

# Eksamen

06.06.2016

TMF3102 tømrrarfaget/tømrrerfaget  
Elevar/elever, lærlingar/lærlinger og  
praksiskandidatar/praksiskandidater

# Nynorsk

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timar.
<b>Hjelpemiddel</b>	<p>Alle hjelpemiddel er tillatne, bortsett frå Internett og andre verktøy som kan brukast til kommunikasjon.</p> <p>Ved bruk av nettbaserte hjelpemiddel til eksamen er det viktig å kontrollere at kandidatane ikkje kan kommunisere med andre (dvs. samskriving, chat, alle moglegheiter for å utveksle informasjon med andre) under eksamen.</p>
<b>Vedlegg</b>	1. Tabellar
<b>Informasjon om oppgåva</b>	Dersom du meiner at det manglar opplysningar for å løyse eksamensoppgåva, eller at det er feil ved oppgåva, skal du sjølv velje og beskrive dine eigne føresetnader og eventuelt kva feila består i. Sensor skal ta omsyn til dette ved vurderinga og fastsetjinga av karakteren.
<b>Informasjon om vurderinga</b>	<b>Jf. forskrift til opplæringslova §§ 3-52, 3-53, 3-54 og 3-55:</b> "Eksamen skal prøve i kva grad den einstilte praksiskandidaten/lærlingen har nådd kompetansemåla som er fastsette i den læreplanen (Vg3) for opplæring i bedrift som praksiskandidaten/lærlingen tek sikte på å ta fag- eller sveineprøve/har teikna lærekontrakt i."

## Situasjonsbeskriving

Bedrifta du jobbar i, har fått i oppdrag å byggje ein 1-etasjes einebustad med isolert skråtak tekt med betongtakstein.

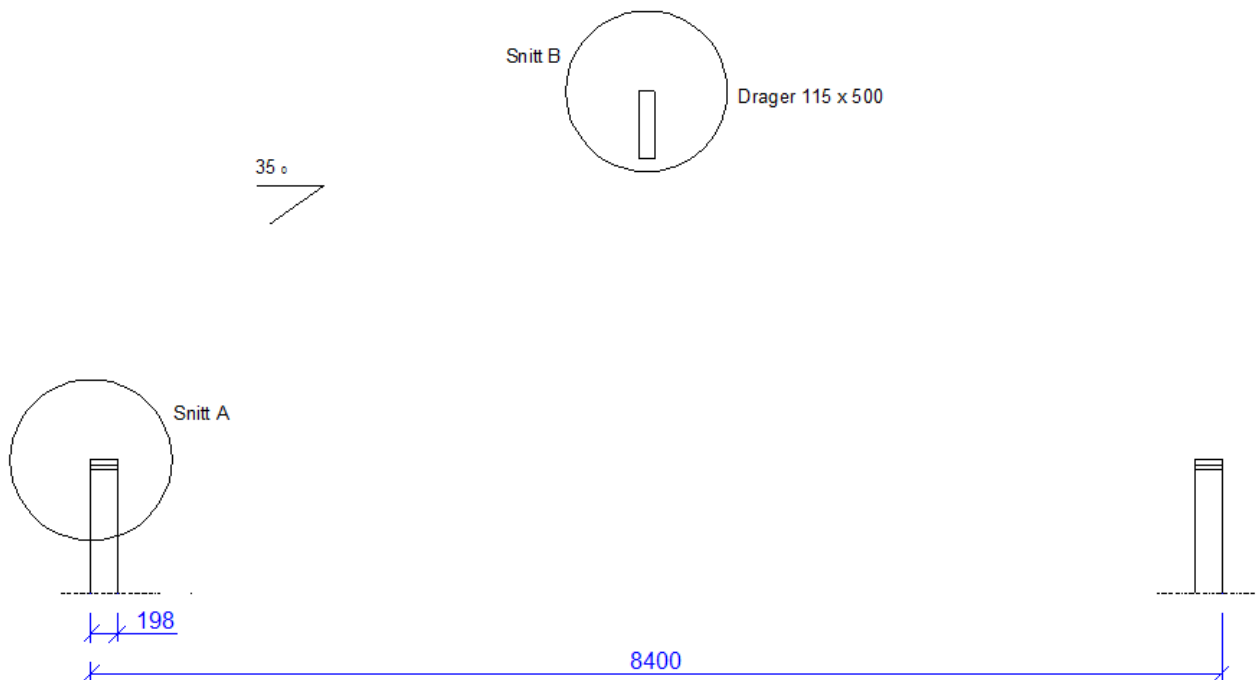
Takkonstruksjonen skal byggjast opp med sperrer fritt opplagde på yttervegg og limtreddrager i mønet.

Taket skal isolerast med minimum 250 mm mineralull.

Snølast på mark er 3,0 kN/m<sup>2</sup>

Takvinkelen er 35°

Husbreidda er 8400 mm.



## Oppgåve

1. Vel type og dimensjoner taksperrene.
2. Vel ei konstruksjonsløyseing som tek vare på varmeisolering, lufting og tettesjikt, og teikne snitta A og B i målestokk 1:5. Grunngi løysingsforslaga dine.
3. Beskriv kva HMS-tiltak du meiner er nødvendige for desse arbeida.

## Bokmål

Eksamensinformasjon	
<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timer.
<b>Hjelpemidler</b>	<p>Alle hjelpemidler er tillatt, bortsett fra Internett og andre verktøy som kan brukes til kommunikasjon.</p> <p>Ved bruk av nettbaserte hjelpemidler til eksamen er det viktig å kontrollere at kandidatene ikke kan kommunisere med andre (dvs. samskriving, chat, alle muligheter for å utveksle informasjon med andre) under eksamen.</p>
<b>Vedlegg</b>	1. Tabeller
<b>Informasjon om oppgaven</b>	Dersom du mener at det mangler opplysninger for å løse eksamensoppgaven, eller at det er feil ved den, skal du selv velge og beskrive dine egne forutsetninger og eventuelt hva feilene består i. Sensor skal ta hensyn til dette ved vurderingen og fastsettingen av karakteren.
<b>Informasjon om vurderingen</b>	<b>Jf. forskrift til opplæringslova §§ 3-52, 3-53, 3-54 og 3-55:</b> "Eksamen skal prøve i kva grad den enkelte praksiskandidaten/lærlingen har nådd kompetansemåla som er fastsette i den læreplanen (Vg3) for opplæring i bedrift som praksiskandidaten/lærlingen tek sikte på å ta fag- eller sveineprøve/har teikna lærekontrakt i."

## Situasjonsbeskrivelse

Bedriften du jobber i, har fått i oppdrag å bygge en 1-etasjes enebolig med isolert skråtak tekket med betongtakstein.

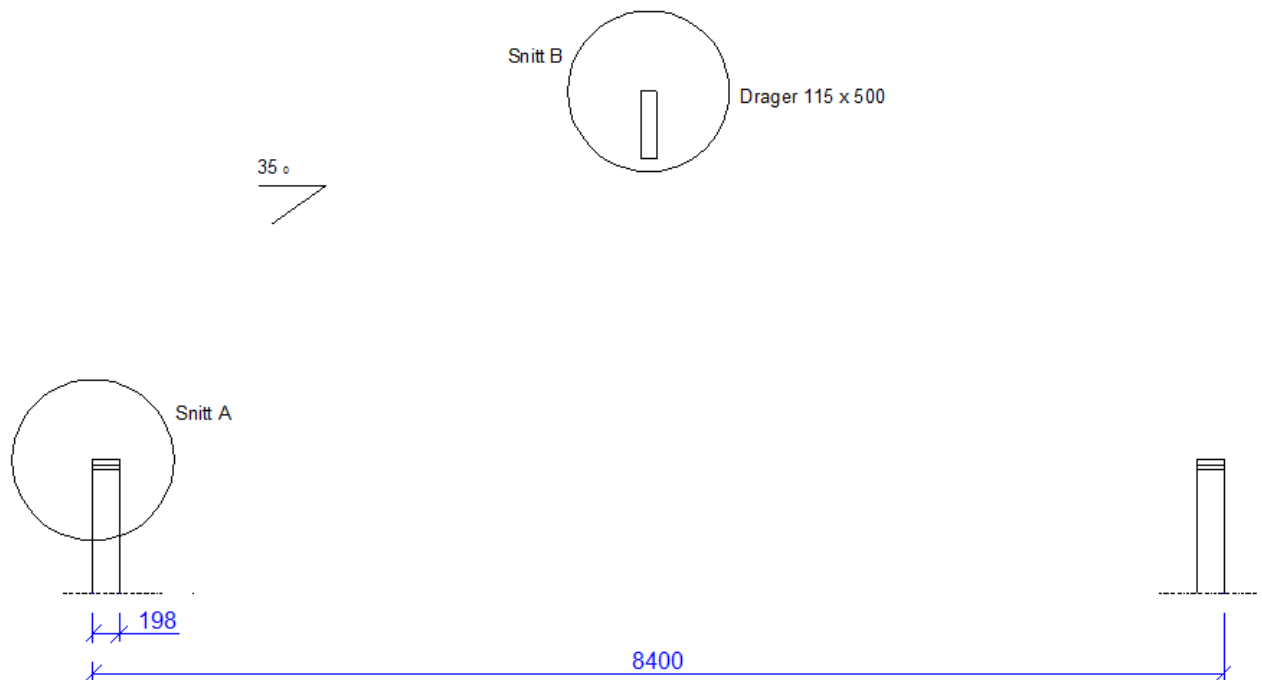
Takkonstruksjonen skal bygges opp med sperrer fritt opplagt på yttervegg og limtredeger i mønet.

Taket skal isoleres med minimum 250 mm mineralull.

Snølast på mark er 3,0 kN/m<sup>2</sup>

Takvinkelen er 35°

Husbredden er 8400 mm.



## Oppgave

1. Velg type og dimensjoner taksperrene.
2. Velg en konstruksjonsløsning som ivaretar varmeisolering, lufting og tettesjikt, og tegn snittene A og B i målestokk 1:5. Begrunn løsningsforslagene dine.
3. Beskriv hvilke HMS-tiltak du mener er nødvendige for disse arbeidene.

## Vedlegg 1 – tabellar/tabeller

Tabell 21 f

Største spennvidde (m) for taksperrer av konstruksjonstrevirke C30

Takvinkel 30–45°

Snølast på mark kN/m <sup>2</sup>	Sperre-avstand m	Sperredimensjon (mm)						
		48 x				61 x	73 x	
		148	173	198	223	198	198	223
1,5	0,6	2,6	3,0	3,5	3,9	4,2	4,5	5,1
	0,9	2,5	2,9	3,3	3,7	3,7	3,9	4,4
	1,2	2,1	2,5	2,9	3,2	3,2	3,5	4,0
2,0	0,6	2,9	3,3	3,8	4,3	4,1	4,4	4,9
	0,9	2,4	2,8	3,2	3,6	3,6	3,8	4,3
	1,2	2,1	2,4	2,8	3,1	3,1	3,4	3,9
2,5	0,6	2,8	3,3	3,7	4,2	4,1	4,3	4,8
	0,9	2,3	2,7	3,1	3,5	3,5	3,8	4,2
	1,2	2,0	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,8
3,0	0,6	2,7	3,2	3,7	4,1	4,0	4,2	4,8
	0,9	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,7	4,2
	1,2	2,0	2,3	2,6	3,0	3,0	3,3	3,7
3,5	0,6	2,7	3,1	3,6	4,1	3,9	4,1	4,7
	0,9	2,2	2,6	3,0	3,3	3,3	3,6	4,1
	1,2	1,9	2,2	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6
4,0	0,6	2,6	3,1	3,5	4,0	3,8	4,1	4,6
	0,9	2,2	2,5	2,9	3,3	3,3	3,6	4,0
	1,2	1,9	2,2	2,5	2,8	2,8	3,1	3,5
4,5	0,6	2,6	3,0	3,5	3,9	3,8	4,0	4,5
	0,9	2,1	2,5	2,8	3,2	3,2	3,5	3,9
	1,2	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	3,0	3,4
5,0	0,6	2,5	3,0	3,4	3,8	3,7	3,9	4,4
	0,9	2,1	2,4	2,8	3,1	3,1	3,4	3,9
	1,2	1,8	2,1	2,4	2,7	2,7	3,0	3,3
6,0	0,6	2,4	2,8	3,3	3,7	3,6	3,8	4,3
	0,9	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,3	3,7
	1,2	1,7	2,0	2,3	2,6	2,6	2,8	3,2
7,0	0,6	2,3	2,7	3,1	3,5	3,5	3,7	4,2
	0,9	1,9	2,2	2,5	2,9	2,9	3,1	3,5
	1,2	1,6	1,9	2,2	2,5	2,5	2,7	3,0
8,0	0,6	2,2	2,6	3,0	3,3	3,3	3,6	4,1
	0,9	1,8	2,1	2,4	2,7	2,7	3,0	3,4
	1,2	1,6	1,8	2,1	2,4	2,4	2,6	2,9
9,0	0,6	2,1	2,5	2,9	3,2	3,2	3,5	4,0
	0,9	1,7	2,0	2,3	2,6	2,6	2,9	3,2
	1,2	1,5	1,8	2,0	2,3	2,3	2,5	2,8

Tabell 21 h

Største spennvidde (m) for taksperrer av limtre GL32c  
Takvinkel 30–45°

Snølast på mark kN/m <sup>2</sup>	Sperre-avstand m	Sperredimensjon (mm)							
		48 x				68 x			
		200	240	280	320	240	280	320	360
1,5	0,6	3,7	4,4	5,1	5,9	4,9	5,8	6,6	7,4
	0,9	3,2	3,8	4,5	5,1	4,3	5,0	5,7	6,5
	1,2	2,9	3,5	4,1	4,6	3,9	4,6	5,2	5,9
2,0	0,6	3,6	4,4	5,1	5,8	4,9	5,7	6,5	7,3
	0,9	3,2	3,8	4,4	5,1	4,3	5,0	5,7	6,4
	1,2	2,9	3,5	4,0	4,6	3,9	4,5	5,2	5,8
2,5	0,6	3,6	4,3	5,0	5,8	4,9	5,7	6,5	7,3
	0,9	3,1	3,8	4,4	5,0	4,2	4,9	5,7	6,4
	1,2	2,8	3,4	3,9	4,5	3,9	4,5	5,1	5,8
3,0	0,6	3,6	4,3	5,0	5,7	4,8	5,6	6,4	7,2
	0,9	3,1	3,7	4,4	5,0	4,2	4,9	5,6	6,3
	1,2	2,7	3,3	3,8	4,4	3,8	4,5	5,1	5,7
3,5	0,6	3,6	4,3	5,0	5,7	4,8	5,6	6,4	7,2
	0,9	3,1	3,7	4,3	4,9	4,2	4,9	5,6	6,3
	1,2	2,7	3,2	3,7	4,3	3,8	4,4	5,1	5,7
4,0	0,6	3,5	4,2	4,9	5,6	4,8	5,5	6,3	7,1
	0,9	3,0	3,6	4,2	4,8	4,2	4,8	5,5	6,2
	1,2	2,6	3,1	3,7	4,2	3,7	4,3	5,0	5,6
4,5	0,6	3,5	4,2	4,9	5,6	4,7	5,5	6,3	7,1
	0,9	2,9	3,5	4,1	4,7	4,1	4,8	5,5	6,2
	1,2	2,6	3,1	3,6	4,1	3,6	4,3	4,9	5,5
5,0	0,6	3,5	4,2	4,9	5,6	4,7	5,5	6,2	7,0
	0,9	2,9	3,5	4,0	4,6	4,1	4,8	5,5	6,1
	1,2	2,5	3,0	3,5	4,0	3,6	4,2	4,8	5,4
6,0	0,6	3,4	4,1	4,7	5,4	4,6	5,4	6,2	6,9
	0,9	2,8	3,3	3,9	4,4	3,9	4,6	5,3	5,9
	1,2	2,4	2,9	3,3	3,8	3,4	4,0	4,5	5,1
7,0	0,6	3,2	3,9	4,5	5,2	4,6	5,3	6,1	6,8
	0,9	2,6	3,2	3,7	4,2	3,8	4,4	5,0	5,6
	1,2	2,3	2,7	3,2	3,6	3,3	3,8	4,3	4,9
8,0	0,6	3,1	3,7	4,3	4,9	4,4	5,1	5,9	6,6
	0,9	2,5	3,0	3,5	4,0	3,6	4,2	4,8	5,4
	1,2	2,2	2,6	3,1	3,5	3,1	3,6	4,2	4,7
9,0	0,6	3,0	3,6	4,2	4,7	4,2	4,9	5,6	6,4
	0,9	2,4	2,9	3,4	3,9	3,5	4,0	4,6	5,2
	1,2	2,1	2,5	2,9	3,4	3,0	3,5	4,0	4,5

Tabell 21 j

Største spennvidde (m) for taksperrer av limtre GL36c  
Takvinkel 30–45°

Snølast på mark kN/m <sup>2</sup>	Sperre- avstand m	Sperredimensjon (mm)							
		48 x				68 x			
		200	240	280	320	240	280	320	360
1,5	0,6	3,7	4,5	5,2	6,0	5,0	5,9	6,7	7,6
	0,9	3,3	3,9	4,6	5,2	4,4	5,1	5,9	6,6
	1,2	3,0	3,6	4,2	4,8	4,0	4,7	5,3	6,0
2,0	0,6	3,7	4,5	5,2	5,9	5,0	5,8	6,7	7,5
	0,9	3,2	3,9	4,5	5,2	4,4	5,1	5,8	6,6
	1,2	3,0	3,5	4,1	4,7	4,0	4,6	5,3	6,0
2,5	0,6	3,7	4,4	5,2	5,9	5,0	5,8	6,6	7,5
	0,9	3,2	3,9	4,5	5,2	4,3	5,1	5,8	6,5
	1,2	2,9	3,5	4,1	4,7	3,9	4,6	5,3	5,9
3,0	0,6	3,7	4,4	5,1	5,9	4,9	5,8	6,6	7,4
	0,9	3,2	3,8	4,5	5,1	4,3	5,0	5,7	6,5
	1,2	2,9	3,5	4,1	4,6	3,9	4,6	5,2	5,9
3,5	0,6	3,6	4,4	5,1	5,8	4,9	5,7	6,5	7,3
	0,9	3,2	3,8	4,4	5,1	4,3	5,0	5,7	6,4
	1,2	2,8	3,4	4,0	4,5	3,9	4,5	5,2	5,8
4,0	0,6	3,6	4,3	5,1	5,8	4,9	5,7	6,5	7,3
	0,9	3,2	3,8	4,4	5,0	4,2	5,0	5,7	6,4
	1,2	2,8	3,3	3,9	4,4	3,9	4,5	5,1	5,8
4,5	0,6	3,6	4,3	5,0	5,7	4,8	5,6	6,4	7,2
	0,9	3,1	3,8	4,4	5,0	4,2	4,9	5,6	6,3
	1,2	2,7	3,2	3,8	4,3	3,8	4,5	5,1	5,7
5,0	0,6	3,6	4,3	5,0	5,7	4,8	5,6	6,4	7,2
	0,9	3,1	3,7	4,3	4,9	4,2	4,9	5,6	6,3
	1,2	2,6	3,2	3,7	4,2	3,8	4,4	5,0	5,7
6,0	0,6	3,5	4,2	4,9	5,6	4,7	5,5	6,3	7,1
	0,9	2,9	3,5	4,1	4,7	4,1	4,8	5,5	6,2
	1,2	2,5	3,0	3,5	4,1	3,6	4,2	4,8	5,4
7,0	0,6	3,4	4,1	4,8	5,5	4,7	5,5	6,2	7,0
	0,9	2,8	3,3	3,9	4,5	4,0	4,6	5,3	6,0
	1,2	2,4	2,9	3,4	3,9	3,5	4,0	4,6	5,2
8,0	0,6	3,3	3,9	4,6	5,2	4,6	5,4	6,1	6,9
	0,9	2,7	3,2	3,7	4,3	3,8	4,5	5,1	5,7
	1,2	2,3	2,8	3,2	3,7	3,3	3,9	4,4	5,0
9,0	0,6	3,1	3,8	4,4	5,0	4,5	5,2	6,0	6,7
	0,9	2,6	3,1	3,6	4,1	3,7	4,3	4,9	5,5
	1,2	2,2	2,7	3,1	3,6	3,2	3,7	4,2	4,8



Tabell 21 I  
 Største spennvidde (m) for taksperrer av I-bjelker  
 Takvinkel 30–45°

Snølast på mark kN/m <sup>2</sup>	Sperre-avstand m	Sperredimensjon (mm)				
		200	220	250	300	350
1,5	0,6	3,4	3,6	4,0	4,7	5,3
	0,9	2,9	3,2	3,5	4,1	4,5
	1,2	2,7	2,9	3,2	3,6	3,9
2,0	0,6	3,3	3,6	4,0	4,6	5,2
	0,9	2,9	3,2	3,5	4,0	4,4
	1,2	2,6	2,8	3,1	3,5	3,8
2,5	0,6	3,3	3,6	4,0	4,6	5,2
	0,9	2,9	3,1	3,5	3,9	4,3
	1,2	2,5	2,7	3,0	3,4	3,7
3,0	0,6	3,3	3,6	4,0	4,6	5,1
	0,9	2,9	3,1	3,4	3,8	4,1
	1,2	2,5	2,6	2,9	3,3	3,6
3,5	0,6	3,3	3,5	3,9	4,5	5,0
	0,9	2,8	3,0	3,3	3,7	4,0
	1,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5
4,0	0,6	3,2	3,5	3,9	4,4	4,8
	0,9	2,7	2,9	3,2	3,6	4,0
	1,2	2,4	2,5	2,8	3,1	3,4
4,5	0,6	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7
	0,9	2,7	2,8	3,1	3,5	3,9
	1,2	2,3	2,5	2,7	3,1	3,3
5,0	0,6	3,2	3,4	3,8	4,2	4,6
	0,9	2,6	2,8	3,1	3,4	3,8
	1,2	2,3	2,4	2,7	3,0	3,3
6,0	0,6	3,1	3,3	3,6	4,0	4,4
	0,9	2,5	2,7	2,9	3,3	3,6
	1,2	2,2	2,3	2,5	2,9	3,1
7,0	0,6	2,9	3,1	3,4	3,9	4,2
	0,9	2,4	2,5	2,8	3,1	3,4
	1,2	2,1	2,2	2,4	2,7	3,0
8,0	0,6	2,8	3,0	3,3	3,7	4,0
	0,9	2,3	2,4	2,7	3,0	3,3
	1,2	2,0	2,1	2,3	2,6	2,9
9,0	0,6	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
	0,9	2,2	2,3	2,6	2,9	3,2
	1,2	1,9	2,0	2,2	2,5	2,7



Schweigaards gate 15  
Postboks 9359 Grønland  
0135 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
utdanningsdirektoratet.no