

NTF generalforsamling 2023

Orientering fra teknisk utvalg

Fornyett TG 20079

SINTEF Teknisk Godkjenning TG 20079



Utstedt første gang: 17.10.2011
Revidert: 01.11.2022
Korrigert:
Gyldig til: 01.10.2027
Forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Spikerplateforbindelser med brannmotstand

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet.



1. Innehaver av godkjenningen

Norske Takstolprodusenters Forening (NTF)
Postboks 7186 Majorstua
0307 Oslo
www.takstol.com

2. Produktbeskrivelse

Godkjenningen omfatter spikerplateforbindelser for både enkle og sammensatte takstolløsninger der forbindelsen skal ha en dokumentert brannmotstand. Prinsipiell oppbygning av spikerplateforbindelsene er vist i figur 1. Produksjon av takstolene er prosjektbasert.

Godkjenningen omfatter prefabrikkerte takstoler i henhold til EN 14250, med spikerplater i henhold til EN 14545.

De ulike konstruksjonselementene i takstolen festes sammen med spikerplater i fabrikk. Spikerplatene er 1-1,5 mm tykke og av høyfast stål. Tennene blir stanset ut etter et bestemt mønster som er mer eller mindre unikt for hver plattetype. Tennene presses inn i trevirket av hydrauliske presser eller rullepresser. Spikerplatene leveres i ulike lengder og bredder.

Spikerplatene er varmgalvanisert før tennene stanses ut for å oppnå tilstrekkelig korrosjonsbeskyttelse.

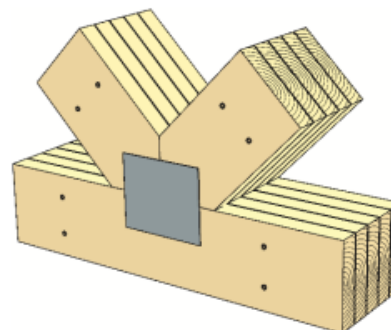


Fig. 1
Sammensatt takstolløsning med spikerplateforbindelser. Spikerplater mellom hvert sjikt av staver og gurter.

4. Egenskaper

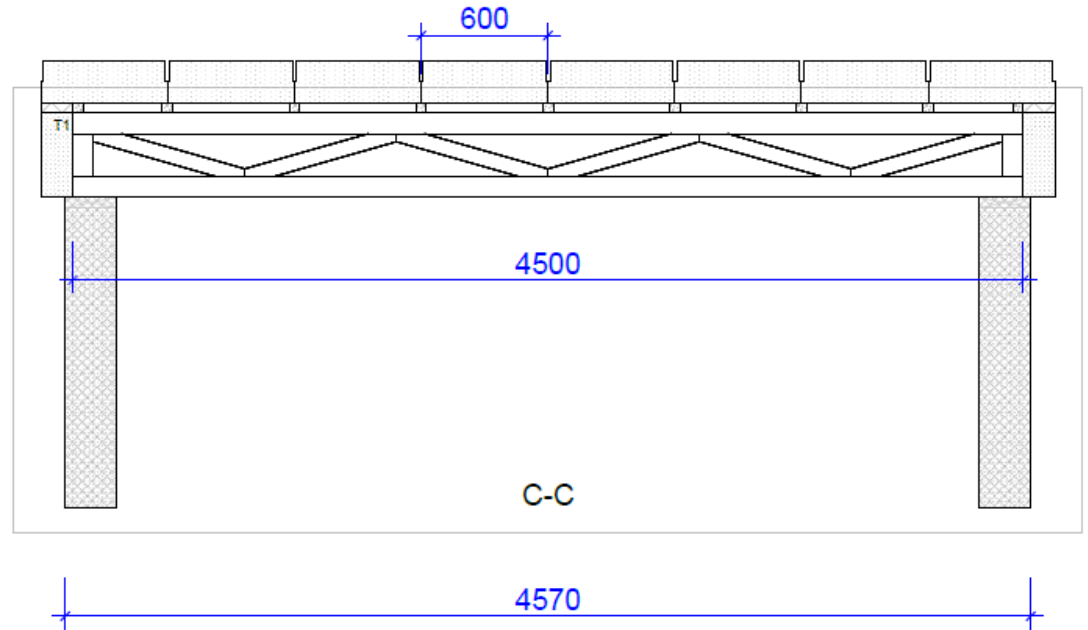
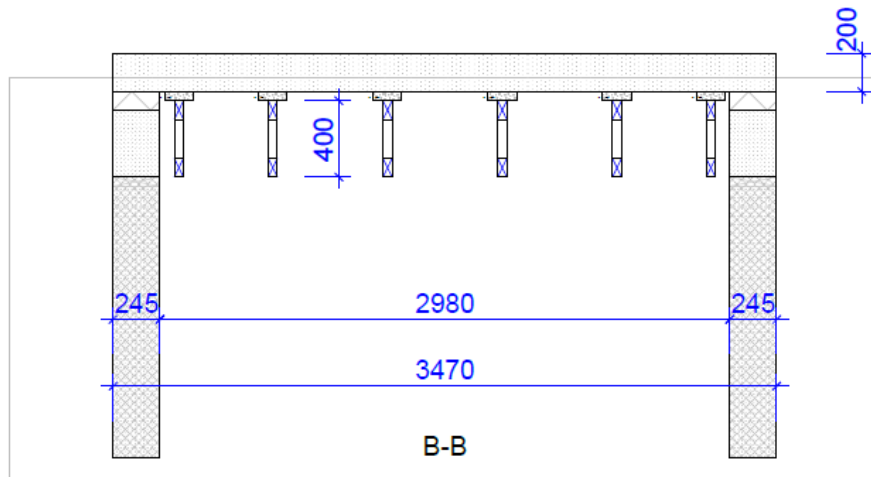
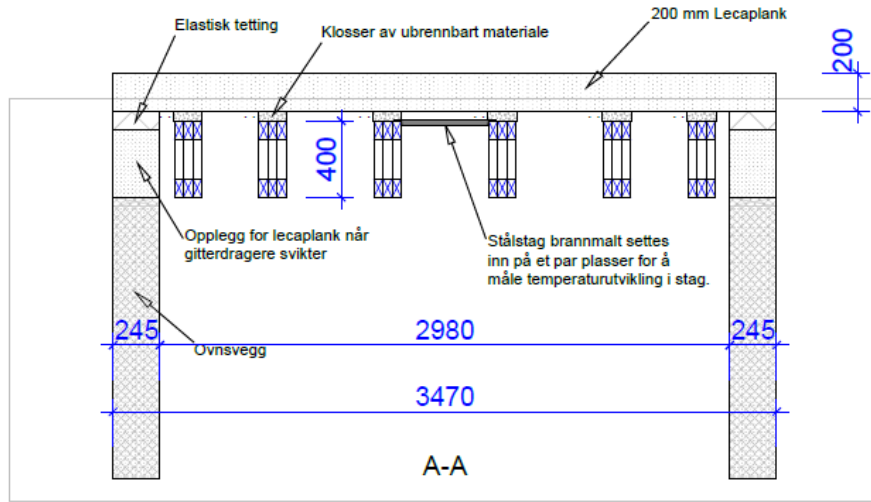
Spikerplateforbindelser med brannbeskyttelse, som beskrevet i denne godkjenningen, utføres på vanlig måte. Brannbeskyttelse oppnås ved å sette sammen flere takstoler (se figur 1 og 2), og ved utenpåliggende beskyttelse av spikerplatene med kryssfinérplate (se figur 5). Ytterligere brannmotstandstid kan oppnås for spikerplater i sammensatte takstoler ved bruk av fugemasse som vist i figur 3 og 4.

Tabell 1
Materialspesifikasjoner for spikerplateforbindelser med
brannmotstand

Material/komponent	Spesifikasjon
Trevirke	Konstruksjonstrevirke i henhold til NS-EN 14081-1 og med tilleggskrav i henhold til EN 14250.
Spikerplater	Spikerplater i henhold til EN 14545 av varmfor sinket stål i henhold til NS-EN 10346 og korrosjonsbeskyttelse ved varmgalvanisering med beleggtykkelse 275 g/m ² i henhold til EN 10346. Type og dimensjoner for bruk i takstoler i henhold til spesifikke statiske beregninger.
Brannhemmende fugemasse	Minimum 6 mm tykk streng av Promaseal A i henhold til ETA-14/0108.
Kryssfinér	Moelven Vänerply P30 konstruksjonskryssfinér, minimum 14 mm, i henhold til SINTEF TG 2001.

Firesafe har denne

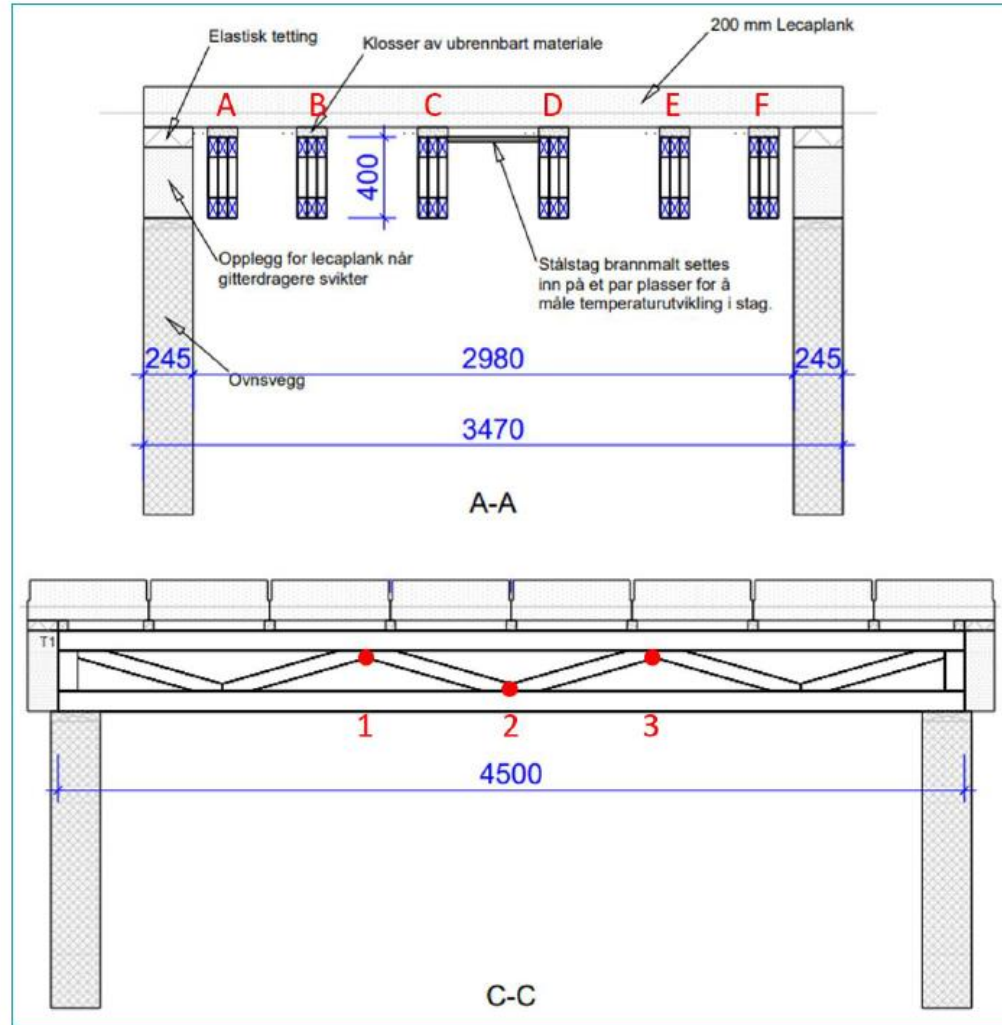
Tester av takstoler påført brannmaling



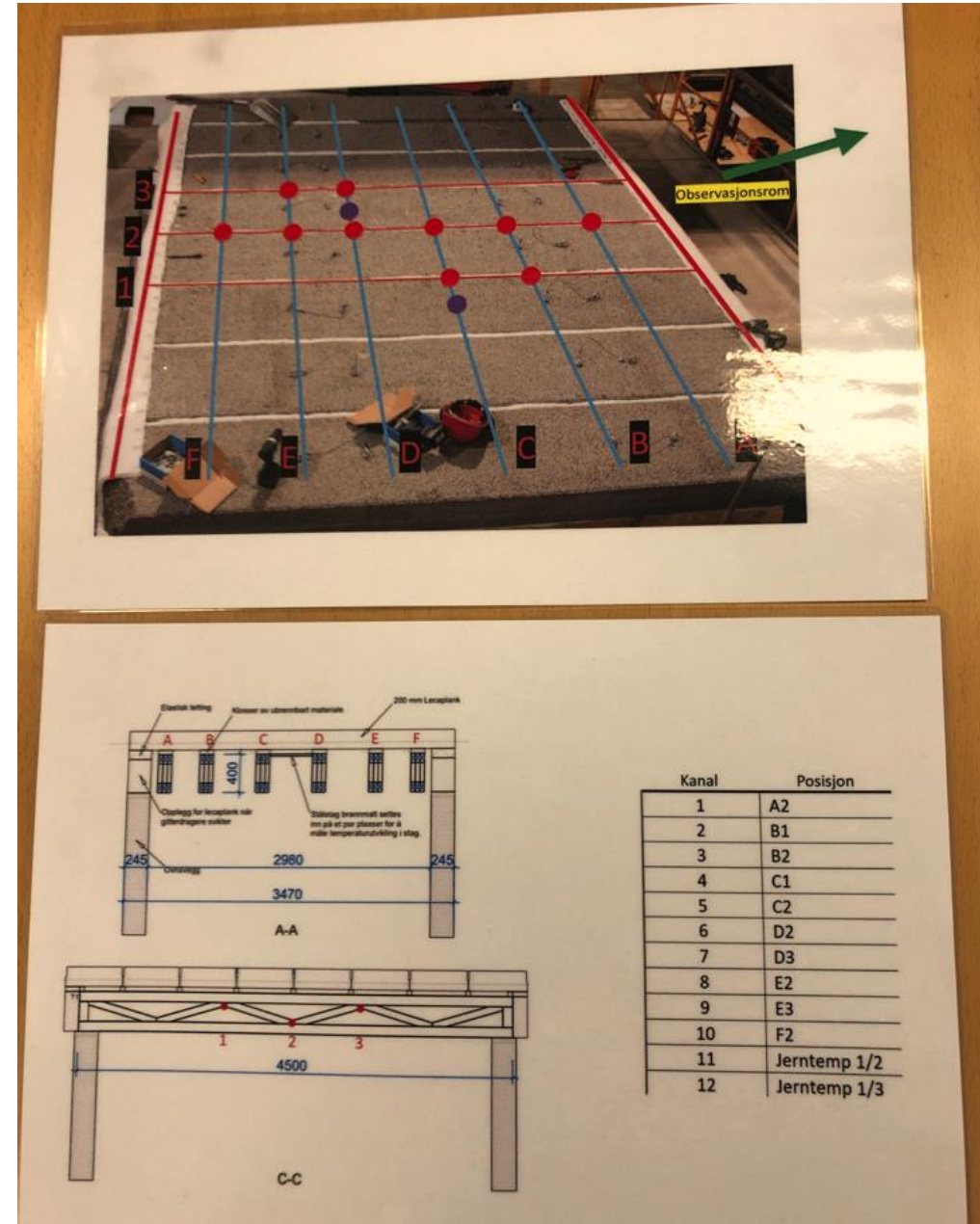
Tester med brannmaling



Tester med brannmaling



Figur 1 Visuell fremstilling av termoelementplasseringer. Bjelkene er navngitt fra A-F og posisjonen i aksjell retning er angitt av tallene 1-3. Teglstenen er illustrert i figuren av de små kvadratene mellom takstoler og Lecaplank, beskrevet som «klosser av ubrennbart materiale».

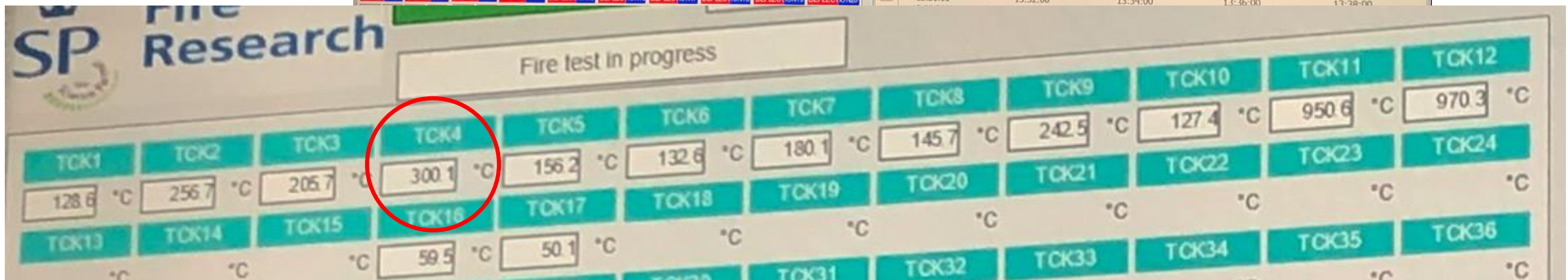
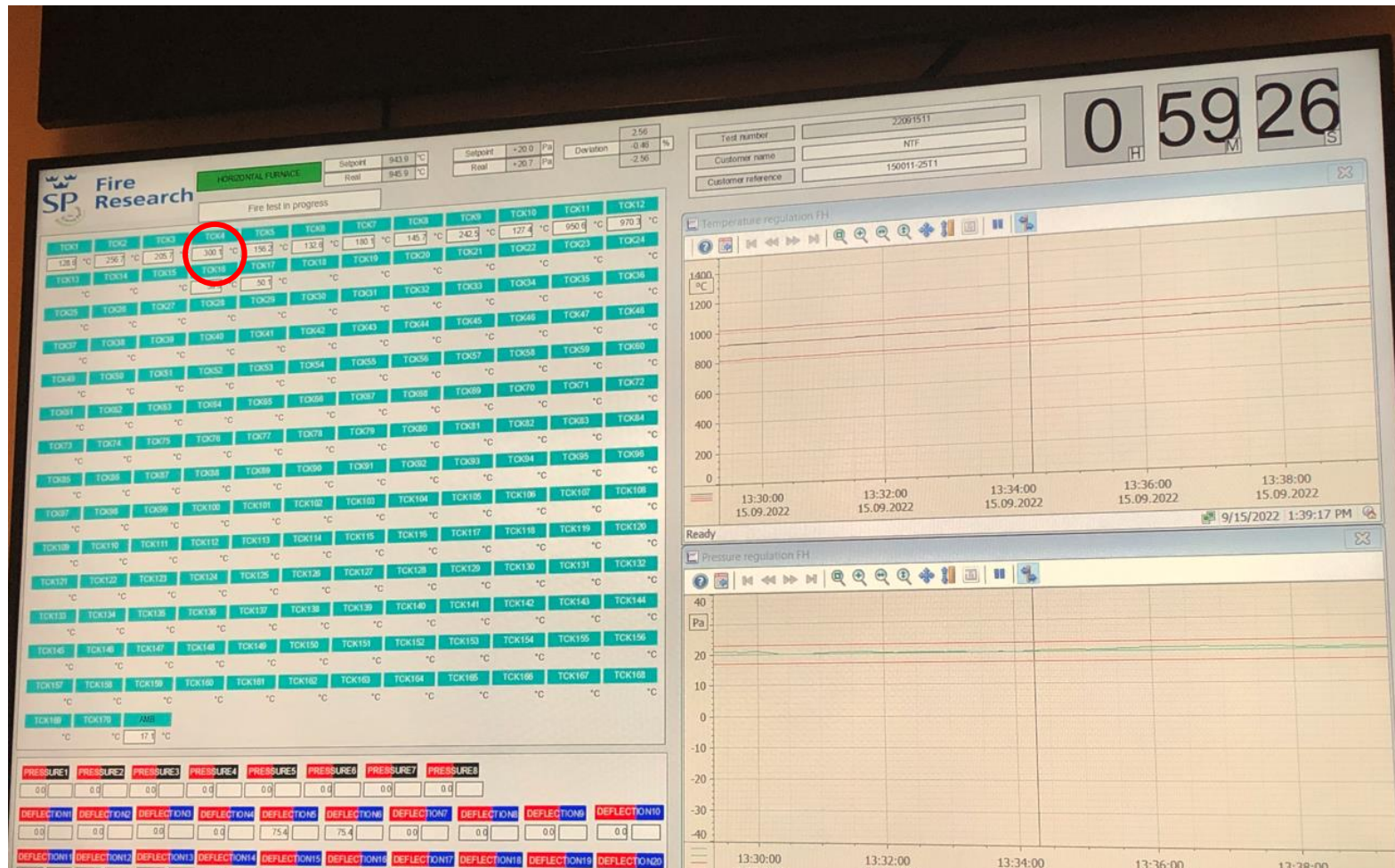


Kanal	Posisjon
1	A2
2	B1
3	B2
4	C1
5	C2
6	D2
7	D3
8	E2
9	E3
10	F2
11	Jerntemp 1/2
12	Jerntemp 1/3

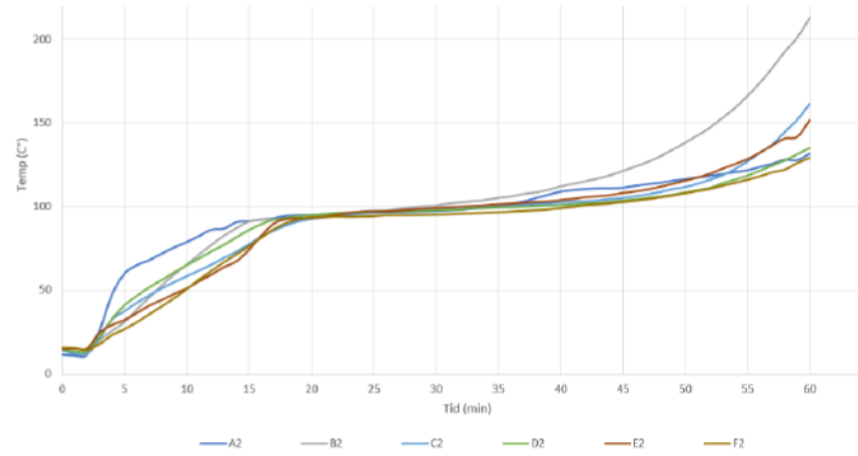
Tester med brannmaling



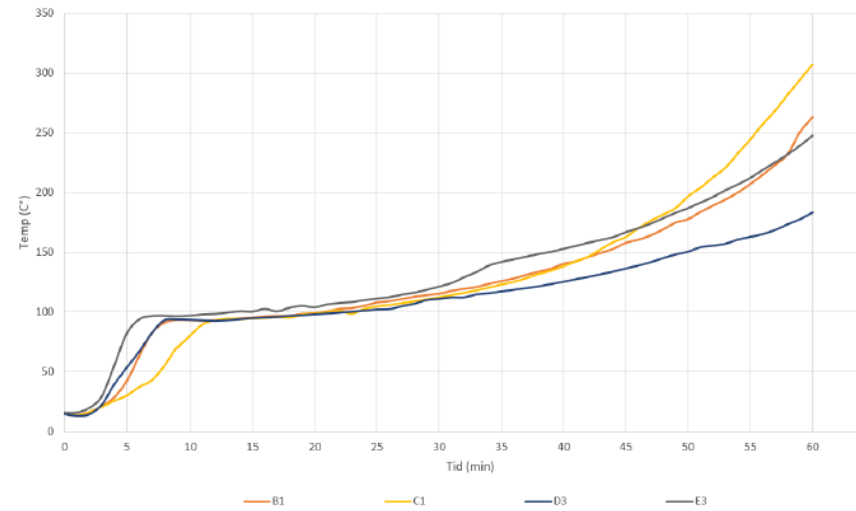
Tester med brannmaling



Tester med brannmaling

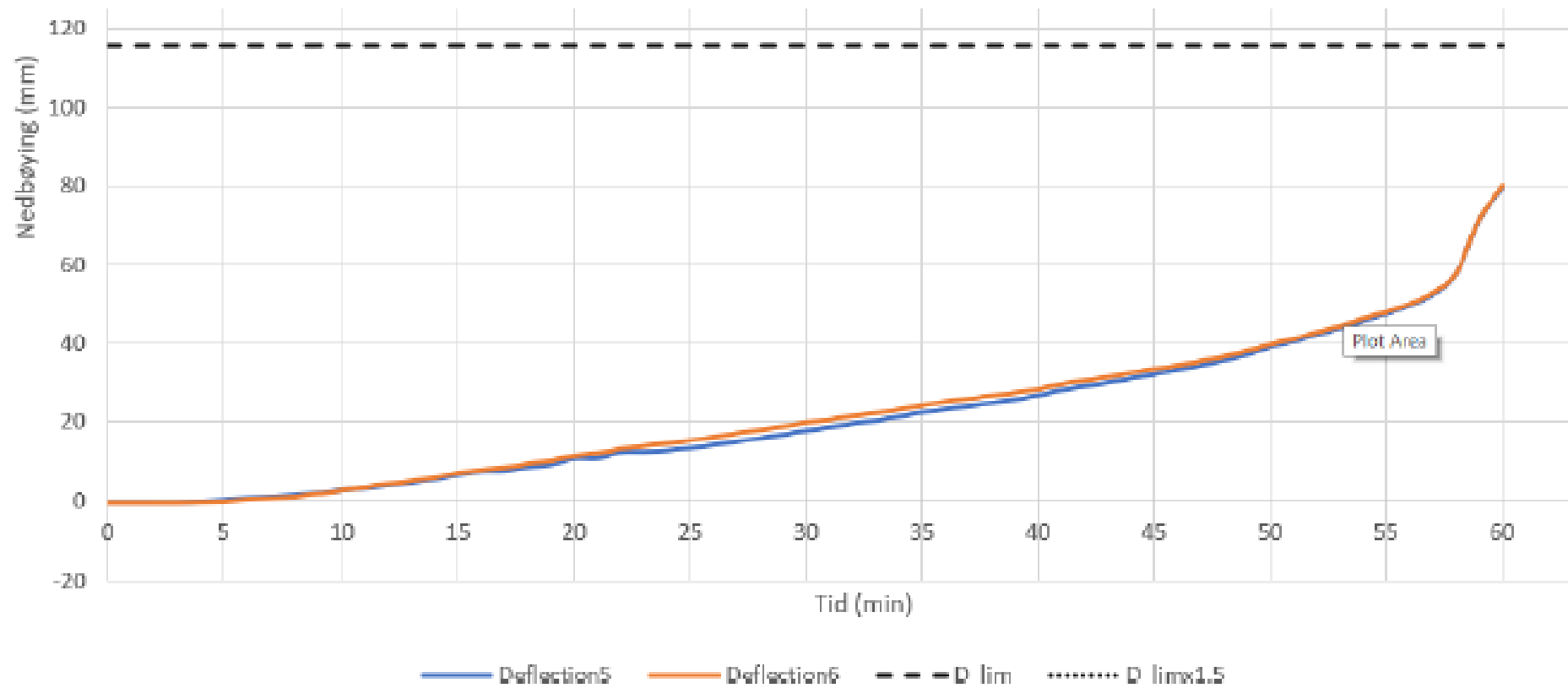


Figur 2 Temperaturmålinger på prøvestykket posisjonert i undergurt.



Figur 3 Temperaturmålinger på prøvestykket posisjonert i overgurt.

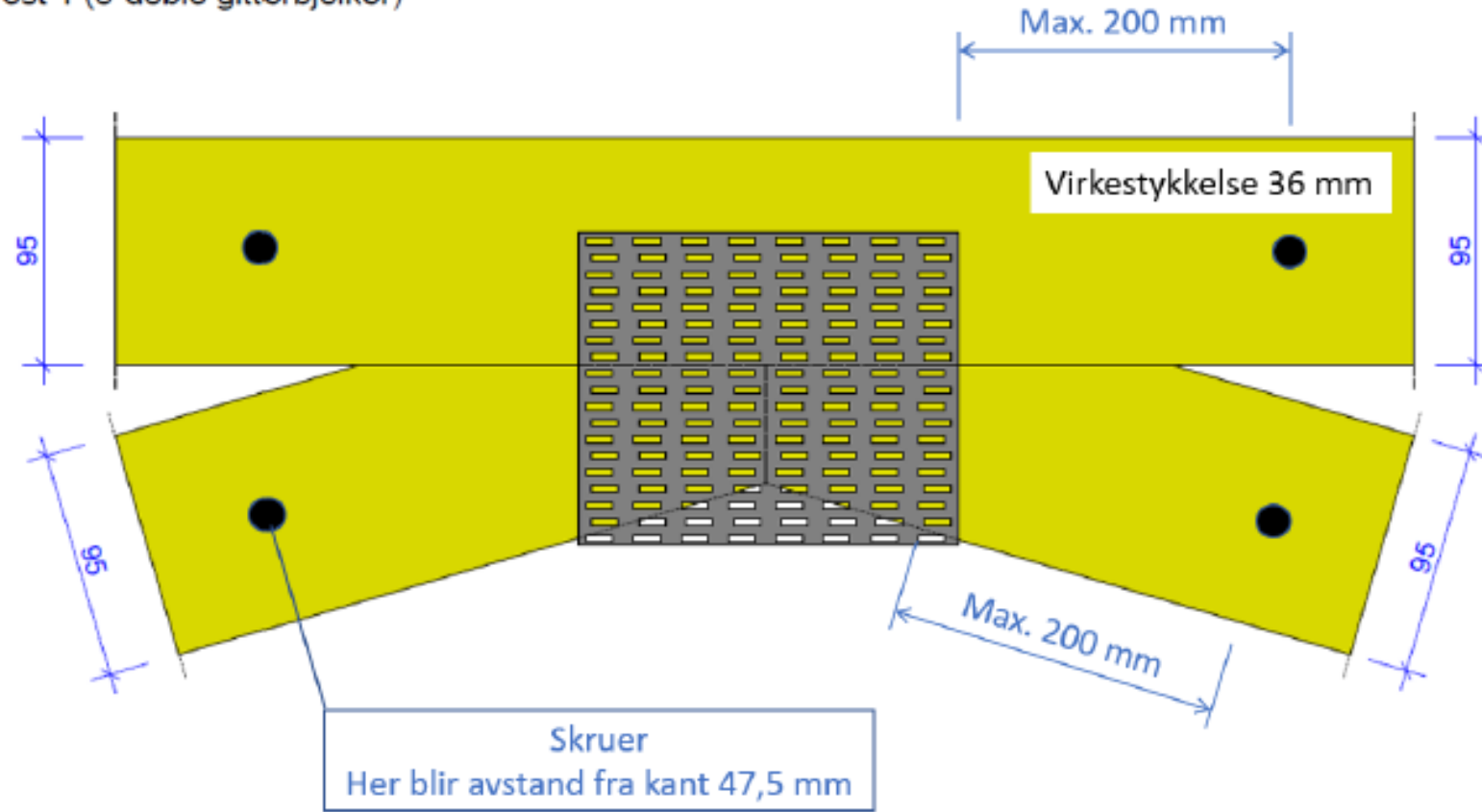
Tester med brannmaling



Figur 5 Nedbøyingmåling av prøvestykket med kriterier for nedbøying.

Tester med brannmaling

Test 1 (3-doble gitterbjelker)



Figur 11 Festepunkter for 3-doble takstoler. Figur tilsendt fra oppdragsgiver.

2.1 Sammenfatning av prøvingsresultater

Tabell 1 Sammendrag av prøvingsresultater vurdert i henhold til kriterier gitt i EN 1363-1.

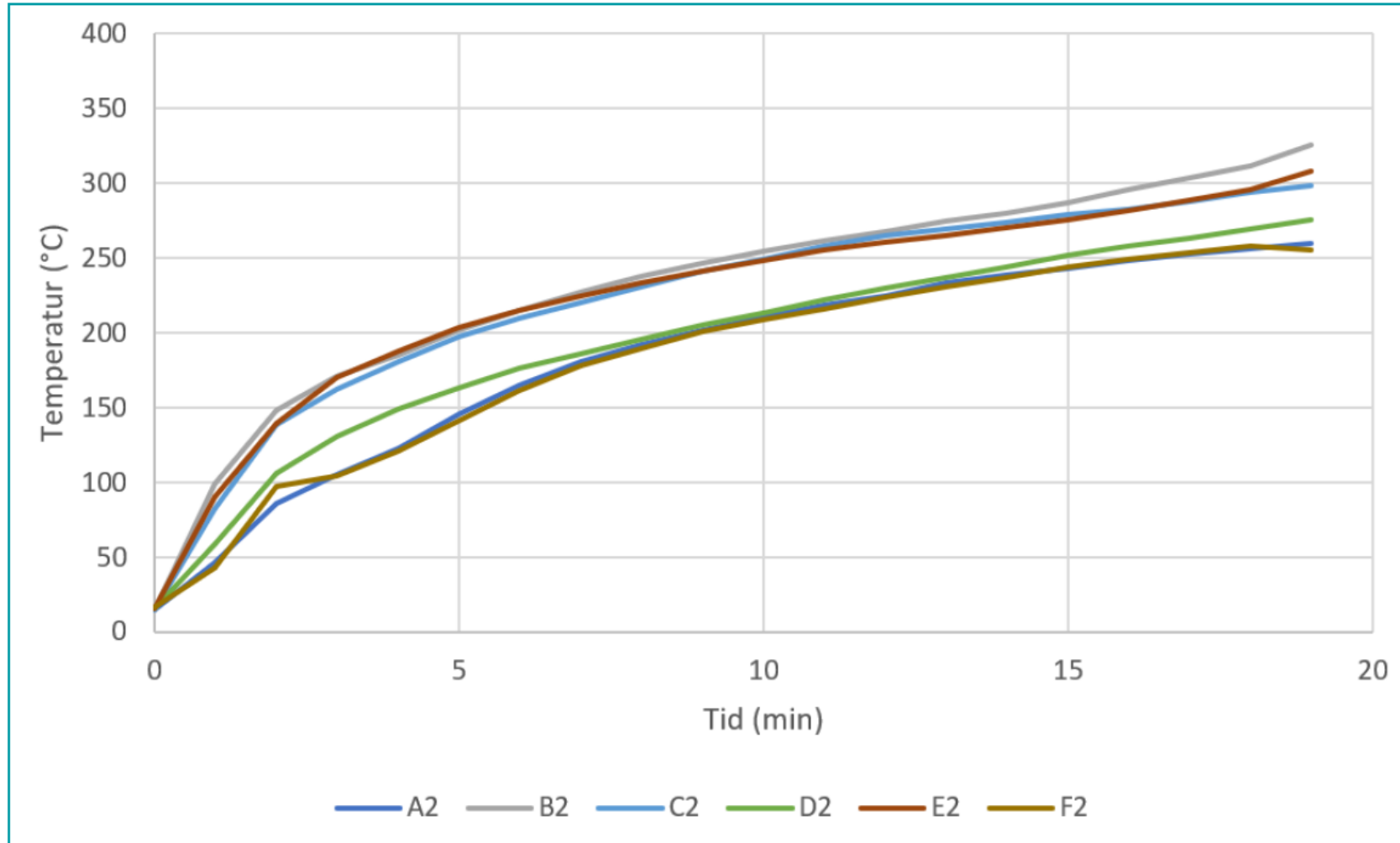
<p>Varighet av prøving: 60 minutter. Branneksporing var mot undersiden av prøvestykket. For beregning av kriterier iht. EN 1363-1 har $L=4300$ mm og $d=400$ mm blitt brukt.</p>	<p>Tid i hele minutter uten kriteriebrudd:</p>
<p>Bæreevne [R]:</p>	<p>60 minutter</p>
<p><i>Påført last totalt 29,5 kN. Se detaljer i kapittel 4.</i> <i>Brudd på bæreevne anses å ha oppstått når:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>nedbøyning $\geq 1.5 \times D_{limit} = 173,3$ mm</i> <p>eller</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>nedbøyning $> D_{limit} = 115,6$ mm</i> <p>og</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>nedbøyningshastighet $> \left(\frac{dD}{dt}\right)_{limit} = 5,1$ mm/min</i> 	<p>60 minutter</p>
	<p>60 minutter</p>
	<p>57 minutter</p>

Tester med brannmaling



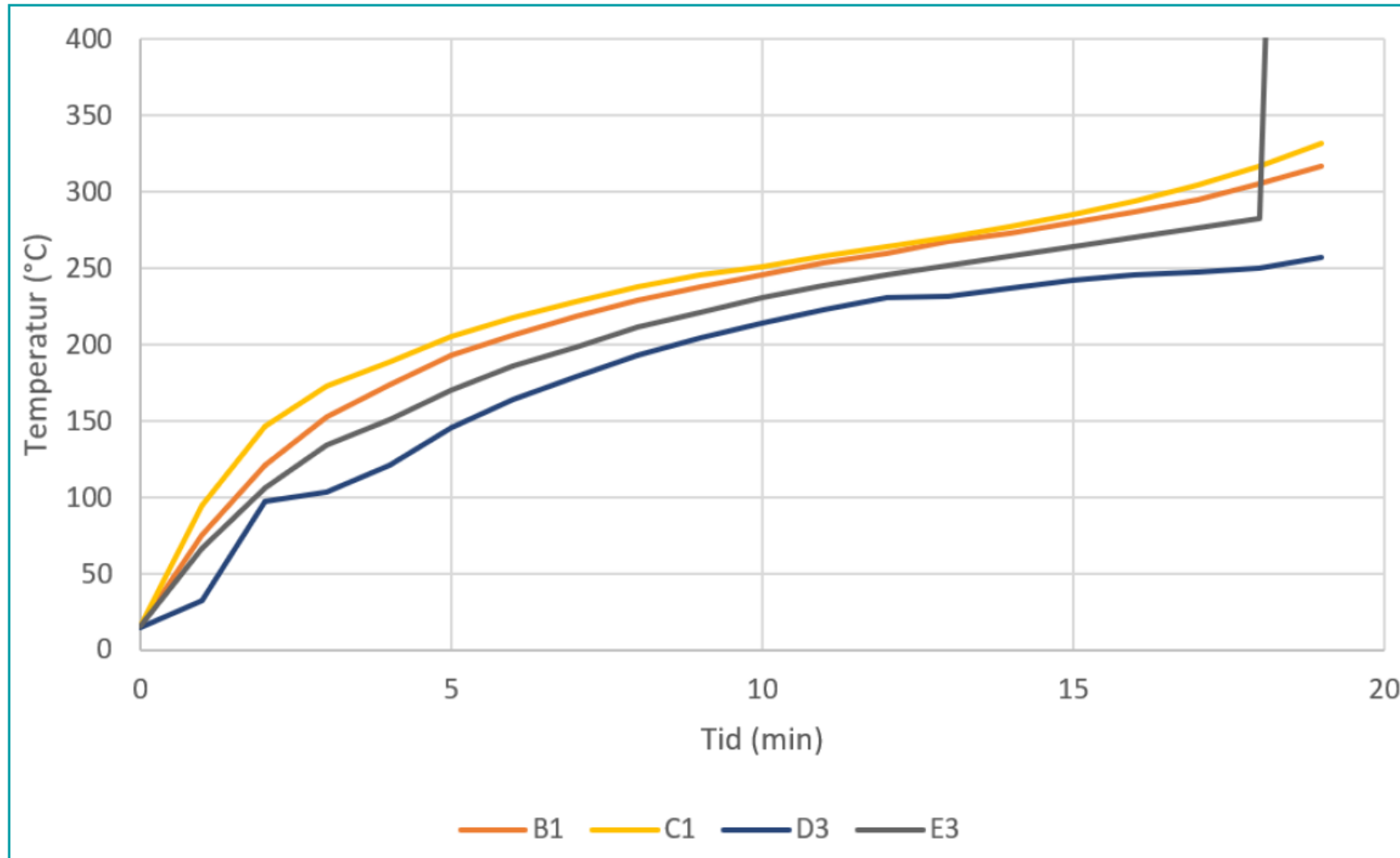
Test 2 – enkle takstoler med 45 mm virke

Tester med brannmaling



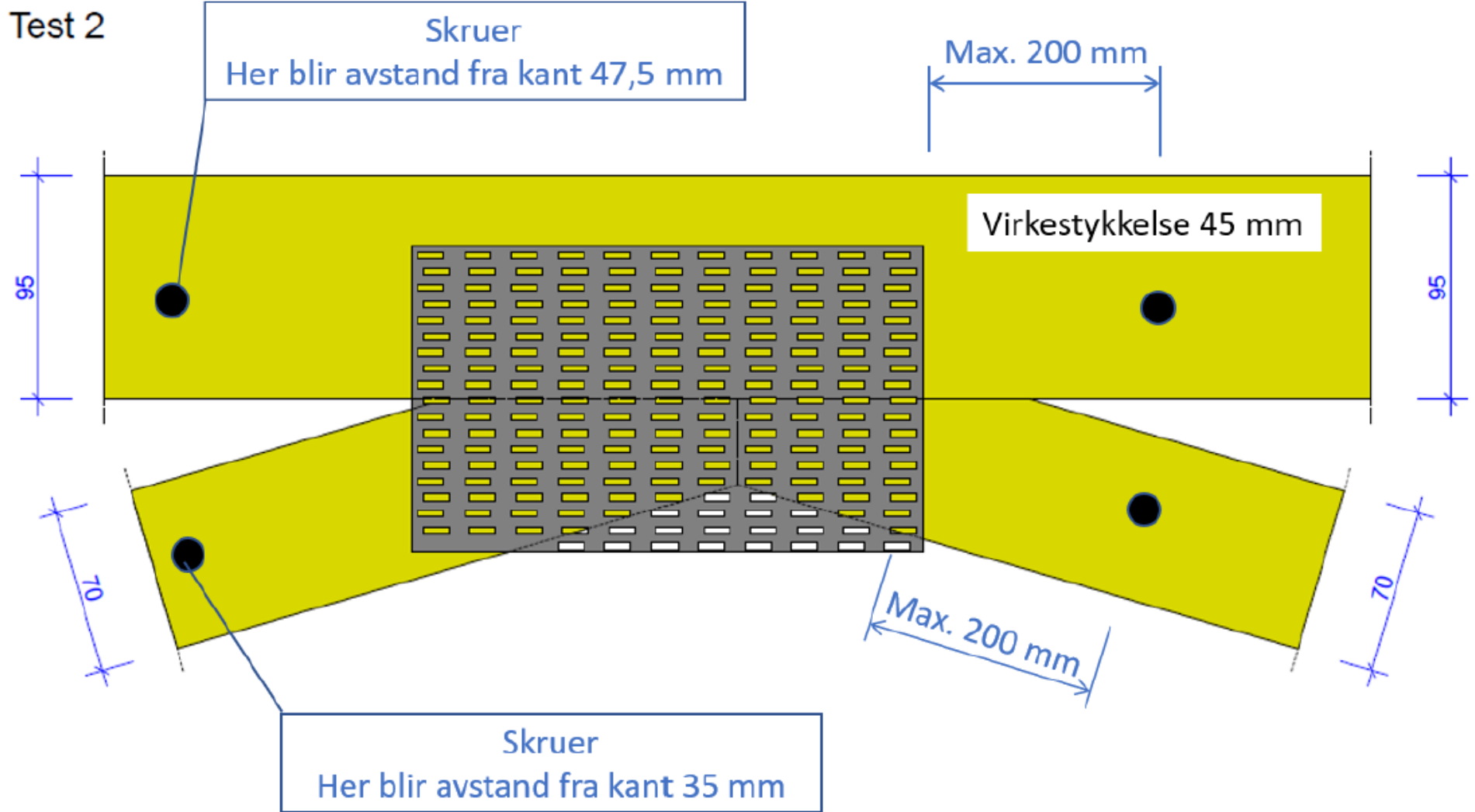
Figur 2 Temperaturmålinger på prøvestykket posisjonert i undergurten.

Tester med brannmaling



Figur 3 Temperaturmålinger på prøvestykket posisjonert i overgurten. Merk at TC-E3 sluttet å fungere etter 17 minutter.

Tester med brannmaling

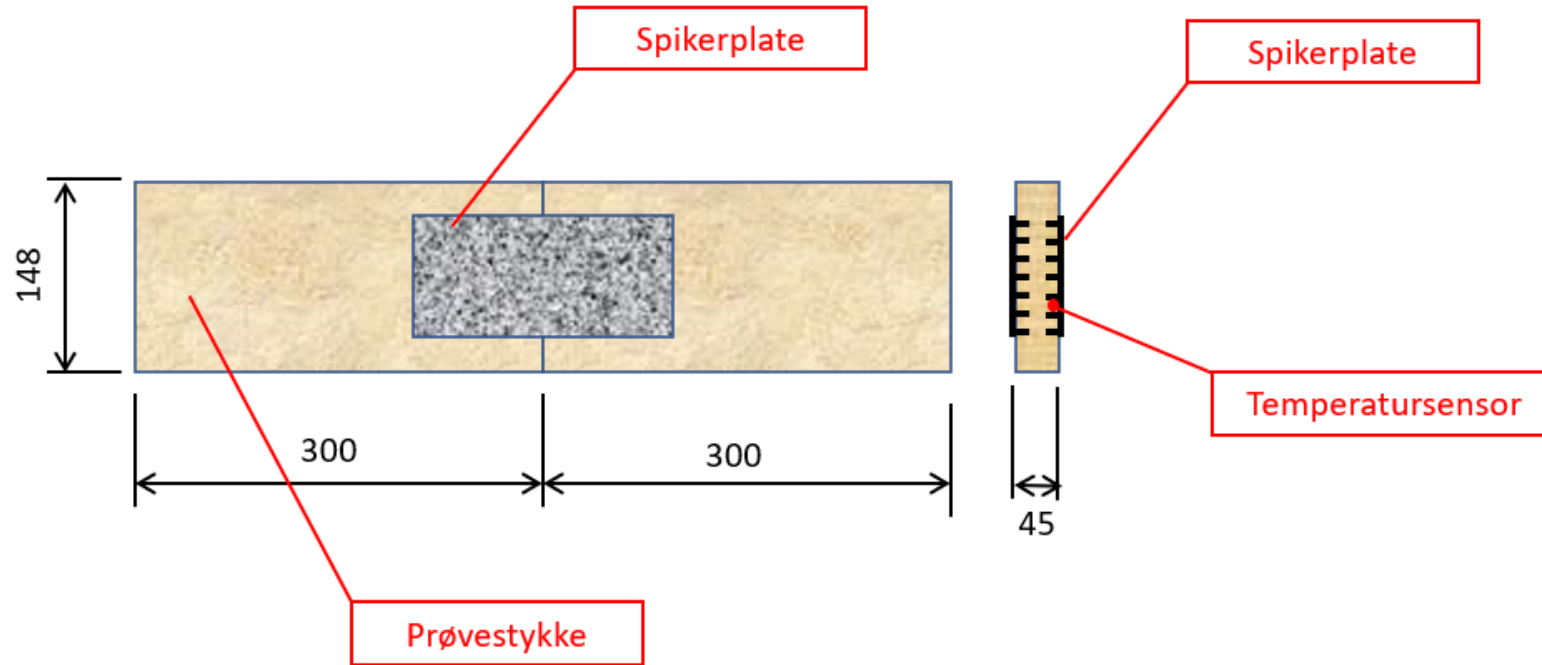


2.1 Sammenfatning av prøvingsresultater

Tabell 1 Sammendrag av prøvingsresultater vurdert i henhold til kriterier gitt i EN 1363-1.

<p>Varighet av prøving: 19 minutter. Branneksporing var mot undersiden av prøvestykket. For beregning av kriterier iht. EN 1363-1 har $L=4300$ mm og $d=400$ mm blitt brukt.</p>	<p>Tid i hele minutter uten kriteriebrudd:</p>
<p>Bæreevne [R]:</p>	<p>18 minutter</p>
<p><i>Påført last totalt 29,5 kN. Se detaljer i kapittel 4.</i> <i>Brudd på bæreevne anses å ha oppstått når:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>nedbøyning $\geq 1.5 \times D_{limit} = 173,3$ mm</i> <p style="text-align: center;">eller</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>nedbøyning $> D_{limit} = 115,6$ mm</i> <p style="text-align: center;">og</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>nedbøyningshastighet $> \left(\frac{dD}{dt}\right)_{limit} = 5,1$ mm/min</i> 	<p>18 minutter</p>
	<p>18 minutter</p>
	<p>15 minutter</p>

NTF - Branntester av spikerplater med forskjellig malingsdykkelse AS - 090123



Test:

Hele prøvestykket påføres brannmaling i forskjellige tykkelser

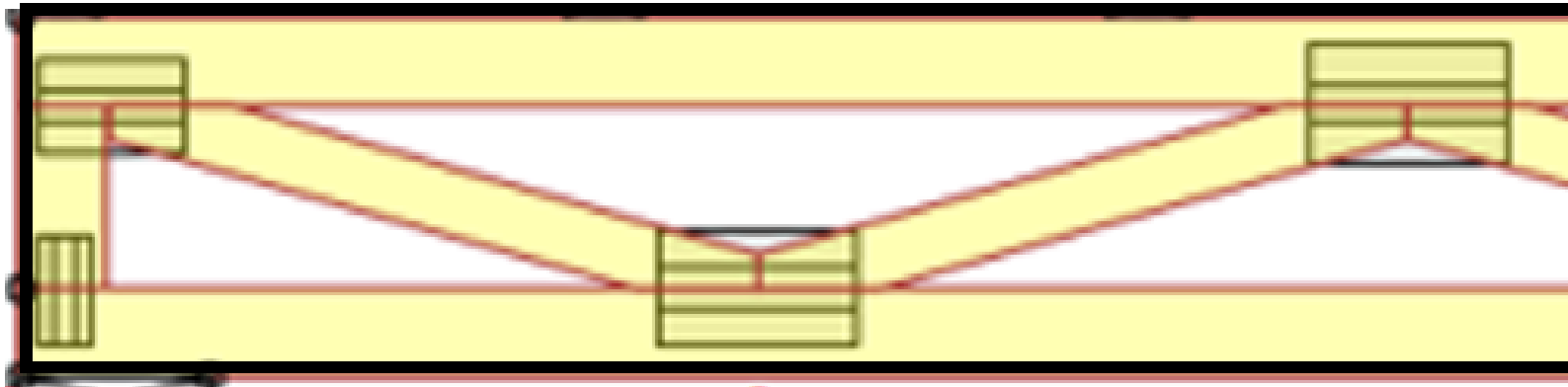
Det foreslås 5 prøvestykker for hver malingsdykkelse – totalt 20 prøvestykker.

1. Malingsdykkelse 1000 my på trevirket – 2000 my på spikerplatene (Referanse, som forrige test)
2. Malingsdykkelse 1500 my på trevirket – 3000 my på spikerplatene
3. Malingsdykkelse 2000 my på trevirket – 3000 my på spikerplatene
4. Malingsdykkelse 3000 my på trevirket – 3000 my på spikerplatene

Da har vi følgende forslag:

Vi produserer 4 slike. Alle med ulik malingstykkelse – den ene som før testet for å ha en referanse.

Hvor store kan disse elementene være for å få de inn i en miniovn?





Byggforskserien

Byggdetaljer 523.251

Publisert i nnn 2023

ISSN 2387-6328

Bindingsverk av tre. Dimensjonering og utførelse

Innhold

Denne anvisningen omhandler dimensjonering og utførelse av yttervegger med bindingsverk av tre for bygninger med stenderlengde mindre eller lik 2,7 m.

Dimensjoneringen gjelder for bygninger i pålitelighetsklasse 1 med inntil tre etasjer og bygningsbredde maks 12 m.

Anvisningen viser konstruksjonsdetaljer for bindingsverket og tabeller for husbredder og dimensjonering av bjelker over vindus- og døråpninger (overdekning).

Byggdetaljer på høring

Hei,

Jeg har sett raskt gjennom dette uten å foreta noe dimensjoneringskontroll. Jeg så ikke i farten noe spesielt jeg reagerte på.

Jeg regner med at de har kontrollert seg selv med hensyn til dimensjoneringen så har ikke sett noe på den.

Det er litt overraskende at de benytter Eurokode i stedet for Rapport 86, men det er vel ikke så store forskjellen når det er opplegg på enden av virket.

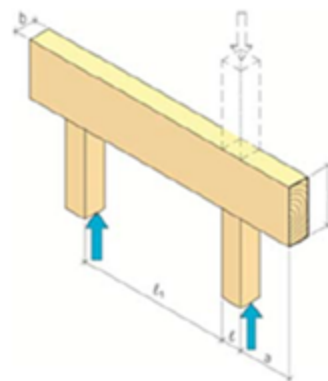
Med rapport 86 så er det underteksten på $k^*_{c,90}$ -faktoren som ødelegger kapasiteten etter denne måten å dimensjonere svilltrykket på.

Tabell 3. Faktor $k^*_{c,90}$.

Konfigurasjon (Fig. 1 og 2)	$k^*_{c,90}$ for $l_1 < 150$ mm	$k^*_{c,90}$ for $l_1 > 150$ mm	
		$a \geq 100$ mm	$a < 100$ mm
$l \geq 150$ mm	1,0	1,0	1,0
$150 > l \geq 15$ mm	1,0	$1 + \frac{150-l}{170}$	$1 + \frac{a(150-l)}{17000}$
$15 \text{ mm} > l$	1,0	1,8	$1 + \frac{a}{125}$

For en lastsituasjon som vist i Figur 1b og 2, hvor $a < h$, skal verdiene i Tabell 3 halveres.

Figur 1a og 1b. Sviller.



Litt artig forresten at de har tegnet takstoler på en 3-etasjers bygning med tanke på at det da vil være noen utfordringer med hensyn til bygningsbrannklasse og tilsvarende brannkrav.

/Bjørn

Tester av takstoler påført brannmaling

T1 - 6x3stk

AVSTIVNINGER ETTER TVERRSNITTSTABELL (KOLONNE AVSTIVN.) OG TAKSTOLSYSTEMETS STABILITET SKAL DIMENSJONERES SEPARAT.
 ☒ MARKERER AVSTIVNING

TOLERANSE FORBINDELPASSERING: 10 mm

TVERRSNITT					FORBINDELSE - EKSKL. SKJØTER					FORBINDELSE - SKJØTER				
KONSTR. DEL	HØYDE mm	KVALITET	AVSTIV. mm/stk	NG. %	KNUTE NR	FORB. TYPE	BREDDRE mm	LENGDE mm	NG. %	KNUTE NR	FORB. TYPE	BREDDRE mm	LENGDE mm	NG. %
1-4	98	C30	600	15	1	GNT100S	103	159	35					
5-9	98	C30	4500	20	2	GNT100S	130	218	32					
1-5	98	C24	Ingen	6	3	GNT100S	130	218	32					
4-9	98	C24	Ingen	6	4	GNT100S	103	159	35					
1-6	73	C18	Ingen	16	5	GNT100S	55	119	39					
2-6	73	C18	Ingen	16	6	GNT100S	130	218	30					
2-7	73	C18	Ingen	3	7	GNT100S	103	159	31					
3-7	73	C18	Ingen	3	8	GNT100S	130	218	30					
3-8	73	C18	Ingen	16	9	GNT100S	55	119	39					
4-8	73	C18	Ingen	16										

GENERELLE ANVISNINGER

KONSTRUKSJONEN ER BEREGNET MED DATAPROGRAM "MITEK PAMIR".
 FBM AS - LISENS NR: 2981
 DIM.NORM: EN 1995-1-1:2004 + A2:2014 + NS-NA:2010
 FULLSTENDIGE RESULTAT I HENHOLD TIL BEREGNINGSGRANSKRIFT

GENERELLE OPPLYSNINGER

MATERIALBREDDRE (mm): 48
 TAKSTOLVEKT (kg/stk): 31
 MAX HÅNTERINGSVEKT (kg): 92
 LASTBREDDRE MAX (mm): 600
 LASTFORDELINGSFAKTOR: 1.1
 PÅLITELIGHETSKLASSE: RC1
 KLIMAKLASSE: 1 = RF < 65%
 AVSTIVNINGER: SE TVERRSNITTSTABELL

BELASTNINGER (N/m²)

SNØLAST (Sk, 50 m.o.h.): 2883 N/m²
 VINDLAST (qp(z)): 1000 N/m²
 EGENLAST PÅ VEGG: 300
 EGENLAST PÅ YTERTAK: 1538

OPPLEGGSREAKSJONER BRUDDGR. (N)

KNUTE NR	RETN.	LK P/L MAX	LK M MAX	LK K MAX	LK Ø MAX	LK Ø MIN	O-BR mm
5	HOR.	0	0	0	-430	-	-
5	VER.	2900	0	6781	6289	-762	11
9	VER.	2900	0	6781	6289	-762	11

MAX DEFORMASJONER I BRUKSGRENSE (mm)

KNUTE NR	VER.	HOR.	LK NR.
2-3	2.7	0.1	1002:6 (Wfin (ofte forek.))
7	2.5	0.1	1002:6 (Wfin (ofte forek.))
8	1.1	0.3	1002:1 (Winst)

FOR DEFORMASJON I FLERE PUNKTER - SE BER.UTSKRIFT

© Tegningen er beskyttet etter til lov om opphavsrett og får ikke kopieres, distribueres eller benyttes uten opphavsmannens samtykke.

Plater-Beregninger-Maskiner AS
 Øvre 13, 2322 Ridabu
 Tlf 62541414 Fax 62541410

TEGNET/KONSTR. AV
Bjørn Norum

KONTR.

ARBEIDSNR.
Brannmalingsforsøksgrupp

10.01.2022 - 14:53
10.1b (ee7227c)

NTF

Test av spikerplatekonstruksjoner med brannmaling

SKALA 1:25 Side 1/1

KODE TYPE POS T1	TEGNINGSNUMMER	REV.
---------------------	----------------	------

Tester av takstoler påført brannmaling

T2 - 6x

AVSTIVNINGER ETTER TVERRSNITTSTABELL (KOLONNE AVSTIVN.) OG TAKSTOLSYSTEMETS STABILITET SKAL DIMENSJONERES SEPARAT.
 ☒ MARKERER AVSTIVNING
 OBS! UTHAKK I VIRKET ER TATT

Det forutsettes at 3-dobbel takstol er beskyttet med brannmaling på alle sider.

Forkulling forutsettes redusert slik at de ytre takstolene beskytter den indre takstolen i 60 minutter.

Virket på den gjenværende takstolen på midten forutsettes å ha forkulling fra overside og underside av virket med halvparten av $d(\text{char},n) = 0,8 \times 60 / 2 = 24$ mm.

Dette gir tverrsnittsreduksjonen som vi har på følgende konstruksjon som kontrolleres i ulykkesituasjon for brann.

GENERELLE ANVISNINGER

KONSTRUKSJONEN ER BEREKNET MED DATAPROGRAM "MITEK PAMIR",
 PBM AS - LISENS NR: 2981
 DIM.NORM: EN 1995-1-1:2004 + A2:2014 + NS-NA:2010
 FULLSTENDIGE RESULTAT I HENHOLD TIL BEREGNINGSGRANSKRIFT

GENERELLE OPPLYSNINGER

MATERIALBREDDEN (mm):	48
TAKSTOLVEKT (kg/stk):	20
LASTBREDDEN MAX (mm):	600
LASTFORDELINGSFAKTOR:	1
FÅLITELIGHETSKLASSE:	RC1
KLIMAKLASSE:	1 = RF < 65%
AVSTIVNINGER: SE TVERRSNITTSTABELL	

BELASTNINGER (N/m²)

SNØLAST (Sk, 50 m.o.h.):	2883 N/m ²
VINDLAST (qp(z)):	1000 N/m ²
EGENLAST PÅ VEGG:	300
EGENLAST PÅ YTERTAK:	1538

TVERRSNITT					FORBINDELSE - EKSKL. SKJØTER					FORBINDELSE - SKJØTER				
KONSTR. DEL	HØYDE mm	KVALITET	AVSTIV. mm/stk	NG. %	KNUTE NR	FORB. TYPE	BREDDEN mm	LENGDEN mm	NG. %	KNUTE NR	FORB. TYPE	BREDDEN mm	LENGDEN mm	NG. %
1-4	98	C30	800	23	1	GNT100S	103	159	34					
5-9	98	C30	4500	24	2	GNT100S	103	159	59					
1-5	98	C24	Ingen	9	3	GNT100S	103	159	59					
4-9	98	C24	Ingen	9	4	GNT100S	103	159	34					
1-9	98	C30	Ingen	13	5	GNT100S	55	119	31					
2-9	98	C30	Ingen	14	6	GNT100S	103	159	58					
2-7	98	C30	Ingen	4	7	GNT100S	103	159	28					
3-7	98	C30	Ingen	4	8	GNT100S	103	159	58					
3-8	98	C30	Ingen	14	9	GNT100S	55	119	31					
4-8	98	C30	Ingen	13										

TOLERANSE FORBINDELSESPLASSEING: 10 mm

© Tegningen er beskyttet etter til lov om opphavsrett og får ikke kopieres, distribueres eller benyttes uten opphavsmannens samtykke.

10.01.2022 - 11:19
10.1b (ee7227c)

Plater-Beregninger-Maskiner AS
 Øvre 13, 2322 Ridabu
 Tlf 62541414 Fax 62541410

TEGNET/KONSTR. AV Bjørn Norum KONTR. ARBEIDSNR. Børnning-testforberegning

Ridabu, 10.01.2022

NTF

Test av spikerplatekonstruksjoner med brannmaling SKALA 1:25 Side 1/1

KODE TYPE POS	TEGNINGSNUMMER	REV.
T2		

83 Vegger i småhus

For bolighus av tre og liknende hustyper med maksimalt to fulle etasjer er det ikke vanlig å utføre spesielle beregninger av husets stabilitet ved horisontal vindbelastning. Erfaring viser at husene får tilstrekkelig vindavstivning dersom alle ytterveggene har minst ett lag platekledning, se [925] og [927]. Dette kan være utvendig vindsperre av plater eller innvendige kledningsplater. Det er da en forutsetning at man bruker plater som er så store at de dekker vegg høyden, og at alle fire platekanter skrues eller spikres med de skrue-/spikertyper og skrue-/spikeravstander som er anbefalt for de enkelte platetypene.

En grovere kontroll kan gjøres ved å fordele vindlasten jevnt på de veggpartiene uten åpninger som avstiver huset, og så sammenholde skjærkraften per meter vegg med kapasiteten til den aktuelle platekledningen, se fig. 83. Beregnet skjærkraft over skivebredden blir da:

$$v = \frac{Q}{n \cdot b} \quad (\text{N} / \text{mm})$$

hvor:

- Q er horisontallast (N)
- n er antall hele plater
- b er platebredde (mm)

Tabell 83 angir anbefalt dimensjonerende skjærkapasitet for enkelte platekledninger. Tabellen illustrerer også forskjellene i kledningenes stivhet.

I hus med særlig korte avstivende vegger bør vindavstivningen likevel kontrolleres nærmere. For toetasjes hus bør dette gjøres når lengden av tversgående vegger minus åpninger i første etasje er mindre enn ca. 2,5 ganger fasadebredden. Kontrollen kan gjøres ved å beregne veggene som innspente skiver slik det er vist i pkt. 33. En mer nøyaktig metode er angitt i [924].

Tabell 83

Anbefalt dimensjonerende skjærkapasitet samt tilhørende horisontal deformasjon for vurdering av bæreevnen til plateklede bindingsverksvegger ved vindlast¹⁾

Platetype Skru-/spikertype Skru-/spikeravstand kant/ midt	Dimensjonerende skjærkapasitet i veggplan, v_d , i bruddgrensetilstand N/mm	Ca. horisontal deformasjon i topp av vegg ved last 2,5 kN/m mm
9 mm gipsplater utvendig Skiferstift 2,5–35 100/250 mm	3,0	10
13 mm gipsplater innvendig Gipsplatestift 2,3–35 100/200 mm	5,0	5
13 mm gipsplater innvendig Gipsplateskruer 3,0–38 200/300 mm	3,5	10
12 mm asfaltimpregnerte porøse trefiberplater Skiferstift 2, 8–45 100/300 mm	5,0	10
12 mm asfaltimpregnerte porøse trefiberplater Skiferstift 2,8–45 150/200 mm	3,3	15
12 mm sponplater innvendig Platestift 2,3–40 100/200 mm	7,0	5
11 mm panelplater av trefiber Platestift 2,3–40 100/200 mm	7,0	5