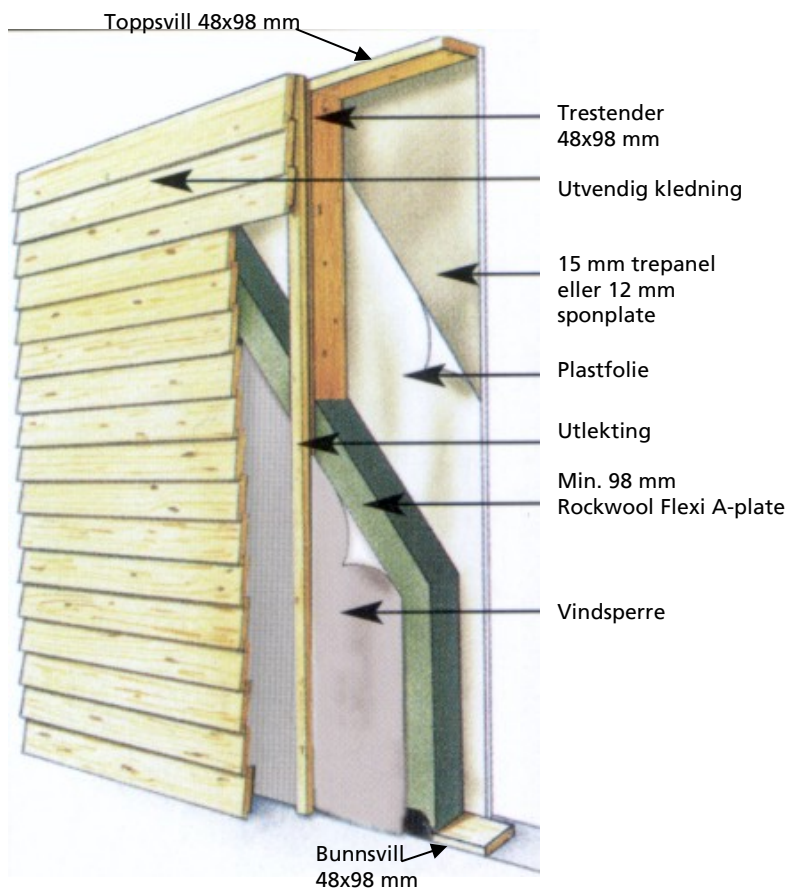


# B30 (REI 30)

## Bærende og skillende yttervegg i tre

# 9.40

## Monteringsanvisning/ Brannokumentasjon



MATERIALSPESIFIKASJON		
Type	Produktnavn	Dimensjon
Stenderverk	Trestendere	48x98 mm
Toppsvill	Trestendere	48x98 mm
Bunnsvill	Trestendere	48x98 mm
Utv. kledning	Trekledning	19 mm
Utlekting	Trelekt	23x48 mm
Vindtetting	Vindsperre	
Isolasjon	Rockwool Flexi A-plate	98 mm
Innv. kledning	Sponplate Trepanel	12 mm 15 mm

1. Veggkonstruksjon bestående av trestendere 48x98 mm med avstand c/c 600 mm. Toppsvill og bunnsvill i samme dimensjon.
2. Utvendig benyttes myk vindsperre.
3. Lekter 23x48 mm og 19 mm trekledning monteres på utsiden av vindsperren.
4. Rockwool Flexi A-plate i veggens tykkelse monteres mellom stenderne. Småkapp skal ikke benyttes.
5. Veggens kles så med 0,15 mm plastfolie og 12 mm sponplate eller 15 mm trepanel innvendig.
6. Fuger mot tilstøtende konstruksjoner tettes.
7. Signert monteringsanvisning overleveres byggherrens representant.
8. Sertifikat og monteringsanvisning skal følge byggets dokumentasjon.

Veggens er dimensjonert  
etter NS 3470-2

**ROCKWOOL**  
BRANNSIKKER ISOLASJON  
www.rockwool.no  
Rev. 1, desember 2007

Arbeid utført:

Dato: \_\_\_\_\_  
Sign. \_\_\_\_\_

Firmastempel:

## Påvisning av bæreevne ved brann.

### Bærende yttervegger med trestendere.

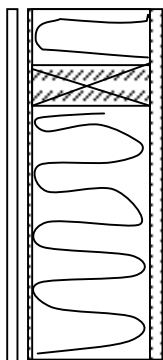
Kontrollberegning for brannkrav R **30**

### BRANN FRA INNSIDEN

Detalj:  
**9.40A**

Trestendere 48 x 98, med 100 mm Rockwool isolasjon.  
12 mm sponplate på innsiden, 19 mm kledning på utsiden.

**Stendere:** Stenderbredde  $b =$  **48** mm  
Stenderhøyde  $h =$  **98** mm



Stendere  
48 x 98 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).

Platetykkelse:  $h_p =$  **12** mm  
Forkullingshastighet i platematerialet:  $\beta_{0,p,n} = \beta_0 k_p k_n = 1,162$  mm/min  
Gjennombrenningstiden for platen blir:  $t_f = h_p / \beta =$  **10,3** min  
Branneksponeringstid for trestender blir:  $t - t_f =$  **19,7** min  
Forkullingshastighet i stender:  $\beta_n = k_s \cdot k_{ebe} \cdot k_n \cdot \beta_0 = 1,685$  mm/min  
 $k_s = 1,26$     $k_n = 1,5$     $k_{ebe} = 1 + 0,036 \cdot t_f = 1,37$   
Innbrenningsdybde i stender etter 30 minutter brann blir: **33,2** mm

Restverrsnitt etter brann i 30 minutter:  $h' =$  **64,8** mm

→  **$b \times h' = 48 \times 64,8$  mm**       $A_{rest} =$  **3113** mm<sup>2</sup>  
Stenderens slankhet etter brann:  $\lambda =$  **133,5**

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

Stendere i fasthetsklasse:		
C18	C24	C30
0,157	0,168	0,144
<b>11,0 kN</b>	<b>13,7 kN</b>	<b>15,2 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 30 minutter.

#### 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
22,5 kN	28,0 kN	31,6 kN

Startverrsnitt:  $A =$  **4704** mm<sup>2</sup>

Stenderens slankhet før brann:  $\lambda =$  **88,4**

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

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

## Påvisning av bæreevne ved brann.

### Bærende yttervegger med trestendere.

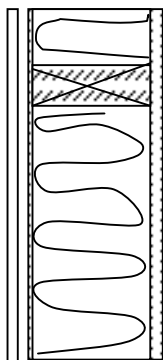
#### Kontrollberegning for brannkrav R 30

#### BRANN FRA INNSIDEN

Detalj:  
9.40B

Trestendere 48 x 98, med 100 mm Rockwool isolasjon.  
15 mm trepanelet på innsiden, 19 mm kledning på utsiden.

**Stendere:** Stenderbredde  $b = 48$  mm  
Stenderhøyde  $h = 98$  mm



Stendere  
48 x 98 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).

Paneltykkelse:  $h_p = 15$  mm

Forkullingshastighet i trepanelet:  $\beta_{0,p,\eta} = \beta_0 k_p k_h = 1,039$  mm/min

Gjennom Brenningstiden for platen blir:  $t_f = h_p / \beta = 14,4$  min

Branneksponeeringstid for trestender blir:  $t - t_f = 15,6$  min

Forkullingshastighet i stender:  $\beta_n = k_s \cdot k_{ebe} \cdot k_n \cdot \beta_0 = 1,867$  mm/min

$k_s = 1,26$      $k_n = 1,5$      $k_{ebe} = 1 + 0,036 \cdot t_f = 1,52$

Innbrenningsdybde i stender etter 30 minutter brann blir: **29,1 mm**

Restverrsnitt etter brann i 30 minutter:  $h' = 68,9$  mm

$b \times h' = 48 \times 68,9$  mm

$A_{rest} = 3309$  mm<sup>2</sup>

Stenderens slankhet etter brann:  $\lambda = 125,6$

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

Stendere i fasthetsklasse:		
C18	C24	C30
0,176	0,188	0,162
13,1 kN	16,3 kN	18,0 kN

Stenderens knekk lengde er satt lik 2,50 m.

= Trekvalitet

=  $k_\lambda$  = knekkreduksjonsfaktor etter brann

=  $N_{kd \text{ red}}$  = Stenderens bæreevne etter brann i 30 minutter.

#### 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
22,5 kN	28,0 kN	31,6 kN

Startverrsnitt:  $A = 4704$  mm<sup>2</sup>

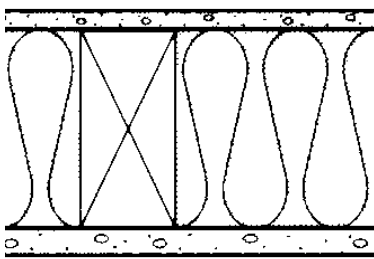
Stenderens slankhet før brann:  $\lambda = 88,4$

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

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

# Påvisning av brannskillende funksjon ( EI )

 Detalj: 9.40  
 Brann ute


	Materiale	Tykkelse
	sjikt nr	
	1 Asfaltplate	▼ 12 mm
	2 Rocwool 26 kg/m <sup>3</sup>	▼ 100 mm
	3 Sponplater 600 kg/m <sup>3</sup>	▼ 12 mm

<b>Beregnet Brannmotstand, EI, er</b>	<b>46 minutter</b>
---------------------------------------	--------------------

**Forutsetninger:**

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

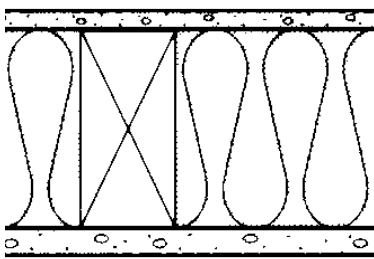
Det forutsettes at konstruksjonsdetaljer for vegger og bjelkelag er utformet iht. tillegg A i NS 3470-2:2003

**BEREGNING**

Tykkelse	•	isolasjons- verdi	=	tins	tins	•	kpos	•	k fuge	=	Bidrag til brannmotstanden	
12	•	0,75	=	9	9	•	0,78	•	1	=	7,02	
100	•	0,2	=	20	20	•	1	•	1	=	20	
12	•	1,1	=	13,2	13,2	•	1,5	•	1	=	19,8	
										Sum	=	46,82

# Påvisning av brannskillende funksjon ( EI )

 Detalj: 9.40  
 Brann inne


	Materiale	Tykkelse
	sjikt nr	
	1 Sponplater 600 kg/m <sup>3</sup>	▼ 12 mm
	2 Rocwool 26 kg/m <sup>3</sup>	▼ 100 mm
	3 Asfaltplate	▼ 12 mm

<b>Beregnet Brannmotstand, EI, er</b>	<b>43 minutter</b>
---------------------------------------	--------------------

**Forutsetninger:**

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

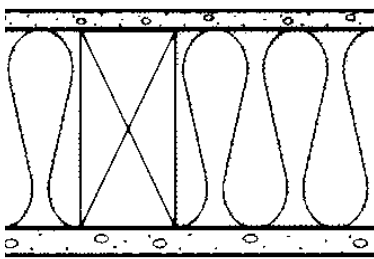
Det forutsettes at konstruksjonsdetaljer for vegger og bjelkelag er utformet iht. tillegg A i NS 3470-2:2003

**BEREGNING**

Tykkelse	•	isolasjons- verdi	=	tins	tins	•	kpos	•	k fuge	=	Bidrag til brannmotstanden	
12	•	1,1	=	13,2	13,2	•	0,78	•	1	=	10,296	
100	•	0,2	=	20	20	•	1	•	1	=	20	
12	•	0,75	=	9	9	•	1,5	•	1	=	13,5	
										Sum	=	43,796

# Påvisning av brannskillende funksjon ( EI )

 Detalj: 9.40  
 Brann ute


	Materiale	Tykkelse
 <p>EKSPONERT SIDE</p> <p>KALD SIDE</p>	sjikt nr	
	1 Asfaltplate	▼ 12 mm
	2 Rocwool 26 kg/m <sup>3</sup>	▼ 100 mm
	3 Trepanel 400 kg/m <sup>3</sup>	▼ 15 mm

<b>Beregnet Brannmotstand, EI, er</b>	<b>38 minutter</b>
---------------------------------------	--------------------

**Forutsetninger:**

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

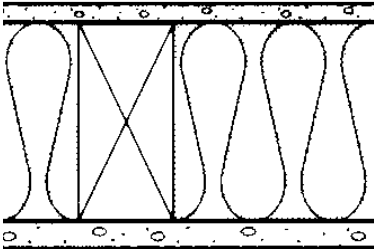
Det forutsettes at konstruksjonsdetaljer for vegger og bjelkelag er utformet iht. tillegg A i NS 3470-2:2003

**BEREGNING**

Tykkelse	•	isolasjons- verdi	=	tins	tins	•	kpos	•	k fuge	=	Bidrag til brannmotstanden	
12	•	0,75	=	9	9	•	0,78	•	1	=	7,02	
100	•	0,2	=	20	20	•	1	•	1	=	20	
15	•	0,5	=	7,5	7,5	•	1,5	•	1	=	11,25	
										Sum	=	38,27

# Påvisning av brannskillende funksjon ( EI )

 Detalj: 9.40  
 Brann inne


	Materiale	Tykkelse
	sjikt nr	
	1 Trepanel 400 kg/m <sup>3</sup>	▼ 15 mm
	2 Rocwool 26 kg/m <sup>3</sup>	▼ 100 mm
	3 Asfaltplate	▼ 12 mm

<b>Beregnet Brannmotstand, EI, er</b>	<b>39 minutter</b>
---------------------------------------	--------------------

**Forutsetninger:**

Beregningsreglene gjelder for brannskillende konstruksjoner som tilfredsstillers 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	•	0,5	=	7,5	7,5	•	0,84	•	1	=	6,3	
100	•	0,2	=	20	20	•	1	•	1	=	20	
12	•	0,75	=	9	9	•	1,5	•	1	=	13,5	
										Sum	=	39,8