

Rak-43.2101 Teräsbetonirakenteet Armerade betongkonstruktioner

Tentti 15.12.2012, Tentamen 15.12.2012

Tenttiin osallistumisen edellytys on, että pakolliset osatehtävät on hyväksytysti suoritettu syksyllä 2012.

Deltagande i tentamen förutsätter att den studerande har avlagt obligatoriska deluppgifter godkänt på hösten 2012.

Merkitse selvästi vastauspapereihin:

- opintojakson koodi, nimi ja tentin päivämäärä

.....

- oma nimi ja allekirjoitus, opiskelijanumero

j

- luento- ja kurssin pakollisten
osasuoritusten suoritusvuosi

Ange tydligt på svarsapper:

- studieperiodens kod, namn och
tentamensdatum

- ditt eget namn och underskrift,
studerandenummer

- det år då du deltog i föreläsningarna
och avlade de obligatoriska delarna av
kursen

Vastausten perusteiden on tultava niistä ilmi. Havainnollista vastauksiasi tarvittaessa taso- ja leikkauspiirroksin. Tentissä sallittu kirjallisuus on tentissä jaettu kaavakokoelma.

Av svaren ska motiveringarna framgå. Illustrera dina svar vid behov med plan- och tvärsnitt. Tillåten litteratur under tentamen: formelsamlingen som delats ut vid tentamens början

1. Vastaa seuraaviin kysymyksiin. (yht 6p)

Svar på följande frågor (totalt 6p)

a) Mitä tarkoitetaan taivutetun ja puristetun poikkileikkauksen yhteisvaikutusdiagrammilla? Mitkä ovat diagrammin verhoikäyrän erikoispisteet? (2p)

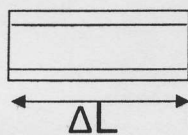
Vad betyder samverkansdiagrammet i samband med ett böjt och tryckt tvärsnitt? Ange de speciella punkterna på diagrammets envelopp (2p)

b) Miten syntyvät taivutetun palkin leikkaushalkeamat ja mikä yhteys niillä on palkin momentti ja leikkausvoimajakautumaan. (2p)

Hur uppkommer skjuvsprickor i en böjd bjälke och vad är deras samband med bjälkens moment- och skjuvkraftfördelning (2p)

c) Selosta oheista kuvaa soveltamalla, miksi betonin kutistuma synnyttää yleensä betoniin vetoa ja teräkseen pursitusta. (2p)

Förklara med hjälp av bilden nedtill, varför betongens krympning vanligen framkallar dragspänning i betongen och tryckspänning i armering. (2p)

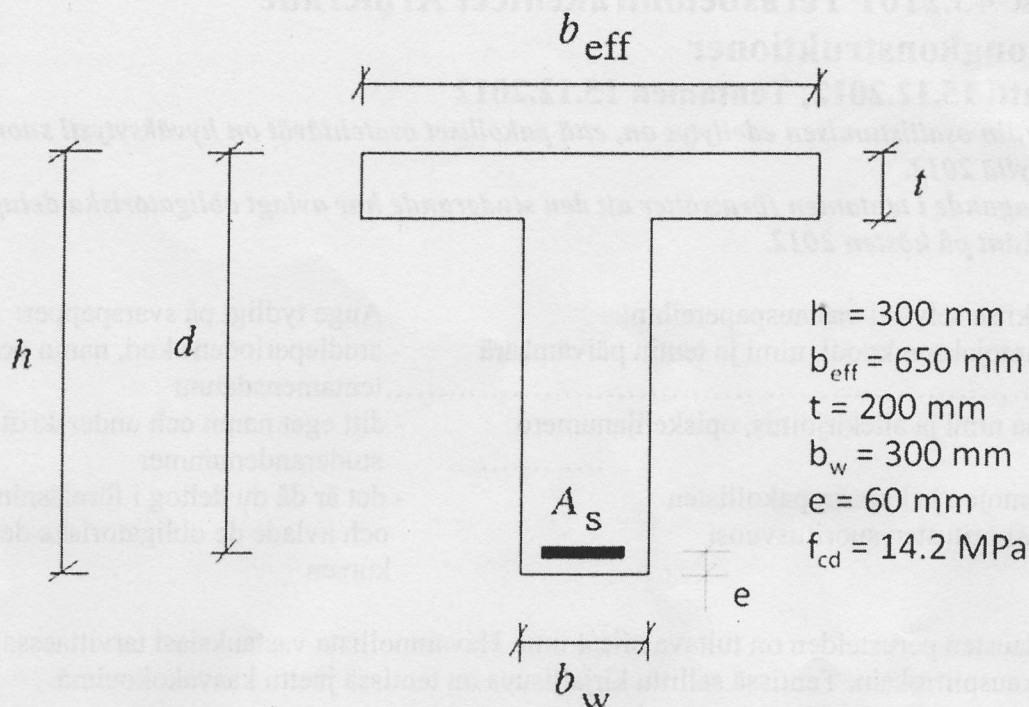


Betoni, Betong: A_c , E_c
Rauditus, Armering: A_s , E_s

2. Määritä kuvan poikkileikkaukselle tasapainoraudoitusta vastaava teräsmäärä A_s .

Teräslaatu on A500 HW. (6 p)

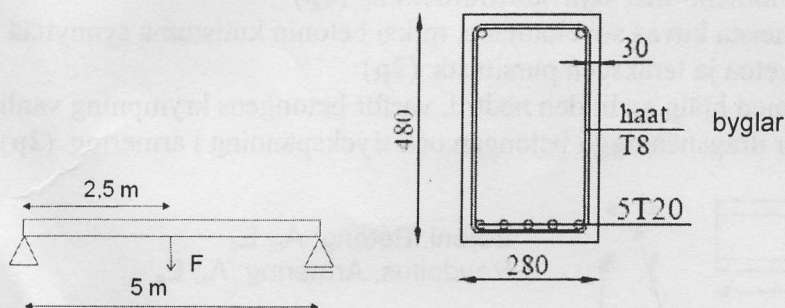
Ange jämnviktsarmeringen för det tvärsnitt som bilden visar. Armeringsstålet är av kvaliteten A500HW. (6 p)



3. a) Mitä tarkoitetaan metelmällä, jossa sovelletaan muunnettua ekvivalenttia betonipoikkileikkausta. (2p)
 Förklara vad som avses med en metod som baserar sig på användningen av ett transformerat ekvivalent betongtvärsnitt. (2p)

b) Oheisen teräsbetonipalkin betonen on C25/30 ja teräs on A500HW. Kuinka suuri voi olla hyötykuorman F ominaisarvo, jotta palkki pysyisi halkeamattomana. Palkin oma paino on 25 kN/m^3 . Kuormitustilanne voidaan olettaa lyhytaikaisiksi. (4p)

Bilden visar en armerad betongbalk av betong C25/30 och armeringsstål A500HW. Hur stort kan det karaktäristiska värdet av nyttolasten F vara utan att det bildas böjningssprickor i balken. Balkens egenvikt är 25 kN/m^3 . Belastningstillståndet kan antas vara kortvarigt. (4p)



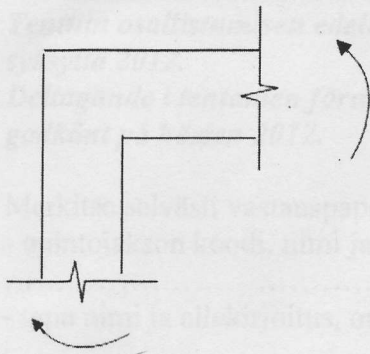
4. a) Teräsbetonirakenteessa ulkoisen leikkausvoiman Q ja vetoraudoitteessa vaikuttavan voimaresultantin F_s välille voidaan kirjoittaa alla oleva yhtälö. Selosta summalausekkeen termien merkitys palkin toiminnalle (3p)

I en armerad betongkonstruktion kan sambandet mellan den yttre skjuvkraften Q och kraftresultanten F_s visas med nedanstående ekvation. F_s anger dragarmeringens kraft. Förklara betydelsen av termerna i summauttrycket för balkens lastbärande förmåga. (3p)

$$Q = \frac{dM}{dx} = \frac{d}{dx}(F_s z) = z \frac{dF_s}{dx} + F_s \frac{dz}{dx}$$

b) Perustele oheisen kehänurkan raudoituksen periaatteellinen ratkaisu soveltamalla ristikkomallia. Esitä periaatepiirustus nurkan raudoitukselle. (2p)

Bilden visar ett ramhörn. Motivera armeringens principiella lösning för hörnet genom fackverkmodellen. Gör en principiell ritning av hörnets armering. (2p)



c) Perustele, miten kuvassa esitettyjen palkkien raudoituksen on erottava toisistaan (1p)

Bilden visar två balkar. Motivera hur balkarnas armeringar ska skilja sig från varandra (1p)?

