

**Sallittu kirjallisuus**

- tentissä jaettava kaavakokoelma

**Kirjoita jokaiseen paperiin:**

- opintojakson koodi, nimi ja päivämäärä
- oma nimi, op.nro ja osasto

1.

Mitä rakennusfysikaalisessa suunnittelussa ymmärretään ja mihin sovelletaan käsitteitä

- lämmityskausi
- veto
- painehäviö virtausreitien yli

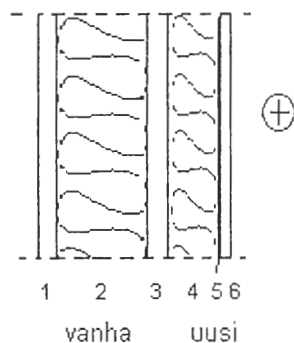
2.

- Esitä pääpiirteissään, mitä fysikaalisia ilmiöitä esiintyy, kun säteily, esim. auringon säteily kohtaa rakenteen pinnan. Mitä ymmärretään käsitteellä musta kappale.?
- Laske mikä on sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero teollisuushallin katonrajassa. Sisälämpötila on  $19^{\circ}\text{C}$  ja ulkolämpötila on  $-5^{\circ}\text{C}$ . Hallin korkeus on 5m. Mittauksen perusteella neutraaliakseli sijaitsee 3,5m korkeudella lattiasta.

3.

Kuvan mukaista seinärakennetta on tarjottu korjauskohteeseen, joka sijaitsee Helsingissä. Rakenteen vanhaa osaa ovat rakennekerrokset 1-3 ja uutta olisivat 4-6.

- Laske rakenteen U-arvo. Täyttääkö se Suomen rakentamismääräyskokoelman vaatimustarvon?
- Laske suhteellisen kosteuden jakauma seinärakenteessa. Sisälämpötila on  $21^{\circ}\text{C}$ , tarkastele kriittisintä kuukautta.



Rakenne ulkoa lukien:

- 22 mm laudoitus
- 150 mm kevyt mineraalivilla
- 22 mm laudoitus
- 50 mm kevyt mineraalivilla
- Höyrynsulkupaperi,  
 $Z_p = 60 \cdot 10^9 \text{ (m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa) / kg}$
- 10 mm kipsilevy

4.

- a. Vertaa keskimääräistä vesipitoisuutta tehtävän 3 rakenteen kahdessa lauta kerroksessa. (Rakennekerrokset 1 ja 3)
- b. Mitä ymmärretään Poisseullen yhtälöllä ja mitkä ovat sen käyttörajoitukset?

5.

Kerrostalossa on mitattu huoneistojen välinen ilmaääneneristävyys. Mittauksessa on käytetty suodinta, jonka kaistanleveys on 1/3 oktaavia ja kaistojen keskitaajuudet ovat alueella 100 - 3150 Hz. Mikä on seinän ilmaääneneristävyys  $R_w'$  ja täyttääkö se ilmaääneneristävyydelle asetetun vaatimuksen, kun mitatut ilmaääneneristävyydet kaistoittain ovat:

<b>Hz</b>	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<b>dB</b>	38	40	41	43	46	50	53	55	57	58	61	63	64	66	66	65