TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

RAKENNUSTEKNIIKAN LAITOS
LAUSUNTO NRO TRT/2477/2016

LAUSUNTO RAKENNUSTEN ENERGIATEHOKKUUS-LAINSÄÄDÄNNÖN MUUTOSESITYKSISTÄ 7.10.2016

7.11.2016

Tampere 2016

Lausunto Nro 2477
10 sivua

Lausuntopyyntö	Ympäristöministeriö kirjaamo@ym.fi
Viitteet	Lausuntopyyntö YM036:00/2014 ja www.ym.fi/lahesnollaenergiarakentaminen
Sisältö	Lausunto rakennusten energiatehokkuuslainsäädännön muutosesityksistä 7.10.2016
Lausunnon antaja	Juha Vinha, professori, TkT Lausunnon laatimisessa on ollut lisäksi mukana projektipäällikkö, DI, Juhani Heljo. Tampereen teknillinen yliopisto Rakennustekniikan laitos PL 600 33101 Tampere Puhelinvaihde: (03) 311 511
Lausunnon jakelu	Ympäristöministeriö 1 kpl TTY/ Rakennustekniikan laitos 1 kpl

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

LAUSUNTO RAKENNUSTEN ENERGIATEHOKKUUSLAINSÄÄDÄNNÖN MUUTOSESITYKSISTÄ 7.10.2016

Kiitämme mahdollisuudesta antaa lausunto uusista rakennusten energiatehokkuuslainsäädännön muutosesityksistä.

Lausuntomme perustuu mm. FRAME- ja COMBI -hankkeissa tehtyyn selvitys- ja tutkimustyöhön sekä lukuisista käytännön rakennushankkeista saatuihin kokemuksiin.

Lausunnon taustalla olevat keskeiset tutkimusprojektit:

FRAME – Future envelope assemblies and HVAC solutions
www.tut.fi/rakennusfysiikka/frame
COMBI – Comprehensive development of nearly zero-energy municipal service buildings
www.tut.fi/rakennusfysiikka/combi

1 Yleistä

Lausunnolle tulleet energiatehokkuuslainsäädännön muutosesitykset ovat muuttuneet parempaan suuntaan verrattuna 14.3.2016 esitettyihin muutosesityksiin. Erityisesti tämä koskee energiatehokkuuden vertailulukuja (E-lukuja), joiden vaatimuksia on lievennetty aiemmasta ehdotuksesta useissa rakennusten käyttötarkoitusluokissa. Tämä on erittäin tärkeä ja tarpeellinen muutos.

Lausunnolle tulleissa energiatehokkuuslainsäädännön muutosesityksissä on kuitenkin edelleen kohtia, joita on tarpeellista muuttaa, jotta lainsäädäntö ottaisi kokonaisvaltaisemmin huomioon energiatehokkuuden parantamisen vaikutukset muuhun rakentamiseen. Seuraavissa luvuissa on esitetty ne keskeiset muutokset perusteluineen ja kommentteineen, joita ehdotamme lausuntopyynnössä oleviin asetusluonnoksiin.

Energiatehokkuusmääräysten osalta tulisi jatkossa pohtia laajemmin sitä, millaisia laskentatarkasteluja rakennuksen energiankulutuksesta tulisi vaatia ja missä vaiheessa rakennusprosessia. Vaadittujen laskelmien tulisi palvella paremmin sitä, että energiatehokkuus laskettaisiin riittävän oikein jo suunnitteluvaiheessa, jotta energiatehokkuutta parantavat investoinnit olisivat mahdollisimman kustannustehokkaita. Toisaalta tarkempia laskelmia tarvitaan myös verrattaessa rakennuksen toteutunutta energiankulutusta ja sen eroja laskettuihin arvoihin. Tarvitaan siis toisaalta tarkempia laskelmia, mutta määräystenmukaisuuden osoittamiseen voisi riittää myös yksinkertaisemmat laskelmat, jos niissä ei tavoitella todellista energiankulutusta.

Aiemmassa lausunnossamme TRT/2449/2016 olemme nostaneet lisäksi esiin useita muita haasteita ja parannusehdotuksia energiatehokkuuslainsäädännön kehittämiseen liittyen, joita toivomme otettavan huomioon jatkossa säädöksiä ja rakentamista kehitettäessä.

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

2 Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista

1 §

Energiamuotojen kertoimien lukuarvot

Kommentit

Aiemmassa lausunnossamme TRT/2449/2016 toimme esiin niitä ongelmia, joita syntyy, kun sähkölle ja kaukolämmölle annetaan vain yksi energiamuotokerroin riippumatta siitä, millä energian tuotantotavalla niitä on tuotettu. Tähän periaatteelliseen ongelmaan tulisi saada muutos, koska muuten nämä lukuarvot eivät ohjaa oikealla tavalla ympäristöystävällisten energiantuotantotapojen käyttöön. Tähän liittyviä yksityiskohtaisempia muutosehdotuksia esitettiin jo edellisessä lausunnossamme.

Aiemmassa lausunnossamme nostimme esiin myös sen, että ehdotuksessa on sähkön ja kaukolämmön energiamuotokertoimien arvoja pienennetty uusiutuvan polttoaineen kertoimeen verrattuna. Tämä tarkoittaa sitä, että uusiutuvia polttoaineita käytettäessä energiatehokkuusvaatimukset tiukentuvat enemmän kuin sähköllä ja kaukolämmöllä, joiden tuottamiseen voidaan käyttää kuitenkin fossiilisia polttoaineita. Eri energiamuotoihin liittyvät energiatehokkuusvaatimusten tiukennukset on esitetty myöhemmin tässä lausunnossa taulukossa 1.

Nykyisiä kertoimia käytettäessä ei ole merkittävää eroa, käytetäänkö energiantuotantoon uusiutuvia polttoaineita käyttävää yhteistä lämpökeskusta (aluelämpöä) vai kaukolämpöä. Nyt esitetyillä kertoimilla uusiutuvia polttoaineita käyttävää aluelämpöä, jota ei luokitella kaukolämmöksi, pidetään huonompana ratkaisuna kuin varsinaista kaukolämpöä, vaikka se ei sitä ole.

3 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta

2 luku, 4 §

Laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun vaatimustasot käyttötarkoitusluokittain

Taulukossa 1 on esitetty nykyisen asetusluonnoksen mukaiset rakennusten energiatehokkuusvaatimusten todelliset muutokset E-lukulaskennan osalta prosentteina vuoden 2012 määräystasoon nähden eri käyttötarkoitusluokissa ja eri lämpöenergian lähteillä. Muutokset on laskettu käyttösähkön osuuden ollessa ostoenergian kulutuksesta 30 %. Mahdollisen jäähdytysenergian (esim. kaukojäähdytys) vaikutusta ei ole otettu huomioon laskelmissa.

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

Taulukko 1. Rakennusten energiatehokkuusvaatimusten ehdotetut muutokset E-lukulaskennan osalta prosentteina vuoden 2012 määräyksiin verrattuna eri käyttötarkoitusluokissa.

Lämpöenergian lähde	**Sähkö**	**Kauko-lämpö**	**Uusiutuvat**	**Fossiiliset**
Käyttösähkön osuus ostoenergian kulutuksesta	30 %	30 %	30 %	30 %
Käyttötarkoitusluokka				
Erillinen pientalo ja ketjutalo, 85 m^2 tai enemmän	-3	-3	-17	-22
Rivitalo ja enintään kaksikerroksinen kerrostalo	-1	-1	-15	-20
Kerrostalo, vähintään 3 kerrosta	-2	-2	-16	-21
Toimistorakennus, terveyskeskus	-17	-17	-29	-33
Liikerakennus, museo	-20	-21	-32	-36
Majoitusliikerakennus, vanhainkoti	-6	-6	-19	-24
Opetusrakennus ja päiväkoti	-17	-17	-29	-33
Liikuntahalli	-17	-17	-29	-33
Sairaala	1	0	-14	-19

Käyttösähkön prosenttiosuus on valittu laskelmiin COMBI-hankkeessa tutkittujen uusien koulujen ja päiväkotien käyttösähkön kulutuksen perusteella. Sähköä käyttävissä kohteissa muutosprosentit ovat samat käyttösähkön suhteellisesta osuudesta riippumatta ja kaukolämpöä ja sähköä käyttävissä kohteissa muutosprosentti riippuu käyttösähkön suhteellisesta osuudesta vain vähän. Uusiutuvia ja fossiilisia lämpöenergianlähteitä sekä sähköä käyttävissä kohteissa käyttösähkön suhteellinen osuus vaikuttaa muutosprosenttiin voimakkaammin.
Pinta-alaltaan pienissä erillisissä pientaloissa ja ketjutaloissa (50-84 m^2) ehdotetut energiatehokkuusvaatimukset kevenisivät merkittävästi (0-65 %), muutos on suurin kaikkein pienimmissä rakennuksissa. Tällaisten rakennusten määrä on kuitenkin vähäinen kaikista pientaloista.

Kommentit

Taulukosta havaitaan, että nyt energiatehokkuusvaatimusten muutokset ovat kaikkien rakennustyyppien osalta huomattavasti maltillisempia, kuin aiemmassa 14.3.2016 päivätyssä ehdotuksessa. Tämä on erittäin hyvä ja tärkeä asia. Ehdotimme tämän suuntaisia muutoksia aiemmassa lausunnossamme TRT/2449/2016 ja niihin liittyvät perustelut on esitetty siellä. Muutamissa rakennusten käyttötarkoitusluokissa tiukennukset ovat vielä melko suuria, mutta kuitenkin selvästi pienempiä kuin aiemmin. Yleisesti ottaen muutokset ovat nyt kohtuullisen järkevällä tasolla sähköllä ja kaukolämmöllä lämmitetyissä rakennuksissa.

Taulukosta nähdään myös, että uusiutuvilla polttoaineilla lämmitetyissä rakennuksissa tiukennukset ovat suurempia kuin sähkön ja kaukolämmön kohteissa, kuten luvussa 2 todettiin. Jos uusiutuvia energiamuotoja on tarkoitus suosia lämmitysmuotona, olisi perusteltua, että tiukennukset olisivat silloin samaa luokkaa kuin sähköllä ja kaukolämmöllä toteutetuissa rakennuksissa.

Massiivipuurakennuksen energiatehokkuusvaatimuksiin on annettu helpotuksia kaikissa rakennusten käyttötarkoitusluokissa. Tätä on perusteltu massiivipuun ympäristöystävällisyydellä ja pienellä hiilijalanjäljellä. Kuitenkin myös muilla yksiaineisilla massiivirakenteilla, kuten kevytbetoni-, kevytsoraharkko- ja kennotiilirakenteilla, on edullinen vaikutus rakennuksen elinkaaren aikaisiin kasvihuonekaasupäästöihin, koska ne ovat

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

yksinkertaisia ja siten tyypillisesti vähemmän korjausta ja huoltoa vaativia kuin monet muut seinärakenteet. Tällöin annettuja E-lukuvaatimuksia voitaisiin sallia ylitettävän myös käytettäessä näitä rakenteita.

3 luku, 24 §

Rakennuksen vaipan lämpöhäviö

Kommentti
Rakennusosien U-arvojen vertailuarvoja ei ole tiukennettu nykyisiin määräyksiin verrattuna. Tämä linjaus on tärkeä ja perusteltavissa mm. FRAME- ja FinZEB-hankkeista saaduilla tutkimustuloksilla, kuten aiemmassa lausunnossa jo totesimme.

4 luku, 27 §

Rakennuksen ilmanpitävyys

Asetusluonnoksen nykyinen teksti
"Rakennuksen vaipan ilmanvuotoluku (q_{50}) voi olla enintään 4,0 $m^3/(h \cdot m^2)$. Ilmanvuotoluku voi ylittää arvon 4,0 $m^3/(h \cdot m^2)$, jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut sitä edellyttävät."

Kommentti
Vaipan ilmanpitävyyden osalta edellä mainittu teksti on ollut pääpiirteissään sama jo nykyisissä määräyksissä. Tekstissä todetaan, että vaipan ilmanvuotoluvun tulee olla enintään 4,0 $m^3/(h \cdot m^2)$, mutta epäselväksi jää, mitkä ovat seuraukset, jos mitattu ilmanvuotoluku on todellisuudessa suurempi kuin 4,0 $m^3/(h \cdot m^2)$. Asetuksen teksti on tältä osin puutteellinen ja edellyttäisi tarkennusta.

4 luku, uusi pykälä

Ikkunoiden aurinkosuojaus

Kommentti
Varsinkin kerrostaloissa on kesäaikana nykyisin paljon ylilämpöongelmia ja siksi niissä on ehdottoman tärkeää ehkäistä huoneistoihin tulevaa ylimääräistä lämpökuormaa. Energiatehokkaissa asuinkerrostaloissa on siten perusteltua antaa myös ikkunoille auringonsuojausvaatimus, koska niihin ei yleensä asenneta koneellista jäähdytystä. Sama ohjeistus tulisi koskea tietysti kaikkia käyttötarkoitusluokkien 2-9 rakennuksia, joissa ei ole koneellista jäähdytystä, mutta käytännössä se tehdään tyypillisesti jo muihin kuin kerrostaloihin. g-arvon tulisi olla mahdollisimman alhainen, mutta kuitenkin järkevästi saavutettava siten, että myös ikkunan valonläpäisy säilyy riittävällä tasolla.

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

Muutosehdotus
Lisätään lukuun 4 ikkunoiden aurinkosuojausta koskeva pykälä, jonka teksti olisi seuraava:

"Käyttötarkoitusluokkien 2-9 rakennuksissa, joissa ei ole koneellista jäähdytystä, tulee ikkunoiden auringonsäteilyn kokonaisläpäisykerroin (g-arvo) olla enintään 0,4."

4 luku, uusi pykälä

Lämmöntalteenottolaitteen tyyppi

Kommentti
Useissa yksittäisissä tutkimuksissa on havaittu, että pyörivällä kennolla varustettu lämmöntalteenottolaite voi nostaa sisäilman kosteuslisän pientaloissa huomattavan korkealle ja selvästi nykyisiä mitoitusarvoja suuremmaksi. Erityisesti silloin, jos IV-laitteen asennus tai IV-järjestelmän säätö ja huolto on puutteellisesti toteutettu ja rakennuksessa tuotetaan muutenkin paljon kosteutta sisäilmaan. Tämä kosteuslisä voi aiheuttaa rakenteissa kosteusvaurioita, jos kosteutta pääsee siirtymään vaipparakenteisiin esimerkiksi ilmavuotojen seurauksena. Tästä syystä pyöriväkennoisen LTO-laitteen käyttöä on syytä rajoittaa pientaloissa.

Muutosehdotus
Lisätään lukuun 4 lämmöntalteenottolaitteen tyyppiä koskeva pykälä, jonka teksti olisi seuraava:

"Käyttötarkoitusluokan 1 rakennuksissa pyörivällä kennolla varustetun lämmöntalteenottolaitteeen käyttö edellyttää luotettavaa selvitystä, että niiden toiminnasta ei aiheudu haittaa vaipparakenteiden kosteustekniselle toiminnalle."

4 luku, 33 §

Rakenteellinen energiatehokkuus

Kommentit
Tässä kohdassa ehdotetaan pientaloille ja kerrostaloille yksinkertaistettua menettelyä, jossa energiatehokkuusvaatimusten täyttyminen osoitettaisiin rakenteellisen energiatehokkuuden avulla. Rakennusluvan yhteydessä tehtävän energiatehokkuustarkastelun yksinkertaistaminen on sinänsä kannatettava asia, jota olemme itsekin tuoneet esiin aiemmassa lausunnossamme ja asia on todettu myös tässä lausunnossa luvussa 1. Esitetyssä vaihtoehdossa E-luku tarvitaan kuitenkin energiatodistusta varten, joten sen laskenta on tehtävä joka tapauksessa. Tällöin tästä yksinkertaistetusta tarkastelusta ei ole mainittavaa hyötyä.

Erityisen huonoksi tämän vaihtoehtoisen tarkastelutavan tekee kuitenkin se, että siihen on liitetty mukaan huomattavasti tiukennetut U-arvojen vertailulukuvaatimukset eri

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

rakennusosille. Tätä asiaa tulee nimenomaan välttää näissä uusissa määräyksissä, koska U-arvojen tiukentamiseen liittyy mm. kosteusriskejä ja niiden kautta saatava taloudellinen säästö on vähäinen. Juuri näistä syistä myöskään E-lukulaskennan yhteydessä käytettäviä U-arvojen vertailuarvoja ei ole tiukennettu, kuten 3 luvun 24 §:ssä on todettu. Rakennusosien U-arvojen tiukennuksia ei tule siten tehdä myöskään tähän vaihtoehtoiseen menettelyyn.

FRAME-projektin tulokset osoittavat, että U-arvojen tiukantaminen lisää kosteusriskejä monissa eri rakenteissa. Näiden kosteusriskien lisäys on suurinta juuri pientaloissa, missä tyypillisimpänä runkomateriaalina on puu, joka on herkimmin vaurioituva materiaali. Lisäksi pientalojen toteuttajina on myös omatoimirakentajia, joiden tiedot ja taidot rakennusten toteutuksesta ovat puutteellisimmat.

Vaikka parannetuista rakenneratkaisuista on jo olemassa ohjeita, ongelmana on erityisesti se, että tieto hyvistä rakenneratkaisuista leviää rakennusalalle hitaasti. Lisäksi eri tahojen antamat ohjeet ovat vielä usein keskenään ristiriitaisia, koska tietojen päivittäminen ja yhtenäistäminen vievät aikaa.

U-arvojen kiristys aiheuttaa myös rakenneratkaisujen muuttumista, koska vaadittu eristyspaksuus kasvaa niin suureksi, että rakenteiden toteutus ei onnistu perinteisemmillä ratkaisuilla, joista on kokemusta. Näin kävisi mm. puurunkoisen ulkoseinän osalta, koska sahatavaran koot eivät riittäisi enää seinän perinteiseen toteuttamisen. Tällöin joudutaan kehittämään uusia rakenneratkaisuja, joiden lämpö- ja kosteusteknisestä toiminnasta ei ole välttämättä riittävästi tietoa. Toisaalta esimerkiksi tuuletettuun puurunkoiseen yläpohjarakenteeseen ei ole tällä hetkellä markkinoilla saatavissa toteutusratkaisuja, joilla tuuletustilan olosuhteet sataisiin kosteusteknisesti turvallisemmiksi, vaikka tutkimusten perusteella tiedetään, kuinka rakenteen toimintaa voidaan parantaa lämmöneristyksen lisääntyessä (lämpöä eristävän aluskatteen käyttö).

Vaihtoehtoisessa menettelytavassa ehdotetaan vaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvoksi 0,6 $m^3/(h \cdot m^2)$. Tiiviin vaipan kanssa ilmanvaihdon säätö on osoittautunut monissa tapauksissa hyvin haasteelliseksi, koska tulo- ja poistoilmavirtojen erot synnyttävät herkästi isoja paine-eroja vaipan yli. Tällöin ilmanvuotoluvun vertailuarvovaatimuksen alentaminen lisää näitä ongelmia. Toisaalta, mikäli rakennuksen ilmatiiviys on nykyistä hyvää tasoa vastaava 1,0 $m^3/(h \cdot m^2)$, ei ilmatiiviyden parantamisella tätä alemmaksi ole saatavissa enää merkittävää energiankulutuksen säästöä.

Vaihtoehtoisessa menettelytavassa ehdotetaan myös, että poistoilman lämmöntalteenoton hyötysuhteen vertailuarvo on vähintään 70 %. Käytännössä tällaisella hyötysuhteella olevia lämmöntalteenottolaitteita on saatavilla lähinnä pyöriväkennoisina ja niitä ei tulisi käyttää pientaloissa ilman tarkempia selvityksiä, kuten edellä on todettu. Näin ollen myös tässä menettelytavassa ehdotettu lämmöntalteenoton hyötysuhdevaatimus aiheuttaa rakennukseen kosteusriskejä ja se tulee alentaa tasolle, jossa LTO-laitteena voitaisiin käyttää perinteisillä risti- tai vastavirtakennoilla varustettuja laitteita.

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

Kerrostalojen osalta tämä vaihtoehtoinen menettelytapa on erityisen ongelmallinen siksi, että niissä lämmöneristyksen lisäyksestä on kaikkein vähiten hyötyä energiansäästön kannalta ja toisaalta asuntojen ylilämpöongelmat ovat kerrostaloissa suurimmat. Tämä tutkimustulos on myös saatu FRAME-projektin yhteydessä. Tällaiset U-arvojen tiukennukset tulisivat jälleen osaltaan lisäämään tätä ylilämpöongelmaa, mutta niistä ei saataisi taloudellista hyötyä.

Tämä vaihtoehtoinen menettelytapa on esitetty yksinkertaisempana energiatehokkuuden määritystapana, jolloin sen käyttöä todennäköisesti suositaan, koska monimutkaisempia tarkasteluja halutaan mielellään välttää. Tämä on havaittu mm. maanvastaisten rakennusosien U-arvojen laskennassa, jossa on usein käytetty tarjolla ollutta yksinkertaistettua laskentatapaa, vaikka sitä käyttämällä U-arvoksi on tullut todellista heikompi arvo. Tässä rakenteellisen energiatehokkuuden määritysvaihtoehdossa yksinkertaisempi laskentatapa voi kuitenkin lisäksi johtaa rakenteiden kosteusriskien kasvuun.

On huomattava, että E-lukulaskennan yhteydessä pientalojen ja kerrostalojen energiatehokkuusvaatimuksia ei olla kiristämässä nykyisestä tasosta, kun lämmitysmuotona käytetään sähköä tai kaukolämpöä (ks. taulukko 1). Näin ollen ei ole perusteita myöskään sille, että vaihtoehtoisessa laskentamenetelmässä edellytettäisiin voimakasta vaipan lisäeristämistä ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen kiristämistä. Tämän vaihtoehtoisen menettelytavan vaikutuksesta rakennusten energiankulutukseen tulisi ylipäätään esittää laajemmat laskelmat, jotta voitaisiin arvioida sen vaikutusta eri tilanteissa.

On myös muistettava, että määräykset asettavat ainoastaan minimiarvot vaipan lämmöneristykselle. Jos rakennusta toteutettaessa katsotaan lämmöneristyksen lisääminen tästä tasosta turvalliseksi ja kannattavaksi, se voidaan tehdä ilman estettä jo nytkin. Tällaisia vaihtoehtoisia ratkaisuja voidaan siis tarpeen mukaan tehdä, mutta kaikkien pien- ja kerrostalojen osalta rakentamista ei tule ohjata niiden käyttämiseen nykyisessä tilanteessa.

Ainoat rakennusosat, joille voitaisiin tässä yhteydessä antaa ehdotettu tiukempi U-arvon vertailuarvo, ovat ikkunat, ovet, kuvut sekä erilaiset luukut. Näiden rakennusosien kosteustekniseen toimintaan ei aiheudu tästä merkittävää heikennystä. Esitetty ikkunan U-arvon vertailuarvo on kuitenkin varsin kova, joten U-arvon vertailuarvon olisi suositeltavampi olla 0,80 W/(m^2·K), jolloin siihen pääsisi myös 1+2 ikkunalasin ratkaisuilla. Alempi ikkunan U-arvon vertailuarvo edellyttää sitä, että ikkunan ulkopinnassa on matalaemissiviteettipinta, joka estää ulkopinnan huurtumisen. Lisäksi alhaisemman ikkunan U-arvon käyttämisen edellytyksenä on, että ikkunalle asetetaan auringonsäteilyn kokonaisläpäisykertoimen (g-arvo) enimmäisarvo koneellisesti jäähdyttämättömissä rakennuksissa samalla tavoin kuin on esitetty edellä tässä lausunnossa.

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

Muutosehdotukset

Edellä mainituista syistä johtuen ensisijaisena ehdotuksena on poistaa tämä pykälä asetuksesta kokonaan, koska sen hyödyt jäävät laskentatyön osalta vähäisiksi ja se sisältää useita määräyksiä, jotka lisäävät kosteusriskejä ja voivat heikentää sisäilman laatua. Lisäksi näin toteutetussa rakennuksessa energiatehokkuuden parantamisesta saatava taloudellinen hyöty on vähäinen.

Jos vaihtoehtoista tapaa halutaan pitää mukana asuinrakennusten energiankulutuslaskelmien yksinkertaistamiseksi, olisi E-luvun laskentavaatimus poistettava näiltä rakennuksilta myös energiatodistuksesta. Lisäksi ehdotusta tulee muuttaa monilta osin, jotta vaihtoehto on turvallinen ja mielekäs toteuttaa. Menettelytavalle asetettavat kriteerit voisivat olla tässä tapauksessa esimerkiksi seuraavat:

"Rakennuksen energiatehokkuudelle 4 §:ssä asetettujen vaatimusten täyttyminen voidaan 4 §:stä poiketen osoittaa rakenteellisella energiatehokkuudella käyttötarkoitusluokissa 1 ja 2, jos se täyttää energiatehokkuudelle asetetut seuraavat vaatimukset.
1) Rakennuksen lämpöhäviö on enintään yhtä suuri kuin rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö, kun laskennassa käytetään seuraavia vertailuarvoja:
a) rakennusosien lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot ovat muuten samat kuin on esitetty 24 §:ssä lukuun ottamatta ikkunan, kattoikkunan, oven, kattovalokuvun, savunpoisto- ja uloskäyntiluukun vertailuarvoa, joka on 0,80 W/(m²·K);
b) rakennuksissa, joissa ei ole koneellista jäähdytystä, ikkunoiden auringonsäteilyn kokonaisläpäisykerroin (g-arvo) on enintään 0,4;
c) rakennuksen ilmanvuotoluku (q_{50}) on enintään 1,0 m³/(h·m²);
d) rakennus on varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmällä, jonka poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde on vähintään 60 %;
2) Koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho on enintään 1,5 kW/(m³/s);
3) Rakennuksen lämmitysjärjestelmänä on käytettävä käyttötarkoitusluokassa 1 kaukolämpöä, maalämpöpumppua tai ilma-vesilämpöpumppua ja käyttötarkoitusluokassa 2 kaukolämpöä tai maalämpöpumppua."

4 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta

3 luku, 20 §

Ilmavirtojen tasapaino ja rakenteiden ilmanpitävyys

Asetusluonnoksen nykyinen teksti

"Erityissuunnittelijan on suunniteltava rakennuksen ulko- ja ulospuhallusilmavirrat siten, että ne ovat tasapainossa, jollei rakennuksen toiminnan erityisluonne toisin edellytä, ja että ne eivät aiheuta rakenteisiin pitkäaikaista kosteusrasitusta."

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek

Kommentti
Edellä oleva teksti tuo selkeän muutoksen ilmanvaihdon säätöön verrattuna aiempaan käytäntöön, jossa huonetiloihin pyrittiin saamaan keskimäärin pieni alipaine. Pyrkimys välttää liian suuria alipaineita siirtymällä tasapainoisempaan ilmanvaihtoon voi olla sinällään hyvä asia, mutta ongelmana on, että silloin myös ylipaineolosuhteet lisääntyvät rakennuksen yläosissa eikä tällä hetkellä ole riittävästi tietoa eri rakenteiden kestävyydestä eri ylipaine- ja kosteusrasituksissa. Tästäkin asiasta pitäisi tehdä siis laajasti tutkimusta ennen kuin asiaa voi suositella varmasti kaikissa tapauksissa.

4 luku, 27 §

Ilmavirrat ja ominaissähköteho

Asetusluonnoksen nykyinen teksti
"Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat on mitattu ja säädetty, ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho on mitattu ja ilmanvaihtojärjestelmä on saatettu toimimaan suunnitelman mukaisesti ennen rakennuksen käyttöönottoa."

Kommentti
Ilmanvaihdon säädön yhteyteen olisi tarpeen lisätä toimenpiteenä myös se, että paine-erot vaipan yli mitataan ja todetaan riittävän pieniksi.

Muutosehdotus
Muutetaan edellä mainittu lause muotoon:

"Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat on mitattu ja säädetty, paine-erot rakennusvaipan yli on mitattu ja todettu riittävän pieniksi, ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho on mitattu ja ilmanvaihtojärjestelmä on saatettu toimimaan suunnitelman mukaisesti ennen rakennuksen käyttöönottoa."

Tampere 7.11.2016

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
Rakennustekniikan laitos

Juha Vinha
Professori, TkT

Lausunnon saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

TTY, Rakennustekniikan laitos
PL 600, Korkeakoulunkatu 5
33101 Tampere

Puhelinvaihde
(03) 311 511

etunimi.sukunimi@tut.fi
www.tut.fi/rtek