

Harjoitusten vetäjä

Jarkko Heinonen
on LVI-tekniikan lehtori
ja rakentamisen tiimi-
vastaava Satakunnan
ammattikorkeakoulussa.



Kuormittaako lämpö?

Toimistorakennusta suunniteltaessa pohditaan erilaisia vaihtoehtoja pienentää toimistohuoneiden jäähdystarvetta. Perustilanteessa oletetaan, että

auringon säteily ikkunaseinälle	700 W/ikkuna-m ²
valaistus	12 W/lattia-m ²
laitteet	15 W/lattia-m ²
työntekijä	125 W/hlö

Toimistohuoneen pinta-ala on 10m² ja huone on suunniteltu yhdelle työntekijälle. Perustilanteessa ikkunan g-arvo on 0,55 ja säteilyn läpäisyn kokonaiskorjauskertoimen $F_{\text{läpäisy}}$ on 0,75. Ikkunan pinta-ala on 1,5 m². Laske mikä on perustilanteen lämpökuorma.

Oletetaan, että muiden tekijöiden vaikutus lämpökuormiin on merkityksetön. Mikä vaikutus lämpökuormaan on auringonsuojaikkunalla (g-arvo = 0,2), ulkopuolisella suojauksella ($F_{\text{läpäisy}} = 0,5$) ja Led-valaistuksella (lämpökuorma 5w/lattia- m²)? Mikä on toimistohuoneen lämpökuorma, jos kaikki muutokset otetaan käyttöön?

Ratkaisu TALOTEKNIikka-LEHTI NRO 4/2017

Edelliskerran tehtävänä oli laskea, täyttyykö luokkahuoneen äänitasovaatimus ≤ 33 dB(A), kun vaihtoehtona on valita kaksi tai kolme tuloilmalaitetta. Ilmanvaihtokoneen aiheuttama äänitaso huoneeseen L_{wA} on 30 dB(A). Poistoilmakanavasta huoneeseen tuleva ilmanvaihtokoneen ääni on merkityksetön, mutta poistoilmalaitteen aiheuttama äänitaso L_{pA} huoneeseen on 27 dB(A).

Jos käytetään kahta tuloilmalaitetta, yhden laitteen aiheuttama äänitaso L_{pA} huoneeseen on 28 dB(A) ja jos käytetään kolmea tuloilmalaitetta, yhden laitteen aiheuttaa

äänitaso L_{pA} huoneeseen on 25 dB(A). Huonevaimennuksena voidaan käyttää arvoa 4 dB(A).

Ilmanvaihtolaitteiden aiheuttama äänitaso saadaan selville laskemalla yhteen eri lähteistä huoneeseen tulevat äänen painetasot. Ilmanvaihtokoneen aiheuttamasta äänen tehotasosta saadaan laskettua äänen painetaso vähentämällä tehotasosta huonevaimennus. Koska äänitaso on logaritminen suure, äänitasojen yhteenlasku kahden tuloilmalaitteen tapauksessa voidaan tehdä kaavalla

$$L_{pA,IV} = 10 \lg \left(10^{\frac{L_{pA,poisto}}{10}} + 10^{\frac{L_{pA,tulo1}}{10}} + 10^{\frac{L_{pA,tulo2}}{10}} + 10^{\frac{L_{pA,kone}}{10}} \right)$$

$$= 10 \lg \left(10^{\frac{27 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{28 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{28 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{(30-4) \text{ dB(A)}}{10}} \right) = 33,3 \text{ dB(A)}$$

Kolmen tuloilmalaitteen tapauksessa yhteenlasku voidaan tehdä kaavalla

$$L_{pA,IV} = 10 \lg \left(10^{\frac{L_{pA,poisto}}{10}} + 10^{\frac{L_{pA,tulo1}}{10}} + 10^{\frac{L_{pA,tulo2}}{10}} + 10^{\frac{L_{pA,tulo3}}{10}} + 10^{\frac{L_{pA,kone}}{10}} \right)$$

$$= 10 \lg \left(10^{\frac{27 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{25 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{25 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{25 \text{ dB(A)}}{10}} + 10^{\frac{(30-4) \text{ dB(A)}}{10}} \right) = 32,7 \text{ dB(A)}$$

Luokkahuoneiden äänitasovaatimus ≤ 33 dB(A), voidaan siis täyttää valitsemalla huoneeseen kolme tuloilmalaitetta.