

## 8 Ilmanvaihto

latest change 07.06.2019, version id 3893, change: Edited by juhani.hyvarinen.

### Asetusteksti

Ilmanvaihdon on toteutettava terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu oleskelutiloissa. Ilmanvaihtojärjestelmän on tuotava rakennukseen riittävä ulkoilmavirta ja poistettava sisäilmasta terveydelle haitallisia aineita, liiallista kosteutta, viihtyisyyttä haittaavia hajuja sekä ihmisistä, rakennustuotteista ja toiminnasta sisäilmaan aiheutuvia epäpuhtauksia.

Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava siten, että:

1. valitun ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan kannalta keskeisiä toimintoja voidaan mitata, ohjata ja seurata;
2. oikein käytettynä, huollettuna ja kunnossapidettynä järjestelmä kestää toimintakuntoisena suunnitellun käyttöiän;
3. järjestelmän toiminta voidaan kokonaisuudessaan pysäyttää. Koneellisessa järjestelmässä on oltava selvästi merkitty pysäytyskytkin, jonka on oltava helposti saavutettavassa paikassa. Painovoimaisessa järjestelmässä ilmanvaihtoventtiilien on oltava helposti suljettavissa.

### Opastava teksti

Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava rakennuksen suunnitellun käyttötarkoituksen ja käytön perusteella siten, että se luo omalta osaltaan edellytykset tavanomaisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle sisäilmastolle.

Ilmanvaihtojärjestelmän suunnitteluperusteet sekä sisäolosuhteiden tavoitearvot on syytä kirjata ja hyväksyttää rakennushankkeeseen ryhtyvällä ennen varsinaisen suunnittelutyön aloittamista. Kirjaaminen voidaan tehdä esimerkiksi tämän ohjeen liitteenä olevan rakennusvalvontaviranomaisten vaatiman [LVI-suunnittelun ja toteutuksen perusteet -asiakirjamallin](#) mukaisesti.

Ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa tulee huomioida rakennuksen suunnitellun käyttötarkoituksen ja ensikäytön lisäksi mahdollisen muuntojoustopon asettamat vaatimukset. Muunneltavuuden, joustavuuden ja laajennettavuuden reunaehdot tulee kirjata esimerkiksi LVI-suunnittelun perusteet -asiakirjaan.

#### 8.1 Ilmanvaihtojärjestelmän ohjaus ja valvonta

Ilmanvaihtojärjestelmä varustetaan ohjaus-, säätö- ja valvontalaitteilla, joiden avulla järjestelmän toimintaa voidaan ohjata ja valvoa. Ilmanvaihtojärjestelmään on suunniteltava ja asennettava mittauslaitteet tai

mittausmahdollisuus tärkeimpien toiminta-arvojen mittaamista ja toimintojen valvontaa varten.

Toimintojen valvontaa varten ilmanvaihtokone varustetaan tarvittavin tarkastusluukuin ja -ikkunoin.

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä varustetaan kiinteillä ilmavirran mittausantureilla ja sähköisillä näyttölaitteilla rakennuksen ulko- ja ulospuhallusilmavirtojen määrittämistä varten. Koneellisessa poistoilmanvaihtojärjestelmässä mitataan ulospuhallusilmavirrat. Jos mitattava ilmavirta on alle 0,5 m<sup>3</sup>/s, voidaan kiinteästi asennettujen näyttölaitteiden sijasta käyttää siirrettäviä näyttölaitteita.

Rakennusautomaatiojärjestelmään liitettyjen ilmanvaihtojärjestelmien ilmavirtoja seurataan jatkuvatoimisesti, jotta mahdollisista poikkeamista saadaan automattisesti hälytys. Ilmavirtatiedoista on hyvä kerätä trenditietoa, jonka avulla ilmanvaihdon toimintaa voidaan analysoida.

Ilmanvaihtojärjestelmän tehtävä on ylläpitää suunnitelmissa esitetyt ilmavirrat. On myös olennaisen tärkeää, että tulo- ja poistoilmavirrat ovat keskenään tasapainossa, jotta ilmanvaihtojärjestelmä ei aiheuta rakennuksen vaipan yli haitallista paine-eroa kumpaankaan suuntaan. Pelkällä poistoilmanvaihdolla varustettujen tilojen korvausilmareitit tulee mitoittaa siten, että mitoitusilmavirralla niiden painehäviö on enintään 10 Pa. Rakennuksen vaipan yli vaikuttavan paine-eron seuranta varten rakennus tulee varustaa riittävällä määrällä jatkuvatoimisia paine-erolähtettäviä, joiden mittauksista on hyvä kerätä trenditietoa.

Muuttuvan ilmavirran järjestelmissä tulee rakennuksen tulo- ja poistoilmavirtojen olla tasapainossa kaikissa tilanteissa. Tämän tulee olla myös rakennuksen ylläpito henkilökunnan helposti todennettavissa lukemalla kiinteästi asennettuja mittalaitteita tai seuraamalla mittausarvoja rakennusautomaatiojärjestelmän kautta.

Ilmanvaihtokoneiden lämmitys- ja jäähdytyspattereiden tulo- ja lähtöpuolelle asennetaan lämpömittarit ja automaatiojärjestelmään liitettävät lämpötila-anturit sekä ilma- että nestevirtaan. Lämmöntalteenottolaitteella varustetun ilmanvaihtokoneen ulko-, tulo-, poisto- ja ulospuhallusilmavirtaan tarkoituksenmukaiseen paikkaan asennetaan lämpömittarit ja automaatiojärjestelmään liitettävät lämpötila-anturit. Liuoskiertoisissa LTO-järjestelmissä mitataan myös kunkin LTO-patterin nestevirran meno- ja paluulämpötilat.

Ilmansuodattimille asennetaan paine-eromittarit ja automaatiojärjestelmään liitettävät paine-erolähtetimet. Jos ilmavirta on alle 0,5 m<sup>3</sup>/s, voidaan kiinteitä mittauslaitteita korvata siirrettäville laitteille sopivilla mittausyhteillä.

Kostutusosan jälkeiseen ilmanvaihtokoneen tai kanavan osaan tehdään mittausyhte kosteuden mittausta varten.

Ulospuhallusilmavirrassa olevien LTO-laitteiden painehäviöiden mittausta varten asennetaan automaatiojärjestelmään liitettävät paine-erolähtetimet.

Mittauslaitteet asennetaan paikkaan, missä ne ovat helposti luettavissa sekä huollettavissa ja mihin on esteetön pääsy helposti kuljettavia kulkureittejä käyttäen.

## **8.2. Ilmanvaihtojärjestelmän tekninen käyttöikä**

Ilmanvaihtojärjestelmä suunnitellaan ja rakennetaan siten, että se oikein käytettynä, huollettuna ja kunnossapidettynä kestää toimintakuntoisena suunnitellun käyttöikänsä.

Ilmanvaihtojärjestelmä säilyy toimintakuntoisena vain, jos sitä käytetään asianmukaisesti ja huolletaan säännöllisesti. Mikäli pysyvään asumiseen tai työskentelyyn käytettävään kiinteistöön tehdään rakennusluvan vaatimia toimenpiteitä, tulee sille laatia huoltokirja. Huoltokirjassa tulee esittää ilmavaihtojärjestelmien ja niitä palvelevien automaatiojärjestelmien osalta kunnossapidon, hoidon ja huollon lähtötiedot, tavoitteet, tehtävät ja ohjeet.

## **8.3 Ilmanvaihtojärjestelmän pysäytettävyys**

Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava siten, että sen toiminta voidaan hälytystilanteessa kokonaisuudessaan pysäyttää selvästi merkityllä pysäytyskytkimellä. Pysäytyskytkimen tulee olla helposti saavutettavassa paikassa.

Erikoiskohteet, kuten esimerkiksi sairaalat, laboratoriot ja jotkin teollisuuslaitokset, suunnitellaan aina tapauskohtaisesti varmistaen, ettei ilmanvaihdon pysäytyksellä aiheuteta terveydellistä tai turvallisuuteen liittyvää vaaraa. Tällaisissa tapauksissa voidaan käyttää useampaa erillistä pysäytyskytkintä, joilla ilmanvaihto on mahdollista pysäyttää palvelualueittain. Pysäytyskytkinten vaikutusalueet on merkittävä selvästi kytkinten välittömään läheisyyteen sijoitettavalla vaikutusaluekaaviolla.