

**E
K
S
A
M
E
N**

LÆRINGSSENTERET

**Tverrfagleg eksamen /
Tverrfaglig eksamen**

VKI Tømrar/Tømrer

BY7089

10. juni 2004

Studieretning for byggfag

Oppgåva ligg føre på begge målformer, først nynorsk, deretter bokmål. /

Oppgaven foreligger på begge målformer, først nynorsk, deretter bokmål.

Nynorsk

Eksamenstid: 5 timar

Hjelpemiddel: Sjå rundskriv LS-47-2003.

Vedlegg:

- 1 Utdrag av byggdetaljblad A523.251
- 2 Planteikning
- 3 Fasadeteikning

VURDERINGSKRITERIUM

I vurderinga av svaret vil sensor leggje vekt på

- om kandidaten har tenkt gjennom og beskrive alle forhold som har betydning for byggeoppdraget
- at beskrivne og skisserte løysingar er gjennomførbare og akseptable i forhold til dagens tekniske krav
- at vesentlege konstruksjonar er teikna/skisserte med nødvendig målsetting og tekst
- at aktuelle HMS-tiltak er vurderte og forklarte
- at svaret er ryddig og nøyaktig utført
- at valde løysingar er drøfta og grunnlagt

Andre opplysningar

Teikningar treng ikkje vere utførte med tusj.

Dei teikningane som ligg ved, kan skilje seg noko frå Norsk Standard.

Dersom du meiner det manglar mål eller opplysningar som trengst for å løyse oppgåvene, legg du sjølv inn eigne føresetnader etter ei samla vurdering, og løyser oppgåvene ut frå dette. Sørg for å markere eventuelle stader i svaret der du har lagt inn eigne føresetnader.

Bokmål

Eksamenstid: 5 timer

Hjelpemidler: Se rundskriv LS-47-2003.

Vedlegg:

- 1 Utdrag av byggdetaljblad A523.251
- 2 Plantegning
- 3 Fasadetegning

VURDERINGSKRITERIER

I vurderingen av besvarelsen vil sensor legge vekt på

- om kandidaten har tenkt gjennom og beskrevet alle forhold som har betydning for byggeoppdraget
- at beskrevne og skisserte løsninger er gjennomførbare og akseptable i forhold til dagens tekniske krav
- at vesentlige konstruksjoner er tegnet/skissert med nødvendig målsetting og tekst
- at aktuelle HMS-tiltak er vurdert og forklart
- at besvarelsen er ryddig og nøyaktig utført
- at valgte løsninger er drøftet og begrunnet

Andre opplysninger

Tegninger behøver ikke utføres med tusj.

De tegningene som ligger ved, kan skille seg noe fra Norsk Standard.

Dersom du mener det mangler mål eller opplysninger som trengs for å løse oppgåvene, legger du selv inn egne forutsetninger etter en samlet vurdering, og løser oppgåvene ut fra dette. Sørg for å markere eventuelle steder i besvarelsen der du har lagt inn egne forutsetninger.

Les nøye gjennom heie situasjonsbeskrivinga og oppgåva før du startar på svaret. Bruk tida godt, og svar utfyllande på problemstillingane.

SITUASJONSBEKRIVING

Firmaet du arbeider i, har fått i oppdrag å byggje ein einebustad i tre. Grunnmuren er ferdig, og huset skal byggjast i éin etasje etter den vedlagde teikninga. Snølasta på mark er $2,5 \text{ kN/m}^2$.

OPPGÅVE

- Du skal beskrive oppbygginga av frontveggen (fasade sør) frå du startar på murkrona til vegg er ferdig. Materialvalet og konstruksjonsvalet er fritt opp til deg, men må sjølvstilt tilfredsstillast dagens krav.
- Skisser og forklar dei løysingane du har valt ved hjelp av snitt, detaljteikningar og tekst. Drøft og grunngi vala.
- Lag materialliste, der du også viser nødvendig dimensjonering og mengdeberekning.
- Beskriv nødvendige HMS-tiltak.

Les nøye gjennom hele situasjonsbeskrivelsen og oppgaven før du starter på besvarelsen. Bruk tiden godt, og svar utfyllende på problemstillingene.

SITUASJONSBESKRIVELSE

Firmaet du arbeider i, har fått i oppdrag å bygge en enebolig i tre. Grunnmuren er ferdig, og huset skal bygges i én etasje etter den vedlagte tegningen. Snølasten på mark er $2,5 \text{ kN/m}^2$.

OPPGAVE

- Du skal beskrive oppbyggingen av frontveggen (fasade syd) fra du starter på murkronen til veggen er ferdig. Materialvalget og konstruksjonsvalget er fritt opp til deg, men må selvfølgelig tilfredsstillе dagens krav.
- Skisser og forklar de løsningene du har valgt ved hjelp av snitt, detaljtegninger og tekst. Drøft og begrunn valgene.
- Lag materialliste, der du også viser nødvendig dimensjonering og mengdeberegning.
- Beskriv nødvendige HMS-tiltak.

Dimensjonering

22 Bjelker over veggåpninger

221 I bærevægger må det legges inn bjelker over dør- og vindusåpninger når last fra taket føres ned over åpningen. Bjelkene har som regel korte spenn, men får relativt stor skjærkraft og oppleggslast. Det er derfor gunstig å bruke forholdsvis brede bjelker. I praksis gjøres dette ved å legge to bjelker ved siden av hverandre.

222 Nødvendig bjelke­dimensjon over dør- og vindusåpninger kan bestemmes ut fra tabell 222, dersom det ikke utføres mer nøyaktige beregninger i hvert enkelt tilfelle. Tabellen angir også tykkelse på stender eller fôring som brukes til understøtting av bjelkene.

Tabell 222

Dimensjonering av bjelker over dør- og vindusåpninger i bærende yttervegg. Maksimal husbredde som bjelkenes bæreevne tillater.

Snølast på mark (NS 3479)	Bjelke­dimensjon over åpning (mm)	Min.opp­leggs­lengde	Maks. husbredde i meter Bredde på vindus- eller døråpning				
			0,9 m	1,2 m	1,5 m	1,8 m	
1,5 kN/m ²	2 stk. 48 x 98	23 mm	12,4	6,5	4,0	1,8 m	
	2 stk. 48 x 148	36 mm					6,8
	2 stk. 48 x 198	48 mm					12,6
2,5 kN/m ²	2 stk. 48 x 98	23 mm	8,8	4,5	7,0	4,7	
	2 stk. 48 x 148	36 mm					9,0
	2 stk. 48 x 198	48 mm					13,2
3,5 kN/m ²	2 stk. 48 x 98	23 mm	6,7	8,8	5,3	6,8	
	2 stk. 48 x 148	36 mm					16,3
	2 stk. 48 x 198	48 mm					16,5

Tabell 223

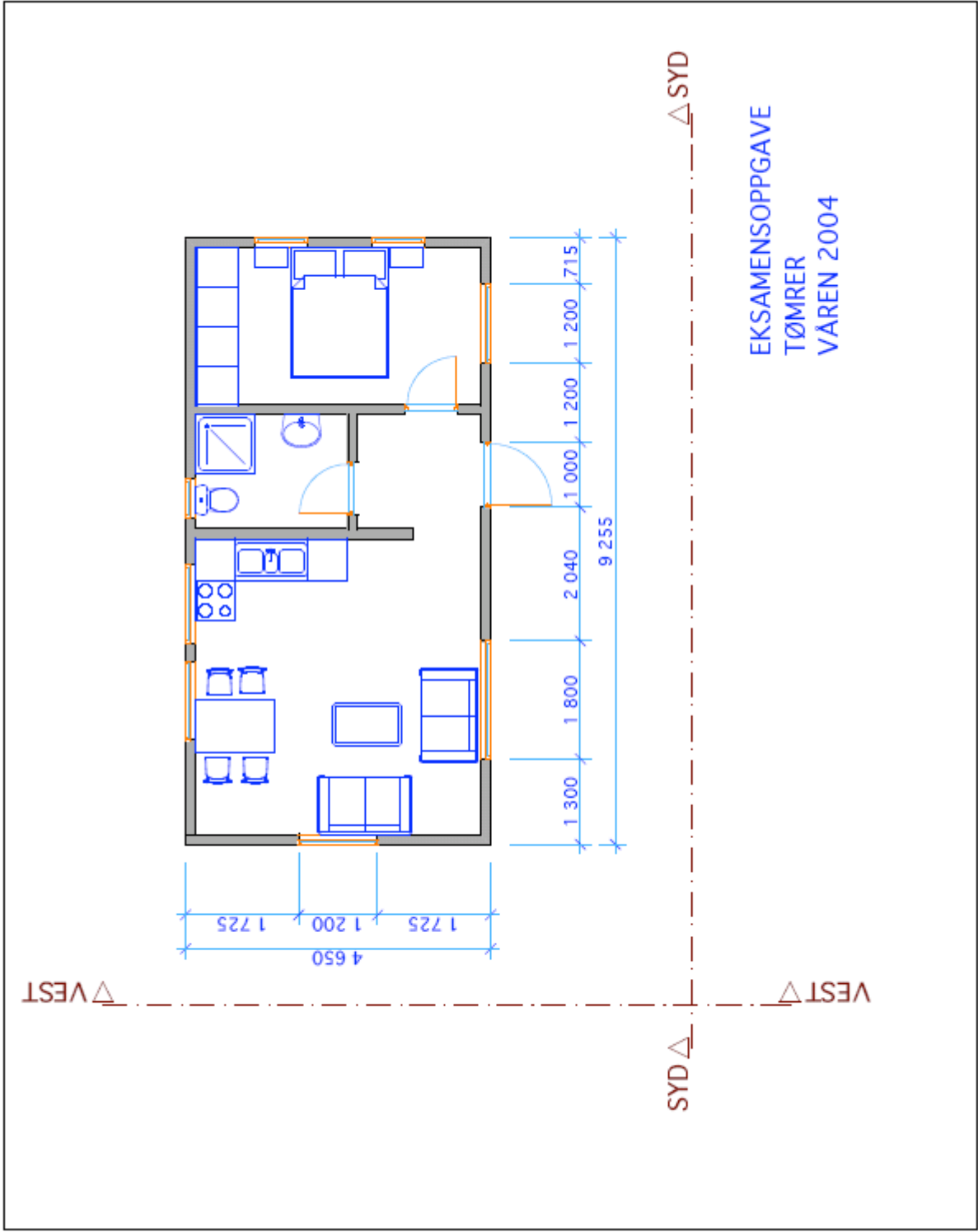
Dimensjonering av bjelker over store åpninger i bærende yttervegg
Tabellen oppgir maksimal husbredde

Snølast på mark (NS 3479)	Bjelke­dimensjon (mm)	Min.opp­leggs­lengde for bjelken	Maks. husbredde i meter som bjelkens bæreevne tillater. Åpningens bredde.					
			2,1 m	2,4 m	3,0 m	3,6 m	4,2 m	
1,5 kN/m ²	2 stk. 48 x 198	48 mm	9,1	6,8	4,1	4,3	6,9	
	3 stk. 48 x 198	48 mm						10,6
	90x 300 limtre	73 mm						9,5
	115x300 limtre	73 mm						12,4
	140x300 limtre	2 stk 48 mm						11,0
2,5 kN/m ²	2 stk. 48 x 198	48 mm	6,4	4,7	4,5	6,7	4,7	
	3 stk. 48 x 198	48 mm						10,0
	90x 300 limtre	73 mm						10,0
	115x300 limtre	73 mm						13,0
	140x300 limtre	2 stk 48 mm						10,9
3,5 kN/m ²	2 stk. 48 x 198	48 mm	4,8	5,6	7,6	5,0	4,7	
	3 stk. 48 x 198	48 mm						7,6
	90x 300 limtre	73 mm						12,4
	115x300 limtre	73 mm						10,0
	140x300 limtre	2 stk 48 mm						12,4

223 Dersom det tas ut større veggåpninger til karnapp, inntrukket balkong e.l. i bærevegger, må det legges inn relativt store bjelker. Tabell 223 angir bæreevnen til en del aktuelle bjelke dimensjoner for store veggåpninger samt nødvendig oppleggslengde.

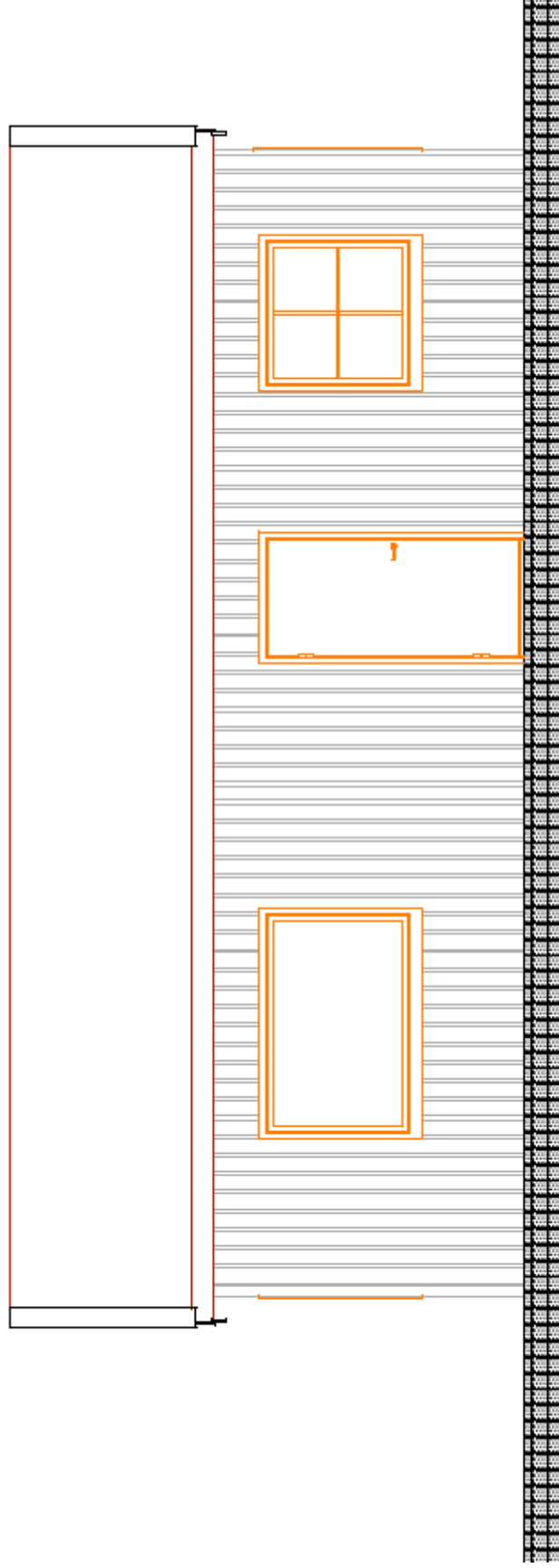
224 Både for tabell 222 og 223 er det forutsatt frittstående takkonstruksjon med sperre- eller takstolavstand c/c 600 mm. For hus med innvendig understøtting av takkonstruksjonen kan tilnærmet maksimal husbredde finnes ved å doble husbredden i tabellene og trekke fra 600 mm.

225 Tabellene er basert på dimensjonering av bjelkene for jevnt fordelt last i bruddgrensetilstanden. Denne forenklingen er gjort fordi tak- og eventuelt bjelkelagskonstruksjonen i praksis sikrer nødvendig stivhet og lastfordeling.



EKSAMENSOPPGAVE
TØMRER
VÅREN 2004

Vedlegg 2



FASADE SYD

