

Ei kirjallisuutta.

Kirjoita jokaiseen tenttipaperiin

- kurssin numero, nimi ja tenttipäivämäärä
- oma nimesi, opintokirjasi numero ja laitos
- kuinka mones tentin suoritusyritys

1. Mitkä ovat pozzolaanisia seosaineita? Selosta niiden toiminta betonissa ja mitkä ovat niiden edut ja mahdolliset haitat? Onko niiden käytössä joitakin rajoituksia? . 6p
 2. Mitkä kemialliset ja fysikaaliset tekijät määräävät sementin hydrataatio- lujuus-, ja säilyvyysominaisuudet? Miten nämä tekijät vaikuttavat näihin ominaisuuksiin? 6p
 3. Selosta betonin edut ja haitat kestävän kehityksen kannalta. 5p
 4. Selvitä kalkkilaastin ja kalkkisementtilaastin kovettumisprosessit. Miten tiilikivien ominaisuudet vaikuttavat laastin valintaan? 5 p
 5. Suhteita nimellislajuuden K35 betonia, jonka tavoitenotkeus on 5 sVB ja ilmamäärä on 6 %. Sementtinä käytetään portlandsementtiä, jonka koestuslujuus 28 vuorokauden iässä on 51 MN/m². Runkoaine suhteitetaan käyttäen kolmea lajitetta. Runkoainelajitteiden rakeisuus on esitetty liitteessä. Runkoainelajitteiden kosteuspitoisuudet ovat:

	kokonais-%	absorboitunut-%
Hiekka	2,0	0,9
Sora	1,5	0,8
Sepeli	0,5	0,3
- a) Tarvittava annos on 1,0 m³
 - b) Korjaa suhteitusta, kun painumaksi mitattiin 9 cm.
 - c) Korjaa a)-kohdan suhteitusta, kun betonin 28 vuorokauden lujuudeksi määritettiin 33 MN/m² (runkoainesuhteitusta ei tarvitse muuttaa).

HUOM ! Tehtävä ratkaistaan liitteenä olevilla lomakkeilla ja lomakkeet on palautettava nimellä varustettuna. Muutoin tehtävää ei arvostella.

6. Erään betonin sementtipitoisuus on 340 kg/m^3 ja vesisementtisuhde 0,52. Tarkasteluhetkellä sementin hydrataatioaste on 0,77. Valun jälkeen ei veden siirtymistä betoniin tai betonista ole voinut tapahtua.
- a) Laske betonin kemiallisesti sitoutuneen ja haihtumiskykyisen veden määrät.
- b) Määritä sementtipastan ja betonin huokoisuus.

5 p

7. Betonirakenteessa epäiltiin pakkasvauriota, minkä vuoksi rakenteesta irrotettiin talvella näyte. Näyte kyllästettiin täysin vedellä (tyhjiökyllästys). Tällöin imeytynyt vesimäärä vastasi 1,2 %:a täysin kyllästetyn näytteen painosta. Kun näyte välittömästi tämän jälkeen kuivattiin 105°C :n lämpötilassa, saatiin kyllästetyn näytteen kosteuspitoisuudeksi 14 %. Betonin kuivatiheys oli 2080 kg/m^3 . Oliko kyseessä pakkasvaurio, kun $S_{\text{kriit}}=0,85$?

5 p