



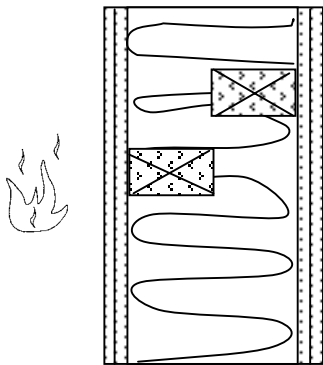
## Påvisning av bæreevne ved brann.

**Bærende skillevegger med trestendere.**  
**Doble vegger. Kontrollberegning for brannkrav R 60**

### BRANN FRA EN SIDE

Detalj: **Trestendere 48 x 123, med 2x125 mm Rockwool isolasjon.**  
**9.26A En 15 mm + en 13 mm gipsplate på hver side.**

**Doble stendere:** Stenderbredde  $b = 48$  mm  
 Stenderhøyde  $h = 123$  mm



**Stendere**  
**48 x 123 mm**

**Innbrenning i trestender beregnes etter NS 3470 - 2, Tillegg C.**

( For konstruksjonsvirke er  $\beta_0 = 0,65$ , for spon og trepanel  $\beta_0 = 0,90$  mm/minutt).

Patetykkelser:  $h_p = 15+13$  mm

Gjennom Brenningstiden for platene blir:  $t_f = 2,8(h_{py} + k_p h_{pi}) - 14 = 46,2$  min

Branneksponeringstid for trestender blir:  $t - t_f = 13,8$  min

Forkullingshastighet i stender:  $\beta_n = k_s \cdot k_{ebe} \cdot k_n \cdot \beta_0 = 3,272$  mm/min

$k_s = 1,26$     $k_n = 1,5$     $k_{ebe} = 1 + 0,036 \cdot t_f = 2,66$

Innbrenningsdybde i 1. stender etter 60 minutter brann blir: **45,2 mm**

Restverrsnitt etter brann i 60 minutter:  $h' = 77,8$  mm

→  **$b \times h' = 48 \times 77,8$  mm**       $A_{rest} = 3737$  mm<sup>2</sup>  
 Stenderens slankhet etter brann:  $\lambda = 111,2$

### Beregnet bæreevne av stender i lasttilfellet Ulykke/brann.

Stendere i fasthetsklasse:		
C18	C24	C30
0,218	0,233	0,201
<b>18,3 kN</b>	<b>22,8 kN</b>	<b>25,4 kN</b>

Stenderens knekk lengde er satt lik 2,50 m.

= Trekvalitet

=  $k_\lambda$  = knekkreduksjonsfaktor etter brann

=  $N_{kd\ red}$  = **Stenderens bæreevne etter brann i 60 minutter.**

Kun stendere på ene siden er svekket.

#### Forutsetninger:

Det forutsettes materialer og fasthetsverdier som gitt i NS 3470-1 og NS 3470-2.

Kapasitet av restverrsnitt i stender regnes etter reglene gitt i pkt. 12.1.9 i NS 3470-1.

Det forutsettes at konstruksjonsdetaljer for vegger og bjelkelag er utformet i henhold til

Tillegg A i NS 3470-2:2003.

#### Til sammenligning stenderens kapasitet før brannen (bruddgrense).

Stendere i fasthetsklasse:		
C18	C24	C30
31,7 kN	39,5 kN	45,5 kN

Startverrsnitt:  $A = 5904$  mm<sup>2</sup>

Stenderens slankhet før brann:  $\lambda = 70,4$

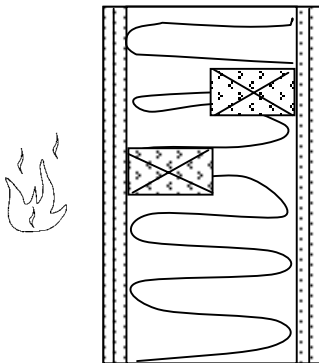
=  $N_{kd}$  = Stenderens kapasitet i bruddgrensetilstanden.

(  $\gamma_M = 1,21$  og  $k_{mod} = 0,8$  )

## Påvisning av bæreevne ved brann.

### Bærende skillevegger med trestendere. Doble vegger. Kontrollberegning for brannkrav R 60 **BRANN FRA EN SIDE**

 Detalj:  
9.26B

**Trestendere 48 x 148, med 2x150 mm Rockwool isolasjon.  
En 15 mm + en 13 mm gipsplate på hver side.**
**Doble stendere:** Stenderbredde  $b = 48$  mm  
Stenderhøyde  $h = 148$  mm

**Stendere  
48 x 148 mm**
**Innbrenning i trestender beregnes etter NS 3470 - 2, Tillegg C.**

 ( For konstruksjonsvirke er  $\beta_0 = 0,65$ , for spon og trepanel  $\beta_0 = 0,90$  mm/minutt).

 Patetykkelser:  $h_p = 13+15$  mm

 Gjennom Brenningstiden for platene blir:  $t_f = 2,8(h_{py} + k_p h_{pi}) - 14 = 46,2$  min

 Braneksponeringstid for trestender blir:  $t - t_f = 13,8$  min

 Forkullingshastighet i stender:  $\beta_n = k_s \cdot k_{ebe} \cdot k_n \cdot \beta_0 = 3,272$  mm/min

 $k_s = 1,26$      $k_n = 1,5$ .     $k_{ebe} = 1 + 0,036 \cdot t_f = 2,66$ 

 Innbrenningsdybde i 1. stender etter 60 minutter brann blir: **45,2 mm**
**Restverrsnitt etter brann i 60 minutter:  $h' = 102,8$  mm**
 **$b \times h' = 48 \times 102,8$  mm**     **$A_{rest} = 4937$  mm<sup>2</sup>**  
 Stenderens slankhet etter brann:  $\lambda = 84,2$ 

### Beregnet bæreevne av stender i lasttilfellet Ulykke/brann.

Stendere i fasthetsklasse:		
C18	C24	C30
0,346	0,370	0,326
<b>38,5 kN</b>	<b>48,0 kN</b>	<b>54,3 kN</b>

**Stenderens knekk lengde er satt lik 2,50 m.**

= Trekvalitet

 =  $k_\lambda$  = knekkreduksjonsfaktor etter brann

 =  $N_{kd \text{ red}}$  = **Stenderens bæreevne etter brann i 60 minutter.**

Kun stendere på ene siden er svekket.

#### Forutsetninger:

Det forutsettes materialer og fasthetsverdier som gitt i NS 3470-1 og NS 3470-2.

Kapasitet av restverrsnitt i stender regnes etter reglene gitt i pkt. 12.1.9 i NS 3470-1.

Det forutsettes at konstruksjonsdetaljer for vegger og bjelkelag er utformet i henhold til

Tillegg A i NS 3470-2:2003.

#### Til sammenligning stenderens kapasitet før brannen (bruddgrense).

Stendere i fasthetsklasse:		
C18	C24	C30
48,2 kN	59,7 kN	70,5 kN

 Startverrsnitt:  $A = 7104$  mm<sup>2</sup>

 Stenderens slankhet før brann:  $\lambda = 58,5$ 

 =  $N_{kd}$  = Stenderens kapasitet i bruddgrensetilstanden.

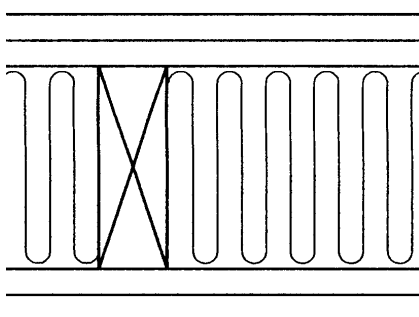
 ( $\gamma_M = 1,21$  og  $k_{mod} = 0,8$ )

# Påvisning av brannskillende funksjon ( EI )

Detalj: 9.26



EKSPONERT SIDE



	Materiale	Tykkelse
sjikt nr		
1	Gips, A og H	15 mm
2	Gips, A og H	13 mm
3	Rocwool 26 kg/m3	250 mm
4	Gips, A og H	13 mm
5	Gips, A og H	15 mm

<b>Beregnet Brannmotstand, EI, er</b>	<b>60 minutter</b>
---------------------------------------	--------------------

**Forutsetninger:**

Beregningsreglene gjelder for brannskillende konstruksjoner som tilfredsstiller kravet til integritet så vel som isoleringsevne (EI) i intill 60 minutter.

Det forutsettes at konstruksjonsdetaljer for vegger og bjelkelag er utformet iht. tillegg A i NS 3470-2:2003

**BEREGNING**

Tykkelse	•	isolasjons- verdi	=	tins	tins	•	kpos	•	k fuge	=	Bidrag til brannmotstanden
15	•	1,4	=	21	21	•	1	•	1	=	21
13	•	1,4	=	18,2	18,2	•	0,6	•	1	=	10,92
250	•	0,2	=	50	50	•	1	•	1	=	50
13	•	1,4	=	18,2	18,2	•	0,9	•	1	=	16,38
15	•	1,4	=	21	21	•	1,5	•	1	=	31,5
<b>Sum</b>										=	<b>129,80</b>