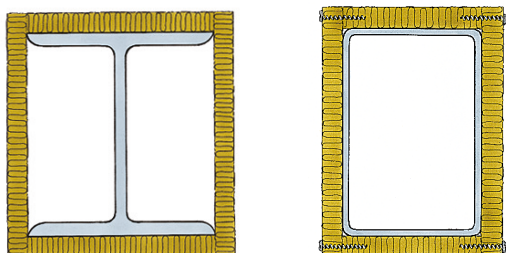


Fig. 19. 4-sidet brandpåvirkning.

På firsidigt påvirkede profiler fastgøres Isover FireProtect® 150 ved at pladerne skrues sammen ved profilhjørnerne.

Maks. skrueafstand langs kanterne er 150 mm.

Maks. skrueafstand fra pladekant er 25 mm.

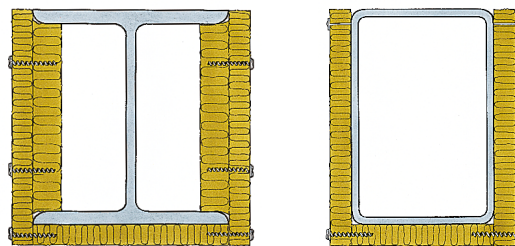


Fig. 20. 3-sidet brandpåvirkning.

På tresidigt påvirkede I-profiler fastholdes Isover FireProtect® 150 ved hjælp af passtykker.

På tresidet påvirkede rektangulære profiler fastgøres langs overkanten med svejsstifter suppleres langs overkanten med svejsstifter med afstand maks. 300 mm.

Montage med passtykker

Passtykker tilskæres af Isover FireProtect® 150 plade i 40 mm tykkelse. Ved Isoleringstykkelser over 40 mm skal de dog som minimum have samme tykkelse som den øvrige isolering.

Skær passtykkerne i 100 mm bredde og i længder, der svarer til afstanden mellem flangerne plus 2-3 mm. For profiler, som er højere end 400 mm, kræves tillige et tværgående passtykke, som skal nå ind til profil-kroppen.

Pres passtykkerne ind mellem profilflangerne. Evt. tværgående stykke presses ind først og passtykket skrues fast i tværstykket med FireScrews.

Passtykkerne placeres ud for samlinger i isoleringspladerne, og i øvrigt med en maks. afstand 600 mm.

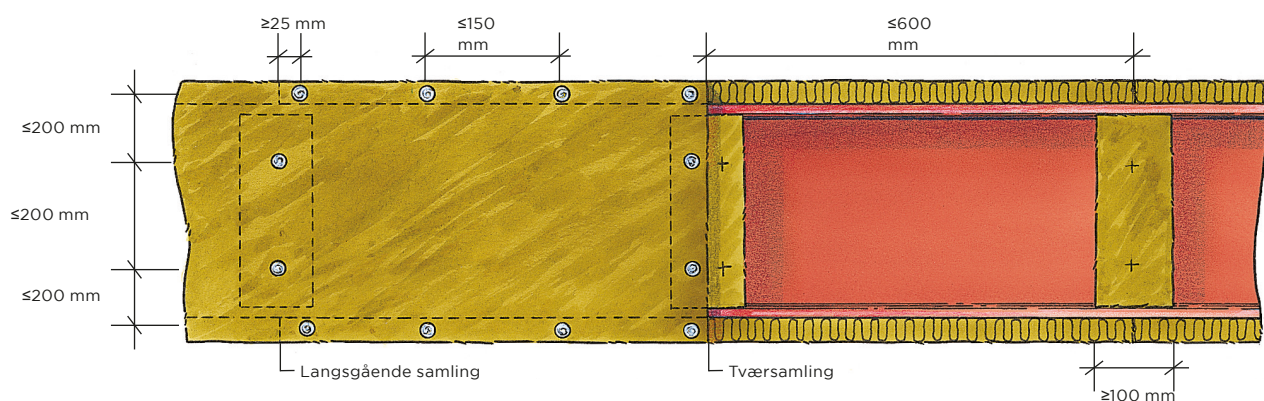


Fig. 21. Montage af Isover FireProtect® 150.

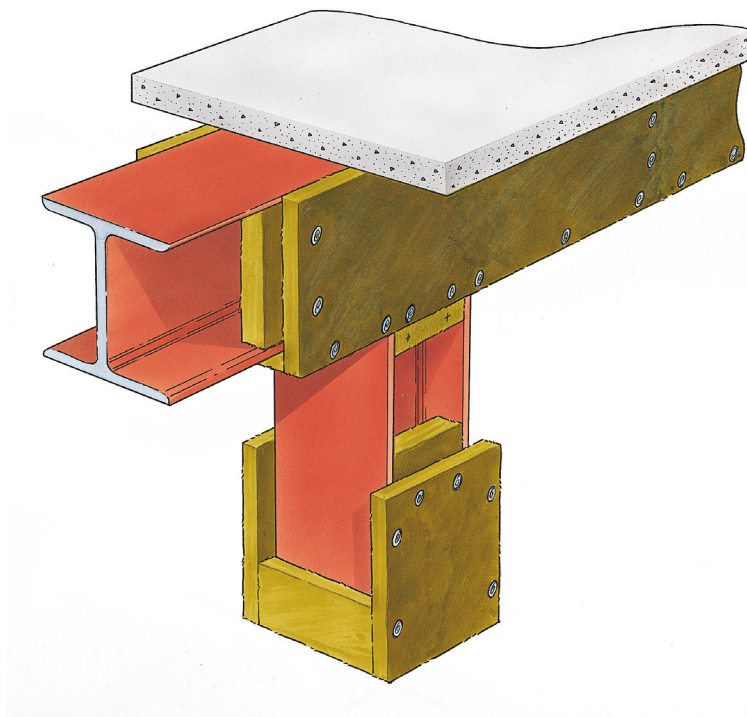


Fig. 22.
Montage af Isover FireProtect® 150.

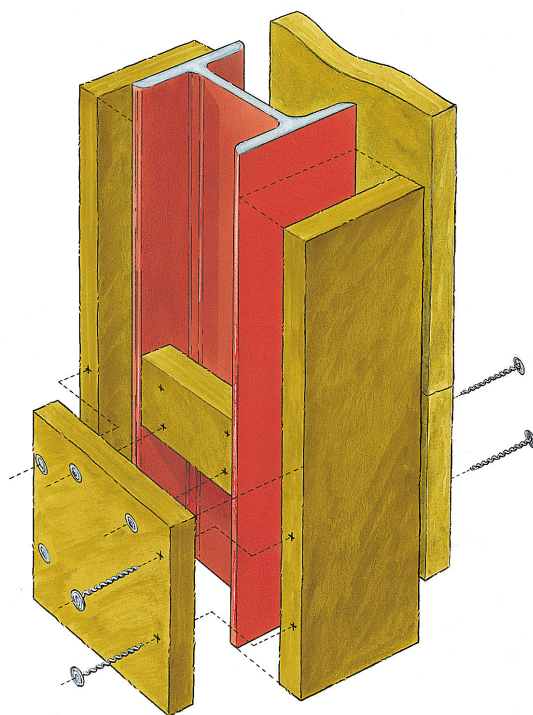


Fig. 23.
Montage af Isover FireProtect® 150.

Brandbeskyttelse af ståltrapezpladetag

Et ståltrapeztag, der er isoleret udvendigt mod energitab, mister hurtigt bæreevnen ved brandpåvirkning nedefra. Ved god varmeisolering på ydersiden stiger temperaturen i trapezpladen hurtigt og den mister bæreevnen.

Derfor skal taget brandbeskyttes nedefra, hvor der er behov for brandkamserstatning eller beskyttelse mod høj/lav vinkelsmitte.

Ståltrapeztaget kan beskyttes mod brandpåvirkning nedefra med Isover FireProtect monteret under stål trapezpladerne.

Med 30 mm FireProtect® 150 kan trapezpladetaget opnå brandklasse REI60

Løsningen kan anvendes, hvor følgende betingelser er opfyldt:

- Taghældning: 0° - 15°
- Maks. belastning på taget: 1 kN/m²
- Trapezpladens tykkelse: min. 0,75 mm
- Trapezpladens profilhøjde: min. 153 mm
- Langsgående samlinger i trapezpladerne sikres med selvskærende skruer 4,8 x 19 mm med afstand maks. 500 mm
- Trapezpladerne fastgøres til de bærende bjælker i.h.t. leverandørens anvisninger.
- Klassifikation i.h.t. EN 13501-2:2016: 7.3.3

Brandklasse (mm)	Isoleringsstykkelse, Isover FireProtect® 150 (mm)
REI 60	30
REI 90	60

Montage

Isoleringen fastholdes med svejsepins med tykkelse mindst $\varnothing 2,7$ mm og $\varnothing 30$ mm skive, der placeres i rækker under bølgebundene med indbyrdes afstand maks. 300 mm og maks. 75 mm fra pladesamling.



Fig. 24.
Isover FireProtect® system til beskyttelse ståltrapez tag er karakteriseret ved lav indbygningshøjde, men også ved enkel montage med svejsepins.



Fig. 25.
Pins placeres langs bunden af bølgen med indbyrdes afstand maks. 300 mm, og med maks. 75 mm fra nærmeste pin til pladekanten. Forbruget er ca. 12-16 pins pr. m² afhængigt af trapezpladens geometri.



Fig. 26.
Bæres taget af en stålkonstruktion, skal denne også brandbeskyttes, så der opnås den ønskede bæreevne.
OBS. Ved afslutningen af det brandbeskyttede område skal passtykkerne over profilet tildannes, så de udfylder hele åbningen under trapezprofilet.

FireProtect® 150 med sort vlies

Ved større ordrer kan Isover FireProtect® 150 leveres beklædt med en sort vlies (70g/m²).

Ligesom ved vores hvide vlies lukkes overfladen og produktet opnår et skarpt finish.

Produkter med vliesbelægning egner sig derfor specielt til montager, hvor isolereingen efterfølgende vil være synlig





Saint-Gobain Isover
Østermarksvej 4
6580 Vamdrup
Telefon: 72 17 17 17
E-mail: Isover@Isover.dk
www.saint-gobain.dk

Oplysningerne i denne publikation svarer til den aktuelle viden og vores erfaringer på tidspunktet for trykningen (se print-note i højre side). Viden og erfaring udvikler sig hele tiden. Derfor skal du sørge for at bruge den seneste udgave af denne publikation. De beskrevne anvendelser af produkterne kan ikke tage hensyn til alle specifikke forhold i det enkelte tilfælde. Derfor skal du kontrollere vores produkter for deres egnethed til det specifikke anvendelsesformål. Vores Teknisk Rådgivning besvarer gerne eventuelle spørgsmål.