

Ilmanvaihdon kunnossapidon ja korjausten opas

Kerrostalot
versio 14.6.2019



Tuntuuko asunnossasi tunkkaiselta?

Kärsitkö vilusta ja vedosta?

Huurtuvatko ikkunat tai kulkeutuvatko hajut asuntojen välillä?

Epäiletkö rakennuksessa olevan kosteus- ja homevaurioita?

Häiritseekö ilmanvaihtolaitteiden äänekkyyys?

Tuhlaako talon ilmanvaihto energiaa

Ovatko laitteet jo elinkaarensa päässä?

Rakennuksessa syntyy jatkuvasti epäpuhtauksia ja kosteutta huoneilmaan esim. ihmisistä, ruu-
anlaitosta, peseytymisestä ja kotieläimistä sekä kalusteista. Hengitettävällä ilmalla on suuri vai-
kutetus hyvinvointiimme, joten ilman tulee olla puhdasta ja sen on vaihduttava riittävästi. Huo-
nosti toimivia ilmanvaihtoa ja korkea ilmankosteus voivat johtaa home- ja terveysongelmiin.

Ilmanvaihdon periaatteena on kuljettaa riittävästi puhdasta ilmaa asuintilojen lävitse. Ilma joh-
detaan makuu- ja oleskelutiloihin, ja poistetaan keittiön, wc:n, kosteiden tilojen ym. kautta pois.
Ilman epäpuhtauksia kuten hajuja ja ylimääräistä kosteutta pyritään poistamaan sieltä missä
niitä syntyy, etteivät ne leviäisi koko asuntoon.

Kerrostalossa asukkaalla on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa ilmanvaihtoon varsinkin, jos
huoneistossa ei ole huoneistokohtaista säätömahdollisuutta. Riittämätöntä ilmanvaihtoa voi
tehostaa lyhyellä ja tehokkaalla ristituuletuksella. Toisaalta lämpimän sisäilman tuulettaminen
suoraan ulos ilman lämmöntalteenottoa on energiataloudellisesti huono ratkaisu. Ensisijaisesti
tulee varmistua käytössä olevan ilmanvaihto-
laitteiston toimivuudesta. Mikäli ilmanvaihtojär-
jestelmää ei saada toimivaksi huoltamalla ja
säätämällä, tulee se päivittää nykyvaatimusten
mukaiseksi.

**Ilmanvaihdon pitää olla aina
päällä! Sitä ei saa kytkeä
pois edes silloin, kun
asunnossa ei olekella.
Ilmanvaihtoa tulee tehostaa
esimerkiksi saunomisen tai
pyykin kuivauksen
yhteydessä**

Ilmanvaihdon korjauspäätös ja suunnittelun tavoitteet

Kun rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän ikä alkaa olla vuosikymmeniä ja ilmanvaihdon riittävyys epäilyttää, kannattaa kohteessa teettää ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimus. Heikentynyttä ilmanvaihtoa ei yleensä aistita, sillä asunnoissa on voitu tottua huonoon sisäilmaan. Tutkimus on viisainta teettää pätevällä asiantuntijalla. Tutkimuksessa selvitetään ilmanvaihtojärjestelmän kunto, kunnostus- ja uusimisvaihtoehdot sekä kustannukset. Tutkimuksen perusteella taloyhtiössä päätetään mahdollisista muutos- ja korjaustöistä sekä teetetään korjaussuunnitelmat.

Ennen korjausten suunnittelua kannattaa kuunnella asukkaiden kokemuksia sisäilmaston olosuhteista. Esi-
merkiksi lomakekyselyllä voi selvittää asukkaiden mieli-

piteitä ilman laadusta ja lämpöviihtyvyydestä. Ilmanvaihto-
järjestelmän energiatehokkuutta on myös arvioitava ja
mahdollisuuksien mukaan parannettava. Nykyään on tar-
jolla monipuolisia ja helppokäyttöisiä ohjausjärjestelmiä
hyvän ilmanvaihdon järjestämiseen energiatehokkaasti.

Monipuolisen lähtötalanneselvityksen jälkeen voi suunnit-
telulle ja korjauksille asettaa kustannus- ja laatutavoitteet.
Vaihtoehtojen kartoituksessa ja tavoitteiden asettamisessa
kannattaa hyödyntää ilmanvaihtosuunnittelijoiden osaa-
mista.

Ilmanvaihdon kuntotutkimus

Ilmanvaihtojärjestelmän tutkiminen voidaan jakaa pintapuolisempaan kuntoarvioon ja syvällisempään kuntotutkimukseen.

KUNTOARVIOON sisältyy arvio

- laitteiden toimivuudesta ja jäljellä olevasta käyttöiästä
- sisäilman laadusta (tunkkaisuus ym.)
- asunnon viihtyvyydestä, vetoisuudesta ja melusta
- hajujen ja kosteuden poistumisesta
- jatkotutkimusten tarpeesta.

KUNTOTUTKIMUKSEEN sisältyy mm.

- koneiden ja päätelaitteiden kunnon

selvittäminen

- ilmavirtojen ja painesuhteiden mittaukset
- hajujen, pölyn, melun ja näkyvien kosteusvaurioiden arviointi
- kanavien puhdistus -ja ilmavirtojen säätötarpeen arviointi
- sisäilman lämpötilan ja kosteuden seurantamittaukset
- poisto- ja/tai korvausilman lisätarpeen määrittäminen.

Ilmanvaihdon peruskorjaus

Painovoimainen ilmanvaihto ja koneellinen poistoilmanvaihto

Vähimmäisratkaisuna on järjestelmän peruskunnostus sisältäen ainakin tarkastuksen, puhdistuksen, perussäädön ja mahdollisesti uusien korvausilmaventtiileiden asennuksen. Hormien tiiveyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota ja heikossa kunnossa olevat kanavat voidaan pinnoittaa tai putkittaa.

Kunnostamisen myötä ilmanvaihto ja ilman laatu yleensä paranevat, mutta energian kulutus saattaa lisääntyä. Kesäisin ilmanvaihto voi silti olla riittämätöntä. Ikkunoiden kunnostus ja lämmitysjärjestelmän perussäätö on hyvä tehdä ilmanvaihdon korjauksen yhteydessä, sillä ne vaikuttavat toisiinsa.

Keskitetty tulo-poisto-ilmanvaihto

Tulo-poistoilmanvaihdolla rakennukseen saadaan energiatehokas, hallittavissa oleva ja viihtyisä sisäilmasto. Pelkästään energiansäästöllä näin mittavaa korjausta on hankala perustella, mutta asumisviihtyvyyden ja ilman laadun paraneminen ovat vähintään yhtä merkittäviä

seikkoja. Suunniteltaessa järjestelmää vanhaan rakennukseen on hyvä tutkia useita vaihtoehtoja ilmanvaihtokoneen ja -reittien sijoittelulle. Vanhoissa rakennuksissa uusien laitteiden ja reittien sijoittaminen on haasteellista ahtaiden tilojen vuoksi.

Asuntokohtainen tulo-poisto-ilmanvaihto

Keskitetyn järjestelmän sijasta voidaan käyttää asuntokohtaisia ilmanvaihtokoneita. Tällöin asuntokohtainen ilmanvaihdon tehonsäätö on helppo toteuttaa, mutta toisaalta huoltokohteita on moninkertainen määrä. Keskitettyä huoltoa helpottaa, jos koneet sijoitetaan niin, että ne voidaan huoltaa porrashuoneesta päin. Asunnon sisällä olevien koneiden huollon laiminlyönti on valitettavan yleinen ongelma.

Yleensä jokaiselta koneelta viedään poistoilmakanava rakennuksen katolle, mutta myös seinäpuhallus on mahdollista kunhan siitä ei aiheudu terveydellisiä tai muita haittoja.

Painovoimainen ilmanvaihto kerrostaloissa

Painovoimaista ilmanvaihtoa on käytetty pääasiassa ennen 1960-lukua rakennetuissa taloissa. Sen toiminta perustuu rakennuksen sisä- ja ulkolämpötilan eron ja tuulen aiheuttamiin paine-eroihin ja on siksi riippuvainen sääolosuhteista. Ilmanvaihto ei ole tasaista läpi vuoden, sillä talvisin ilma voi vaihtua tyydyttävästi, mutta kesäisin ilmavaihto on lähes olematonta. Jos paine-ero rakennuksen sisätilojen ja ulkoilman välillä on pieni, voi ilmavirta muuttaa suuntaa ja tällöin poistoilmahormista tulee ulkoilmaa. Näin asuintiloihin voi kulkeutua hormeissa olevia epäpuhtauksia.

Järjestelmän kanavistot ovat tilaa vieviä, sillä yleensä jokaisen huoneiston "likaisista" tiloista on omat poistoilmakanavat vesikatolle saakka. Ilmanvaihto toimii rakennuksen alimmissa kerroksissa tehokkaammin kuin ylimmissä, ns. hormivaikutuksen vuoksi. Painovoimaisen ilmanvaihdon tuloilman saanti vedottomasti on ongelmallista. Usein tuloilmaventtiilit ovat tästä syystä tukittu esimerkiksi teippaamalla. Vetohaittoja voi vähentää käyttämällä esimerkiksi lämmittävää korvausilmaventtiiliä.

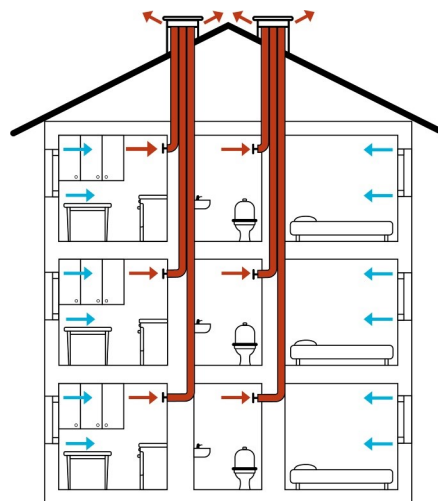
Huonosti toimivaa painovoimaista ilmanvaihtoa voidaan tehostaa lisäämällä korvausilmaventtiilejä. Venttiilien lisääminen voidaan päättää taloyhtiön sisäisesti eikä se vaältämättä vaadi erityistä suunnittelua.

Painovoimaista ilmanvaihtoa voidaan tehostaa myös koneellisella poistopuhaltimella. Huippuimureilla tai kanavapuhaltimilla jäteilmaa voidaan poistaa koneellisesti. Niiden avulla sääolosuhteiden vaikutusta voidaan vähentää ja varmistaa, että ilmanvaihdon vähimmäistarve täyttyy. Aina kun lisätään koneellisia puhaltimia, tarvitaan ammattitaitoinen suunnittelija laatimaan suunnitelma, jossa otetaan huomioon myös rakenteiden tiiveys ja lämmitysjärjestelmän vaikutus kokonaisuuden toimivuuteen.

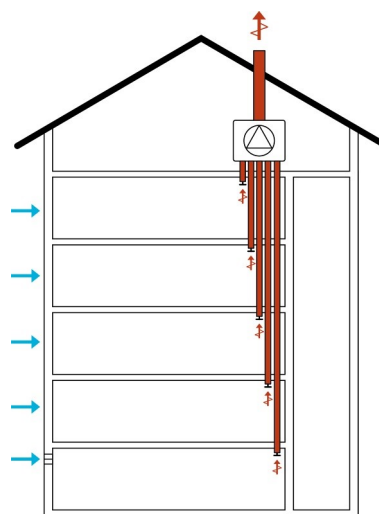
Painovoimaisen ilmanvaihdon kanavisto on 50- ja 60-luvuilla tehty usein muuraamalla tai betonisena. Nämä kanavat ovat usein rapautuneita ja niissä on vaurioita, jotka heikentävät ilmavirtausta. Muuratuissa kanavissa on usein myös ilmavuotoja. Epätiivit hormit eivät sovellu suoraan koneellisen ilmanvaihdon vaatimille kanavapaineille. Kanaviston kunto on tutkittava ja sen jälkeen päätetään voidaanko kanavisto kunnostaa ja millä tavoin se tehdään. Vaihtoehtoina ovat esimerkiksi putkitus ja pinnoitus.

Nykyisten energiasäädösten mukaan ilmanvaihtojärjestelmän muutostöissä tulee parantaa energiatehokkuutta, mikäli se on teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa. Käytännössä se tarkoittaa lämmöntalteen-

ottoa poistoilmasta. Jos painovoimainen ilmanvaihto muutetaan koneelliseksi poistoilmavaihdoksi, voidaan korjauskohteessa käyttää poistoilmalämpöpumppua, josta saadaan energiaa esimerkiksi rakennuksen lämmitysverkkoon. Lämmöntalteenotto on yleensä taloudellisesti kannattava energiatehokkuuden parannuskeino. Ratkaisu vaatii ilmanvaihtosuunnittelijan erityisosaamista ja vaipan tiiveyteen liittyviä kysymyksiä on myös tarkasteltava.



Painovoimainen ilmanvaihto



Koneellinen poistoilmavaihto erilliskanavin

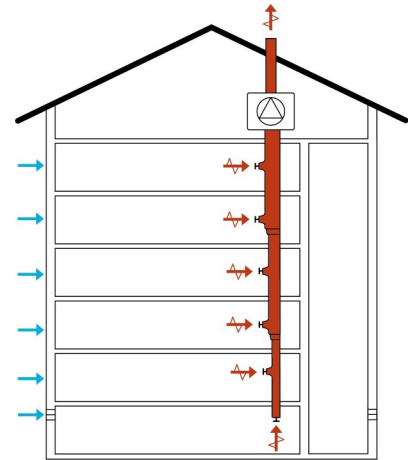
Koneellinen poistoilmanvaihto kerrostaloissa

Koneellinen poistoilmanvaihto on yleisin ilmanvaihtojärjestelmä kerrostaloissa. Järjestelmä vaatii perusteellisen huollon noin kymmenen vuoden välein. Vähimmäistoimia ovat kanavien puhdistus sekä puhaltimien ja järjestelmän säätö. Venttiilien puhdistus on syytä tehdä vuosittain. Koska koneellisia poistoilmanvaihtojärjestelmiä on asennettu paljon 70-80-luvuilla, ovat niiden puhaltimet tai koneet ja ohjausjärjestelmät jo ikääntyneitä ja usein uusimisen tarpeessa. Kanavistojen asennukset eivät ole ehkä alun perinkään vastanneet hyvän rakennustavan vaatimuksia, joten myös niihin liittyy korjaustarpeita. Ääni- ja paloeristysten sekä palokatkojen asennuksissa saattaa esiintyä puutteita.

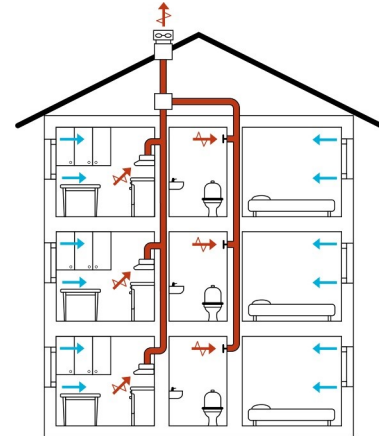
Ilmanvaihtojärjestelmä on voitu tehdä joko yhteis- tai erilliskanavin, joista yhteiskanava on yleisempi. Siinä päällekkäisten asuntojen likaiset tilat ovat yhdistetty samaan poistokanavaan. Poistopuhaltimen tehotaso on yleensä kello-ohjattu. Korvausilma – eli raitisilmaventtiilit ovat yleensä sijoitettu joko ikkunan yhteyteen tai ulkoseinän ikkunan läheisyyteen. Kuitenkaan kaikissa asunnoissa tuloilmaventtiilejä ei valitettavasti ole ollenkaan.

Kello-ohjatun järjestelmän ilmanvaihtoa on tehostettu yleensä aamulla sekä lounas- ja päivällisaikaan. Tehostusajan ulkopuolella ilmanvaihto ei ole välttämättä riittävää. Kellokytkimet voidaan korvata toimivammalla ja helpommin säädettävissä olevalla järjestelmällä. Jos koneellinen poistoilmanvaihto aiheuttaa ongelmia esimerkiksi suuren alipaineen tai vetohaitan takia, voidaan asentaa puhaltimella varustettu tuloilmalaite. Tällöin asunnon ilma otetaan keskitetysti ulkoa, suodatetaan, lämmitetään ja puhalletaan rakennettavaa kanavistoa pitkin olo- ja makuuhuoneisiin. Laitteisto voidaan sijoittaa esimerkiksi keittiön yläkaapin tilalle katonrajaan. Tulo- ja poistoilmamäärät on tärkeää säätää oikein.

- *Oikein toimivan poistoilmanvaihdon avainasia on hallittu korvausilman saaminen.*
- *Asuntoon tuleva korvausilma on tultava hallitusti raittiista ulkoilmasta, ei rakenteiden läpi tai porashuoneesta.*



Koneellinen poistoilmanvaihto yhteiskanavin



Koneellinen poistoilmanvaihto yhteiskanavin, erilliset keittiöiden nousukanavat

JÄRJESTELMÄN HAASTEITA

- ajoittainen tai jatkuvasti riittämätön ilmanvaihto
- riittämätön korvausilman saanti
- raittiin ilman epätasainen jakautuminen
- suuret paine-erot ja väärät painesuhteet
- esilämmityksen puutteesta johtuva vedon tunne
- tukitut korvausilmaventtiilit
- hajujen leviäminen
- postiluukun kautta tuleva korvausilma
- häiritsevää ilmanvaihdon melutaso
- hormivaikutuksesta aiheutuva epätasainen ilmamäärä kerrosten välillä eri vuodenaikoina.

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto kerrostaloissa

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto on yleistynyt 1980-luvulta lähtien, mutta asuinkerrostaloissa vasta 2000-luvulla. Siinä asuntoon tuleva ilma ja sieltä poistuva ilma johdetaan ilmanvaihtokoneen kautta. Tällainen ilmanvaihto vaatii hieman enemmän huoltoa ja puhallinsähköä, mutta laitteiston lämmöntalteenotolla voidaan säästää lämmityskuluissa. Hyvä ilmanvaihtokoneen lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde on yli 70 %.

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto voidaan järjestää joko keskitetyllä tai huoneistokohtaisella järjestelmällä. Keskitetyssä järjestelmässä yksi porrashuonekohtainen kone hoitaa asuntojen ilmanvaihdon. Huoneistokohtaisissa järjestelmissä joka asunnossa on pieni oma ilmanvaihtokone. Tuloilma on suodatuksen ansiosta ulkoilmaa puhtaampaa ja koneessa ilma esilämmitetään vetohaittojen poistamiseksi.

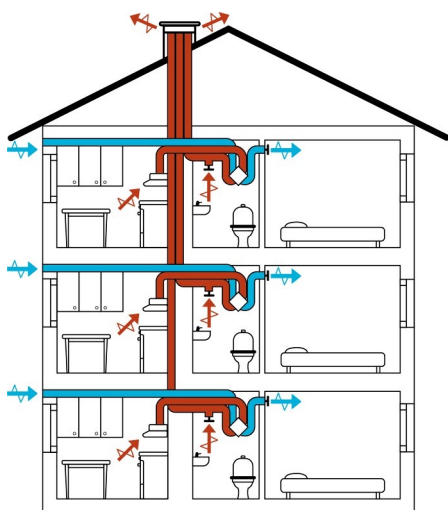
Yleisimpiä ongelmia koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa on veto, laitteiden ääni, huollon ja käyttöohjeiden puute. Niiden äänenvaimentimista saattaa irrota kuitupölyä sisäilmaan. Oikein suunniteltu, toteutettu ja huollettu ilmanvaihto ei kuitenkaan aiheuta melu- tai vetohaittaa. Hyvään ilmanvaihtoon ei tilassa oleskelija kiinnitä minäkäänlaista huomiota.

**Mitä tiiviimpi talo on, sitä energia-
tehokkaampi se myös on, sillä
suurempi määrä ilmaa ja lämpöä
saadaan kulkemaan lämmöntal-
teenoton kautta.**

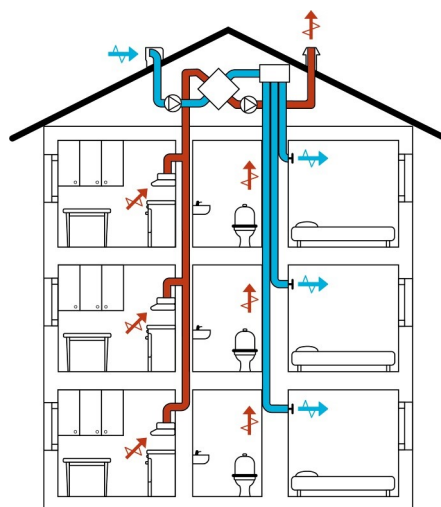
SIIRTOILMAREITIT

Toimiva ilmanvaihto vaatii siirtoilmareitit, jotta ilma pääsee siirtymään vapaasti huoneiden välillä ja ilmanvaihto toimii suunnitellusti. Ilma johdetaan sisätiloihin yleensä makuu- ja olohuoneisiin ja poistetaan keittiön, WC:n, kylpyhuoneen sekä vaatehuoneen kautta.

Yleensä siirtoilmareittinä toimii ovien alareunaan jätettävä 20-30 mm rako, jonka kautta ilma pääsee liikkumaan tilasta toiseen. Ääniteknisesti parempan lopputulokseen päästään kuitenkin ääntä vaimentavalla siirtoilmasäleiköllä.



Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto erilliskanavin



Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto

Tiiveyden merkitys

Rakennuksen tiiveys vaikuttaa oleellisesti sen kosteustekniseen toimintaan ja ilmanvaihtoon. Ilmanvaihto pystytään hallitsemaan paremmin tiiviissä rakennuksessa. Myös lämmöntalteenoton säästämä energiamäärä on suurempi tiiviissä talossa, koska suurempi osa ilmanvaihdosta kulkee lämmöntalteenoton kautta.

Tiiveys vaikuttaa rakenteiden oikeaan rakennusfysikaaliseen ja kosteustekniseen toimintaan. Lämmin ja ulkoilmaa kosteampi huoneilma voi tiivistyä rakenteisiin, jos rakenne ei ole vesihöyryntiivis. Tiivistynyt kosteus voi aiheuttaa pahimmillaan mikrobivaurioita. Ilma voi kulkeutua rakenteen läpi myös ulkoa sisälle, jolloin rakenteissa olevat epäpuhtauden voivat kulkeutua huoneilmaan. Huoneistojen pitää olla tiiviitä myös toisiin huoneistoihin ja porrashuoneisiin päin

Tiiviissä ja hyvin lämmöneristetyssä talossa, jossa on hyvin toimiva ilmanvaihto, ei esiinny vedontunnetta. Kun vedontunnetta ei esiinny, voidaan energiaa säästää sisälämpötilaa laskemalla kuitenkin asumismukavuuden siitä heikentymättä.

Ikkunoiden vaihto ja tiivisteiden uusiminen

Ikkunoiden vaihdon yhteydessä on varmistettava korvausilman saanti. Tuloilman saanti voidaan varmistaa rakentamalla varustetuilla ikkunoilla tai korvausilmaventtiilit voidaan asentaa ulkoseinän läpi erillisinä. Kun korvausilman saanti on kunnossa voidaan käyttää ilmatiiiviitä ja energiatehokkaita ikkunoita. Jos rakennuksessa on koneellinen poistoilmanvaihto, ikkunoita uusittaessa on järkevää käyttää asuinhuoneissa ns. korvausilmaikkunoita.

Jos rakennuksessa ei ole erillisiä korvausilmaventtiilejä, merkittävä osa korvausilmasta tulee ikkunapuitteiden ja karmin välistä tai karmin ja seinän välisestä liitoksista tuoden samalla sisäilmaan mahdollisia epäpuhtauksia rakenteista. Tämä on otettava huomioon ikkunoita vaihdettaessa tai niiden tiivisteitä uusittaessa. Nykyaikaiset tiivisteet ja saumaustavat ovat huomattavasti tiiviimpiä kuin aiemmin. Jos korvausilman saannista ei huolehdita, otetaan korvausilmaa mahdollisesti entistä haitallisempien reittien kautta. Uusi reitti saattaa olla sellainen, jossa mikrobit ovat mukana vuosikymmeniä.

Ilmanvaihtojärjestelmän mittaus ja säätö

Ilmanvaihtojärjestelmän mittaus ja säätö varmistavat, että ilmanvaihto toimii suunnitelmien mukaan. Tällöin raitista ja puhdasta ilmaa on riittävästi kaikkialla. Väärin säädetty ilmanvaihtojärjestelmä voi aiheuttaa ääni- ja vetohaittoja sekä heikentää viihtyisyyttä. Taloyhtiö on vastuussa ilmanvaihdon toiminnasta.

Usein poistoilmanvaihdon ongelmana on korvausilmaventtiilien tukkiminen asukkaiden toimesta. Koneellisen ilmanvaihdon venttiilejä ei saa missään nimessä säätää itse, sillä yhden asunnon ilmanvaihtoa muuttamalla vaikutetaan koko rakennuksen ilmanvaihtoon.

Ilmamäärämittauspöytäkirjoista on ilmentävä ainakin seuraavat asiat:

- tilat, josta ilmamäärä on mitattu
- suunniteltu ja mitattu ilmamäärä
- päätelaitteen säätöasento ja sitä vastaava k-arvo
- mitattu paine-ero
- käytetty mittalaitte ja sen kalibrointipäivämäärä.

Ilmanvaihdon oikeaan toimivuuteen vaikuttavat myös rakennuksen käyttäjät. Käyttäjien tulee saada opastusta ilmanvaihdon toimintaan. Jos asukkaalla on mahdollisuus vaikuttaa koneelliseen ilmanvaihtoon, tulee hänen tietää eri asetuksien käytöstä.

Hyvää ilmanvaihtoa ei huomaa

Ei hajuja eikä vetoa

Ei suhinaa eikä värinää

Eikä ikkunoissa huurua

Ikkunoiden vaihto tai tiivistäminen vaikuttavat rakennuksen ilmanvaihtoon.

Korvausilma ja painesuhteet

Ilmanvaihdon ongelmana voi olla korvausilman riittämättömyys. Tämä voi johtua muun muassa tahallisesti tukituista tuloilmaventtiileistä tai niiden puuttumisesta kokonaan. Tuloilman suodattimet voivat olla myös likaantuneet. Vaikka kerrostalojen ulkovaippa on yleensä tiivis, niin usein huoneistojen välisten seinä- ja välipohjaliitosten tiiveydessä on puutteita. Kun korvausilmaa ei saada rakennukseen hallitusti ulkoa, ilma pyrkii rakennukseen esimerkiksi rakenteiden välisistä raoista, ovien ja karmien raoista, postiluukuista tai ympäröivistä huoneistoista. Näin huoneilmaan kulkeutuu hajuja ja epäpuhtauksia. Kun ilma ei muutenkaan vaihdu tarpeeksi, epäpuhtaudet kertyvät sisäilmaan ja hengitysilma turmeltuu.

Ikkunoiden vaihto voi olla syynä puutteelliseen korvausilman saantiin. Rakennuksen ulkoseiniin ja ikkunoihin kohdistuvissa korjauksissa on aina otettava huomioon muutosten vaikutus ilmanvaihtoon. Riittävän korvausilman saatavuutta voidaan parantaa erilaisilla keinoilla. Korvausilma-venttiilien suunnittelussa on aina huomioitava vaatimukset venttiilin veto-, ääneneristys ja ilman suodatustasolle. Korvausilma-venttiilien tulee olla kaukana mahdollisista epäpuhtauslähteistä, kuten jätekatoksista, ajoneuvosuojista ja tupakointipaikoista.

Ilmanvaihdon korjausten ja muutosten sekä sellaisten korjausten jälkeen, jotka vaikuttavat ulkovaipan tiiveyteen, on tarpeen tarkastaa paine-eroa ulkovaipan yli ja huoneistoista porrashuoneeseen. Mittaus on yksinkertainen ja se kannattaa tehdä muutenkin muutaman vuoden välein. Ovista tai ikkunoista kuuluva suhina tai vinkuna ovat selviä merkkejä painesuhteiden korjaustarpeesta. Tuuletusikkunoita tai huoneisto-ovia raotettaessa voi painesuhdetta arvioida aistinvaraisestikin. Ikkunasta saa olla pieni virtaus sisäänpäin, joka tuntuu kämmenselässä, mutta ei saa häiritä silmissä pienen matkan päässä. Huoneistojen postiluukkuja tai ovea raotettaessa pitäisi ilmavirran olla lähes huomaamaton. Ilmavirran suunta alakerroksissa on yleensä porrashuoneeseen päin ja yläkerroksissa huoneistoihin päin.

Tiesitkö!

Tiiviit rakenteet eivät huononna sisäilmaa, vaan mahdollisten ongelmien syynä on rakennuksen riittämätön ilmanvaihto.

Mikäli huoneistoon lisätään liesituuletin, keskuspolynimuri tai tulisija, tulee huomioida ilmanvaihdossa korvausilman saanti.

Osastoviini seiniin ei tulisi lisätä ilmanvaihdon läpivientejä tai venttiilejä sillä ne vaativat palopellin käyttöä.

Mikäli huoneistoon lisätään liesituuletin, keskuspolynimuri tai tulisija, tulee huomioida ilmanvaihdossa korvausilman saanti.

Korvausilman saannin parantamiseen koneellisen poistoilmanvaihdon kohteissa

KORVAUSILMAVENTTIILI TUULETUSLUUKKUUN

Yleensä helpoin ja halvin asentaa. Luukkuun porataan aukko, johon asennetaan muoviputki ja venttiili. Luukun suo-
jasäleikön sisäpuolelle voi asentaa suodatinkankaasta laajan suodattimeen, joka vähentää katu- ja siitepölyn kulkeutumista huoneilmaan. Tuuletusluukkuun on saatavilla myös venttiileitä, joissa on äänenvaimennin ja ilmansuodatin.

RAKOVENTTIILI/KARMIVENTTIILI

Mikäli ikkunoita ei vaihdeta, voidaan vanhojen ikkunoiden yläkärmin läpi porata tai jyrsiä leveä ja matala aukko, jonka päälle asennetaan venttiili. Korvausilmareitti voidaan toteuttaa myös ikkunan ja seinän väliseen asennusrakoon. Rakoven-
venttiili on ratkaisuna ”parempi kuin ei mitään”, mutta yleensä päästään korkeintaan välttävään laatutasoon.

KORVAUSILMAIKKUNAT

Korvausilman saantia voidaan parantaa korvausilmaikkunoilla, joita on saatavilla erilaisia malleja. Korvausilmaikkuna esi-
lämmittää sisään tulevaa ilmaa ja on siksi parempi ratkaisu kuin karmiventtiili. Myös sisään tulevan ilman suodatus on
tehokkaampaa. Katso lisätietoa kerrostalokorttien ikkunat ja ovet -kortista. Ratkaisu vaatii ilmanvaihtosuunnittelijan osaa-
mista.

SEINÄVENTTIILI

Korvausilmaventtiili asennetaan yleensä ikkunan yläpuolelle paikkaan, jossa lämpöpatterista nouseva lämmin ilma se-
koittuu venttiilistä tulevaan kylmempään ulkoilmaan. Suositeltavampaa on kuitenkin asentaa venttiili välittömästi lämpö-
patterin yläpuolelle. Venttiilien suodatustaso vaihtelee pienestä karkeasuodattimesta laajapinta-alaiseen siitepölysuodat-
timeen.

TERMOSTAATTIVENTTIILI

Lähes kaikista korvausilmaventtiileistä löytyy myös termostaatilla varustettuja malleja. Termostaatti pienentää venttiilin
avaumaa ulkolämpötilan laskiessa. Venttiili ei sulkeudu kuitenkaan missään vaiheessa täysin kiinni. Termostaattiventtiilei-
tä käytettäessä poistoilmakojeen/huippuimurin säätö tulisi olla paineohjattu.

LÄMMITTÄVÄT KORVAUSILMARATKAISUT

Lämmityspatterin taakse asennettavien korvausilmaventtiilien lisäksi on saatavilla myös sähköisellä puhaltimella varus-
tettuja venttiileitä, jotka sekoittavat tuloilman sisäilman kanssa.

TULOILMAKOJE

Tuloilmakojeella asunnon korvausilma otetaan keskitetysti ulkoseinältä, suodatetaan, lämmitetään ja puhalletaan raken-
nettavaa kanavistoa pitkin asuinhuoneisiin.

TIIVISTEIDEN OSITTAINEN POISTO

Makuuhuoneen ja olohuoneen sisäikkunan yläreunasta ja ulkoikkunan alareunasta voidaan poistaa ikkunapuitteen tiivis-
tettä korvausilman saannin parantamiseksi ”hätäratkaisuna”. Tiivisteen poisto ei ole riittävä ratkaisu korvausilman saantiin.

***Suodattimilla varustettuja venttiileitä on suositeltavaa käyttää katujen
ja teiden varsilla, mutta ne vaativat huoltoa ja puhtaanapitoa.***

Ne voivat myös heikentää ilmavirtauksia.

Energiatehokkuus

Ilmanvaihtolaitteiston saneeraamista voidaan harvoin perustella pelkällä energiatehokkuuden parantamisella. Useasti energiankulutus voi jopa nousta, kun ilmanvaihdon ilmamäärä kasvaa samalla, kun ilman laatu paranee. Kun ilmanvaihtolaitteiston peruskorjaus on suunniteltu ja toteutettu huolella ja rakennuksen käyttäjille on annettu riittävä käytön opastus, voidaan saavuttaa myös energiatehokkuuden paranemista. Seuraavilla toimenpiteillä voidaan parantaa ilmanvaihtolaitteiston energiatehokkuutta:

- ilmanvaihdon puhaltimien uusiminen nykyaikaisiin, vähemmän sähköä kuluttaviin puhaltimiin
- koneellisen, vakioilmamääräisen poistoilmavaihtolaitteiston muuttaminen paineohjatuksi
- lämmöntalteenottolaitteiston asentaminen koneelliseen poistoilmajärjestelmään esimerkiksi poistoilmalämpöpumpulla
- kanaviston (etenkin tiili-/betonikanaviston) tiivistäminen -> hallitsemattoman ilmanvaihdon hillitseminen
- tarpeenmukaisen ohjauksen lisääminen esimerkiksi kosteusanturilla varustetuilla poistoilmaventtiileillä
- termostaattisten korvausilmaventtiilien asentaminen
- koneellisen poistoilmajärjestelmän muuttaminen koneelliseksi, lämmöntalteenotolla varustetuksi tulo- poistoilmavaihtolaitteistoksi.

Onnistuneen ilmanvaihtoremontin seurauksena huoneistojen vetoisuus laskee tai häviää jopa kokonaan. Näin ollen voidaan huonelämpötiloja laskea, kun vedon tunne vähenee.

Toimenpidelupa

Esimerkiksi ikkunoiden vaihdon luvan yhteydessä rakennusvalvonta vaatii selvityksen ilmanvaihdon oikeasta toiminnasta ja korvausilman saannin varmistamisesta. Kannattaa olla yhteydessä rakennusvalvontaan jo suunnittelun alkuvaiheessa, jotta lupaprosessi etenee sujuvasti. Samoin linja-saneerausten yhteydessä ilmanvaihdon korjaukset tulevat lupakäsittelyn piiriin. Linjasaneerauksissa palo- ja ääniasiat ovat keskeisiä luvan käsittelyssä tarkastettavia asioita. Jos asuinkerrostalossa ainoastaan vaihdetaan ilmanvaihtokoneet uusiin, ei se vaadi rakennuslupaa.

Ilmanvaihtojärjestelmän korjauksille ja muutoksille on aina kiinnitettävä asiantunteva suunnittelija. Muutos- ja suunnittelutarpeiden tunnistamiseksi olemassa olevalle järjestelmälle on tehtävä kuntotutkimus.

Ilmanvaihdon muutosten vaikutus koko rakennuksen toimintaan on muistettava tarkastella korjaussuunnittelun yhteydessä. Patteriverkoston perussäätö tai ikkunatiivisteiden kunnan tarkastus ovat tyypillisiä esimerkkejä aina huomioitavista asioista. Painovoimaisissa tai koneellisen poiston järjestelmissä korvausilman saannin varmistamiseen on useita vaihtoehtoja. Vaihtoehdot poikkeavat merkittävästi toisistaan esimerkiksi lämpöviihtyvyyden osalta. Vedon tunteen lisääntyminen on valitettavan usein seuraus puutteellisesta suunnittelusta.

**Ilmanvaihdon kautta poistuu noin 20-40 %
lämmitysenergian kulutuksesta**

Tarjouspyynnöt ja sopimukset

Tarjouspyyntöjen yhtenä tavoitteena on asettaa urakoitsijans samalle viivalle. Kaikilta tarjoajilta halutaan saada laadukkaana toteutuksen tarjoukset. Sen ensimmäinen edellytys on hyvä ja selkeä tarjouspyyntö.

Tarjouspyyntöjen keskeisenä lähtökohtana ovat erikoissuunnittelijan laatimat ilmanvaihtosuunnitelmat. Suunnitelmilla varmistetaan asennusten viranomaisvaatimusten täyttyminen ja vertailukelpoisten tarjousten saaminen. Suunnittelija voi olla apuna myös tarjouspyyntöjen laadinnassa ja tarjousten vertailussa. Korjausrakentamisessa hyvä vaihtoehto myös teettää korjaukset laskutyöperiaatteella. Se lisää hieman valvonnan määrää, mutta toisaalta urakoitsijan eri tarvitse hinnoitella riskejä eikä yllättäviä menoja kokonaishintaiseen urakkatarjoukseen.

Sopimukset on syytä laatia kirjallisina ja niihin liitetään taloudelliset ja tekniset asiakirjat. Myös yleisten sopimusehtojen liittäminen on suositeltavaa. Maksuerät kannattaa sopia niin, että urakoitsijan mahdolliset taloudelliset vaikeudet eivät jää tilaajan tappioksi. Esimerkiksi 10 % urakasta maksetaan vasta, kun kaikki tarkastukset on tehty ja työsuoritus on vastaanotettu.

Laadunvarmistus

Pieneenkin urakkaan kannattaa kiinnittää valvoja, joka voi olla esimerkiksi korjaussuunnitelmat laatinnut erikoissuunnittelija. Valvojan on korjausten vaativuuden mukaan täytettävä tarkastusasiakirjaa, työmaapäiväkirjaa ja/tai laadittava valvontaraportti. Valvojalta voi pyytää etukäteen myös laadunvarmistus- tai valvontasuunnitelman.

Valvojan tehtäviin kuuluu työsuoritusten hyväksyntä sekä mittaus- ja säätöpöytäkirjojen tarkastaminen. Kanaviston tiiveysmittaus on myös suositeltavaa tehdä sekä painesuhteiden mittaus huoneistojen ja porrashuoneen välillä sekä ulkovaipan yli.

Kaikesta valvonnasta huolimatta saattaa järjestelmään jäädä puutteita tai vikoja. Talotekniikan ohjausautomaatiikka sisältää myös paljon elektroniikkaa, joka saattaa vikaantua pian asennusten jälkeen. Usein kohdataan virheellisesti kytkettyjä olosuhdeantureita tai ohjauksia. Näennäisesti kaikki toimii tarkastushetkellä moitteettomasti, mutta esimerkiksi sään muuttuessa olosuhteet eivät olekaan toivotun laiset. Järjestelmiä on siis seurattava ja tarkkailtava jatkuvasti.

Toteutuksessa muistettavaa

Ilmanvaihdon korjaustöihin liittyy usein sekä kanavien että rakenteiden purkutöitä. Purkutöiden aikana on huolehdittava työpisteiden pölyntorjunnasta sekä urakka-alueen ulkopuolisten tilojen suojauksista. Purkutyön teettäjän tulee huolehtia siitä, ettei töistä aiheudu pölyhaittaa tai muita päästöjä kiinteistön asukkaille, naapureille tai ympäristölle. Purkutöiden jälkeen uusien kanavien ja laitteiden asennus on tehtävä puhdistetuissa tiloissa. Urakoitsijalle on järjestettävä asialliset varastotilat, jotta tarvikkeita ei tarvitse säilyttää ulkona sään armoilla.

Rakentamisen aikainen jätehuolto sekä purkujätteen lajittelu ja käsittely on hoidettava MRA 55§:n ja ympäristötoimen määräysten mukaisesti.

Valtioneuvoston asetuksen asbestityön turvallisuudesta 7 § mukaan rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, johon voi sisältyä asbestipurkutyötä, on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä ennen työn aloittamista. Tämä koskee yleensä ennen vuotta 1994 valmistuneita rakennuksia. Asbestia sisältävien rakennusmateriaalien purkutöissä ja jätteen käsittelyssä tulee huomioida voimassa olevat työsuojelu- ja jätemääräykset.

Työsuorituksen vastaanotto

Asennusten valmistuttua taloyhtiö vastaanottaa työ- tai urakkasuorituksen. Ennen vastaanottoa on valvojan tai sen puuttuessa suunnittelijan tarkastettava asennusten sopimuksen- ja määräystenmukaisuus. Samoin viranomaistarkastukset on pidettävä ennen vastaanottoa. Viimeistään vastaanoton yhteydessä on tarkastettava myös loppudokumentit kuten rakennuslupa, tarkastusasiakirja ja mittauspöytäkirjat, tarkepiirustukset sekä käyttö- ja huolto-ohjeet. Urakan viimeinen maksuerä maksetaan vasta vastaanoton ja käytönopastuksen jälkeen.

Seuraa sisäilman kosteuspitoisuutta. Pakkaskaudella suhteellinen kosteus ei saa nousta yli 40...45 %:n eikä kesällä yli 60 %:n.

Ilmanvaihto tarvitsee jatkuvaa ja suunnitelmallista huoltoa

Ilmanvaihdon huoltoa ovat suodattimien puhdistus ja vaihto, venttiilien puhdistus, laitteen puhaltimien ym. osien huolto, kanaviston tarkistaminen ja puhdistaminen sekä ilmavirtojen mittaus ja säätö.

Laiminlyöty ilmanvaihto ei toimi suunnitellulla tavalla ja voi aiheuttaa ongelmia rakennuksen käyttäjille tai rakenteille. Säännöllinen ja suunniteltu huolto tulee edullisemmaksi kuin ilmanvaihtoon kohdistuvat mittavat remontit ja vuosien saatossa syntyvät lisäkulut energiankäytössä.

Ilmanvaihtolaitteen ja -kanaviston säännöllinen puhdistaminen ja suodattimien vaihto on välttämätöntä, jotta sen toiminta ja hygieenisuus voidaan taata. Järjestelmään niin ulkoa kuin sisältäkin kerääntyvä lika heikentää ajan saatossa järjestelmän toimintaa ja hyötysuhdetta.

Ilmanvaihtokoneen suodattimien säännöllinen puhdistus ja vaihto pitävät lämmöntalteenottokennon puhtaana, mutta muutaman vuoden välein tulee myös lämmöntalteenottokennon puhdistaa. Likaisella lämmöntalteenottokennolla on huonompi hyötysuhde, sillä lämpö ei johdu likakerroksen läpi. Sekä pyörivä lämmöntalteenottokenno että levylämmönsiirrin puhdistetaan samalla tavoin vedellä konevalmistajan ohjeen mukaisesti.

Kanavat tulee tarkastaa 5-10 vuoden välein ja tarvittaessa nuohota.

Asukkaan vastuulla oleva huolto

Venttiilien puhdistus huoneiston puolella kuuluu osakkaalle. Yleensä riittävä puhdistusväli on vuosittain, tarvittaessa useamminkin, sillä venttiileihin kertyvän pölyn määrä on asuntokohtaista. Asuinalueen ilman puhtaus ja liikenteen läheisyys vaikuttavat huoltoväliin. Venttiilit irrotetaan kokonaisuudessaan puhdistettaviksi. Venttiiliä irrotettaessa ja puhdistettaessa on varottava muuttamasta venttiilin asetuksista, eli venttiilin keskusosaa ei siis pidä kiertää. Sen tulisi olla kahdella mutterilla lukittuna. Asetuksen muuttaminen vaikuttaa asunnon ilmanvaihdon lisäksi muidenkin asuntojen ilmanvaihtoon.

Tuuletusluukkuihin, -ikkunoihin ja korvausilma-aukkoihin voidaan asentaa rullatavarana myytävää suodatinkangasta vähentämään ulkoilmasta tulevien epäpuhtauksien määrää. Vaarana suodattimien käytössä on, ettei ilma vaihdu riittävästi ja korvausilma tulee tällöin esimerkiksi porrashuoneesta tai naapurista. Suodattimet tulee puhdistaa tai vaihtaa riittävän usein tämän estämiseksi.

Huoneistokohtaisten ilmanvaihtolaitteiden puhdistus, suodatinten vaihto ja huolto kuuluvat yleensä asukkaan vastuulle, mutta usein tätä laiminlyödään. Taloyhtiön kannattaakin ottaa huolto vastuulleen, jotta se tulee hoidettua. Jos huoneistokohtainen ilmanvaihtokone on asunnon sisällä, on asukkaan vastuulla tutustua sen käyttö- ja huoltokirjaan. Kaupunkialueilla riittävä suodattimien vaihtoväli on yleensä vain 3...6 kuukautta. Puhdistus ja huolto suoritetaan talon kirjallisten ohjeiden mukaan. Mikäli ohjeita ei ole, tulee ne laatia.

Liesituuletin on osa asunnon ilmanvaihtoa ja myös rasvasuodatin täytyy puhdistaa säännöllisesti. Puhdistus-tarve määräytyy ruuanlaiton määrän mukaan. Normaalisti sopiva puhdistusväli rasvasuodattimelle on noin 1-3 kuukautta. Paljon kotiruokaa laitettaessa suodattimen voi puhdistaa viikoittain. Suurimman osan rasvasuodattimista voi nykyisin pestä astianpesukoneessa, mutta jotkut vain käsin astianpesuaineella. Puhdistamaton rasvasuodatin heikentää ilmanvaihtoa ja on lisäksi turvallisuusriski, sillä suodatimeen kerääntynyt rasva voi syttyä palamaan. Pinttynyt likakerros voidaan puhdistaa esimerkiksi uunipellillä siten, että pellille kaadetaan kuumaa vettä ja kupillinen ruokasoodaa, annetaan suodattimen liota siinä muutama minuutti ja sen jälkeen kaadetaan suodattimen päälle tasaisesti noin lasillinen etikkaa.

Ilmanvaihtoa tulee tehostaa esimerkiksi saunomisen tai pyykin kuivauksen yhteydessä

Venttiilien ja kanavien puhdistus

Painovoimaisen ilmanvaihdon huoltoa on suodattimien puhdistus ja vaihto, venttiilien puhdistus, kanaviston tarkistaminen ja puhdistaminen. Huoltamaton ilmanvaihto ei toimi suunnitellulla tavalla ja voi aiheuttaa ongelmia rakennuksen käyttäjille ja rakennukselle.

Ilmanvaihtokanaviston säännöllinen tarkastaminen ja puhdistaminen 5-10 vuoden välein on välttämätöntä, jotta sen toiminta ja hygieenisuus voidaan taata. Järjestelmään niin ulkoa kuin sisältäkin kerääntyvä lika heikentää ajan kuluessa järjestelmän toimintaa. Pahimmillaan korkea kosteuspiitoisuus voi saada pinnoilla olevat mikrobit kasvamaan aiheuttaen terveysongelmia asunnon sisälle.

Korvausilmaventtiilit tulee puhdistaa ja suodattimet vaihtaa/puhdistaa säännöllisesti, yleensä 1-2 kertaa vuodessa. Asuinalueen ilman puhtaus ja liikenteen läheisyys vaikuttavat huoltoväliin. Venttiilit irrotetaan kauluksineen puhdistettavaksi. Puhdistus voidaan tehdä vaikkapa astianpesukoneella.

Liesituulettimen rasvasuodatin tulee puhdistaa myös säännöllisesti. Riippuen ruoanlaiton määrästä puhdistusväli voi olla muutamasta viikosta muutamaan kuukauteen. Helppointa suodattimen puhdistaminen on astianpesukoneessa, kun siihen ei ole ehtinyt kerääntyä paksua rasvan ja pölyn muodostamaa kerrosta. Pinttynyt likakerros voidaan puhdistaa esimerkiksi uunipellillä siten, että pellille kaadetaan kiehuvaa vettä ja kupillinen ruokasoodaa, annetaan suodattimen liota siinä muutama minuutti ja sen jälkeen kaadetaan suodattimen päälle tasaisesti noin lasillinen etikkaa.

Liesituulettimen poistokanava on usein tehty palomääräysten vastaisesti taipuisasta ns. kurtutupuksesta. Niiden mekaaninen puhdistus on lähes mahdotonta ilman, että kanavan seinämä rikkoontuu. Vanhan kurtutuputken vaihtaminen uuteen palomääräysten mukaiseen peltikanavaan on suhteellisen edullinen ja laadukas puhdistustapa. Vaihtamisen yhteydessä tulee huolehtia katon höyrynsulun tiiveydestä ja poistokanavan paloeristyksestä ullakolla.



Ilmanvaihtoventtiilit on puhdistettava vuosittain ja kanavat tulee puhdistaa noin kymmenen vuoden välein. Venttiilit irrotetaan kiertämällä kehyksestä. Pestään juoksevan veden alla tai astianpesukoneessa. Venttiilin lautasen asentoa ei saa muuttaa, jos kyseessä on koneellinen ilmanvaihto.

Ilmanvaihto ja sisäilmasto

Tavoitteena miellyttävä ja terveellinen sisäilma – energiaa hukkaamatta

Ilmanvaihdon tavoitteita ovat puhtaan sisäilman aikaansaanti, sisäilman epäpuhtauksien siirtäminen ulos sekä miellyttävän lämpötilan ja sopivan ilman kosteuden aikaan saaminen. Lisäksi oikein toimiva ilmanvaihto vähentää kosteus- ja mikrobivaurioiden riskiä ja on merkittävä osatekijä energiatehokkuuden tavoittelussa. Hyvä sisäilma luo terveelliset olosuhteet sekä ihmisille että rakennuksille.

Asuinkerrostalojen ilmanvaihdon taso ei vanhemmissa rakennuksissa yleensä ole nykyvaatimusten mukainen. Jos kohteessa on koneellinen poistoilmanvaihto ja tuloilmaventtiilejä on tukittu tai toimintaedellytyksiä muutoin heikennetty, huoneistojen alipaine ulkoilmaan verrattuna kasvaa ja tuloilma otetaan vuotokohdista aiheuttaen vetoa. Vedon tunnetta kompensoidaan nostamalla sisälämpötilaa, mikä aiheuttaa turhaa energian kulutusta. Toisaalta vanhojen poistoilmapuhaltimien toiminta voi olla myös heikentynyt, mikä vaikuttaa ilman laatuun huomontavasti.

Nykyisin on otettu käyttöön poistoilmalämpöpumppuja, joiden lämpöä hyödynnetään käyttöveden lämmitykseen ja korvaamaan kaukolämpöä. Lämmönjakuhuoneen sijainti, poistoilmakanavistoratkaisut ja rakenteelliset ratkaisut (porraskäytävät) vaikuttavat poistoilmalämpöpumpun sopivuuteen. Kun rakennuksessa on pelkkä poistoilmanvaihto ja mahdollisuus varastoida energiaa lämpimään käyttöveteen, on poistoilmalämpöpumppujen asentaminen yleensä kannattavaa. Huoneistokohtaiset ilmanvaihtoratkaisut voivat olla joissakin tapauksissa toimiva ratkaisu ilmanvaihdon energiatalouden ja toimivuuden parantamiseen.

Hyvää ilmanvaihtoa ei huomaa

Ilmanvaihdon suunnittelussa pyritään välttämään haitallista yli- tai alipainetta ulkoilmaan tai muihin tiloihin verrattuna. Samalla kun rakennuksista tehdään entistä tiiviimpiä, korostuu ilmanvaihdon suunnittelussa ja toteutuksessa ilmanvaihdon ja rakennuksen vaipan yhteistointi. Korjauksissa on aina varmistettava riittävä tuloilman saanti.

Lian voimakas alipaine saattaa aiheuttaa epäpuhtauksien imeytymistä maaperästä ja rakenteista sekä vedon tunnetta ilmavuotojen vuoksi. Suuri ylipaine aiheuttaa vaipparakenteisiin ylimääräistä kosteusrasitusta. Erityisesti ylipaine-ilmavuotokohdissa aiheuttaa ilman kosteuden tiivistymistä rakenteeseen kylmänä vuoden aikana, mikä pahimmillaan synnyttää mikrobeille otolliset kasvuolosuhteet. Tulisijojen, liesituulettimen ja keskuspolynimurin korvausilmalle on suunniteltava tuloilmareitti.

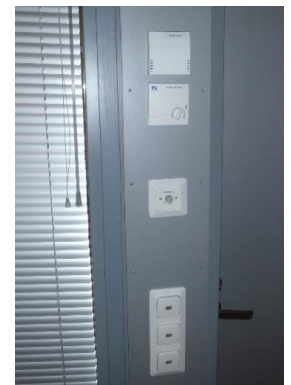
Käyttöönottovaiheessa hyvän sisäilman saannin varmistaminen vaatii lukuisia mittauksia ja niiden perusteella tehtäviä säätöjä. Mittaus- ja säätötoille on varattava runsaasti kalenteriaikaa ja säätöjen toimivuus tulee varmistaa takuuajana mittauksin myös eri vuodenaikoina.



Väärään paikkaan asetettu termostaatti tai anturi voi aiheuttaa ongelmia sisäilman laatuun ja lämpöviihtyvyyteen.

Ilmanvaihdon asennustapatarkastuksia

- Kanavien ja niiden eristeiden läpimenojen tilavaarausten koko
- Piiloon jäävien asennusten kuten kanavaeristysten valokuvaus
- Korvausilmaventtiilien määrä ja sijainti sekä vedon tunteen eliminointi
- Termostaattien, sensoreiden ja antureiden toimivuus ja sijainti
- Kanavien tiiveyden mittaus
- Painesuhteiden mittaus ja säätö sisä- ja ulkoilman välillä eri olosuhteissa ja käyttötapauksissa
- Ilmanvaihdon esilämmityspiirin säätö ja käyttöönottotarkastus
- Ilmavirtojen säätö ja mittaus eri käyttötapauksissa, (Vuodenaika, vuorokaudenaika, viikonloppu, poissaolo, ruoan laitto, saunominen, pyykin kuivaus, takka)
- Savukaasujen leviämisen rajoittaminen, kun koneellinen poistoilmanvaihto
- Lämmön talteenoton hyötysuhteen mittaus
- Ilmanvaihdon käyttöönotto- ja mittauspöytäkirja
- Ilmanvaihdon mittauspöytäkirjojen katselmuksella, tarvittaessa pistokokeita
- Käyttöohjeiden katselmuksella, toimintaselostuksen tarkastaminen



Ilmanvaihdon korjaukset on sovittava muiden korjaustöiden kanssa. Läpimenojen varauksissa on jätettävä tilaa kanavaeristyksille, Valaisimia ei saa ripustaa kanavien eikä ilmavirtojen eteen. Anturit on helppo asentaa ovipieleen, mutta pieleen asennettu anturi saattaa tarkkailla vain käytävän ilman laatua.

Lisätietoja

www.ouka.fi/oulu/rakennusvaluonta/korjausrakentaminen

Oulun kaupungin sivuilla on laaja tietopaketti rakennusten korjaajille. Tietoa annetaan sekä hankkeen läpivientiin, teknisiin kysymyksiin että korjauslupien hakemiseen.

www.energiakorjaus.info

Energiakorjaussivuston tavoitteena on antaa peruskorjaukseen ryhtyvälle puolueetonta tietoa korjauksen suunnittelusta, etenemisestä, yksittäisistä korjaustoimenpiteistä ja etenkin siitä kuinka korjauksissa huomioidaan energiatehokkuus.

www.pksrava.fi

Rakennusvalvontojen yhtenäisiä käytäntöjä kehitetään ns. TOPTEN ryhmissä. Alunperin nimi on saanut alkunsa kymmenestä suurimmasta kaupungista, jotka aloittivat yhtenäisten käytäntöjen laatimisen. Nykyisin käytänteisiin sitoutuneita kaupunkeja on huomattavasti enemmän. Käytänne-kortit julkaistaan pääkaupunkiseudun rakennusvalvontojen yhteisellä pksrava-sivustolla, "topten"-hakusanalla. Käytänteet painottuvat uudisrakentamiseen, mutta esimerkiksi ullakkorakentamisessa niitä voidaan soveltaa.

Korjausneuvonta

P. 044 703 2722 — korjausneuvonta@ouka.fi — Ympäristötalo, Solistinkatu2, 90140 Oulu



Northern Periphery and
Arctic Programme
2014–2020



EUROPEAN UNION

Investing in your future
European Regional Development Fund