

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)

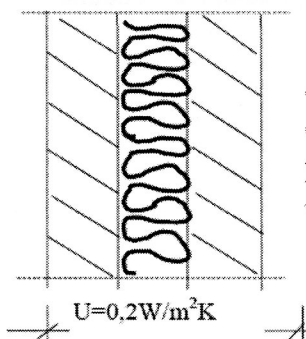
- a) Sukulaisesi on ostamassa pientalopakettia ja hän kysyy, mitä ikkunoiden osalta tarkoittaa U-arvo, g-arvo ja E-arvo, ja mistä tietää, ovatko esitetyt ikkunat hyviä.
- b) Mitä lämpötekniisessä suunnittelussa ymmärretään käsitteillä lämmityskausi ja astepäiväluku? Anna jokin esimerkki niiden käytöstä.

2)

- a) Suunnittelukokouksessa sinulta kysytään, mikä on auringon suoran säteilyn teho loivalle katolle, jos säteilyteho on 600 W/m^2 ja auringon korkeuskulma on 30° .
Ohje: Oleta "loiva katto" vaakasuoraksi tasoksi ja oletta katon pintamateriaalin emissiokerroin 0,92 ja absorptiokerroin 0,62.
- b) Osallistut pienen tuotantolaitoksen suunnitteluun. Yhteen huonetilaan on suunniteltu sijoitettavaksi kaksi laitetta, joiden aiheuttamat äänenpainetasot ovat 62 dB ja 73 dB. Esitä periaate, miten äänilähteiden aiheuttama yhteisvaikutus voidaan suunnittelussa arvioida, esim. ko. tapauksessa. Mikä on ihmisen kipukynnyksen äänenpainetaso, ja mitä suuruusluokkaa äänenpainetaso on rock-konserteissa?

3)

- a) Laske ulkoseinän ulkopinnan lämpötila. Rakennusmateriaali on punatiiltä. Seinän U-arvo ilman ulkopinnan pintavastusta on $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ja ulkopinnan absorptiokerroin on 0,75. Auringon säteilyteho ulkopinnalle $I = 200 \text{ W/m}^2$ ja tuulen nopeus $v_{\text{tuuli}} = 4 \text{ m/s}$



$$T_u = -3 \text{ }^\circ\text{C}$$

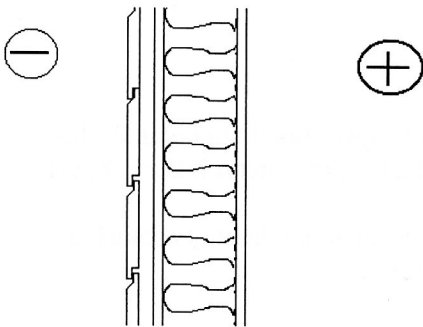
$$T_s = 21 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$RH_u = 75 \%$$

$$V_{\text{tuuli}} = 4 \text{ m/s}$$

- b) Mitä virtaustekniikassa ymmärretään käsitteellä painehäviö ja mikä on sen fysikaalinen merkitys? Anna jokin esimerkki painehäviön merkityksestä.

4) Olet suunnittelemassa omakotitalon seinärakennetta Sodankylän olosuhteisiin. Suunnittelemassa seinärakenteessasi eristeenä käytetään tyyppihyväksyttyä lasivillaeristettä, jonka normaalin lämmönjohtavuus on $0,037 \text{ W/mK}$. Tuulensuojana käytät 25 mm bitumilla kyllästettyä huokoista puukuitulevyä. Sisäverhouslevynä on 13mm kipsilevy. Ulkopuolella on hyvin tuulettuva tuuletusrako sekä ulkoverhous.



Rakenne:

- ulkoverhouslauta 18mm
- tuuletusrako 22mm
- tuulensuojalevy 25mm
- min.villa X mm
- höyrysulku
- kipsilevy 13mm

a) Määritä vaadittava eristepaksuus, jotta seinärakenteen lämmönläpäisykerroin täyttää määräysten vaatimukset.

b) Mikä pitää höyrynsulun vesihöyrynvastuksen vähintään olla suunnittelemassasi seinärakenteessa, jottei rakenteeseen tiivistyisi kosteutta?

5)

a) Laske, mikä on ilmanpaine-ero sisä- ja ulkoilman välillä teollisuushallin katon rajassa, kun lattian rajassa sisäilma on mittauksen mukaan 3 Pa alipaineinen ulkoilmaan nähden. Ulkoilman lämpötila on $-10 \text{ }^\circ\text{C}$, sisäilman lämpötila on $19 \text{ }^\circ\text{C}$, ja ulkona ei tuule. Teollisuushallin korkeus on 5 m.

b) Osallistut teollisuusrakennuksen suunnitteluun. Rakennukseen tulee mm. keramiikan muotoiluosasto. Ko. prosessin asettamat sisätilan olosuhdevaatimukset ovat $T_s = 27 \text{ }^\circ\text{C}$, $RH_s = 60 - 70 \%$. Mikä on olosuhdevaatimusten rakennusfysikaalisten merkitys, kun rakennuksen toiminta on ympärivuotista ja se sijaitsee pääkaupunkiseudulla?