

Ei kirjallisuutta.

Kirjoita jokaiseen tenttipaperiin

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

1. Selosta betonin hydrataatioprosessi ja kalvo-osmoosiomallit. 6p
2. Mitkä ovat pozzolaanisia seosaineita? Selosta niiden toiminta betonissa ja mitkä ovat niiden edut ja mahdolliset haitat? Onko niiden käytössä joitakin rajoituksia? 6p
3. Selosta betonin edut ja haitat kestävän kehityksen kannalta. 5p
4. Selosta mitä tapahtuu kostean betonin jäätyessä. Miten valmistetaan pakkasenkestävää betonia? 5p
5. Betoniasemalla valmistetaan nimellislajuuden K40 (C32/40) betonia, jonka tavoitepainuma on 40 mm. Sementtinä käytetään Pikasementtiä (CEM I 52,5 R), jonka koestuslujuus 28 vrk:n iässä on 57 MN/m². Betonimassan ilmamäärän tulisi olla 5 %.

Runkoaineiden rakeisuudet on esitetty liitteessä.

Runkoaineiden kosteudet ovat seuraavat:

	kokonais-%	absorboitunut-%
hiekkä	2,4 %	0,8 %
sora	1,5 %	0,5 %
sepeli	0 %	0,5 %

- a) Suorita suhteitus, kun tarvittava annos on 1 m³
- b) Korjaa a)-kohdan suhteitusta, kun runkoaineiden tiheyksien todettiin olevan

hiekkä	2580 kg/m ³
sora	2750 kg/m ³
sepeli	3150 kg/m ³

- c) Korjaa a)-kohdan suhteitusta, kun betonimassan notkeudeksi mitattiin 5 sVB.

HUOM! Tehtävä ratkaistaan liitteenä olevilla lomakkeiden avulla ja ne on palautettava nimellä varustettuna, muuten tehtävää ei arvostella.

8 p

6. Erään korkealujuusbetonin sementtipitoisuus on 500 kg/m^3 ja vesimäärä on $140 \text{ dm}^3/\text{m}^3$. Betonimassan ilmapitoisuus on $10 \text{ dm}^3/\text{m}^3$. Kuinka korkeaksi voi hydrataatio teoreettisesti nousta, jos veden siirtymistä betonin ja ympäristön välillä ei tapahdu? Laske kemiallisesti sitoutuneen ja geeliveden määrä kyseisellä hydrataatioasteella.

5 p

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.

5 p