



Tuloilmakoneen taajuusmuuttaja. Kuva: Teemu Heikkinen.

ILMANVAIHDON TARKISTUS JA SÄÄTÖ

Koneellinen ilmanvaihto on yleensä huomattava sähkönkuluttaja teollisuusiinteistössä. Erityisesti vanhoissa kiinteistöissä on merkittävää energiansäästöpotentiaalia ilmanvaihdon optimoinnissa. Ilmanvaihtojärjestelmän sähkönkulutukseen vaikuttavat mm. järjestelmän painetaso, puhaltimien toimintapisteet, säätötavat, ilmavirtojen likaisuus sekä puhaltimien ja kanaviston mitoitus ja asennus. Ilmanvaihdon tarve riippuu kohteesta ja toiminnasta. Toimiva ilmanvaihto on tärkeää myös työolosuhteiden kannalta. Energiansäästöä ei pidä tavoitella sisäilman laadun kustannuksella.

Ensimmäinen vaihe ilmainvaihdon optimoinnissa on nykyisen ilmanvaihtojärjestelmän tarkistaminen. Ilmanvaihto saattaa olla väärin säädetty tai esimerkiksi jäänyt säätämättä muuttuneisiin olosuhteisiin. Energiaa voi valua hukkaan ja säästöä voi syntyä nopeastikin tarkistamalla ja korjaamalla järjestelmän säädöt tarpeenmukaisiksi. Toisaalta tarpeenmukaiset säädöt voivat myös nostaa energiankulutusta, jos lähtötilanteessa ilmanvaihto on ollut riittämätön. Toimivaan ja energiatehokkaaseen ilmanvaihtoon kuuluvat säännölliset huollot ja puhdistukset. Tutustu myös [Ilmanvaihdon lämmöntalteenotto -korttiin \(pdf\)](#).

Automaatiojärjestelmät tarjoavat ilmanvaihdon ohjaukseen ja koko IV-järjestelmän energiatehokkuuden parantamiseen uusia mahdollisuuksia. Automaatiojärjestelmä mahdollistaa ilmanvaihdon tarpeenmukaisen ohjauksen ja tarjoaa tärkeän työkalun IV-järjestelmän ylläpitoon, seurantaan ja huoltoon. Kun ilmanvaihtoa pystytään ohjaamaan tehokkaasti tarpeen mukaan ja mahdollisiin muutoksiin ja virhetoimintoihin pystytään reagoimaan nopeasti, on mahdollista saavuttaa merkittäviä säästöjä niin energiassa kuin euroissa. Myös puhdistus voidaan automatisoida, mikä helpottaa ylläpitoa erityisesti teollisuuskohteissa, joissa ilma on likaista. Toimiva automaatiojärjestelmä vaatii ammattitaitoista suunnittelua ja kohteeseen sopivia laitteita. Tutustu [Kiinteistöautomaation lisääminen -korttiin \(pdf\)](#).

([Motiva: Teollisuuden energiatehokas ilmanvaihto \(pdf\)](#).)

ESIMERKKI: Ilmanvaihdon ohjaus mallihallissa.

Vertailussa tilanteet, joissa A) ilmanvaihto käy jatkuvasti täydellä teholla työaikana ja työajan ulkopuolella, B) ilmanvaihto on ohjattu niin, että se on täydellä teholla arkisin klo 6-22 ja muulloin pois päältä, C) ilmanvaihto on ohjattu, kuten edellä arkisin klo 6-22, jonka lisäksi pois päältä kesäaikaan (1.5.–30.9.) ja lounastaukojen aikana (2 x 1 h). Simulointi tehty mallihalliin, ja tulokset esitetty Taulukossa 1. Simuloinnin mukaan ilmanvaihdon ajastaminen ja tauottaminen C-tapauksessa säästäisi sähköä noin 62 MWh eli 48 % verrattuna pelkkään ajastamiseen ma-pe klo 6-22 (B). Taloudellinen säästö sähkölaskussa tässä tapauksessa olisi noin 4400 €. Säästö on laskettu sähkön hinnalla 85 €/MWh. Sähkönkulutus on tässä LVI-sähkön ostoenergian kokonaisenergiankulutusta. Simuloinnissa käytetyn mallihallin tiedot [Rakennuksen energimallinnus & mallihallin tiedot -kortissa \(pdf\)](#).

Esimerkissä ilmanvaihto on pois päältä kokonaan kesäaikaan, ja oletuksena on, että suurhallissa käytetään ovituuletusta kesäaikaan, jolloin koneelliselle ilmanvaihdolle ei ole tarvetta. Aina ovituuletus ei ole järkevää tai mahdollista. Lisäksi tässä esimerkissä IV oli joko päällä tai pois päältä, sen sijaan todellisuudessa erilaiset osatehot ovat mahdollisia ja käyttökelpoisia eri tilanteissa.

Taulukko 1. Ilmanvaihdon sähkönkulutus ja muutos eri ohjauksilla.

	A) IV päällä täysillä 24/7	B) IV päällä täysillä ma-pe klo 6-22 (referenssi)	C) IV päällä täysillä ma-pe klo 6-22 tauotettu
Sähkönkulutus (MWh/a)	257	128	66
Muutos (%)	101 %	0	-48 %
Muutos (€)	+9126 €	0	-4399 €

HUOMIOITAVAA:

- **Osaamistarve:** IV:n säätäminen vaatii asiantuntemusta, ja usein esim. kiinteistöhuolto voi sen hoitaa.
- **Investoinnin suuruus:** Ilmanvaihtoon perehtyneeltä kunnossapidon ammattilaiselta tarkistus ja säätö vaatii vain työaikaa. Ilmanvaihdon automatiikan parantamisen voi yhdistää kiinteistöautomaation päivityksen yhteyteen.
- **Haasteet:** Teollisuusolosuhteissa ilmanvaihdon kanavat ja suodattimet likaantuvat herkästi johtuen sisäilman epäpuhtauksista, joten säännöllinen huolto ja puhdistus sekä laitteiston hyvä puhdistettavuus ovat tärkeitä tehokkaan toiminnan sekä sisäilman laadun kannalta.
- **Energiansäästöpotentiaali:** merkittävä.
- **Toimenpiteen helppous:** 1, tarkistus ja säätö ovat nopeita toimenpiteitä ammattilaiselta.

TOIMI NÄIN:

🔑 Tarkista ja säädä ilmanvaihdon toiminta tarpeenmukaiseksi.

- Tarkista ilmanvaihtojärjestelmä silmämääräisesti (mm. kunto, puhtaus). Tarvittaessa puhdistista ja huolla laitteisto.
- Tarkista ohjaus ja käyntiajat. Säädä ilmanvaihto vastaamaan nykyistä tarvetta, esim. ajasta pienemmälle työaikojen ulkopuolella.
- Tarkista puhaltimet sekä niiden ohjaus- ja säätötavat.
- Tarkista mahdollisen automaation toiminta. Mikäli ilmanvaihtoon ei ole lisätty automaatiota, suunnittele automaatiotason nostoa.