



23.09.2024

Asia/13

§ 584

Valtuutettu Petrus Pennasen toivomusponsi tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon käyttämisen kustannus- ja terveyshyödyistä julkisten rakennusten remonteissa selvittämisestä

HEL 2024-000965 T 00 00 03

Päätös

Kaupunginhallitus merkitsi tiedoksi selvityksen kaupunginvaltuuston 17.1.2024 hyväksymän toivomusponnen johdosta tehdyistä toimenpiteistä ja toimittaa selvityksen ponnen ehdottajalle sekä tiedoksi muille valtuutetuille.

Esittelijä

kansliapäällikkö
Jukka-Pekka Ujula

Lisätiedot

Susanna Hyvärinen, kaupunginsihteeri, puhelin: 09 310 60716
susanna.hyvarinen(a)hel.fi

Liitteet

1 Pennanen Petrus, toivomusponsi, Kvsto 17.1.2024, asia 10

Muutoksenhaku

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

Otteet

Ote

Ponnen ehdottaja

Otteen liitteet

Esiteksti

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

Päätösehdotus

Päätös on ehdotuksen mukainen.

Esittelijän perustelut

Käsitellessään Grundskolan Norsenin Cygnaeus-yksikön koulurakennuksen perusparannuksen enimmäishinnan korottamista 17.1.2024 § 10 kaupunginvaltuusto hyväksyi samalla seuraavan toivomusponnen: "Kaupunginvaltuusto pyytää selvittämään mahdollisuudet kustannus- ja terveyshyötyihin tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon käyttämisellä tulevaisuudessa julkisten rakennusten remonteissa".



Turvallisten ja terveellisten sisäilman varmistaminen asettaa suuria vaatimuksia ilmanvaihdolle julkisissa rakennuksissa.

Julkisissa palvelurakennuksissa, kuten kouluissa ja päiväkodeissa, on yleensä suuri henkilötiheys ja rakennuksissa oleskellaan pitkiä aikoja kerrallaan. Tällöin ihmisten sisäilmaan tuottamien epäpuhtauksien määrä on selvästi suurempi kuin tavanomaisessa asuinhuoneistossa.

Julkisten palvelurakennusten tiloissa on ensisijaisen tärkeää ylläpitää riittävä ilmanvaihtuvuus, jotta sisäilman laatu on hyvä esimerkiksi työn- tekoa, oppimista, leikkimistä ja liikkumista varten. Hyvällä ilmanvaihdolla ja ilmanlaadulla ennaltaehkäistään tartuntatautien leviämistä.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2015) ja ympäristöministeriö (2018) ovat asettaneet tavoitearvot rakennusten hyvälle sisäilman laadulle. Rakennusvalvontaviranomainen valvoo, että rakentamismääräykset toteutuvat niin uudisrakennus- kuin perusparannushankkeissa.

Tehostettua painovoimaista ilmanvaihtoa eli hybridi-ilmanvaihtoa on suunniteltu Helsingin kaupungilla kahdessa uudisrakennushankkeessa, mutta ei perusparannushankkeissa. Hybridi-ilmanvaihtojärjestelmässä painovoimaista ilmanvaihtoa tehostetaan koneellisen ilmanvaihdon komponenteilla. Tavoitteena on, että siinä yhdistyisivät painovoimaisen ja koneellisen ilmanvaihdon hyvät puolet, pienemmällä energiankulutuksella. Ihmiset kokevat hybridi-ilmanvaihdon tasaisempana ja miellyttävämpänä kuin tavanomaisen koneellisen ilmanvaihdon.

Helsingin kaupunki on teettänyt selvitykset painovoimaisen ilmanvaihdon toteuttamismahdollisuuksista kahdessa perusparannettavassa koulurakennuksessa Minervaskolanissa (2013) ja Tehtaankadun ala-asteella (2018).

Selvitysten mukaan perusparannuskohteessa ilmanvaihtojärjestelmän muuttaminen tehostettuun painovoimaiseen ilmanvaihtoon aiheuttaa mittavia muutostöitä lisäten korjauskustannuksia sekä vähentää toimintaan jatkossa käytettävissä olevaa tilaa. Mikäli julkisessa rakennuksessa halutaan toteuttaa nykymääräysten mukaisesti tehostettua painovoimaista ilmanvaihtoa, tulisi se ottaa huomioon jo rakennuksen suunnittelussa. Tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon käyttäminen onnistuu parhaiten uudisrakennuksessa.

Nykymääräysten mukaisen tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon toteuttaminen edellyttää tavanomaista ilmanvaihtojärjestelmää suuremmat tilatarpeet muun muassa suurten ilmanvaihtoaukkojen, -kanavien ja -kuilujen vuoksi. Nämä tarvitaan energiankulutuksen ja ilmanvaihdossa tapahtuvan painehäviön ja kitkavaikutuksen pienentämiseksi sekä hyvän ilman laadun varmistamiseksi.



Vanhoissa tai suojelluissa perusparannuskohteissa ei ole useinkaan tilaa rakentaa niin väljiä ilmanvaihtokanavia, että terveellisen ilmanlaadun takaamiseksi tarvittava määrä ilmaa liikkuisi ulko- ja sisäilman välisen lämpötilaeron aiheuttamalla paine-erolla rakennuksessa. Tämä todettiin haasteena Grundskolan Norsenin Cygnaeus-enhetenin kohdalla.

Tilaavievät ilmanvaihtorakenteet pienentävät rakennuksessa käytössä ollutta huoneistoalaa. Esimerkiksi Etu-Töölössä sijaitsevan Minervaskolanin perusparannuksen yhteydessä tehdyssä selvityksessä havaittiin, että nykymääräysten mukaiset painovoimaisen ilmanvaihdon kanavat olisivat vieneet opetustiloissa tilaa niin paljon, että muutostöiden jälkeen noin 40 %:lle koulun oppilaista olisi pitänyt etsiä korvaavat opetustilat ja opetushenkilöstö. Selvityksen mukaan paranneltu tai uusi painovoimainen ilmanvaihto osoittautui kustannuksiltaan 55 % kalliimmaksi vaihtoehdoksi uuteen koneelliseen ilmanvaihtoon verrattuna.

Kaupungin teettämien selvitysten perusteella on todettu, että turvallisen ja terveellisen sisäilmaston saavuttamista painovoimaisella tai tehostetulla painovoimaisella ilmanvaihdolla ei perusparannushankkeissa pystytä takaamaan. Selvitykset osoittavat, että tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon ratkaisu vaikeuttaa rakennushistoriallisten arvojen säilyttämistä, koska rakennustekniset toimenpiteet ovat suojelluille rakennuksille erittäin raskaita. Selvitysten johtopäätökset ovat yhdenmukaisia ja selkeitä. Tämän vuoksi ei ole tarkoituksenmukaista teettää uusia saman sisältöisiä selvityksiä perusparannushankkeista ennen kuin esimerkiksi rakennuksen käyttötarkoitus tai lait ja määräykset oleellisesti muuttuvat.

Edellä mainitut selvitykset on kuvattu tarkemmin kaupunkiympäristölautakunnan rakennusten ja yleisten alueiden jaoston lausunnossa.

Asiasta on saatu kaupunkiympäristölautakunnan rakennusten ja yleisten alueiden jaoston lausunto. Vastaus on lausunnon mukainen.

Hallintosäännön 30 luvun 14 §:n mukaan kaupunginhallituksen on toimitettava ponnien ehdottajalle kirjallinen selvitys toivomusponnen johdosta tehdyistä toimenpiteistä viimeistään vuoden kuluttua ponnien hyväksymisestä. Selvitys on toimitettava erikseen tiedoksi muille valtuutetuille.

Esittelijä

kansliapäällikkö
Jukka-Pekka Ujula

Lisätiedot

Susanna Hyvärinen, kaupunginsihteeri, puhelin: 09 310 60716
susanna.hyvarinen(a)hel.fi



23.09.2024

Asia/13

Liitteet

1 Pennanen Petrus, toivomusponsi, Kvsto 17.1.2024, asia 10

Muutoksenhaku

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

Otteet

Ote

Ponnen ehdottaja

Otteen liitteet

Esitysteksti

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

Tiedoksi

Kaupunginvaltuusto

Päätöshistoria

Kaupunkiympäristölautakunnan rakennusten ja yleisten alueiden jaosto 05.09.2024 § 106

HEL 2024-000965 T 00 00 03

Lausunto

Kaupunkiympäristölautakunnan rakennusten ja yleisten alueiden jaosto antoi kaupunginhallitukselle seuraavan lausunnon:

Kaupunginvaltuusto pyytää Petrus Pennasen toivomusponnen johdosta selvittämään mahdollisuudet kustannus- ja terveyshyötyihin tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon käyttämisellä tulevilla julkisten rakennusten remonteissa.

Julkisten palvelurakennusten perusparannusten suunnittelu

Julkisissa palvelurakennuksissa, kuten kouluissa ja päiväkodeissa, on yleensä suuri henkilötiheys. Ihmisten sisäilmaan tuottamien epäpuhauksien, kuten hiilidioksidin, muiden aineenvaihduntatuotteiden, virusten ja bakteerien sekä toiminnasta aiheuttavien esimerkiksi kemiallisten päästöjen määrä sisäilmaan on selvästi suurempi kuin tavanomaisessa asuinhuoneistossa. Julkisten palvelurakennusten tiloissa on ensisijaisen tärkeää ylläpitää riittävä ilmanvaihtuvuus, jotta sisäilman laatu on hyvä oppimista, leikkimistä ja liikkumista varten, eivätkä tartuntataudit leviä.



Ympäristöministeriö on asetuksessaan uuden rakennuksen sisäilmas-
tolle ja ilmanvaihdolle (1.1.2018) asettanut tavoitearvot rakennuksen
ilmanvaihdon suunnittelua varten /1/. Kun rakentamisen suunnitteluvai-
heessa huomioidaan nämä tavoitearvot, varmistetaan, että myös pe-
rusparannettu rakennus, eikä ainoastaan uudisrakennus, täyttää
STM:n asetuksen vaatimukset asunnon ja muun oleskelutilan tervey-
dellisistä olosuhteista (2015) /2/.

Rakennusvalvontaviranomainen valvoo, että rakentamismääräykset to-
teutuvat niin uudisrakennus- kuin perusparannushankkeissa. Raken-
nusvalvonta ei anna rakennuslupaa, mikäli on todennäköistä, että
suunnitellulla ilmanvaihtojärjestelmällä ei täytettäisi rakentamismää-
rysten vähimmäisvaatimuksia.

Tehostettu painovoimainen ilmanvaihto

Tehostettua painovoimaista ilmanvaihtoa eli hybridi-ilmanvaihtoa on
suunniteltu Helsingin kaupungilla kahdessa uudisrakennushankkeessa,
mutta ei perusparannushankkeissa. Hybridi-ilmanvaihtojärjestelmässä
painovoimaista ilmanvaihtoa tehostetaan koneellisen ilmanvaihdon
komponenteilla. Tavoitteena on, että hybridi-ilmanvaihtojärjestelmässä
yhdistyisivät painovoimaisen ja koneellisen ilmanvaihdon hyvät puolet,
pienemmällä energiankulutuksella /3/. Tämä lisäksi ilman jakoa pide-
tään hybridi-ilmanvaihtojärjestelmässä tasaisempaan ja miellyttäväm-
pänä kuin tavanomaisessa koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihtojär-
jestelmässä.

Jotta ilmanvaihtojärjestelmän energiankulutus saataisiin pieneksi, il-
manvaihtokanavien tulee olla mahdollisimman väljiä, jotta niiden kitka-
vaikutus olisi mahdollisimman pieni ja ilmanvaihtojärjestelmän paine-
häviöt lähes yhtä pienet kuin painovoimaisessa ilmanvaihtojärjestel-
mässä /3 ja 7/. Tavanomaista ilmanvaihtojärjestelmää suuremmat tila-
tarpeet on integroitava hyvin koko rakennuksen suunnitteluun. Tämä
onnistuu uudisrakennushankkeessa, mutta huonosti perusparannus-
hankkeessa.

Julkisten rakennusten peruskorjaukset

Helsingin kaupunki on selvittänyt kahdessa perusparannettavassa kou-
lurakennuksessa painovoimaisen ilmanvaihdon toteuttamismahdollii-
suutta. Ensimmäisenä teetettiin selvitys KOY Helsingin toimitilojen
omistamaan Minervaskolaniin ja toisena teetettiin selvitys Helsingin
kaupungin omistamaan Tehtaankadun ala-asteeseen.

Minervaskolanin painovoimaisen ilmanvaihdon selvitys



Minervaskolanin painovoimaisen ilmanvaihdon selvityksessä oli tavoitteena saada tietää, minkälaisia toiminnallisia ja taloudellisia seurauksia painovoimaisen ilmanvaihdon säilyttäminen rakennuksessa on nyky-määräykset huomioiden /4/.

Painovoimaisen ilmanvaihdon kanavat olisivat vieneet opetustiloissa tilaa niin paljon, että koulurakennukseen olisi mahtunut peruskorjauksen jälkeen enää 100 oppilasta aiemman 166 oppilaan sijaan. Noin 40 %:lle koulun oppilaista olisi pitänyt etsiä korvaavat opetustilat ja opetushenkilöstö /4/.

Kustannukset (alv 0 %), kustannuskausi 3/2013 /4/:

- VE1, nykyinen painovoimainen ilmanvaihto paranneltuna, LVI-tekniset työt 2 048 000 euroa
- VE2, uusi painovoimainen ilmanvaihto, LVI-tekniset työt 2 026 000 euroa
- VE 3, uusi koneellinen ilmanvaihto, LVI-tekniset työt 1 317 000 euroa

Paranneltu tai uusi painovoimainen ilmanvaihto osoittautui kustannuksiltaan 55 % kalliimmaksi vaihtoehdoksi uuteen koneelliseen ilmanvaihtoon verrattuna.

Tehtaankadun ala-asteen painovoimaisen ilmanvaihdon selvitys

Tehtaankadun ala-asteen painovoimaisen ilmanvaihdon selvityksessä kävi myös ilmi, että painovoimaisen ilmanvaihdon toteuttaminen edellyttäisi mittavia ja kalliita rakennustoimenpiteitä, jotka vähentäisivät huoneistoalaa enemmän kuin koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ympäristöviranomainen vaatii tuloilman suodatuksen ja äänenvaimennuksen, mitkä olisivat painehäviöiden suurenemisena heikentäneet painovoimaisen ilmanvaihdon toimintaa niin paljon, että yhdessä julkisivun aukotuksen suurentamisen kanssa, painovoimaisen ilmanvaihdon selvitystyö keskeytettiin ennen kuin mallinnukset ja simuloinnit oli tehty /5/.

Selvityksen lopussa tehtiin seuraava johtopäätös: mikäli koulurakennuksen ilmanvaihto halutaan toteuttaa painovoimaisena, tulisi se ottaa huomioon rakennuksen suunnittelussa alusta alkaen. Käyttö tulisi suunnitella painovoimaisen ilmanvaihdon ehdoilla, ei toisinpäin. Tämä onnistuu parhaiten uudisrakennuksessa /5/.

Grundskolan Norsen, Cygnaeus-enheten, lausunto

Grundskolan Norsen, Cygnaeus-enheten perusparannushankkeen hankesuunnitelman valmistuttua Helsingin kaupunki antoi lausunnon



valitukseen, joka koski Helsingin kaupunginvaltuuston päätöstä 21.10.2020 § 17 hyväksyä Grundskolan Norsen, Cygnaeus-enhetenin perusparannuksen hankesuunnitelma /6/.

Lausunnossa muistutettiin, että koulurakennuksen perusparannuksessa ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee täyttää STM:n ja YM:n asetuksissa asetetut tavoitearvot hyväälle sisäilman laadulle. Hyvin toimivan painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelun ja toteuttamisen haasteet suojellussa rakennuksessa esitettiin selkeästi: ”Cygnaeus-enhetenissä ei ole tilaa rakentaa niin suuria kanavia, että tarvittava määrä ilmaa liikkuisi ulko- ja sisäilman välisen lämpötilaeron aiheuttamalla paine-erolla.”

Yhteenveto

Kaupunki on selvittänyt painovoimaisen ilmanvaihtoratkaisun perusteellisesti, alan parhaiden asiantuntijoiden avulla Minervaskolanin peruskorjauksen yhteydessä vuonna 2013 ja Tehtaankadun ala-asteen perusparannuksen yhteydessä vuonna 2018.

Kaupungin rakennushankkeiden toteuttamisen lähtökohtana ovat lait, määräykset ja kaupunginvaltuuston hyväksymän kaupunkistrategian tavoitteet kuten turvallisuus, terveellisyys, ekologinen kestävyys ja tilojen monipuolinen käyttö. Toiminta kouluissa on muuttunut ja koulujen tilatehokkuus on merkittävästi kasvanut. Tiloissa oleskelee suuria määriä oppijoita pitkiä aikoja kerrallaan. Turvallisten ja terveellisten sisäilmasto-olosuhteiden varmistaminen tämän päivän toiminnalle asettaa suuria vaatimuksia ilmanvaihdolle.

Kaupungin teettämien selvitysten perusteella on todettu, että turvallisen ja terveellisen sisäilmaston saavuttamista painovoimaisella tai tehostetulla painovoimaisella ilmanvaihdolla ei perusparannushankkeissa pystytä takaamaan. Lisäksi selvitykset osoittavat, että tehostetun painovoimaisen ilmanvaihdon ratkaisu vaikeuttaa rakennushistoriallisten arvojen säilyttämistä, koska rakennustekniset toimenpiteet (mm. tarvittavine suurine korvausilma-aukkoineen, kanavineen ja kuiluineen) ovat suojelluille rakennuksille erittäin raskaita. Koska selvitysten johtopäätökset ovat yhdenmukaisia ja selkeitä ja niiden teettäminen vie aikaa ja kustannuksia, ei kaupunki ole katsonut tarkoituksenmukaiseksi teettää selvityksiä saman tyyppisissä hankkeissa uudestaan ennen kuin lähtökohdat, esimerkiksi rakennuksen käyttö tai lait ja määräykset, oleellisesti muuttuvat.

Lähdeviitteet

1. YM 2017. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta



2. STM 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 2015. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.
3. Nurmi, P., 2009. Hybridi-ilmanvaihto ilmanvaihtoratkaisuna. Insinööritoimisto, Metropolian Ammattikorkeakoulu.
4. Painovoimaisen ilmanvaihdon käyttökelpoisuus koulurakennuksen peruskorjauksessa, selvitys. Esimerkkikohteena Minervaskolan, Apollonkatu 12, 00100 Helsinki. Helsingin kaupungin tilakeskus ja HKR-Rakennuttaja. 2.10.2013.
5. Painovoimaisen ilmanvaihdon selvitys. Tehtaankadun ala-asteen koulu, Tehtaankatu 15 – 17, 00140 Helsinki. 3.5.2018. Insinööritoimisto Leo Maaskola Oy.
6. Lausunto HAO Cygnaeus-enheten, 23.2.2021
7. Heikkinen, J., Heinonen, J., Vuolle, M., Laine, T. ja Liljeström, K. 2002. Toimistorakennusten hybridi-ilmanvaihto. VTT tiedotteita 2179.

Esittelijä

tekninen johtaja
Kari Pudas

Lisätiedot

Marianna Tuomainen, kehityspäällikkö: 09 310 38653
marianna.tuomainen(a)hel.fi