

## Harjoitusten vetäjä

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



# Hotelli kuntoon

**V**anhassa hotellissa, jonka lämmitetty nettopinta-ala on 1200 m<sup>2</sup>, ollaan suunnittelemassa rakennusluvun vaativaa peruskorjausta. Sisätilojen lisäksi myös ulkoseinät ja ilmanvaihtojärjestelmä korjataan. Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmänä on ollut koneellinen poisto. Rakennuksen mitattu poistoilmavirta ennen remonttia on 1,8 m<sup>3</sup>/s. Peruskorjauksessa ilmanvaihtojärjestelmäksi tulee koneellinen tulo- ja poisto LTO:lla.

Ympäristöministeriön asetuksen rakennuksen energia-  
tehokkuuden parantamiseksi korjaus- ja muutostöissä mu-

kaan LTO:n vuosihyötysuhteen on oltava korjauksen jälkeen vähintään 45 %. Jos energiatehokkuuden osoittamisessa ulkoseinän osalta käytetään rakennusosakohtaisia vaatimuksia ulkoseinän nykyinen U-arvo (0,35 W/(m<sup>2</sup> K)) pitäisi puollittaa.

Peruskorjauksen energiatehokkuus voidaan osoittaa myös E-luvun avulla. Rakennuksen E-luku ennen remonttia on 400 kWhE/m<sup>2</sup>. Jos valitaan tämä tapa niin pitääkö seinän U-arvoa parantaa? Tutki tilanne LTO:n vuosihyötysuhteilla 45 %, 55 % ja 75 %. Rakennus lämmitetään kaukolämmöllä.

## Ratkaisu TALOTEKNIikka-LEHTI NRO 2/2017

Edelliskerran tehtävänä oli laskea, mikä vaikutus SFP-lukuun on, jos alkuperäinen ilmanvaihtokoneen F7 luokan suodatin tulopuolella, jonka painehäviö puhtaana on 90 Pa, korvataan toisella F7 luokan suodattimella, jonka painehäviö puhtaana on 66 Pa. Ilmanvaihtokoneen tulopuolen kokonaispaineenkorotus alkuperäisellä suodattimella on 700 Pa.

IV-koneen tulopuhaltimen tehontarve on 2,8 kW, poistopuhaltimen 2,0 kW ja SFP-luvun laskentaan mukaan otetta-

vien apulaitteiden 0,2 kW. Ilmanvaihtokoneen tuloilmavirta on 2,5 m<sup>3</sup> ja poistoilmavirta 2,3 m<sup>3</sup>, joten SFP-luku laskeaan tuloilmavirran mukaan. SFP-luku perustilanteessa on 2,0 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Suodattimen painehäviön pieneneminen vaikuttaa tuloilmavirta-  
mapuhaltimen tehontarpeeseen. Tulopuhaltimen hyötysuhde saadaan kaavalla

$$\eta_{\text{tulopuhallin}} = \frac{q_{\text{vulo}} * \Delta p_{\text{tulo}}}{P_{\text{tulo}}} = \frac{2,5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} * 700 \text{ Pa}}{2800 \text{ W}} = 0,625$$

Koska puhaltimen käyrästä ei ole käytössä, oletetaan, että hyötysuhde pysyy samana puhaltimen toimintapisteen muuttuessa. Oletetaan siis, että puhaltimen tehontarve on suoraan verrannollinen paineenkorotukseen. Jos alkuperäi-

nen suodatin, jonka painehäviö on 90 Pa, korvataan suodattimella, jonka painehäviö on 66 Pa, tulopuhaltimen tehontarve saadaan kaavalla

$$P_{\text{tulo2}} = \frac{q_{\text{vulo}} * \Delta p_{\text{tulo2}}}{\eta_{\text{tulopuhallin}}} = \frac{2,5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} * 676 \text{ Pa}}{0,625} = 2704 \text{ W}$$

Uusi SFP-luku voidaan laskea kaavalla

$$SFP = \frac{P_{\text{tulo}} + P_{\text{poisto}} + P_{\text{apulaitet}}}{q_{\text{max}}} = \frac{2,7 \text{ kW} + 2,0 \text{ kW} + 0,2 \text{ kW}}{2,5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}} = 1,96 \frac{\text{ kW}}{\text{m}^3/\text{s}}$$

Pienemmän painehäviön omaava suodatin laskee ilmanvaihtokoneen SFP lukua arvosta 2,0 kW/(m<sup>3</sup>/s) arvoon 1,96 kW/(m<sup>3</sup>/s). SFP-luku määritetään yleensä puhtaalla suodattimella, mutta tehtävässä kysyttiin myös mikä SFP-luku olisi, jos se laskettaisiin likaisella suodattimella, jonka painehä-

viö on 200 Pa. Tulopuhaltimen paineenkorotukseksi saadaan tällöin 810 Pa. Jos oletetaan, että puhaltimen hyötysuhde ei muutu, tuloilmavirta-  
mapuhaltimen tehontarpeeksi saadaan 3240 W ja Ilmanvaihtokoneen SFP-luvuksi likaisella suodattimella 2,18 kW/(m<sup>3</sup>/s).