

Ei kirjallisuutta. Palauta kaikki paperit

Kirjoita jokaiseen tenttipaperiin

-kurssin numero, nimi ja tenttipäivämäärä

-oma nimesi, opintokirjasi numero ja laitos

-kuinka mones tentin suoritusyrittäminen

1. Selosta runkoaineen ja sementtikiven välinen faasiraja. Mihin betonin ominaisuuksiin faasirajalla on vaikutusta ja minkälainen tämä vaikutus on? 5 p
2. Selosta mitä tapahtuu kostean betonin jäätyessä. Miten valmistetaan pakkasenkestävää betonia? 6p
3. Selvitä sementtikiven huokosrakenne. Mihin betonin ominaisuuksiin ja miten eri huokostyypit vaikuttavat? 6p
4. Selosta väribetonin valmistus, väripigmenttien koostumus ja annostelu. Mitkä ovat vesisementtisuhteen ja kovettumislämpötilan vaikutukset betonin värisävyyteen? 5 p
5. Suhteita nimellislujouden K30 betonia, jonka valmistuksen mukainen tavoitelujuskerroin on 1,1. Betonin tavoitepainuma on 40 mm ja ilmamäärä on 5 %. Runkoaine suhteitetaan käyttäen kolmea lajitetta. Runkoaineiden rakeisuus on esitetty liitteessä. Runkoaineiden kosteuspuhtausasteet ovat esitetty liitteessä:

Sementtinä käytetään yleissementtiä, jonka koestuslujuus 28 vuorokauden iässä on 39MN/m^2 .

- a) Suorita suhteitus, kun tarvittava annos on $1,5\text{ m}^3$.
- b) Korjaa suhteitusta, kun runkoaineiden tiheyksien todettiin olevan
 - hiekka 2570 kg/m^3
 - sora 2800 kg/m^3
 - sepeli 3150 kg/m^3
- c) Korjaa a)-kohdan suhteitusta, kun betonin puristuslujuudeksi saatiinkin vain 28MN/m^2 . 8p

6. Kolmen käytettävissä olevan sementin klinkkerimineraali-koostumukset ja ominaispinta-alat ovat:

	A (%)	B (%)	C (%)
C ₃ S	30	58	50
C ₂ S	45	35	25
C ₃ A	5	8	3
C ₄ AF	10	3	7
Ominaispinta-ala	290 m ² /kg	390 m ² /kg	350 m ² /kg

- a) Minkä sementin valitsisit talvella 500 mm paksuisen laatan valuun?
- b) Minkä sementin valitsisit perustusten valmistamiseen, jos maaperässä on runsaasti sulfaatteja?

Perustele vastauksesi!

4p

7. Määritä Helsingissä sijaitsevan paikalla valetun betonisen terassin lattian (300 mm) laskennallinen käyttöikä pakkasenkestävyyden suhteen. Lattia on varsin altis säärasituksille, sillä sitä ei ole katettu ja se sijaitsee rannikkoalueella. Sementtinä käytetään Rapid-sementtiä (CEM II A-LL 42,5 R). Sementin valmistajan tietojen mukaan sen kalkkikiven pitoisuus on 9 %. Kyseessä olevan betonin tehollinen vesisementtisuhde on 0,50, runkoaineen suurin raekoko on 16 mm ja ilmapitoisuus on 5 %. Lattia pinnoitetaan orgaanisella pinnoitteella, jonka käyttöikä on 20 vuotta ja uudelleenpinnoitusväli 15 vuotta. Betonin jälkihoito on suoritettu vaatimusten mukaisesti. Kiinteistön huollosta vastaava yhtiö huolehtii kiinteistön rakenteiden tarkastuksesta ja huollosta sopimuksen mukaan 2 vuoden välein.

5p