

Iltaruskon ilmanvaihdon parantaminen

TEKLTk 19.05.2026
237/10.03.02.00/2026

Valmistelija Tekninen johtaja Ilkka Närhi. Puh. 040 769 8668. ilkka.narhi@kaustinen.fi

Arvio kuntastrategian toteutumisesta

Positiivinen

LVI-Sasto Oy on tehnyt iltaruskon palvelutalolle olosuhdesimuloinnin, jossa on tarkasteltu huonelämpötiloja. Simuloinnin haasteena ovat kohteen ikkunat, joiden kautta tiloihin tulee merkittävä lämpökuorma. Vaikka kohteeseen lisätään jäähdytys, on operatiivisen lämpötilan hallinta haastavaa. Simuloinneissa väliovet ja tuuletusikkunat ovat pääosin suljettuna, jolloin lämpökuorma kohdistuu lähes 100% kyseiseen tilaan. Väliovien ja ikkunoiden aukipito tasaa käytännössä lämpötiloja. Simuloinneissa on haettu tilojen maksimaalista lämpökuormitusta.

Tilojen olosuhteet on simuloitu seuraavilla vaihtoehdoilla:

1. Ei jäähdytystä (nykytilanne)
 - 1.1 ikkunakalvotus
2. Tuloilman jäähdytys, nykyiset mitoitusilmamäärät
 - 2.1 Ikkunakalvotus
3. Tuloilman jäähdytys, ilmanvaihto tehostettu 50 %
 - 3.1 Ikkunakalvotus
4. Huonejäähdytys, lattijäähdytys
 - 4.1 Lattijäähdytys + tuloilman jäähdytys
 - 4.2 Lattijäähdytys + tuloilman jäähdytys, tehostettu ilmavirta
 - 4.3 Lattijäähdytys + tuloilman jäähdytys + ikkunakalvotus
5. Huonejäähdytys
 - 5.1. Ikkunakalvotus

Huonelämpötilan asetusarvona on käytetty +22°C.

Tulosten yhteenveto, maksimi huonelämpötila, suhteellinen tyytymättömyys:

EI JÄÄHDYTYSTÄ, NYKYTILANNE

1. Nykytilanne
 - Tila 12, lämpötila max 31,15°C, tyytymättömyys 73 %.
 - Tila 88, lämpötila max 31,06°C, tyytymättömyys 70 %.
 - Tila 114, lämpötila max 29,53°C, tyytymättömyys 48 %.

- 1.1 Nykytilanne, lisättynä ikkunakalvot
 - Tila 12, lämpötila max 30,05°C, tyytymättömyys 57 %.
 - Tila 88, lämpötila max 29,87°C, tyytymättömyys 53 %.
 - Tila 114, lämpötila max 28,87°C, tyytymättömyys 36 %.

Pelkällä kalvotuksella ei saavuteta tyydyttäviä olosuhteita.

TULOILMAN JÄÄHDYTYS, NYKYISET MITOITUSILMAMÄÄRÄT

2. Tuloilman jäähdytys
 - Tila 12, lämpötila max 28,65°C, tyytymättömyys 38 %.

Tila 88, lämpötila max 28,97°C, tyytymättömyys 42 %.
Tila 114, lämpötila max 27,85°C, tyytymättömyys 29 %.

Pelkällä tuloilman jäähdytyksellä ei saavuteta tyydyttäviä olosuhteita.

2.1 Tuloilman jäähdytys+ikkunakalvotus

Tila 12, lämpötila max 27,49°C, tyytymättömyys 24 %.
Tila 88, lämpötila max 27,62°C, tyytymättömyys 25 %.
Tila 114, lämpötila max 26,66°C, tyytymättömyys 18 %.

Ikkunakalvotuksella saadaan noin 1 asteen parannus.

TULOILMAN JÄÄHDYTYS, ILMANVAIHTO TEHOSTETTU 50%

3. Tuloilman jäähdytys, ilmamäärien tehostus 50 %

Tila 12, lämpötila max 27,11°C, tyytymättömyys 21 %.
Tila 88, lämpötila max 27,48°C, tyytymättömyys 24 %.
Tila 114, lämpötila max 26,39°C, tyytymättömyys 16 %.

Tuloilman tehostuksella saadaan noin 1,5 asteen parannus.

3.1 Tuloilman jäähdytys, ilmamäärien tehostus 50% +ikkunakalvotus

Tila 12, lämpötila max 26,1°C, tyytymättömyys 21 %.
Tila 88, lämpötila max 26,34°C, tyytymättömyys 27 %.
Tila 114, lämpötila max 25,45°C, tyytymättömyys 26 %.

Tällä saadaan näkyvää parannusta, mutta tyytymättömyys kasvaa vedon tunteen voimistuessa.

HUONEJÄÄHDYTYS, LATTIAJÄÄHDYTYS

4. Lattiajäähdytys

Tila 12, lämpötila max 24,55°C, tyytymättömyys 9 %.
Tila 88, lämpötila max 25,45°C, tyytymättömyys 9 %.
Tila 114, lämpötila max 23,66°C, tyytymättömyys 5 %.

Tulokset eivät toteudu, ellei sisäilmaa kuivata. Lämpötiloihin saadaan merkittävä parannus.

4.1 Lattiajäähdytys + tuloilman jäähdytys (+tuloilman kuivatus)

Tila 12, lämpötila max 23,89°C, tyytymättömyys 6 %.
Tila 88, lämpötila max 23,93°C, tyytymättömyys 6 %.
Tila 114, lämpötila max 23,09°C, tyytymättömyys 5 %.

Tämä yhdistelmä toimii hyvin, koska tuloilman kuivauksen ansiosta lattiajäähdytyksestä saadaan tehoa. Lämpötiloihin saadaan merkittävä parannus.

4.2 Lattiajäähdytys + tuloilman jäähdytys (+tuloilman kuivatus) + ilmamäärien tehostus 50 %

Tila 12, lämpötila max 23,5°C, tyytymättömyys 6 %.
Tila 88, lämpötila max 23,56°C, tyytymättömyys 6 %.
Tila 114, lämpötila max 22,82°C, tyytymättömyys 5 %.

Ilmamäärän tehostamisella ei saada enää merkittävää hyötyä.

4.3 Lattiajäähdytys + tuloilman jäähdytys (+tuloilman kuivatus) + ikkunoiden kalvotus

Tila 12, lämpötila max 23,18°C, tyytymättömyys 5 %.

Tila 88, lämpötila max 23,24°C, tyytymättömyys 5 %.
Tila 114, lämpötila max 22,53°C, tyytymättömyys 5 %.

Tässä saavutetaan hyvät tulokset, tyytymättömyys erinomainen.

HUONEJÄÄHDYTYS

5. Ideaali jäähdytysteho, nykytilanne

Tila 12: 573 W

Tila 88: 767 W

Tila 114: 419 W

Huonelämpötilat +22°C, tyytymättömyys noin 5%.

5.1 Ideaali jäähdytysteho, ikkunoiden kalvotus

Tila 12: 483 W

Tila 88: 635 W

Tila 114: 345 W

Huonelämpötilat +22°C, tyytymättömyys noin 5%.

TULOILMAN JÄÄHDYTYS

Tuloilman jäähdytyksessä on huomioitava, että tuloilmakanavia ei ole eristetty, joten tuloilman lämpötilan tulee olla aina ilman kastepistelämpötilaa korkeampi. Simuloinnissa tuloilman lämpötilana on käytetty +20°C.

Jäähdytys on mahdollista toteuttaa kanavapatterilla, joka asennetaan koneelta lähtevään tuloilmakanavaan. Jäähdytys voidaan toteuttaa suorahöyrystys- tai vesikiertoisella patterilla.

Olosuhteiden kannalta paras olisi jäähdyttää ilmaa reilummin ja kuivattaa ulkoilmaa, jolloin se pitää jälkilämmittää takaisin kastepisteen yläpuolelle. Tässä tilanteessa jäähdytyspatteri tulisi sijoittaa raitisilmakanavaan. Kanavaan on asennettava suodatin ennen patteria.

Jäähdytys voidaan toteuttaa nestekiertoisella tai suorahöyrysteisellä jäähdytyspatterilla.

Jäähdytysyksikkö voidaan sijoittaa ulkoasenteisena esimerkiksi rakennuksen viereen maanpäällisenä tai vesikatolle, jolloin rakenteellinen kantavuus pitää varmistaa.

Kustannusarvio tuloilman jäähdytyksen rakentaminen 115 000 € alv 0%.

LATTIAJÄÄHDYTYS

Tilakohtainen jäähdytys voitaisiin toteuttaa lattijäähdytyksen avulla. Nykyinen järjestelmä muutettaisiin jäähdytyskäyttöön.

Jakotukeille uusi keskusyksikkö, uudet huonesäätimet (myös pesuhuoneille), lähettimet ja tiedonsiirtoyksikkö. Kaukolämpökeskukselle vaihdin, jäähdytykselle, muutokset rakennusautomaatioon. Järjestelmä vaatii kastepistesäädön.

Mikäli sisäilman kuivatusta ei toteuteta, järjestelmän teho laskee simulointeihin nähden.

Suosittelava yhdistelmä on tuloilman kuivatus + lattijäähdytys.

Kustannusarvio lattiajäähdytyksen toteutus 53 000 € alv 0%.

ILMAMÄÄRIEN TEHOSTUS

Ilmanvaihtokoneiden puhaltimet tulisi tässä vaihtoehdossa uusia tehokkaammiksi. Tämä koskee koneita TK02 ja TK03.

Kanaviston ja huoneiden päätelaitteiden puolesta ilmamääriä olisi mahdollista kasvattaa 50 %.

Ilmanvaihtokoneissa ei ole nykytilanteessa kapasiteettia. TK03 koneen osalta ei saada kasva tettu tehoja. Lisäksi saavutettava hyöty jää pieneksi, joten tätä vaihtoehtoa ei ole tarkasteltu pidemmälle.

HUONEJÄÄHDYTYS

Tilakohtainen jäähdytys puhallinkonvektorilla tai multisplit ratkaisulla. Tällä saavutetaan huoneeseen tavoiteltava lämpötila +22°C.

Järjestelmä vaatii putkitukset ja kondenssiviemärit jokaiselle huoneyksikölle. Huonekohtainen multisplit-järjestelmä kahdella keskusyksiköllä.

Putkitukset käytävien alakatossa, alakatot purettava asennustyön mahdollistamiseksi. Avotiloissa missä ei ole alakattoa, pintakotelot.

Ulkoyksiköiden sijoittelu maantasolle, sijainnit ulkoseinustalle, perustukset maahan. Kohdenssiviemäri huonekohtaisesti pintavetona pesultaalle.

Kustannusarvio multisplit järjestelmä 195 000 € alv 0%.

Iltaruskon ilmanvaihtokanavat on nuohottu ja säädetty huhti-toukokuun vaihteessa.

Esittelijä

Tekninen johtaja Ilkka Närhi

Esitys

Jäähdytysratkaisu toteutetaan huonekohtaisilla multisplit -järjestelmällä (ilmalämpöpumppu), jossa yhtä ulkoyksikköä kohtaan on enintään viisi sisäyksikköä. Lisäksi asennetaan ulkoikkunoihin auringonsäteilyä heijastavat kalvot lämpökuorman vähentämiseksi sekä esitetään työohjelmaan muutosta, jotta huonekohtainen jäähdytysratkaisu voidaan toteuttaa vuoden 2026 aikana.

Päätös
