



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
B T 0 2 0 G	T 1 0 0	2 0 1 9 - 0 1 - 1 8
Kursnamn	Byggnadsteknik GR (C), Byggkonstruktion II	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Östersund	
Termin		
Ämne		

Tentamen i Byggkonstruktion II, 2019-01-18

Hjälpmedel: Byggformler och tabeller (med anteckningar)
Byggkonstruktion, regel- och formelsamling (med anteckningar)
Betongkonstruktion formelsamling (med anteckningar)
Kompletterande anvisningar till formelsamling (med anteckningar)
Räknedosa (egen)

Byggkonstruktion II ht 2018, examination

Lärandemål

Den studerande skall vid avslutad kurs

- 1) förstå och kunna förklara verkningsätt för olika betongkonstruktioner samt kunna urskilja lämplig dimensioneringsmetod för dessa.
- 2) med hjälp av normer kunna dimensionera olika typer av betongkonstruktioner såsom balkar, pelare och plattor.
- 3) kunna använda datorprogram som dimensioneringshjälpmedel för betongkonstruktioner.
- 4) kunna upprätta konstruktionsritningar för betongkonstruktioner.
- 5) kunna presentera konstruktionsberäkningar för betongkonstruktioner på ett strukturerat och överskådligt sätt.

Examination

Vid examinationen summeras erhållna poäng från konstruktionsuppgift och tentamen till ett gemensamt kursbetyg (godkända inlämningsuppgifter motsvarar poängen för godkänd på tentamen). För godkänt kursbetyg krävs godkänd tentamen eller godkända inlämningsuppgifter samt godkänd konstruktionsuppgift. Se nedanstående tabell för poängfördelning på kursen:

Moment	Maximal poäng	Poäng - godkänd
Tentamen – teoriproblem	20	10
Tentamen – beräkningsproblem	28	14
Tentamen totalt:	48	
Konstruktionsuppgift	20	13
Kurs – totalpoäng	68	

Betygsättning

Vid betygsättning görs en sammanlagd bedömning av kursens betygsättande delar där godkända inlämningsuppgifter motsvarar godkänd tentamen (20 poäng):

- Samtliga lärandemål *uppfylls* ger betyg E
- För högre betyg krävs samtliga lärandemål *uppfylls* och betyg på tentamen enligt nedanstående:
- Betyg E: Lärandemål 1 och 2 *uppfylls*
- Betyg D: Över 41 poäng till 48 poäng
- Betyg C: Över 48 poäng till 55 poäng
- Betyg B: Över 55 poäng till 62 poäng
- Betyg A: Över 62 poäng till 68 poäng
- Om högst ett moment enl. ovanstående tabell ej uppfylles, ges betyget Fx med möjlighet till komplettering av moment.
- Ej uppfyllt tentamensmoment ges som bäst omdömet *uppfylls* (G) vid komplettering av enstaka moment.

- Läromoment som kompletteras senare än omtentamen 2 för det läsår kursen hålls, ges poäng motsvarande *godkänd*.
- För sent inlämnad konstruktionsuppgift tilldelas poäng för godkänd.

Del 1, Betongkonstruktioner, teoridel **20 poäng (2 poäng per fråga).**

- 1.1 Vad menas med ett normalarmerat resp. överarmerat betongtvärsnitt? Beskriv skillnaden i brottförlopp för de två typfallen.
- 1.2 Visa med skisser och beskriv minst två olika typer av tvärkraftsbrott för en armerad betongbalk ?
- 1.3 Enligt Eurokod 2 används följande uttryck för beräkning av vidhäftningshållfastheten, f_{bd} , för kamstänger:
$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd}$$

Vad tar faktorerna η_1 och η_2 hänsyn till?
- 1.4 Vad menas med 2:a ordningens moment enligt styvhetsmetoden och hur beräknas detta för betongpelare?
- 1.5 Vad menas med **avkortning** respektive **förankring** hos betongtvärsnitt?
- 1.6 Vilket av fältmomenten blir störst för en firsidigt fritt upplagd betongplatta och vad beror det på?
- 1.7 Hur skall tvärkraftsarmering läggas in för att den skall få störst effekt? Hur utformas vanligtvis tvärkraftsarmering?
- 1.8 Förklara begreppet **krypning** hos betong.
- 1.9 Betongkvalitet anges med två värden efter bokstaven C, exempelvis C30/37. Vad anger det första- respektive andra värdet?
- 1.10 Armeringen behöver en viss **förankringslängd** för att kraftöverföringen mellan betong och armering skall fungera. Ibland finns inte tillräckligt utrymme till förankring genom raka stänger. Nämn **tre** exempel hur förankring kan utföras i dessa fall.
-

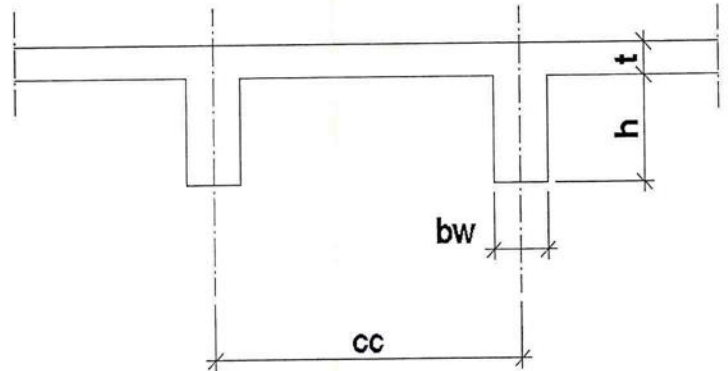
Del 2, Betongkonstruktioner, uppgiftsdel 28 poäng

Uppgift 2.1 6 poäng

Ett betongbjälklag utföres genom T-tvärsnitt med spännvidden 7,2 m och cc 2,4 m samt fritt upplagda (två stöd) enligt figur. Dimensionera erforderlig dragarmering för T-balkarna när de belastas av en utbredd last $Q_d = 25 \text{ kN/m}^2$ (egentyngd behöver ej medräknas) där armeringen förutsättes ligga om 2 lager.

Förutsättningar

Betong	C25/30
Max stenstorlek, d_g	16 mm
Armering $\varnothing 20$	B500B
Täckskikt	38 mm
Plattjocklek, t :	100 mm
Balkhöjd, h :	600 mm
Balkliv, b_w :	320 mm

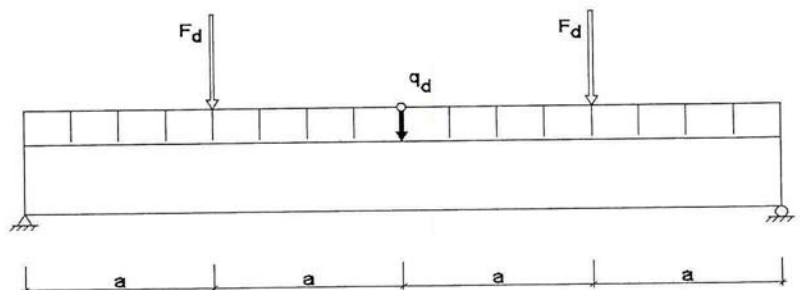


Uppgift 2.2 8 poäng

En betongbalk belastas med linjelasten $q_d = 30 \text{ kN/m}$ och punktlasterna $F_d = 200 \text{ kN}$ enligt figur och har längsgående armering $\varnothing 16$ samt byglar $\varnothing 8$ i B500B. Beräkna erforderlig tvärkraftsarmering med vertikala byglar. Välj lika bygelavstånd inom hela den sträcka där tvärkraftsarmering erfordras. Antag 2 lager dragarmering, kontroll av dragarmering behöver ej utföras.

Förutsättningar

Spännvidd	7,2 m
Inbördes avstånd, a :	1,8 m
Balkliv, b_w :	300 mm
Balkhöjd, h :	750 mm
Exponeringsklass:	XC2
Livslängdsklass:	L100
Betong:	C25/30
Max stenstorlek, d_g :	16 mm



vctekv: 0,50

Uppgift 2.3 8 poäng

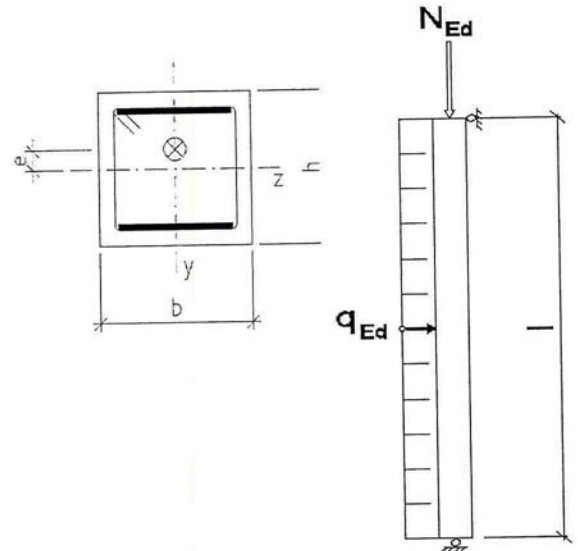
Pelaren enligt figur belastas med excentriska normalkraften $N_{Ed} = 550$ kN samt utbredda lasten $q_{Ed} = 15$ kN/m. Kontrollera om inlagd armering enligt figur klarar aktuell belastning. Huvudarmeringen ligger innanför byglar $\varnothing 8$ mm. Biaxiell böjning skall ej kontrolleras utan excentricitet och utbredd last förutsättes verka i samma riktning.

Förutsättningar

Pelarlängd, l (m):	7,0
Pelarbredd, b (mm):	460
Pelarhöjd, h (mm):	460
Antal armeringsjärn (st):	10
Effektivt kryptal, φ_{eff} :	2,3
Excentricitet, e (mm):	20
Exponeringsklass:	XC1
Livslängdsklass:	L100
$v_{ct,ekv}$	0,60

Material

Betong	C25/30
Armering $\varnothing 16$	K500C-T
Byglar $\varnothing 8$	K500C-T
Max stenstrl, d_g (mm):	16



Uppgift 2.4 6 poäng

Beräkna dimensionerande moment i brottgränstillstånd enligt metod A för betongbjälklaget i ett bostadshus enligt figur. Förutsättningar enligt tabell, mått avser centrum väggar. Bjälklaget antas fritt upplagt längs ytterväggar.

Förutsättningar

Dimensionerande laster

Egentyngd betong:	25,0 kN/m ³
Egentyngd golvbeläggning:	0,5 kN/m ²
Egentyngd icke-bärande väggar:	1,0 kN/m ²
Nyttig last, typ:	bostad
Säkerhetsklass:	2

Geometri & material

<i>a</i> -mått:	5,5 m
<i>b</i> -mått:	4,0 m
<i>c</i> -mått:	6,0 m
Plattjocklek, <i>t</i> (mm):	180 mm

