

## ENERGIASELVITYS

**E-luku = kertoimilla painotettu ostoenergia jaettuna nettopinta-alalla**

Rakennusta suunniteltaessa on laadittava energiaselvitys. Energiaselvitys on päivitettävä ja pääsuunnittelijan on varmennettava se ennen rakennuksen käyttöönottoa.

Energiaselvitys sisältää yleensä seuraavat tarkastelut:

- rakennuksen kokonaisenergian kulutus (E-luku) kohdan 2.1 mukaan;
- energialaskennan lähtötiedot ja tulokset kohdan 5.3 mukaan;
- kesäaikainen huonelämpötila kohdan 2.2 mukaan ja tarvittaessa jäähdytysteho;
- rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus kohdan 2.4 mukaan;
- rakennuksen lämmitysteho mitoitustilanteessa; sekä
- rakennuksen energiatodistus. (Laki uudesta energiatodituksesta voimaan 1.2.2013)

### Energiaselvitys- tarkastuslista

1. Tarkasta onko käytetty oikeita kertoimia ostoenergian laskemisessa.

Energiamuotojen kertoimet	
Sähkö	1,7
Fossiiliset polttoaineet	1,0
Kaukolämpö	0,7
Uusiutuvat energiamuodot (esim. puu)	0,5
Kaukojäähdytys	0,4

2. Tarkasta käytetty nettopinta-ala, jos epäilyttää.
3. Tarkasta käytetyt U-arvot, Ilmanvaihdon SFP-luku, LTO:n vuosihyötysuhde ja ilmanvuotoluku q50

U-arvovaatimus	C3/1985	C3/2003	C3/2007	C3/2010 D3/2012 lämmin/hirsi	Loma- asunnot lämmin/hirsi	Puolilämpimät tilat puolilämmin/hirsi
Ulkoseinä	0,28	0,25	0,24	<b>0,17/0,40</b>	<b>0,24/0,80</b>	<b>0,26/0,60</b>
Yläpohja, ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,22	0,16	0,15	<b>0,09</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>
Ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,22	0,20	0,19	<b>0,17</b>	<b>0,19</b>	<b>0,26</b>
Maata vasten oleva rakennusosa	0,36	0,25	0,24	<b>0,16</b>	<b>0,24</b>	<b>0,24</b>
Ikkuna tai ovi	2,1 (0,7)	1,4	1,4	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>
Kattoikkuna		1,5	1,5	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>
Ikkuna pinta- ala	enintään 15 % kerrosalasta, enintään 70 % ulkoseinäalasta	enintään 15 % kerrosalasta, enintään 50 % ulkoseinien yht.lask. alasta	enintään 15 % kerrosalasta, enintään 50 % ulkoseinien yht.lask. alasta	<b>15 % kerrosalasta, enintään 50 % rakennuksen julkisivun pinta-alasta</b>		

Ilmanvaihdon vaatimukset D3/2012 mukaisesti.

Ilmanvaihdon ominaissähköteho	2,0 kW/(m <sup>3</sup> /s)
LTO:n vuosihyötysuhde	45 %
Ilmanvuotoluku q50*	4 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )

\*Ilmanvuotoluvun ollessa pienempi kuin 4 on mukana oltava lisäselvitys.

4. Tarkasta, kuinka lähellä E-luvun minimivaatimusta ollaan, jos aivan rajoilla niin harkinnan mukaan tarkempi selvitys.

2.1.4

Uudisrakennuksen E-luku ei saa ylittää seuraavia arvoja:

Luokka 1	Erillinen pientalo, rivi- ja ketjutalo	Lämmitetty nettoala, $A_{\text{netto}}$	kWh/m <sup>2</sup> vuodessa
	Pientalo	$A_{\text{netto}} < 120 \text{ m}^2$	204
		$120 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 150 \text{ m}^2$	$372 - 1,4 \cdot A_{\text{netto}}$
		$150 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$	$173 - 0,07 \cdot A_{\text{netto}}$
		$A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$	130
	Hirsitalo	$A_{\text{netto}} < 120 \text{ m}^2$	229
		$120 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 150 \text{ m}^2$	$397 - 1,4 \cdot A_{\text{netto}}$
		$150 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$	$198 - 0,07 \cdot A_{\text{netto}}$
		$A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$	155
	Rivi- ja ketjutalo		150
Luokka 2	Asuinkerrostalo		130
Luokka 3	Toimistorakennus		170
Luokka 4	Liikerakennus		240
Luokka 5	Majoitusliikerakennus		240
Luokka 6	Opetusrakennus ja päiväkot		170
Luokka 7	Liikuntahalli pois lukien uima- ja jäähalli		170
Luokka 8	Sairaala		450
Luokka 9	Muut rakennukset ja määräaikaiset rakennukset		E-luku on laskettava, mutta sille ei ole asetettu vaatimusta

5. Tarkasta onko kylmäsiilat muistettu huomioida. Löytyvät Energiaselvityksen osiosta: E-luvun laskennan lähtötiedot Rakennusvaippa.
6. Tarkasta onko Ilmalämpöpumppu tai takka mukana laskennassa. Löytyy E-luvun laskennan lähtötiedoista.

7. Tarkasta, että käytetty standardikäytön arvoja. Valaistuksen osalta voi poiketa standardikäytöstä → jos pienempi, niin lisäselvitys oltava!  
 Löytyvät E-luvun laskennan lähtötiedoista → Sisäiset lämpökuormat.  
 = Valaistuksen ja kuluttajalaitteiden sähkönkulutus.

*Taulukko 3. Rakennusten standardikäyttö ja energialaskennassa käytettävät sisäiset lämpökuormat lämmitettyä nettoalaa kohti. Käyttöaika esittää kuinka monta tuntia vuorokaudessa ja päivää viikossa rakennusta käytetään. Käyttöaste on keskimääräinen valaistuksen ja kuluttajalaitteiden käyttöaste sekä ihmisten läsnäolo rakennuksen käyttöajan aikana.*

Käyttötarkoitukseluokka	Kellonaika <sup>d</sup>	Käyttöaika		Käyttöaste	Valaistus W/m <sup>2</sup>	Kuluttajalaitteet W/m <sup>2</sup>	Ihmiset <sup>a</sup> W/m <sup>2</sup>
		h/24h	d/7d				
Erillinen pientalo sekä rivi- ja ketjutalo	00:00-24:00	24	7	0,6	8 <sup>b,c</sup>	3	2
Asuinkerrostalo	00:00-24:00	24	7	0,6	11 <sup>b,c</sup>	4	3
Toimistorakennus	07:00-18:00	11	5	0,65	12 <sup>c</sup>	12	5
Liikerakennus	08:00-21:00	13	6	1	19 <sup>c</sup>	1	2
Majoitusliikerakennus	00:00-24:00	24	7	0,3	14 <sup>c</sup>	4	4
Opetusrakennus ja päiväkot	08:00-16:00	8	5	0,6	18 <sup>c</sup>	8	14
Liikuntahalli	08:00-22:00	14	7	0,5	12 <sup>c</sup>	0	5
Sairaala	00:00-24:00	24	7	0,6	9 <sup>c</sup>	9	8

a ei sisällä kosteuteen sitoutunutta lämpöä, kokonaislämmönluovutus saadaan jakamalla kertoimella 0,6

b asuinrakennusten valaistuksen käyttöaste on 0,1

c ohjearvo uudisrakennuksille ellei tarkempaa tietoa ole käytettävissä, pienempää valaistuksen tehoa voi käyttää, mikäli valaistustaso säilyy ja siitä esitetään erillisselvitys kohtien 3.3.3 ja 3.3.4 mukaisesti.

d ilmauvaihdon käyttöaika kohdan 3.3.7 mukaisesti

Standardikäytön perusteella tehdystä E-luvun laskentatuloksesta on luettavissa seuraavat asiat:

Erillinen pientalo, rivi- ja ketjutalot, asuinkerrostalot

E-luvun laskennassa olevat vakiot	kWh/m <sup>2</sup>	Kohta	Huom!
Käyttöveden nettotarve: Pientalot, rivi- ja ketjutalot, asuinkerrostalot Toimistorakennukset	35 6	Energian nettotarve Lämpimän käyttöveden valmistus	
Pumput ja puhaltimet, kun SFP = 1,5	5,3	Rakennusten teknisten järjestelmien energiankulutus sähkö	
Pumput ja puhaltimet. kun SFP = 2,0	7,0	Rakennusten teknisten järjestelmien energiankulutus sähkö	
Ilmanvaihdon lämmitys Pientalo	6	Rakennusten teknisten järjestelmien energiankulutus sähkö	Vain, jos käytössä on jälkilämmityspatteri.
Valaistus:  Pientalot, rivi- ja ketjutalot.  Asuinkerrostalot  Toimistorakennus	7,0  9,6  22,4	Rakennusten teknisten järjestelmien energiankulutus sähkö / lämpökuormat	Samansuuruisina molemmissa kohdissa
Kuluttajalaitteet:  Pientalot, rivi- ja ketjutalot  Asuinkerrostalot  Toimistorakennukset	15,8  21,0  22,4	Rakennusten teknisten järjestelmien energiankulutus sähkö / lämpökuormat	Samansuuruisina molemmissa kohdissa
Ihmiset: Erillinen pientalo, rivi ja ketjutalo  Asuinkerrostalo  Toimistorakennus	10,5  15,8  9,3	lämpökuormat	Laskentatapa riippuu laskentaohjelmasta, neljä erilaista tapaa laskemiseen.