

# 27 Ilmanvaihtojärjestelmän suunnitelmanmukaisuuden toteaminen

latest change 22.10.2020, version id 5284, change: Edited by juhani.hyvarinen.

## Asetusteksti

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat on mitattu ja säädetty, ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho on määritetty ja ilmanvaihtojärjestelmä on saatettu toimimaan suunnitelman mukaisesti ennen rakennuksen käyttöönottoa. Rakennuksen ja sen ilmanvaihtojärjestelmän on oltava puhdas ennen ilmavirtojen mittausta ja säätöä sekä ennen järjestelmän käyttöönottoa. Rakennusvaiheen vastuuhenkilön on tehtävä merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan ilmanvaihtojärjestelmän suunnitelmanmukaisuudesta.

Hyväksyttävät poikkeamat suunnitelluista arvoista voivat olla seuraavia:

1. ilmavirta järjestelmä- ja huoneistokohtaisesti  $\pm 10$  prosenttia;
2. ilmavirta huonekohtaisesti  $\pm 20$  prosenttia, kuitenkin siten, että poikkeama voi aina olla vähintään  $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
3. ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho  $+ 10$  prosenttia.

Hyväksyttävät poikkeamat sisältävät sekä mittaus tuloksen poikkeamat että mittausepävarmuuden, joka on esitettävä mittaus tulosten yhteydessä. Mittausmenetelmän ja mittauslaitteiden on sovelluttava mitattavan ilmavirran mittaukseen. Mittauslaitteiden on oltava kalibroituja, kalibroinnin on oltava voimassa ja mittausarvoa on korjattava kalibroinnin mukaan.

## Opastava teksti

Ennen ilmavirtojen säätö- ja mittaustyöhön ryhtymistä on varmistauduttava tilojen ja kanavien sisäpuolisesta puhtaudesta. Puhtaustarkastukset kirjataan tarkastusasiakirjaan.

Lvi-aloittamiskokouksessa nimetään kunkin työvaiheen vastuuhenkilö, joka tekee merkinnän tarkastuksestaan tarkastusasiakirjaan.

Ilmanvaihtojärjestelmän sähkölaitteiden toiminta kokeillaan lopullisilla virtayhteyksillä sulakkeet kiinnitettyinä. Toimintakokeet suoritetaan ennen ilmavirtojen mittausta ja säätöä.

Ennen toimintakokeiden aloittamista tarkistetaan, ettei rakennus tai ilmanvaihtojärjestelmä ole niin keskeneräinen, että se vaikuttaisi ilmavirtoihin, paineisiin tai siirtoilman virtaussuuntiin.

Ovien, ikkunoiden ja virtaussäleiköiden tulee olla paikalleen asennettuja. Rakennuksen ilmantiiviysmittaus tehdään ennen ilmavirtojen säätöä ja mittausta. Ilmavirtojen mittaus suoritetaan siten, että suodattimien painehäviö on puolet maksimipainehäviöstä. Ulko- ja sisäovien ja ikkunoiden on oltava suljettuina mittauksen aikana.

Ilmavirtojen perussäätö tehdään yleisimmän käyttötilanteen mukaisella käyttöajan tehostamattomalla ilmavirralla. Säätölaitteiden asetus suoritetaan eri vuodenaikojen keskimääräisiä olosuhteita vastaavissa käyttötilanteissa. Tarpeenmukaisen ilmanvaihdon ollessa, on ilmavirtojen mittaukset tehtävä suunnittelijan määrittämässä eri käyttötilanteissa (esim. IMS:it minimillä, maksimilla ja "normaalilla").

Ilmanvaihtojärjestelmän virtaus-, ääni-, sähkö- ja lämpötekniset suoritusarvot säädetään ja mitataan järjestelmän käyttöajan mitoitusilmavirralla.

Tarpeenmukaisen ilmanvaihdon ollessa kyseessä virtaus-, ääni-, sähkö- ja lämpötekniset suoritusarvot säädetään ja mitataan suunnittelijan määrittämässä eri käyttötilanteissa.

Asunnoissa ilmavirrat tarkistetaan myös tehostetulla mitoitusilmavirralla.

Tuloilmalaitteiden ilmanjako tarkistetaan pistokokeenomaisesti esimerkiksi savun avulla. Tarpeenmukaisessa ilmanvaihdossa erityisesti minimi-ilmavirroilla on tuki otettava tuloilman ja huoneilman välinen lämpötilaero huomioon.

Suunnitelmanmukaisuuden toteutusta on myös ilmanvaihdon lisäaika- ja tehostuspainikkeiden testaaminen ottaen huomioon, että tulon ja poiston pitäisi yleensä tehostua samanaikaisesti.

Myös erillispoistojen käynnistyskytkimien toiminta tulee testata.

Mittauksista laaditaan pöytäkirjat, joissa esitetään mittausvälineet, suunnitelman mukaiset ja mitatut ilmavirrat, päätelaitteen tyyppi, säätöasento ja painehäviö. Rakennuksen ulkoiset olosuhteet kirjataan mittauspöytäkirjaan. Niitä ovat: ulkolämpötila, ilman kosteus, tuulen suunta ja nopeus sekä ilmanpaine. Pöytäkirjassa on oltava mittauksista valvovan henkilön (rakennusvaiheen vastuuhenkilön) varmennus ja siitä on tehtävä merkintä tarkastusasiakirjaan.

Pöytäkirjoihin voi lisätä huomioita sisäympäristöstä ja siihen kohdistuvista mittauksista ja arvioista (huoneen melutaso, ilman liike ja lämpötila jne). Esimerkiksi ilmanvaihtojärjestelmän aiheuttama äänitaso on suositeltavaa mitata ilmamäärämittausten yhteydessä.

Hyväksyttävät poikkeamat mitoitusarvoista ovat seuraavat:

1. ilmavirta järjestelmäkohtaisesti  $\pm 10 \%$ ;
2. ilmavirta huonekohtaisesti  $\pm 20 \%$ .

Vakioilmavirtaisen ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho mitataan järjestelmän käydessä tehostamattomilla käytönajan ilmavirroilla.

Muuttuvilmavirtaisen ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho mitataan ilmanvaihtojärjestelmän toimiessa tilojen suunniteltua tavanomaista käyttöä vastaavassa toimintapisteessä. Mittauksen aikana ilmanvaihdon tehostus on käytössä tiloissa, joissa tehostusta tyypillisesti tarvitaan normaalin toiminnan aikana ja muiden tilojen ilmavirrat ovat tehostamattomien käytönajan ilmavirtojen mukaisia.

Vaatimustaso ominaissähköteholle on esitetty ympäristöministeriön asetuksessa uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (1010/2017 § 30).

Sähkötöiden vastuuhenkilö ilmoittaa laitteiston ottaman virta-arvon, jonka perusteella ilmanvaihtotöiden vastuuhenkilö laskee laitteiston/järjestelmän ominaissähkötehon. Esimerkiksi ilmanvaihtotöiden valvoja tai suunnittelija tarkastaa rakennushankkeeseen ryhtyneen edustajana ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähkötehoa ilmaisen luvun oikeellisuuden.

Hyväksyttävät poikkeamat sisältävät mittausepävarmuuden, jonka suuruus on ilmoitettava mittaustuloksen yhteydessä. Mittaustuloksen hyväksyttävä poikkeama saadaan vähentämällä hyväksyttävästä poikkeamasta mittausepävarmuus.

Esimerkki:

1. Jos huoneen suunnitteluilmavirta on  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ , on hyväksyttävä poikkeama  $\pm 2 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
2. Jos kalibrointitodistuksen perusteella mittalaite näyttää  $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$  liian vähän, lisätään mittaustulokseen  $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ . (Mittaustulokseksi  $10 \text{ dm}^3/\text{s} + 0,4 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) Usein mittalaitteet säädetään kalibroinnin yhteydessä niin, että ne näyttävät mittaustuloksen, eikä mittaustulosta tarvitse erikseen korjata.
3. Jos käytetyn mittalaitteen ja mittausmenetelmän yhdistetty mittausepävarmuus on  $\pm 0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ , on mittaustuloksen oltava välillä  $8,9 \dots 11,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Kalibroinnin mukaisesti korjattu mittaustulos  $10,4 \text{ dm}^3/\text{s}$  on siis hyväksyttävän poikkeaman sisällä.