

# Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta

Annettu Helsingissä päivänä kuuta 20

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 g §:n 3 momentin ja 131 §:n 2 momentin nojalla, sellaisena kun niistä on 117 g §:n 3 momentti laissa /20 , ja 131 §:n 2 momentti laissa 41/2014:

## 1 luku

### Yleistä

#### 1 §

#### *Soveltamisala*

Tämä asetus koskee katetusta seinällisestä rakenteesta koostuvan uuden rakennuksen, jonka sisäilmaston ylläpitämiseen käytetään energiaa, suunnittelua ja rakentamista. Asetus koskee myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä, jollei asetuksessa jäljempänä toisin mainita. Asetus koskee kerrosalaltaan alle 50 m<sup>2</sup>:n kokoisen rakennuksen laajennusta vain siltä osin, kun rakennus laajennuksineen ylittää 50 m<sup>2</sup>.

#### 2 §

#### *Määritelmät*

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

- 1) *ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemalla lämpömäärällä* sitä lämpömäärää, joka tarvitaan ilmanvaihdon ilmavirran lämmittämiseksi ulkoilman lämpötilasta huonelämpötilaan;
- 2) *ilmanvaihdon lämmitysenergian nettotarpeella* lämmitysenergian tarvetta, joka muodostuu ilman lämmittämisestä lämmöntalteenoton jälkeen tuloilman lämpötilaan ja mahdollisesta lämmittämisestä ennen lämmöntalteenottoa;
- 3) *ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteella* lämmöntalteenottolaitteistolla talteenotettavan ja hyödynnettävän lämpömäärän suhdetta ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemaan lämpömäärään vuodessa, kun lämmöntalteenottoa ei ole;
- 4) *ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteholla* (kW/(m<sup>3</sup>/s)) rakennuksen koko ilmanvaihtojärjestelmän kaikkien puhaltimien ja niihin liittyvien taajuusmuuttajien ja muiden tehonsäätölaitteiden yhteenlaskettua sähköverkosta ottamaa sähkötehoa jaettuna ilmanvaihtojärjestelmän suunnitellun käytöajan ulospuhallusilmavirralla tai ulkoilmavirralla sen mukaisesti kumpi näistä on suurempi;
- 5) *ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutuksella* puhaltimien ja mahdollisten apulaitteiden sähkönkulutusta;
- 6) *ilmanvuotoluvulla*  $q_{50}$  (m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>)) rakennuksen vaipan keskimääräistä vuotoilmavirtaa tunnissa 50 Pa:n paine-erolla rakennuksen kokonaissisämittojen mukaan laskettua rakennuksen vaipan pinta-alaa kohden;
- 7) *jäähdytettävällä kylmällä tilalla* sellaista tilaa, jossa jäähdytys- ja mahdollisen lämmitysjärjestelmän avulla ympärivuotisesti ylläpidetään käyttötarkoituksen mukaista alle 17°C lämpötilaa;
- 8) *jäähdytysjärjestelmän energiankulutuksella* jäähdytysenergian tuoton energiankulutusta ja apulaitteiden sähkönkulutusta;
- 9) *kaukolämmöllä* lämpöä, joka tuotetaan kauko- tai aluelämpölaitoksissa ja jonka jakelu tapahtuu verkoston välityksellä asiakkaina oleville kiinteistöille;
- 10) *kylmäsilalla* rakenteiden lujuus- tai liitossyistä johtuvaa rakennusosan pienen osan lämmönläpäisykertoimen heikentymistä;

- 11) *lämmitetyllä nettoalalla*  $A_{\text{netto}}$  ( $\text{m}^2$ ) lämmitettyjen kerrostasoalojen summaa kerrostasoja ympäröivien ulkoseinien sisäpintojen mukaan laskettuna;
- 12) *lämmittämättömällä tilalla* sellaista tilaa, jota ei ole tarkoitettu lämmityskaudella jatkuvaan oleskeluun ja jota ei suunnitella lämmitettäväksi;
- 13) *lämmitysenergian nettotarpeella* rakennuksen tilojen, ilmanvaihdon ja lämpimän käyttöveden lämmitysenergioiden yhteenlaskettua nettotarvetta;
- 14) *lämmitysjärjestelmän energiankulutuksella* tilojen, ilmanvaihdon ja lämpimän käyttöveden lämmityksen energiankulutusta;
- 15) *lämmönläpäisykertoimella* lämpövirran tiheyttä, joka jatkuvuustilassa läpäisee rakennusosan, kun lämpötilaero rakennusosan eri puolilla olevien tilojen välillä on yksikön suuruinen, ja jonka tunnuksena käytetään  $U$ :ta ja yksikkönä  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ ;
- 16) *lämpimällä tilalla* sellaista rakennuksen tilaa, jonka huonelämpötila on  $+17^\circ\text{C}$  tai korkeampi;
- 17) *lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarpeella* lämmitysenergian tarvetta, joka kuluu lämpimän käyttöveden lämmittämiseen kylmän veden lämpötilasta lämpimän veden lämpötilaan;
- 18) *massiivipuurakennuksella* rakennusta, jossa ulkoseinien pääasiallinen rakennusmateriaali on massiivipuurakenne, jonka keskimääräinen rakennepaksuus on vähintään 180 mm;
- 19) *puolilämpimällä tilalla* sellaista tilaa, joka ei ole tarkoitettu jatkuvaan oleskeluun pelkästään normaalia sisävaatetusta käyttäen ja jonka lämpötila lämmityskaudella on keskimäärin vähintään  $+5^\circ\text{C}$  mutta alle  $+17^\circ\text{C}$ ;
- 20) *rakennuksen laskennallisella ostoenergian kulutuksella* energiankulutusta, joka lasketaan hankittavaksi rakennukseen sähköverkosta, kaukolämpöverkosta, kaukojäähdytysverkosta tai uusiutuvan tai fossiilisen polttoaineen sisältämänä energiana;
- 21) *rakennuksen vaipalla* niitä rakennusosia, jotka erottavat lämpimän, puolilämpimän, erityisen lämpimän tai jäähdytettävän kylmän tilan ulkoilmasta, maaperästä tai lämmittämättömästä tilasta;
- 22) *rakennuksen vertailulämpöhäviöllä* rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon vertailuarvoilla laskettua laskennallista lämpöhäviötä;
- 23) *siirtokelpoisella rakennuksella* kiinteää perustusta tarvitsematonta, väliaikaiseen käyttöön tarkoitettua, liikuteltavaa rakennusta;
- 24) *suunnitteluratkaisulla* rakennuksen toteutettavaksi aiottua suunnitelmaa;
- 25) *uusiutuvalla polttoaineella* puuta ja puupohjaista sekä muuta biopolttoainetta, ei kuitenkaan turvetta;
- 26) *tarpeen mukaisella ilmanvaihdolla* järjestelmää, jolla ilmavirtoja voidaan ohjata kuormituksen tai ilman laadun mukaan käyttötilannetta vastaavasti;
- 27) *ympäristöstä vapaasti hyödynnettävällä energialla* rakennukseen kuuluvalla laitteistolla paikan päällä tai rakennuksen lähellä auringosta, tuulesta, maasta, ilmasta tai vedestä tuotettua lämpö- tai sähköenergiaa.

## 3 §

*Rakennuksen energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset*

Pääsuunnittelijan, erityissuunnittelijan ja rakennussuunnittelijan on suunniteltava uusi rakennus siten, että se käyttötarkoituksensa mukaisesti on:

- 1) energiatehokkuudeltaan joko laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun (*E-luvun*) tai rakenteellisen energiatehokkuuden mukainen;
- 2) on rakennuksen lämpöhäviöltään vähäiselle energiantarpeelle edellytykset luova;
- 3) on energiatehokas laskennalliselta kesäajan huonelämpötilaltaan, ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteholtaan, energiankäytön mittaamiseltaan sekä lämmön ja sähkön tehon tarpeeltaan.

## 2 luku

**Energiatehokkuus**

## 4 §

*Laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun vaatimustasot käyttötarkoitukseluokittain*

Laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku (*E-luku*), jonka yksikkönä käytetään kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a), on energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa. Rakennuksen käyttötarkoitukseluokan mukaisesti laskettu E-luku ei saa ylittää seuraavia raja-arvoja:

Luokka 1) Pienet asuinrakennukset:

a) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala ( $A_{\text{netto}}$ ) on enintään 150 m <sup>2</sup>	200–0,6 $A_{\text{netto}}$
b) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala ( $A_{\text{netto}}$ ) on enemmän kuin 150 m <sup>2</sup> kuitenkin enintään 600 m <sup>2</sup>	116–0,04 $A_{\text{netto}}$
c) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala ( $A_{\text{netto}}$ ) on enemmän kuin 600 m <sup>2</sup>	92
d) Rivitalo ja enintään kaksikerroksinen asuinkeuhkotalo	105
Luokka 2) Vähintään kolmikerroksinen asuinkeuhkotalo	90
Luokka 3) Toimistorakennus, terveyskeskus	100
Luokka 4) Liikerakennus, tavaratalo, kauppakeskus, myymälärakennus lukuun ottamatta päivittäistavarakaupan alle 2000 m <sup>2</sup> yksikköä, myymälähalli, teatteri, ooppera-, konsertti- ja kongressitalo, elokuvateatteri, kirjasto, arkisto, museo, taidegalleria, näyttelyhalli	135
Luokka 5) Majoitustiikerakennus, hotelli, asuntola, palvelutalo, vanhainkoti, hoitolaitos	160
Luokka 6) Opetusrakennus ja päiväkoti	100
Luokka 7) Liikuntahalli lukuun ottamatta uimahallia ja jäähallia	100
Luokka 8) Sairaala	320
Luokka 9) Muu rakennus, varastorakennus, liikenteen rakennus, uimahalli, jäähalli, päivittäistavarakaupan alle 2000 m <sup>2</sup> yksikkö, siirtokelpoinen rakennus	ei raja-arvoa.

E-luvulle asetettu raja-arvo ei koske asunnon rakentamista asuinkeuhkotalon ullakolle, käyttötarkoitukseluokan 1 mukaisen rakennuksen laajennusta eikä kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä, eikä sellaista muun käyttötarkoitukseluokan mukaisen rakennuksen laajennusta eikä kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä, missä ilmanvaihdon ja lämmityksen järjestämisessä voi käyttää olemassa olevaa ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmää.

Massiivipuorakennuksessa voidaan edellä 1 momentissa esitetyt E-luvun raja-arvot ylittää käyttötarkoitukseluokan 1a–c rakennuksessa 15 prosentilla ja muussa käyttötarkoitukseluokan 1d–8 rakennuksessa 10 prosentilla.

Käyttötarkoitukseluokan 1d rakennuksessa voidaan E-luvun raja-arvo ylittää 5 prosentilla, kun rakennus on kytketty lämmitysjärjestelmään, jossa lämpö johdetaan rakennuksen ulkopuolisilla lämpöpöputkilla yhteisestä lämmönsiirtimestä tai lämmöntuottolaitteesta kolmeen tai useampaan rakennukseen.

Käyttötarkoitukseluokan 9 mukaisen rakennuksen E-luku on laskettava. Laskennassa on käytettävä suunnitteluarvoja.

Loma-asumiseen suunniteltavaa pientaloa, joka on tarkoitettu käytettäväksi vuodessa vähintään neljä kuukautta, ei koske E-luvulle asetettu raja-arvo.

## 5 §

*Eri käyttötarkoituksiluokkiin kuuluvat rakennuksen osat*

Rakennuksen eri käyttötarkoituksiluokkiin kuuluviin osiin on sovellettava kunkin osan mukaisia E-luvun raja-arvoja. Jos rakennuksen osan lämmitetty nettoala on alle 10 prosenttia koko rakennuksen lämmitetystä nettoalasta, osa voidaan laskea pinta-alaltaan suurimpaan käyttötarkoitukseen kuuluvaksi.

## 6 §

*Rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus*

Rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus koostuu lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytys- ja viilennysjärjestelmien sekä järjestelmien apulaitteiden, kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiamuodoittain eritellystä energiankulutuksesta, josta on vähennetty rakennukseen kuuluvalla laitteistolla ympäristöstä vapaasti hyödynnettävissä olevasta energiasta otettu energia siltä osin, kuin se on käytetty rakennuksessa siinä tapahtuvan energiankulutuksen kattamiseen.

Vuotuinen laskennallinen ostoenergian kulutus on laskettava kuukausittaisina tai sitä lyhyempinä ajanjaksoina.

## 7 §

*E-luvun laskeminen*

E-luku on laskettava energiamuodoittain eritellystä rakennuksen laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavalla:

$$E = \frac{f_{\text{kaukolämpö}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine}_i} Q_{\text{polttoaine}_i} + f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{netto}}}$$

jossa:

E on energiatehokkuuden vertailuluku, kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a);

Q<sub>kaukolämpö</sub> on kaukolämmön kulutus vuodessa, kWh/a;

Q<sub>kaukojäähdytys</sub> on kaukojäähdytyksen kulutus vuodessa, kWh/a;

Q<sub>polttoaine,i</sub> on polttoaineen i sisältämän energian kulutus vuodessa, kWh/a;

W<sub>sähkö</sub> on sähkön kulutus vuodessa, missä on otettu huomioon vähennykset rakennukseen kuuluvalla laitteistolla ympäristöstä vapaasti hyödynnettävästä energiasta otettu energia siltä osin, kuin se on käytetty rakennuksessa, kWh/a;

f<sub>kaukolämpö</sub> on kaukolämmön energiamuodon kerroin;

f<sub>kaukojäähdytys</sub> on kaukojäähdytyksen energiamuodon kerroin;

f<sub>polttoaine,i</sub> on polttoaineen i energiamuodon kerroin;

f<sub>sähkö</sub> on sähkön energiamuodon kerroin;

A<sub>netto</sub> on rakennuksen lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup>.

Energiamuotojen kertoimien lukuarvoina käytetään maankäyttö- ja rakennuslain nojalla säädettyjä lukuarvoja.

## 8 §

*Vaatimukset laskentatyökaluille*

Ostoenergia on laskettava laskentatyökalulla, joka ottaa huomioon vähintään seuraavat tekijät:

- rakennusosien ja niiden liitosten lämpöominaisuudet, rakennuksen ilmanpitävyys, ilmanvaihdon ilmavirta;
- sisäilman lämpötila;
- lämpimän käyttöveden tarve;
- ilmanvaihdon lämmöntalteenotto;
- lämpökuormat henkilöistä, valaistuksesta, sähkölaitteista, lämpimästä käyttövedestä ja auringosta;

- f) tilojen ja ilmanvaihdon lämmitysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarve;
- g) käyttöveden lämmitysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarve;
- h) ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergian tarve;
- i) laitteiden ja valaistuksen sähköenergian tarve.

Ja silloin, kun rakennukseen suunnitellaan aurinkokeräin tai aurinkopaneeli:

- j) aurinkokeräimen lämmöntuotto ja sen hyödyntäminen rakennuksessa;
- k) aurinkopaneelin sähköntuotto ja sen hyödyntäminen rakennuksessa.

Rakennuksen, jonka sisäilmailman lämpötilan hallinta ei edellytä jäähdytystä tai viilennystä lainkaan tai niitä edellytetään vain tiloissa, jotka ovat alle 10 prosenttia rakennuksen lämmitetystä nettoalasta, ostoenergia voidaan laskea laskentatyökälulla, joka perustuu kuukausitason laskentamenetelmään.

Muun kuin edellä mainitun rakennuksen ostoenergia on laskettava laskentatyökälulla, joka edellä mainittujen tekijöiden lisäksi ottaa huomioon jäähdytysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarpeen ja jonka lämmönsiirron laskenta ottaa huomioon rakenteiden lämmönvarausominaisuuden ajasta riippuvaisena enintään tunnin aika-askeleella (*dynaaminen laskentatyökälu*).

#### 9 § Säätiedot

E-luku on laskettava liitteen 1 säävyöhykkeen I säätietojen mukaisesti.

#### 10 § Sisäilmasto

E-luku on laskettava käyttäen seuraavia käyttöajan ulkoilmavirtoja sekä huonelämpötilan lämmitys- ja jäähdytysrajan lämpötiloja:

Käyttötarkoitukseluokka	Ulkoilmavirta dm <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> )	Lämmitysraja °C	Jäähdytysraja °C
Luokka 1)	0,4	21	27
Luokka 2)	0,5	21	27
Luokka 3)	2	21	25
Luokka 4)	2	18	25
Luokka 5)	2	21	25
Luokka 6)	3	21	25
Luokka 7)	2	18	25
Luokka 8)	4	22	25

Kokonaistulo- ja poistoilmavirrat on laskettava samansuuruisilla arvoilla.

Tarpeenmukaisella ilmanvaihdolla varustetussa rakennuksen tilassa, mitä ohjataan läsnäoloon tai olosuhdemittaukseen perustuvalla rakennusautomaatiojärjestelmällä, voidaan käyttää 20 prosenttia pienempää ulkoilmavirran arvoa. Koko rakennuksen ulkoilmavirran arvoa voidaan tällöin laskennallisesti pienentää vastaavalla osuudella ottaen huomioon tarpeenmukaisen ilmanvaihdon käsittämän rakennuksen osan suhde koko rakennuksen pinta-alaan.

Muun kuin käyttötarkoitukseluokan 1 ja 2 rakennuksen ilmanvaihdon ulkoilmavirtana on käytettävä laskennassa käyttöajan ulkopuolella vähintään 0,15 dm<sup>3</sup>/(s m<sup>2</sup>).

## 11 §

## Rakennuksen vakioitu käyttö

E-luvun laskennassa käytettävä rakennuksen vuorokautinen ja viikoittainen käyttöaika, keskimääräinen valaistuksen, kuluttajalaitteiden ja ihmisten läsnäolon käyttöaste rakennuksen käyttöajan aikana sekä sisäiset lämpökuormat lämmitettyä nettoalaa kohti ovat seuraavat:

Käyttötarkoitusluokka	Kellonaika	Käyttöaika		Käyttöaste	Valaistusteho	Kuluttajalaitteet	Ihmiset
		Vuorokautinen h/24h	Viikoittainen d/7d				
				-	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>
Luokka 1)	00:00-24:00	24	7	valaistus 0,1 muut 0,6	8	3	2
Luokka 2	00:00-24:00	24	7	valaistus 0,1 muut 0,6	11	4	3
Luokka 3)	07:00-18:00	11	5	0,65	12	12	5
Luokka 4)	08:00-21:00	13	6	1	19	1	2
Luokka 5)	00:00-24:00	24	7	0,3	14	4	4
Luokka 6)	08:00-16:00	8	5	0,6	18	8	14
Luokka 7)	08:00-22:00	14	7	0,5	12 <sup>c</sup>	0	5
Luokka 8)	00:00-24:00	24	7	0,6	9 <sup>c</sup>	9	8

Valaistuksen, kuluttajalaitteiden ja ihmisten aiheuttama vuotuinen lämpökuorma  $Q$  (kWh/m<sup>2</sup>) on laskettava kaavalla:

$$Q = kP \frac{\tau_d}{24} \frac{\tau_w}{7} \frac{8760}{1000}$$

jossa:

$k$  on keskimääräinen valaistuksen ja kuluttajalaitteiden käyttöaste sekä ihmisten läsnäolo rakennuksen käyttöajan aikana;

$P$  on lämpökuorma W/m<sup>2</sup>;

$\tau_d$  on rakennuksen käyttötuntien lukumäärä vuorokaudessa h;

$\tau_w$  on rakennuksen käyttöpäivien lukumäärä viikossa d.

E-luvun laskennassa voidaan käyttää 1 momentissa esitettyä arvoa 20 prosenttia pienempää valaistustehon arvoa rakennuksen tilassa, jossa valaistuksena käytetään LED-valaistusta. Koko rakennuksen valaistustehon arvoa voidaan tällöin laskennallisesti pienentää vastaavalla osuudella ottaen huomioon LED-valaistuksella varustettujen tilojen pinta-alan suhde koko rakennuksen pinta-alaan. Vaihtoehtoisesti E-luvun laskennassa voidaan käyttää 1 momentissa esitettyä pienempää valaistustehon arvoa, jos valaistustaso säilyy 1 momentissa esitettyä valaistustehoa vastaavana. Valaistustasosta on tällöin esitettävä erilliselvitys E-luvun laskennan lähtötietojen osana.

Jos rakennuksessa on tarpeenmukainen valaistuksen ohjaus, on valaistuksen käyttötuntien määrä laskettava 1 momentin mukaisesti. Tällöin keskimääräisen valaistustehon laskennassa käytettävän mallin on oltava tilakohtainen ja tilojen on täytettävä niille asetetut käyttötarkoitukseluokan mukaiset valaistustasot. Keskimääräisen valaistustehon laskenta voidaan tehdä tilatyypikohtaisesti, jolloin rakennuksen keskimääräinen valaistusteho saadaan tyyppitilojen pinta-aloilla painotettuna keskiarvona.

Henkilöistä aiheutuva lämpökuorma on laskettava 1 momentissa esitettyjen lämpötehojen ( $W/m^2$ ) tai käyttötarkoitukseluokan mukaisen henkilötiheyden perusteella. Jos lämpökuorma lasketaan henkilötiheyden perusteella, henkilön lämmönluovutuksena on käytettävä arvoa 85 W. Jos laskennassa otetaan huomioon myös kosteuteen sitoutunut energia, on henkilön kokonaislämmönluovutuksena käytettävä arvoa 125 W, josta kosteuteen sitoutunutta lämpöä on 40 W. Kouluissa, liikuntasaleissa ja päiväkodeissa on käytettävä lasten kokonaislämmönluovutuksena arvoa 110 W.

Käyttötarkoitukseluokka	Henkilötiheys hlö/m <sup>2</sup>
Luokka 1)	1/43
Luokka 2)	1/28
Luokka 3)	1/17
Luokka 4)	1/43
Luokka 5)	1/21
Luokka 6)	1/6
Luokka 7)	1/17
Luokka 8)	1/11

Jos lämpimän käyttöveden kiertojohto sijaitsee rakennuksen vaipan eristeen ulkopuolella, ei lämpimän käyttöveden kierron lasketusta lämpöhäviöstä aiheudu rakennuksen tiloihin lämpökuormaa. Jos kiertojohto sijaitsee rakennuksen vaipan eristeessä, on rakennuksen tilojen lämpökuormaan lisättävä 25 prosenttia lämpimän käyttöveden kierron lasketusta lämpöhäviöstä. Jos kiertojohto sijaitsee rakennuksen vaipan sisäpuolella, on rakennuksen tilojen lämpökuormaan lisättävä 50 prosenttia lämpimän käyttöveden kierron lasketusta lämpöhäviöstä. Jos lämpimän käyttöveden varaaja sijaitsee rakennuksen vaipan sisäpuolella, on rakennuksen tilojen lämpökuormaan lisättävä 50 prosenttia varaajan lasketusta lämpöhäviöstä.

Ilmanvaihtojärjestelmän käyntiaika on laskettava siten, että 1 momentin mukaiseen käyttöaikaan lisätään tunti ennen käyttöajan alkua ja tunti käyttöajan päättymisen jälkeen. Lisäystä ei tehdä jatkuvasti käytettäviin rakennuksiin.

## 12 §

### Lämmin käyttövesi

Lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarpeena on käytettävä seuraavia käyttötarkoitukseluokittaisia lämmitysenergian nettotarpeita rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden:

Käyttötarkoitukseluokka	Lämpimän käyttöveden ominaiskulutus dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> a)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m <sup>2</sup> a)
Luokka 1)	600	35
Luokka 2)	600	35
Luokka 3)	103	6
Luokka 4)	68	4
Luokka 5)	685	40
Luokka 6)	188	11
Luokka 7)	343	20
Luokka 8)	515	30

Luokassa 1 on lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarve kuitenkin enintään 4 200 kWh vuodessa asuntoa kohden.

Lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarpeena voi laskennassa käyttää 15 prosenttia edellä mainittuja pienempiä arvoja, jos rakennuksen käyttövesiverkosto varustetaan vakiopaineventtiilillä.

## 13 §

*Laskentavyöhykkeet*

Yhden käyttötarkoituksen rakennuksen energialaskennassa voidaan koko rakennus laskea yhtenä laskentavyöhykkeenä. Useita eri käyttötarkoituksia sisältävän rakennuksen energialaskennassa rakennus on jaettava käyttötarkoitusta ja käyttöaikoja vastaaviin laskentavyöhykkeisiin.

## 14 §

*Erikoistilat ja eräät tekniset järjestelmät*

Rakennuksessa olevaa ravintolaa, ammattikeittiötä, ruokalaa, kahvilaa, laboratoriota tai muuta erikoistilaa ei oteta energialaskennassa huomioon muista poikkeavina tiloina. E-luvun laskenta on tehtävä näiden tilojen osalta rakennuksen tai rakennusosan käyttötarkoitusta vastaavilla lähtöarvoilla.

E-luvun laskennassa ei oteta huomioon tässä asetuksessa erittelemättömiä teknisiä järjestelmiä.

## 15 §

*Lämmitysenergian nettotarve*

Rakennuksen tilojen lämmitysenergian nettotarve on laskettava johtumislämpöhäviöistä, vuotoilman lämpöhäviöistä, korvausilman ja tuloilman lämpenemisestä tilassa huonelämpötilaan, joista on vähennettävä auringon ja sisäisten lämpökuormien vaikutus. Rakennukseen tulevan aurinkoenergian laskennassa on otettava huomioon rakennuksessa olevat auringonsuojausratkaisut.

Ilmanvaihdon lämmitysenergian nettotarve on laskettava ilman lämmittämisestä lämmöntalteenoton jälkeen tuloilman lämpötilaan ja mahdollisesta lämmittämisestä ennen lämmöntalteenottoa. Ilmanvaihtokoneiden lämmityspattereiden lämmitysenergian nettotarve on laskettava tuloilman lämpötilan, lämmön talteenottolaitteen tuloilman lämpötilasuhteen ja jäätyksen eston lämpötilan perusteella.

## 16 §

*Lämpöhäviön huomioon ottaminen E-luvun laskennassa*

E-lukua laskettaessa rakennuksen vaipan lämpöhäviö on laskettava rakennuksen vaipan sisämitoilla. Laskennassa on otettava huomioon rakenteiden ja niiden liitosten kylmäsilat. Rakennuksen vaipan yksittäisiä kylmäsiltoja ei oteta huomioon.

Lämpöhäviön laskennassa on otettava huomioon maaperän ja ryömintätilan vaikutus lämpöhäviöön.

## 17 §

*Vuotoilmavirran huomioon ottaminen E-luvun laskennassa*

E-lukua laskettaessa on käytettävä rakennuksen vaipan ilmanvuotolukuna suunnitteluarvoa. Vuotoilmavirta  $q_{v,vuotoilma}$  on laskettava kaavalla:

$$q_{v,vuotoilma} = \frac{q_{50}}{3600 \cdot x} A_{vaippa}$$

jossa:

$q_{v,vuotoilma}$  on vuotoilmavirta, m<sup>3</sup>/s;

$q_{50}$  on rakennusvaipan ilmanvuotoluku, m<sup>3</sup>/(h·m<sup>2</sup>);

$A_{vaippa}$  on rakennusvaipan pinta-ala, m<sup>2</sup>;

$x$  on kerroin, joka on yksikerroksisille rakennuksille 35, kaksikerroksisille 24, kolmi- ja nelikerroksisille 20 ja näitä korkeammille rakennuksille 15;

3600 on kerroin, joka muuttaa ilmavirran yksiköstä m<sup>3</sup>/h yksikköön m<sup>3</sup>/s.

Jos ilmanpitävyyttä ei tulla osoittamaan mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, on laskennassa käytettävä rakennuksen vaipan ilmanvuotolukuna arvoa 4 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).



## 18 §

*Lämmitysjärjestelmän energiankäyttö*

Rakennuksen lämmitysjärjestelmän energiankäyttöön kuuluvat tilojen lämmityksen, ilmanvaihdon lämmityksen ja lämpimän käyttöveden valmistuksen energiankäyttö.

Lämmitysjärjestelmän energiankulutuksen laskennassa otetaan huomioon lämmönjaon häviöt rakennuksen sisä- ja ulkopuolella, lämmön luovutuksen häviöt, lämmitysenergian tuoton häviöt ja muunnokset, lämpimän käyttöveden siirron ja kiertojohtoon häviöt rakennuksen sisä- ja ulkopuolella, varastoinnin häviöt sekä lämmitysjärjestelmän apulaitteiden sähkönkulutus.

Jos asuinhuoneissa on vesikiertoinen lämmitys ja märkätiloissa sähköinen lattialämmitys, tilojen lämmitysenergian nettotarpeesta kohdistuu 50 prosenttia märkätilojen lattialämmitykselle ja 50 prosenttia asuinhuoneiden lämmitysjärjestelmälle ellei märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuutta tilojen nettotarpeesta lasketa tarkemmin dynaamisella laskentatyökalulla. Tällöin laskennassa on otettava huomioon rakennuksen todellinen muoto, suunnitellut rakenteet, talotekniset ratkaisut, ilmamäärät ja tilojen väliset siirtoilmavirtaukset sekä tässä asetuksessa säädetyt sisäiset lämpökuormat ja säätiedot. Märkätilojen sisälämpötilana on käytettävä 22 °C.

Lämpöpumppujärjestelmien energiankäyttöä määritettäessä on otettava huomioon tarvittava lisälämmityksen energiankäyttö.

## 19 §

*Tulisija ja ilmalämpöpumppu*

Varaavan tulisijan asuntoon tuottamaksi lämmitysenergiaksi on laskettava enintään 3 000 kWh vuodessa tulisijaa kohden ja ilma-ilmalämpöpumpun tuottamaksi lämmitysenergiaksi enintään 3 000 kWh vuodessa laitetta kohden.

## 20 §

*Ilmanvaihtojärjestelmä*

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat ja käyntiajat on laskettava 10 ja 11 §:n mukaisesti. Ilmanvaihtojärjestelmän lämmöntalteenotto on laskettava lämmitysenergian nettotarpeen laskennan osana 15 §:n mukaisesti.

Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus on laskettava painehäviöiden, puhaltimien ja mahdollisten apulaitteiden hyötysuhteiden ja käyntiaikojen avulla kaikille rakennuksessa oleville ilmanvaihtokoneille ja huippuimureille.

## 21 §

*Jäähdytys- ja viilennysjärjestelmä*

Rakennuksen jäähdytys- ja viilennysjärjestelmän energiankulutusta laskettaessa on otettava huomioon jäähdytys- ja viilennysenergian tuoton energiankulutus ja apulaitteiden sähköenergiankulutus siltä osin kuin sisälämpötilan hallinta edellyttää järjestelmien käyttöä.

Jäähdytys- ja viilennysjärjestelmän energiankulutus voidaan jättää ottamatta huomioon rakennuksessa, jossa järjestelmä jäähdyttää tai viilentää tiloja, joiden pinta-ala on alle 10 prosenttia rakennuksen lämmitetystä nettoalasta.

## 22 §

*Valaistuksen ja kuluttajalaitteiden sähkönkäyttö*

Rakennuksessa käytettävän valaistuksen ja kuluttajalaitteiden vuotuinen sähköenergian kulutus on laskettava 11 §:n mukaisesti niiden lämpökuormasta. Valaistuksen ja kuluttajalaitteiden sähköenergian kulutus on samansuuruinen kuin niiden lämpökuorma.

## 3 luku

**Rakennuksen lämpöhäviö**

## 23 §

*Rakennuksen lämpöhäviön määrittäminen*

Rakennuksen lämpöhäviö on rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö. Rakennuksen lämpöhäviö voi olla enintään yhtä suuri kuin vertailuarvoilla rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö. Rakennuksen lämpöhäviölle asetettu vaatimus koskee erikseen rakennuksen lämpimiä ja puolilämpimiä tiloja.

Sellaista rakennuksen laajennusta tai kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä, missä ilmanvaihdon ja lämmityksen järjestämisessä voi käyttää olemassa olevaa ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmää, koskevat rakennuksen lämpöhäviön osalta vain rakennuksen vaipan lämpöhäviölle asetetut vaatimukset. Loma-asumiseen suunniteltavaa pientaloa, joka on tarkoitettu käytettäväksi vuodessa vähintään neljä kuukautta, koskevat rakennuksen lämpöhäviön osalta vain rakennuksen vaipan lämpöhäviölle asetetut vaatimukset. Rakennuksen lämpöhäviötä koskeva vaatimus ei koske ennen heinäkuun 1 päivää 2012 valmistetuista osista koottua siirtokelpoista rakennusta, jota käytetään edelleen samaan käyttötarkoitukseen.

## 24 §

*Rakennuksen vaipan lämpöhäviö*

Rakennuksen vaipan lämpöhäviö on laskettava eri rakennusosien pinta-alan ja rakennusosan lämmönläpäisykertoimien perusteella kaavalla:

$$\sum H_{\text{joht}} = \sum (U_{\text{ulkoseinä}} A_{\text{ulkoseinä}}) + \sum (U_{\text{yläpohja}} A_{\text{yläpohja}}) + \sum (U_{\text{alapohja}} A_{\text{alapohja}}) + \sum (U_{\text{ikkuna}} A_{\text{ikkuna}}) + \sum (U_{\text{ovi}} A_{\text{ovi}})$$

jossa:

$\sum H_{\text{joht}}$  on rakennuksen vaipan lämpöhäviö, W/K;

$U$  on rakennusosan lämmönläpäisykerroin, W/(m<sup>2</sup>K);

$A$  on rakennusosan pinta-ala, m<sup>2</sup>.

Rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo on laskettava käyttämällä lämpimän tai jäähdytettävän kylmän tilan rakennusosien lämmönläpäisykerroina seuraavia vertailuarvoja:

a) seinä	0,17 W/(m <sup>2</sup> K);
b) massiivipuuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm	0,40 W/(m <sup>2</sup> K);
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09 W/(m <sup>2</sup> K);
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,17 W/(m <sup>2</sup> K);
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,16 W/(m <sup>2</sup> K);
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku	1,0 W/(m <sup>2</sup> K).

Rakennuksen puolilämpimän tilan sekä siirtokelpoisen rakennuksen laskennassa rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvoina on käytettävä seuraavia rakennusosien lämmönläpäisykertoimien arvoja:

a) seinä	0,26 W/(m <sup>2</sup> K);
b) massiivipuuseinä, jonka rakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 180 mm	0,60 W/(m <sup>2</sup> K);
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14 W/(m <sup>2</sup> K);
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,26 W/(m <sup>2</sup> K);
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24 W/(m <sup>2</sup> K);
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku	1,4 W/(m <sup>2</sup> K).

Loma-asumiseen suunniteltavan pientalon, joka on tarkoitettu käytettäväksi vähintään neljä kuukautta vuodessa, rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvoina käytetään seuraavia rakennusosien lämmönläpäisykertoimien arvoja:

a) seinä	0,24 W/(m <sup>2</sup> K);
b) massiivipuuseinä, jonka rakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 130 mm	0,80 W/(m <sup>2</sup> K);
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,15 W/(m <sup>2</sup> K);
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,19 W/(m <sup>2</sup> K);
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24 W/(m <sup>2</sup> K);
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku	1,4 W/(m <sup>2</sup> K).

Rakennuksen yhteenlasketun ikkunapinta-alan vertailuarvo on 15 prosenttia rakennuksen kokonaan tai osittain maanpäällisten kerrosten kerrostasoalojen yhteismäärästä, mutta kuitenkin enintään 50 prosenttia rakennuksen julkisivupinta-alasta. Ikkunan pinta-ala on laskettava ikkunan kehän ulkomittojen mukaan.

Laskennassa on käytettävä suunnitellun rakennuksen koko- ja geometriatietoja. Rakennuksen vaipan eri rakennusosien pinta-alat on määritettävä rakennuksen kokonaissämittojen mukaan.

Rakennuksen suunnitteluratkaisun vaipan lämpöhäviön laskennassa on käytettävä suunniteltuja rakennusosakohtaisia lämmönläpäisykertoimia ja ikkunapinta-aloja.

## 25 §

### *Rakennuksen vuotoilman lämpöhäviön laskeminen*

Rakennuksen vuotoilman lämpöhäviö on laskettava kaavalla:

$$H_{\text{vuotoilma}} = \rho_i c_{pi} q_{v, \text{vuotoilma}}$$

jossa:

$H_{\text{vuotoilma}}$  on vuotoilman lämpöhäviö, W/K;

$\rho_i$  on ilman tiheys, 1,2 kg/m<sup>3</sup>;

$c_{pi}$  on ilman ominaislämpökapasiteetti, 1000 Ws/(kg K);

$q_{v, \text{vuotoilma}}$  on vuotoilmavirta, m<sup>3</sup>/s.

Vuotoilmavirta  $q_{v, \text{vuotoilma}}$  on laskettava 17 §:n mukaista kaavaa käyttäen. Rakennuksen vertailulämpöhäviötä laskettaessa rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvona on käytettävä arvoa 2,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviötä laskettaessa on käytettävä suunnitteluarvoa rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun arvona. Jos ilmanpitävyyden suunnitteluarvon toteutumista ei osoiteta mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, on käytettävä rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun arvoa 4,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

## 26 §

### *Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviön laskeminen*

Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviö on laskettava kaavalla:

$$H_{iv} = \rho_i c_{pi} q_{v, \text{poisto}} f_d t_v (1 - \eta_a)$$

jossa:

$H_{iv}$  on ilmanvaihdon ominaislämpöhäviö, W/K;

$\rho_i$  on ilman tiheys, 1,2 kg/m<sup>3</sup>;

$c_{pi}$  on ilman ominaislämpökapasiteetti, 1000 Ws/(kg K);

$q_{v, \text{poisto}}$  on vakioidun käytön mukainen laskennallinen poistoilmavirta,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;  
 $t_d$  on ilmanvaihtojärjestelmän keskimääräinen vuorokautinen käyntiaikasuhde,  $\text{h}/24\text{h}$ ;  
 $t_v$  on ilmanvaihtojärjestelmän viikoittainen käyntiaikasuhde,  $\text{vrk}/7 \text{ vrk}$ ;  
 $\eta_a$  on ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde.

Ilmanvaihdon vertailulämpöhäviön ja suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviön laskennassa on käytettävä samoja ilmavirtojen arvoja.

Ilmanvaihdon ilmavirta on laskettava 10 §:n mukaisesti. Laskettaessa vertailulämpöhäviötä ja suunnitteluratkaisun lämpöhäviötä ei tarpeenmukaista ilmanvaihtoa oteta huomioon. Ilmanvaihdon käyntiaika on laskettava lisäämällä yksi tunti ennen ja yksi tunti jälkeen 11 §:n mukaiseen rakennuksen käyttöaikaan. Lisäystä ei tehdä jatkuvasti käytettäviin rakennuksiin. Käyttötarkoitukseluokan 9 rakennuksille on käytettävä rakennuksen suunnitteluarvoja ilmavirtoina ja ilmanvaihdon käyttöaikana.

Vertailulämpöhäviön laskennassa on käytettävä rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteena arvoa 55 prosenttia. Rakennuksen vertailulämpöhäviön laskennassa poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen vertailuarvo on nolla, jos poistoilman likaisuus estää lämmöntalteenoton toiminnan, tilan lämpötila lämmityskaudella on alle  $+10 \text{ }^\circ\text{C}$  eikä poistoilmasta ole saatavissa lämpöä talteen kustannustehokkaasti tai jos ilmanvaihtojärjestelmän toiminta perustuu korkeus- ja lämpötilaerojen sekä tuulen aiheuttamiin paine-eroihin.

Jos käytetään koneellista ilmanvaihtoa, ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde on määritettävä käyttäen lämmöntalteenottolaitteen tuloilman lämpötilasuhdetta ja ilmanvaihtokoneen suunniteltuja ilmavirtoja sekä liitteessä 1 säädetyn säävyöhykkeen I säätietoja. Kahden tai useamman ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde on määritettävä suunniteltujen ilmavirtojen ja käyntiaikojen painotettuna vuosihyötysuhteena. Rakennuksen suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviö on laskettava käyttäen näin määritettyä poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhdetta, liitteessä 1 säädettyjä säävyöhykkeen I säätietoja ja 3 momentin mukaisia ilmavirtojen arvoja ja käyntiaikoja.

#### 4 luku

### Erinäiset säännökset

#### 27 §

#### *Rakennuksen ilmanpitävyys*

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

#### 28 §

#### *Rakennuksen routaeristyksen huomioon ottaminen suunnittelussa*

Rakennuksen alapohjan lämmöneristyksen suunnittelussa on otettava huomioon routaeristys ja mahdollinen rakennuksen vaippaan kuulumaton perusmuurin lämmöneristys routavaurioiden välttämiseksi.

#### 29 §

#### *Laskennallinen kesäajan huonelämpötila*

Laskennallinen kesäajan huonelämpötila ei saa ylittää jäähdytysrajan arvoa  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  käyttötarkoitukseluokassa 2 ja jäähdytysrajan arvoa  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  käyttötarkoitukseluokissa 3–8 enemmän kuin 150 astetuntia kesäkuun 1 päivän ja elokuun 31 päivän välisenä aikana suunnitteluratkaisun mukaista ilmavirtaa käyttäen. Kesäajan huonelämpötilan vaatimuksenmukaisuus on osoitettava eri tilatyypin lämpötilalaskennalla. Laskennassa on käytettävä ilmavirtaa lukuun ottamatta E-luvun laskennan mukaisia lähtötietoja. Kesäajan huonelämpötilaa koskevaa vaatimusta ei sovelleta käyttötarkoitukseluokkaan 1 ja 9 kuuluviin rakennuksiin. Kesäajan huonelämpötilan laskennassa on käytettävä dynaamista laskentatyökalua.

## 30 §

*Rakennuksen koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho*

Jos rakennuksessa on koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä, voi koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho olla enintään 1,8 kW/(m<sup>3</sup>/s) ja koneellisen poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho enintään 0,9 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho voi ylittää edellä mainitut arvot rakennuksen käyttötarkoituksen mukaisen sisäilmaston niin edellyttäessä.

## 31 §

*Energiankäytön mittaus rakennuksessa*

Rakennuksessa on oltava energiankäytön mittauksen mahdollistavat mittauslaitteet tai mittausvalmius, jotta rakennuksen energiankäyttöä voidaan seurata tärkeimpien kulutuskohteiden ja rakennuksen koko kulutuksen osalta tai tällainen seurantamahdollisuus on oltava helposti toteutettavissa.

## 32 §

*Rakennuksen lämmön ja sähkön tehon tarve*

Rakennuksen lämmitysjärjestelmän lämmitysteho on mitoittettava siten, että rakennuksen tilojen suunnitellut lämpöolot voidaan ylläpitää liitteessä 1 esitettyillä lämmityskauden mitoittavilla ulkolämpötiloilla. Suunnittelussa on otettava huomioon mahdollisuudet sähkön huipputehon tarpeen pienentämiseksi.

## 33 §

*Rakenteellinen energiatehokkuus*

Rakennuksen energiatehokkuudelle 4 §:ssä asetettujen vaatimusten täytyminen voidaan 4 §:stä poiketen osoittaa rakenteellisella energiatehokkuudella. Käyttötarkoitukseluokkiin 1 ja 2 kuuluva rakennus täyttää energiatehokkuudelle asetetut vaatimukset, jos:

- 1) Rakennuksen lämpöhäviö on enintään yhtä suuri kuin rakenteellisen energiatehokkuuden vertailuarvoilla rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö. Vertailuarvot ovat:
 

a) seinä, käyttötarkoitukseluokka 1)	0,12 W/(m <sup>2</sup> K);
b) seinä, käyttötarkoitukseluokka 2)	0,14 W/(m <sup>2</sup> K);
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,07 W/(m <sup>2</sup> K);
d) ryömintätilaan rajoittuva tuuletettu alapohja ja maata vasten oleva rakennusosa	0,10 W/(m <sup>2</sup> K);
e) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku	0,70 W/(m <sup>2</sup> K);
f) rakennuksen ilmanvuotoluku (q <sub>50</sub> ) on enintään 0,6 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> );	
g) rakennus on varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmällä, jonka poistoilman lämmöntalteenoton hyötysuhde on 70 %;	
- 2) Koneellisen tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmän ominaissähköteho on enintään 1,5 kW/(m<sup>3</sup>/s);
- 3) Rakennuksen lämmitysjärjestelmänä on käytettävä käyttötarkoitukseluokassa 1 kaukolämpöä, maalämpöpumppua tai ilma-vesilämpöpumppua ja käyttötarkoitukseluokassa 2 kaukolämpöä tai maalämpöpumppua.

## 34 §

*Energiaselvitys*

Rakennusta suunniteltaessa on laadittava energiaselvitys. Energiaselvitys sisältää seuraavat tarkastelut:

- a) E-luku 4 §:n tai rakenteellinen energiatehokkuus 33 §:n mukaan;
- b) E-luvun laskennan keskeiset lähtötiedot ja tulokset;
- c) rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus 23 §:n mukaan;
- d) laskennallinen kesäaikainen huonelämpötila 29 §:n mukaan;

e) rakennuksen energiatodistus, jos rakennuksen energiatodistusta koskeva lainsäädäntö sitä edellyttää.

Energiaselvitys on päivitettävä ennen rakennuksen käyttöönottoa, jos lupavaiheen energiaselvityksen perusteisiin on tullut muutoksia.

## 5 luku

### **Voimaantulo ja siirtymäsäännökset**

#### 33 §

##### *Voimaantulo*

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä tammikuuta 2018.

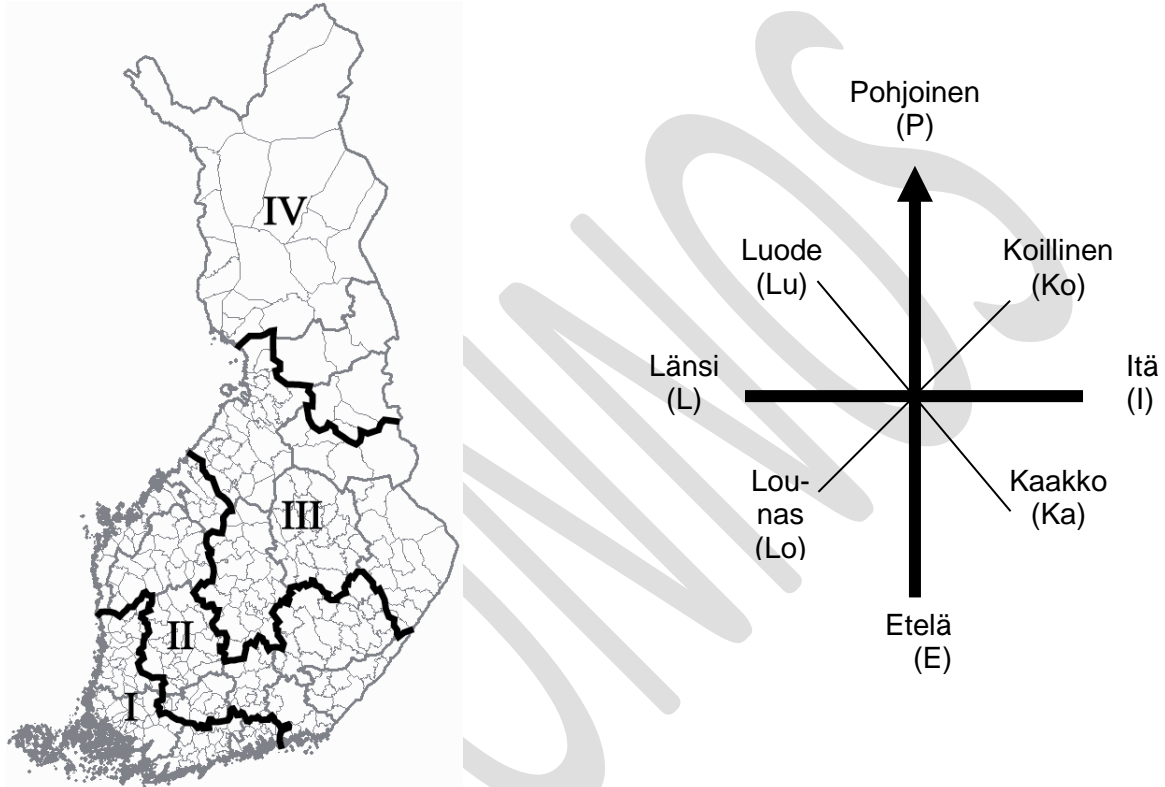
Tällä asetuksella kumotaan ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuudesta 2/11.

Ennen tämän asetuksen voimaantuloa vireille tulleeseen hankkeeseen sovelletaan tämän asetuksen voimaan tullessa voimassa olleita säännöksiä.

## Energialaskennassa ja lämmitystehon laskennassa käytettävät säätiedot

Energialaskennassa ja lämmitystehon laskennassa käytetään tässä liitteessä esitettyjä säätietoja. Suomi on jaettu neljään säävyöhykkeeseen, jotka esitetään kuvassa L1.1

Lämmitystehontarpeen laskenta tehdään rakennuspaikan maantieteellisen sijainnin mukaisella säävyöhykkeen mitoittavalla ulkolämpötilalla (taulukko L1.1). Säävyöhykkeille I ja II käytetään samoja säätietoja, mutta mitoittavat ja keskimääräiset ulkoilman lämpötilat ovat erikseen.



Kuva L1.1. Säävyöhykkeet ja ilmansuuntien lyhenteet.

<i>Taulukko L1.1. Mitoittavat ja keskimääräiset ulkoilman lämpötilat eri säävyöhykkeillä.</i>		
Säävyöhyke	Mitoittava ulkoilman lämpötila, °C	Vuoden keskimääräinen ulkoilman lämpötila, °C
I	-26	5,3
II	-29	4,6
III	-32	3,2
IV	-38	-0,4

*Taulukko LI.2. Säätiiedot kuukausittain säävyöhykkeellä I ja II. Helsinki-Vantaa.*

Kuukausi	Ulkoilman keskilämpötila, $T_u$ , °C	Auringon kokonaissätei- lyenergia vaakatasolle, $G_{\text{säteily, vaakapinta}}$ , kWh/m <sup>2</sup>	Normitukseen käytettä- vä lämmitystarveluku, S17, Kd
Tammikuu	-3,97	6,2	650
Helmikuu	-4,50	22,4	602
Maaliskuu	-2,58	64,3	607
Huhtikuu	4,50	119,9	354
Toukokuu	10,76	165,5	117
Kesäkuu	14,23	168,6	9
Heinäkuu	17,30	180,9	0
Elokuu	16,05	126,7	31
Syyskuu	10,53	82,0	161
Lokakuu	6,20	26,2	331
Marraskuu	0,50	8,1	495
Joulukuu	-2,19	4,4	595
Koko vuosi	5,57	975	3952

Auringon kokonaissäteilyenergia pystypinnoille eri ilmansuuntiin,  
 $G_{\text{säteily, pystypinta}}$ , kWh/m<sup>2</sup>

Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	6,2	4,7	3,8	9,5	12,9	9,5	3,8	4,7
Helmikuu	17,3	13,8	15,6	31,0	41,4	30,9	15,6	14,0
Maaliskuu	40,3	38,1	48,5	75,1	89,5	69,4	43,7	36,9
Huhtikuu	43,9	56,3	79,9	101,1	107,3	101,6	80,6	56,8
Toukokuu	57,8	82,1	112,8	123,3	116,0	117,5	104,5	76,3
Kesäkuu	70,6	87,9	109,6	109,9	101,6	110,9	111,2	89,1
Heinäkuu	66,3	91,1	118,8	123,1	115,5	128,6	122,7	91,2
Elokuu	50,0	66,4	91,8	106,0	100,4	92,8	78,8	61,1
Syyskuu	32,9	37,5	56,5	83,9	100,5	87,3	59,3	38,1
Lokakuu	17,9	15,6	17,5	28,3	37,0	30,0	18,8	15,7
Marraskuu	7,2	5,5	5,1	12,3	16,8	12,3	5,1	5,6
Joulukuu	4,2	3,2	2,6	8,4	11,8	8,8	2,9	3,2
Koko vuosi	414,6	502,2	662,5	811,9	850,7	799,6	647,0	492,7

Muunnoskerroin  $F_{\text{suunta}}$ , jolla vaakatasolle tuleva auringon kokonaissätei-  
lyenergia muunnetaan pystypinnalle tulevaksi kokonaissäteilyenergiaksi  
eri ilmansuunnissa

Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	0,995	0,757	0,609	1,531	2,080	1,519	0,605	0,759
Helmikuu	0,774	0,618	0,700	1,387	1,854	1,381	0,700	0,624
Maaliskuu	0,627	0,592	0,754	1,169	1,392	1,079	0,679	0,574
Huhtikuu	0,366	0,470	0,666	0,843	0,895	0,847	0,672	0,474
Toukokuu	0,349	0,496	0,681	0,745	0,701	0,710	0,632	0,461
Kesäkuu	0,419	0,521	0,650	0,652	0,602	0,658	0,659	0,528
Heinäkuu	0,367	0,503	0,657	0,681	0,639	0,711	0,679	0,504
Elokuu	0,395	0,524	0,725	0,837	0,793	0,732	0,622	0,482
Syyskuu	0,401	0,457	0,689	1,023	1,225	1,064	0,723	0,465
Lokakuu	0,683	0,595	0,670	1,081	1,412	1,144	0,718	0,598
Marraskuu	0,888	0,683	0,632	1,519	2,068	1,519	0,633	0,686
Joulukuu	0,920	0,697	0,571	1,850	2,615	1,942	0,637	0,697
Koko vuosi	0,425	0,515	0,679	0,833	0,872	0,820	0,663	0,505



*Taulukko L1.3. Säätiiedot kuukausittain säävyöhykkeellä III. Jyväskylä.*

Kuukausi	Ulkoilman keskilämpötila, $T_u$ , °C	Auringon kokonaissätei- lyenergia vaakatasolle, $G_{\text{säteily, vaakapinta}}$ , kWh/m <sup>2</sup>	Normitukseen käytettä- vä lämmitystarveluku, S17, Kd
Tammikuu	-8,00	5,4	775
Helmikuu	-7,10	20,1	675
Maaliskuu	-3,53	51,9	637
Huhtikuu	2,42	102,9	437
Toukokuu	8,84	171,4	210
Kesäkuu	13,39	159,1	60
Heinäkuu	15,76	158,2	22
Elokuu	13,76	113,9	78
Syyskuu	9,18	71,1	218
Lokakuu	4,07	25,3	401
Marraskuu	-1,76	7,3	563
Joulukuu	-5,92	3,2	706
Koko vuosi	3,43	890	4782

Auringon kokonaissäteilyenergia pystypinnoille eri ilmansuuntiin,  
 $G_{\text{säteily, pystypinta}}$ , kWh/m<sup>2</sup>

Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	6,0	4,5	3,1	6,5	9,0	6,8	3,3	4,5
Helmikuu	16,4	12,8	15,6	34,4	46,3	33,5	15,1	12,8
Maaliskuu	38,7	35,2	37,9	55,1	69,8	60,2	42,1	36,1
Huhtikuu	46,1	54,5	73,5	93,6	99,1	89,5	70,0	53,6
Toukokuu	68,9	91,3	122,6	132,4	123,4	124,5	115,0	88,5
Kesäkuu	72,7	87,1	105,4	108,0	103,3	107,5	103,6	85,0
Heinäkuu	65,1	81,4	106,2	115,0	109,4	111,6	104,5	82,6
Elokuu	48,0	57,0	74,5	91,7	98,3	94,5	77,3	58,1
Syyskuu	30,6	34,2	51,8	77,7	91,6	76,1	50,1	33,4
Lokakuu	15,3	13,6	18,5	33,1	42,5	32,1	17,6	13,3
Marraskuu	6,9	5,3	4,9	10,7	14,6	10,7	4,9	5,3
Joulukuu	3,3	2,5	1,6	3,3	4,4	3,2	1,6	2,5
Koko vuosi	418,0	479,4	615,6	761,5	811,7	750,2	605,1	475,7

Muunnoskerroin  $F_{\text{suunta}}$ , jolla vaakatasolle tuleva auringon kokonaissäteilyenergia muunnetaan pystypinnalle tulevaksi kokonaissäteilyenergiaksi eri ilmansuunnissa

Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	1,094	0,833	0,568	1,189	1,651	1,256	0,610	0,824
Helmikuu	0,817	0,636	0,778	1,712	2,306	1,670	0,750	0,639
Maaliskuu	0,747	0,678	0,730	1,063	1,346	1,160	0,811	0,696
Huhtikuu	0,448	0,530	0,715	0,910	0,963	0,870	0,681	0,521
Toukokuu	0,402	0,533	0,715	0,773	0,720	0,726	0,671	0,517
Kesäkuu	0,457	0,547	0,662	0,679	0,649	0,675	0,651	0,534
Heinäkuu	0,412	0,514	0,671	0,727	0,692	0,705	0,661	0,522
Elokuu	0,422	0,500	0,654	0,805	0,863	0,830	0,679	0,510
Syyskuu	0,430	0,481	0,729	1,093	1,288	1,071	0,705	0,470
Lokakuu	0,604	0,535	0,729	1,305	1,675	1,268	0,695	0,523
Marraskuu	0,937	0,717	0,665	1,459	1,984	1,458	0,665	0,719
Joulukuu	1,015	0,762	0,503	1,006	1,352	0,997	0,500	0,765
Koko vuosi	0,470	0,539	0,692	0,856	0,912	0,843	0,680	0,535

*Taulukko L1.4. Säätiiedot kuukausittain säävyöhykkeellä IV. Sodankylä.*

Kuukausi	Ulkoilman keskilämpötila, $T_u$ , °C	Auringon kokonaissätei- lyenergia vaakatasolle, $G_{\text{säteily, vaakapinta}}$ , kWh/m <sup>2</sup>	Normitukseen käytettä- vä lämmitystarveluku, S17, Kd
Tammikuu	-13,06	1,4	932
Helmikuu	-12,62	13,6	830
Maaliskuu	-6,88	48,0	740
Huhtikuu	-1,56	121,0	557
Toukokuu	5,40	128,1	337
Kesäkuu	13,03	154,2	115
Heinäkuu	14,36	146,4	30
Elokuu	12,06	94,5	138
Syyskuu	6,60	63,7	303
Lokakuu	0,15	16,6	522
Marraskuu	-6,78	3,0	714
Joulukuu	-10,08	0,2	839
Koko vuosi	0,05	791	6058

Auringon kokonaissäteilyenergia pystypinnoille eri ilmansuuntiin,  
 $G_{\text{säteily, pystypinta}}$ , kWh/m<sup>2</sup>

Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	1,4	1,1	0,7	1,1	1,4	1,1	0,7	1,1
Helmikuu	13,2	10,2	9,4	19,8	27,6	21,0	10,2	10,1
Maaliskuu	38,0	33,2	36,4	57,9	74,6	60,6	38,6	33,5
Huhtikuu	59,0	70,8	100,8	134,9	146,7	127,8	93,7	67,9
Toukokuu	63,8	79,8	97,6	99,5	91,4	91,1	85,9	71,7
Kesäkuu	78,7	90,5	106,7	106,3	101,2	105,9	106,0	89,9
Heinäkuu	69,7	84,0	104,0	111,2	107,9	104,2	94,4	77,4
Elokuu	44,1	50,7	62,8	77,0	84,9	83,4	68,4	52,1
Syyskuu	25,5	31,0	51,8	80,2	92,7	74,5	46,1	28,7
Lokakuu	12,8	10,2	11,8	23,8	31,2	22,8	11,2	10,4
Marraskuu	3,1	2,4	1,8	4,0	5,5	4,2	1,9	2,4
Joulukuu	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
Koko vuosi	409,5	464,1	583,9	715,9	765,3	696,8	557,2	445,4

Muunnoskerroin  $F_{\text{suunta}}$ , jolla vaakatasolle tuleva auringon kokonaissäteilyenergia muunnetaan pystypinnalle tulevaksi kokonaissäteilyenergiaksi eri ilmansuunnissa

Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	1,000	0,750	0,479	0,764	1,014	0,764	0,479	0,750
Helmikuu	0,966	0,749	0,686	1,451	2,025	1,540	0,745	0,744
Maaliskuu	0,792	0,691	0,759	1,205	1,554	1,262	0,804	0,698
Huhtikuu	0,488	0,585	0,833	1,115	1,213	1,056	0,774	0,561
Toukokuu	0,498	0,623	0,762	0,777	0,714	0,711	0,671	0,560
Kesäkuu	0,511	0,587	0,692	0,689	0,657	0,687	0,687	0,583
Heinäkuu	0,476	0,574	0,710	0,759	0,737	0,712	0,644	0,528
Elokuu	0,467	0,536	0,665	0,814	0,898	0,883	0,724	0,551
Syyskuu	0,400	0,487	0,813	1,259	1,454	1,169	0,724	0,451
Lokakuu	0,774	0,618	0,710	1,435	1,883	1,375	0,673	0,625
Marraskuu	1,026	0,780	0,576	1,299	1,819	1,375	0,625	0,776
Joulukuu	0,955	0,727	0,455	0,727	0,955	0,727	0,455	0,727
Koko vuosi	0,518	0,587	0,738	0,905	0,968	0,881	0,704	0,563