

KOHTEEN YLEISTIEDOT

Kohde ja osoite

Kaivokselan päiväkoti
Kaivosvoudintie 6
01610 Vantaa

Tutkimuksen tilaaja

Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut,
Rakentaminen



Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on tukea perusparannusselvitystä lämpökuvauksen avulla. Lämpökuvia tallennetaan vain havaituista poikkeavista pintalämpötiloista, jotka eivät täytä 70 % lämpötilaindeksiä tai, kun epäillään rakenteen lämpöteknistä toimivuutta.

Tutkimuksen tekijä

ThermoSunEco Oy/Ville Suvivuo
VTT-sertifikaatti nro: VTT-C-3245-25-08

Tutkimuksen ajankohta

Kuvaukset suoritettiin 18.2.2013 klo 9:15 – 11:15

Kuvaus kohteesta

Betonista ja tiilestä vuonna 1968 rakennettu päiväkoti

LÄHTÖARVOT

Mittausmenetelmät

Lämpökuvaukset suoritettiin Fluke TiR32 IR-Fusion lämpökameralla sarjanumeroTiR32-10070314, lämpö/suhteellinen kosteus ja paikallinen tuuli Testo 410-2 mittarilla, pinta/lattioiden lämpötilat Fluke 62 IR-pintalämpö mittarilla ja paine-ero mittari Testo-510

Ulko- ja sisäilman olosuhteet

Sää **18.2.2013** kuvausten alussa klo 9:15 pilvinen, ulkolämpötila +0,0 °C, tuuli heikkoa.

Sisälämpötilat keskimäärin +22,0 °C, sisäilman kosteus keskimäärin 26Rh %. Sää kuvausten lopussa klo 11:15 pilvinen, ulkolämpötila +0,0 °C, tuuli, heikkoa.

Rakennuksen ilmanvaihto

Rakennuksessa koneellinen ilmanvaihto

LÄMPÖKUVAUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Lämpökuvausraportti

Mittausraportti

YHTEENVETO

Kaivoksen päiväkoti

Kaikki lämpökuvaukset suoritettiin sisäpuolelta. Paine-ero oli -8.. -20 Pa. Ilmanvaihto on hieman epätasapainossa. Alakerran huoneissa 103 - 105 alipaine on noin -20 Pa, kun taas ryhmähuoneessa 114 paine-ero on -8 Pa. Sisääntulo kerroksessa paine-ero on -11.. -12 Pa. Kuvauksissa havaittiin tuuletusluukkujen tiiviste vuotoja. Alakerran ulko-ovissa oli myös kynnyksissä tiiviste tai karmivuotoja. Lisäksi muutamassa kohdassa havaittiin yläpohjan ontelolaatan saumasta ilmavuotoja.

Asuin- ja oleskelutiloihin soveltuva korjausluokitus (Asumisterveysohje 2003)

1 Korjattava

- Pinnan lämpötila ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa (ilmavuoto, eristevika). Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa (esimerkiksi kosteusvaurio).
- TI < 61 %

2 Korjaustarve selvitettävä

- Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason, mutta ei täytä hyvää tasoa, TI 61-65 %

3 Lisätutkimuksia

- Täyttää asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpöteknisen toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia (esimerkiksi tiiviysmittaus), TI > 65 %

4 Hyvä

- Täyttää hyvän tason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä.
- TI > 70 %

Paine-ero

Paine-eromittaus on lämpökuvausta tukeva toimenpide. Sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero mitataan 1 Pascalin tarkkuudella. Rakennuksen optimi paine-ero ulkoilmaan nähden on noin -5 - -10 Pascalia eli hienoinen alipaine sisällä. Nollapaine tai positiivinen sisäpaine saa aikaan sisäilman kosteuden kulkeutumisen rakenteisiin ja aiheuttaa kosteusvaurioita/home-ongelmia ajan mittaan. Liian suuri alipaine taas aiheuttaa ylimääräisiä kylmäilmavuotoja rakenteisiin. Suuret alipaineet vääristävät lämpökuvissa käytettyjä pistemäisten pintalämpötilojen ja lämpötilaindeksien arvoja. Nämä vääristymät korjataan tiettyjen korjauskertoimien mukaisesti. Suuren alipaineen aiheuttamat ilmuuodot korjataan ilmastoinnin säätämällä, ei siis lisäeristämällä.

Lämpötilaindeksi

Lämpötilaindeksillä voidaan arvioida rakennuksen vaipan lämpöteknistä toimivuutta.

Lämpötilaindeksi määritellään seuraavasti:

$$TI = (T_{sp}-T_o)/(T_i-T_o) \times 100 \text{ [%]}$$

TI = lämpötilaindeksi

T_{sp} = sisäpinnan lämpötila, °C

T_i = sisäilman lämpötila, °C

T_o = ulkoilman lämpötila, °C

Lämpötilaindeksin laskemiseksi on määritettävä huoneilman lämpötila, ulkoilman lämpötila ja sisäpinnan (seinä tai lattia) lämpötila. Seinän välttävän tason lämpötilaindeksi on ≥ 81 % ja hyvän tason lämpötilaindeksi on ≥ 87 %. Vastaavasti lattian välttävän tason lämpötilaindeksi on ≥ 87 % ja hyvän tason lämpötilaindeksi on ≥ 97 %. Seinän ja ulkovaipan liitoskohtien sekä läpivientien pistemäistä lämpötilaa kuvaava välttävän tason lämpötilaindeksi on ≥ 61 % ja hyvän tason ≥ 65 %. Sijoittamalla mitatut suureet edellä mainittuun kaavaan ja ratkaisemalla siitä lämpötilaindeksi, voidaan seinän lämpöteknillinen kunto arvioida lämpöviihtyvyyden ja mahdollisen terveyshaitan kannalta.

Pistemäisen pintalämpötilan alin hyväksyttävä lämpötilaindeksin arvo on 61. Asumisterveysohjeen mukaisesti asuintiloissa alin sallittu pintalämpötila tyydyttävällä tasolla on +11 °C, vastaten lämpötilaindeksiä 61 %. Tämä vastaa kastepistelämpötilaa, kun sisäilma on +21 °C ja suhteellinen kosteus 50 %. Tällainen 50 prosentin suhteellinen kosteus voidaan saavuttaa esim. pienehkössä huoneistossa jossa on heikko ilmanvaihto, paljon ihmisiä samaan aikaan, pyykkejä kuivamassa yms.

Mittaustyössä kriittisenä raja-arvona on nyt käytetty indeksiä 61. Tällä on haluttu varmistaa, ettei kastepisteitä pääsisi syntymään huoneistoissa edes lyhytaikaisesti. Kastepisteen pitkäaikainen olemassaolo taas mahdollistaa suotuisat kasvuolosuhteet home- ja lahottajasierienille yms. mikrobeille. Lisätietoja lämpötilaindeksin käytöstä löytyy sosiaali- ja terveysministeriön julkaisemasta asumisterveysohjeesta.

Tietoa lämpötilaindeksin käytöstä

Määritelmä Sovelletaan:	Heikko taso	Välttävä taso Korjausrakentamisessa	Hyvä taso Uudisrakentamisessa
Indeksi seinän lämpötilalle	0-80	81-84	85-100
Indeksi lattian lämpötilalle	0-86	87-96	97-100
Indeksi pistemäisille vioille	0-60	61-64	65-100

Taulukon lähde: Sauli Paloniitty: Rakennuksen lämpökuvaus (ISBN 951-784-254-6)

Keravalla 19.2.2013

Ville Suvivuo

Ville Suvivuo
ThermoSunEco Oy
VTT-C-3245-25-08