

Sallittu kirjallisuus

- tentissä jaettava kaavakokoelma

Kirjoita jokaiseen paperiin:

- opintojakson koodi, nimi ja päivämäärä
- oma nimi, op.no, ja osasto
- luentojen kuunteluvuosi, monesko yritys tai 'korotus'

1. a) Lämpötekniisessä suunnittelussa ulkopinnan pintavastus riippuu tuulen nopeudesta, pinnan laadusta ja säteilyolosuhteista. Missä tilanteissa ko. pintavastus voi olla negatiivinen ja/tai nolla? Mitkä ovat tilanteiden rakennusfysikaaliset perusteet? Havainnollista vastaustasi jollain esimerkillä.

b) Kosteustekninen suunnittelu on yksi rakennusfysikaalisen suunnittelun keskeisimpiä osa-alueita. Esitä pääpiirteissään, mitä haittaa rakennukselle/rakenteelle kosteus voi aiheuttaa.

2. a) Rakennuksen ulkopinnan lämmönsiirtymisen pintavastus voi olla nolla tai jopa negatiivinen. Esitä pääpiirteissään, mitä tilannetta nämä arvot kuvaavat ja mikä rakennusfysikaalinen merkitys on sillä, jos pintavastus on negatiivinen.

b) Kerrostalossa on mitattu huoneistojen välinen ilmääneneristävyys. Mittauksessa on käytetty suodinta, jonka kaistanleveys on 1/3 oktaavia ja kaistojen keskitaajuudet ovat alueella 100 - 3150 Hz. Mikä on seinän ilmääneneristävyys R_w ja täyttääkö se ilmääneneristävyydelle asetetun vaatimuksen, kun mitatut ilmääneneristävyydet kaistoittain ovat:

Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
dB	38	40	41	43	45	50	53	55	57	58	61	63	64	66	66	65

ISO 717-1 vertailukäyrä, kun ilmääneneristysluvun arvo on 55 dB:

Taajuus [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Vertailuarvo [dB]	36	39	42	45	48	51	54	55	56	57	58	59	59	59	59	59

1 ISO 717-1 vertailukäyrä
3 1 1

3. a) Pesuhuoneen suihkun virtaama on 6 litraa/min. Suihkuveden lämpötila on 36 °C. Laske paljonko suihkussa käyntisi maksaisi kuukauden aikana maaliskuussa, jos käyt 10 minuutin suihkusi 2 kertaa päivässä, kun kaukolämmön energianhinta on 60 €/MWh ja vesi jätevesimaksuineen 2,5 €/m³. Kiinteistölle tuleva kylmä vesi on 5 °C lämpötilassa.

b) Mitä rakennusfysiikassa ymmärretään käsitteillä

- ilmansulku,
- runkoääni,

ja mikä on niiden rakennusfysikaalinen merkitys?

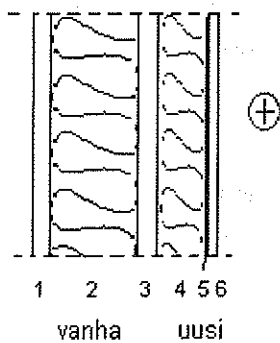
$w = \rho / s$

$E = c_p m T$

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

a) Laske rakenteen U-arvo. Täyttääkö se Suomen rakentamismääräyskokoelman vaatimusarvon?

b) Laske suhteellisen kosteuden jakauma seinärakenteessa. Sisälämpötila on 21 °C. Tarkastele kriittisintä kuukautta.



Rakenne ulkoa lukien:

1. 22 mm laudoitus
2. 150 mm kevyt mineraalivilla
3. 22 mm laudoitus
4. 50 mm kevyt mineraalivilla
5. Höyrynsulkupaperi, $Z_p = 60 \cdot 10^9 \text{ (m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa)}/\text{kg}$
6. 10 mm kipsilevy

5.

a) Esitä periaate, miten käyttötarkoitukseltaan erilaisten tilojen vaadittava ilmanvaihdon määrä, ulkoilmavirta, voidaan määrittää. Anna jokin esimerkki.

b) Toimit asiantuntijana vanhan varastorakennuksen saneerausprojektissa. Rakennuksessa on kuvan mukainen alapohjarakenne, jonka läpi mitattiin ennen saneerausta lämpövirran tiheys 6.47 W/m^2 . Mikä on ollut tällöin vesihöyryn osapaine pisteessä A? Mikä on kyseisen pisteen vesihöyryn osapaineen merkitys alapohjan rakennusfysikaalisen toiminnan kannalta? Sisälämpötila on 20°C ja suhteellinen kosteus sisällä on 30%.

