



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Asetusluonnos uuden rakennuksen sisäilmasto ja
ilmanvaihto (D2)

Asetusluonnos uuden rakennuksen energiatehokkuus (D3)

Lausuntoluonnosten 7.10.2016 mukaan
Rakennusvalvonnan ajankohtaisseminaari 2016
Savoy-teatteri 12.12.2016

Pekka Kalliomäki
Rakennusneuvos
Ympäristöministeriö

Valmisteilla olevat säädökset lähes nollaenergiarakentamiseen liittyen

HE maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta
(vrt. D3)

Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta
(vrt. D2)

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskennasta
(vrt. D5)

Ympäristöministeriön ohje rakennusosien lämmönläpäisykerroimen laskennasta
(vrt. C4)

~~Ei enää asetuksia – annetaan ohjeet~~

Asetusten aikataulu

- Hallituksen esitys eduskunnan käsiteltävänä
 - Tarkoitus tulla voimaan 1.1.2017 ja sitä sovellettaisiin 1.1.2018 lähtien
- Asetusluonnokset olleet lausunnolla 7.10 – 7.11.2016
- Asetusten viimeistely ja tekninen notifikaatio (3 kk)
- Tavoitteena asetusten soveltaminen vuoden 2018 alusta

VNa luonnos energiamuodon kertoimien lukuarvot (luonnos 7.10.2016)

- Rakennuksissa käytettävien energiamuodon kertoimien lukuarvot (suluissa voimassa olevat):
 - Sähkö 1,20 (1,7)
 - Kaukolämpö 0,50 (0,7)
 - Kaukojäähdytys 0,28 (0,4)
 - Fossiiliset polttoaineet 1,00
 - Rakennuksessa käytettävät uusiutuvat polttoaineet 0,50

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Soveltamisala
 - Koskee uuden rakennuksen suunnittelua ja rakentamista
 - Koskee myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä
 - Asetusta ei sovelleta vähemmän kuin neljä kuukautta vuodessa käytettäväksi tarkoitettuun asuinrakennukseen

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Rakennuksen sisäilmasto
 - Vastuu sisäilmaston suunnittelusta on pääsuunnittelijalla, erityissuunnittelijalla ja rakennussuunnittelijalla
 - Huonelämpötilojen suunnitteluarvo 21°C ja huonelämpötilan hallinnan suunnittelussa vaihteluväli talvella 20-25°C ja kesällä 20-27°C
 - Hallinnan suunnittelussa käytetään eri säävyöhykkeille säädettyjä testivuoden säätietoja
 - Sisäilman laatu: Ei terveydelle haitallisessa määrin hiukkasmaisia epäpuhtauksia, fysikaalisia, kemiallisia tai mikrobiologisia tekijöitä eikä viihtyisyyttä jatkuvasti heikentäviä hajuja. Sisäilman hiilidioksidipitoisuus enintään 1450 mg/m³ (800 ppm) suurempi kuin ulkoilman pitoisuus

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Ilmanvaihto ja ilmanvaihtojärjestelmät
 - Vastuu erityissuunnittelijalla
 - Vähimmäisulkoilmavirta henkilöä kohden $6 \text{ dm}^3/\text{s}$, jos ei tilan käyttötarkoituksesta aiheudu lisäilmanvaihdon tarvetta
 - Rakennuksen ulkoilmavirta vähintään $0,35 \text{ (dm}^3/\text{s)/m}^2$ lattian pinta-alaa kohden, jos ei käyttötarkoituksesta aiheudu lisäilmanvaihdon tarvetta (vastaa ilman vaihtumista kerran kahdessa tunnissa)

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Ilmavirtojen ohjaus
 - Ilmavirtojen ohjaus kuormituksen tai ilman laadun mukaan
 - Asunnoissa käyttäjän on voitava ohjata ilmavirtoja vähintään 30 % suuremmaksi ja enintään 60 % pienemmäksi kuin suunnitellun käyttöajan ilmavirrat
 - Muissa kuin asuinrakennuksissa käyttöajan ulkopuolella ulkoilmavirta vähintään 0,15 (dm³/s)/m²
 - Ei koske sellaista laajennusta eikä kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä, missä ilmanvaihdon järjestämisessä voi käyttää olemassa olevaa ilmanvaihtojärjestelmää
- Moottoriajoneuvosuojaan ilmavirrat
 - Hiilimonoksidin (CO) keskiarvopitoisuus kriittisimmäksi arvioituna käyttötuntina ei saa ylittää 35 mg/m³ (30 ppm)
 - Jatkuvan työskentelyalueen CO pitoisuus ei saa ylittää 7 mg/m³ (6 ppm)

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Ilmansuodatuksen tarve
 - Ilmansuodatuksen taso on suunniteltava ulkoilman laadun ja sisäilman laadulle asetettujen tavoitteiden perusteella
 - Ilmanvaihtojärjestelmä valittava ottaen huomioon järjestelmän soveltuvuus tarvittavaan suodatuksen tasoon.
- Ulkoilmalaitteiden ja ulospuhallusilmalaitteiden sijoittaminen
 - Ulkoilmalaitteiden sijoitus suunniteltava siten, että rakennukseen tuleva ulkoilma otetaan sieltä missä se on puhtainta
 - Ulospuhallusilman johtaminen ulos rakennuksesta siten, ettei rakennukselle tai muille rakennuksille, ympäristölle tai niiden käyttäjille aiheudu terveydellistä tai muuta haittaa.
 - Asunnoista ulospuhallusilman johtaminen ulos rakennuksen seinästä (*seinäpuhallus*) mahdollista, jos mainitut vaatimukset täytetään

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Ilmavirtojen tasapaino ja rakenteiden ilmanpitävyys
 - Ulko- ja ulospuhallusilmavirrat on suunniteltava tasapainoon ja eivätkä aiheuta rakenteisiin pitkäaikaista kosteusrasitusta
 - Pääsuunnittelijan, erityissuunnittelijan ja rakennussuunnittelijan on suunniteltava rakennuksen vaipan ja sisärakenteiden ilmanpitävyys ja hormivaikutuksen hallinta siten, että edellytykset ilmanvaihdon toiminnalle voidaan varmistaa ja vältetään rakenteissa olevien epäpuhtauksien, maaperässä olevien epäpuhtauksien ja radonin siirtymistä sisäilmaan ja vältetään kosteuden siirtymistä rakenteisiin

YMa luonnos uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Ilmanvaihtojärjestelmän käyttöönoton mittaukset
 - Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että
 - ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat on mitattu ja säädetty (ilmavirran mittaus järjestelmä-, huoneisto ja huonekohtaisesti) ja ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho on mitattu.
 - Ilmanvaihtojärjestelmä on saatettu toimimaan suunnitelman mukaisesti ennen rakennuksen käyttöönottoa.
 - Rakennusvaiheen vastuuhenkilön on tehtävä merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan suunnitelmanmukaisuudesta

YMa luonnos uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (Yma luonnos 7.10.2016)

- Soveltamisala
 - Koskee uutta rakennusta, jonka sisäilmaston ylläpitämiseksi käytetään energiaa.
 - Koskee myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä (erilliset vaatimukset)
 - Kerrosalaltaan alle 50 m²:n kokoisen rakennuksen laajennusta vain siltä osin, kun rakennus laajennuksineen ylittää 50 m²

Soveltamisen poikkeuslista MRL 117 g §:ään, ei enää asetuksessa

- Energiatehokkuusvaatimuksia ei sovelleta
 - 1) rakennus, jonka kerrosala on alle 50 neliometriä;
 - 2) loma-asumiseen tarkoitettu asuinrakennus, joka on tarkoitettu käytettäväksi vähemmän kuin neljän kuukauden ajan vuodessa;
 - 3) määräajan paikallaan pysytettävä tai tilapäinen rakennus, jonka käyttöaika on enintään kaksi vuotta;
 - 4) teollisuus- ja korjaamorakennus;
 - 5) muuhun kuin asuinkäyttöön tarkoitettu maatarakennus, jossa energiantarve on vähäinen tai jota käytetään alalla, jota koskee kansallinen alakohtainen energiatehokkuussopimus;
 - 6) rakennus, jota käytetään hartauden harjoittamiseen ja uskonnolliseen toimintaan.
 - 7) rakennukseen, jota suojellaan rakennusperinnön...

Ympäristöministeriön asetusluonnos uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (Yma luonnos 7.10.2016)

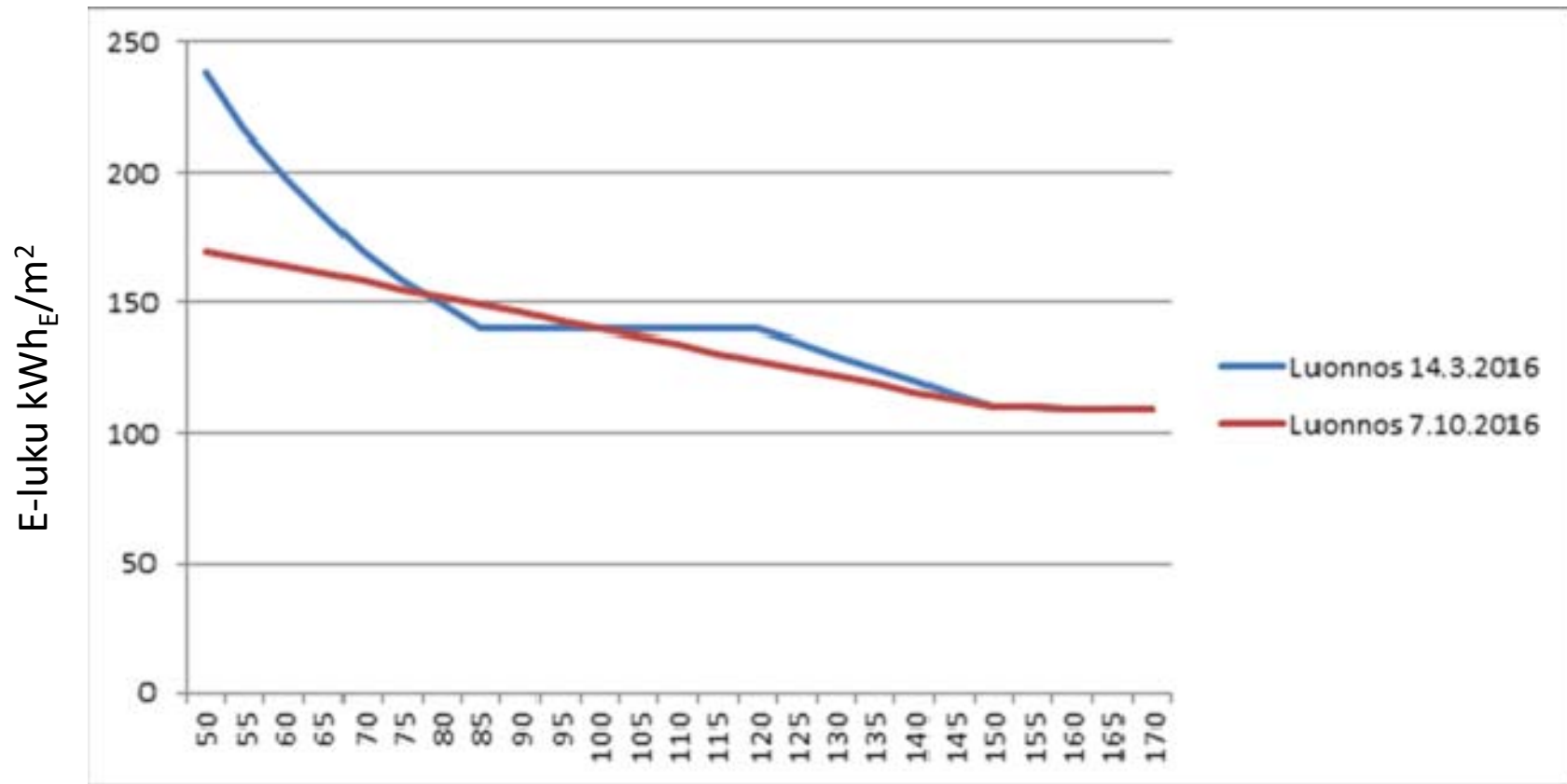
Pääsuunnittelijan, erityissuunnittelijan ja rakennussuunnittelijan on suunniteltava uusi rakennus siten, että vähimmäisvaatimukset täyttyvät :

- 1) Laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku (*E-luku*) tai rakenteellinen energiatehokkuus
- 2) Rakennuksen lämpöhäviö (vaippa, vuotoilma, ilmanvaihto)
- 3) Laskennallinen kesäajan huonelämpötila, ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho, energiankäytön mittaus, lämmön ja sähkön tehontarve

E-luvun raja-arvot (Yma luonnos 7.10.2016)

Käyttötarkoitukseluokka	Laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) kWh _E /(m ² a)	
	Asetusluonnos 7.10.2016	Asetusluonnos 14.3.2016
Luokka 1) Pienet asuinrakennukset		
a) Pientalo $A_{\text{netto}} < 150 \text{ m}^2$ [85 m ²]	$200 - 0,6 A_{\text{netto}}$ (ts. 170–110)	$11\,900/A_{\text{netto}}$ (ts. 140 ja siitä ylöspäin)
[Pientalo $85 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} < 120 \text{ m}^2$]		140
[Pientalo $120 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} < 150 \text{ m}^2$]		$260 - A_{\text{netto}}$ (ts. 140 – 110)
b) Pientalo $150 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$	$116 - 0,04A_{\text{netto}}$ (ts. 110 – 92)	$116 - 0,04A_{\text{netto}}$ (ts. 110 – 92)
c) Pientalo $A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$	92	92
d) Rivitalo ja enintään kaksikerroksinen asuinkerrostalo	105	105
Luokka 2) Asuinkerrostalo	90	82
Luokka 3) Toimistorakennus	100	64
Luokka 4) Liikerakennus	135	101
Luokka 5) Majoitusliikerakennus	160	129
Luokka 6) Opetusrakennus	100	76
Luokka 7) Liikuntahalli	100	82
Luokka 8) Sairaala	320	296
Luokka 9) Muu rakennus, varastorakennus, liikenteen rakennus, uimahalli, jäähalli, päivittäistavarakaupan alle 2000 m² yksikkö, siirtokelpoinen rakennus	Ei raja-arvoa	Ei raja-arvoa

Pientalon E-luvun raja-arvot



Lämmitetty nettoala m²

Poikkeukset (Yma luonnos 7.10.2016)

- E-luvulle asetettu raja-arvo ei koske ullakkorakentamista, käyttötarkoitukseluokan 1 rakennuksen laajentamista, muun rakennuksen sellaista laajennusta, missä voi käyttää olemassa olevaa ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmää, eikä loma-asumiseen suunniteltavaa pientaloa
- Massiivipuorakennuksessa voidaan E-luvun raja-arvot ylittää käyttötarkoitukseluokan 1 a-c rakennuksessa 15 prosentilla ja käyttötarkoitukseluokan 1d-8 rakennuksessa 10 prosentilla.
- Käyttötarkoitukseluokan 1d (rivitalo ja enintään kaksikerroksinen asuinkerrostalo) rakennuksessa voidaan E-luvun raja-arvo ylittää 5 prosentilla, jos lämpö johdetaan rakennuksen ulkopuolisilla lämpöputkilla yhteisestä lämmönsiirtimestä kolmeen tai useampaan rakennukseen
- Käyttötarkoitukseluokan 9 mukaisen rakennuksen E-luku on laskettava. Laskennassa on käytettävä suunnitteluarvoja.

E-luvun määritelmä (Yma luonnos 7.10.2016)

- Laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)
 - Laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku on energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa
 - Rakennukseen kuuluvalla laitteistolla ympäristöstä vapaasti hyödynnettävästä energiasta otettu energia siltä osin, kuin se on käytetty rakennuksessa, vähentää ostoenergian tarvetta
 - Ympäristöstä vapaasti hyödynnettävällä energialla tarkoitetaan paikan päällä tai rakennuksen lähellä auringosta, tuulesta, maasta, ilmasta tai vedestä tuotettua lämpö tai sähköenergiaa

Rakennuksen lämpöhäviö (Yma luonnos 7.10.2016)

- Rakennuksen lämpöhäviö on rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö. Rakennuksen lämpöhäviö voi olla enintään yhtä suuri kuin vertailuarvoilla rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö.
- Loma-asumiseen suunniteltavaa pientaloa koskevat vain vaipan lämpöhäviölle asetetut vaatimukset
- Vaatimus ei koske ennen 1.7.2012 valmistetuista osista koottua siirtokelpoista rakennusta.
- Ikkunapinta-alan vertailuarvo on 15 prosenttia rakennuksen kokonaan tai osittain maanpäällisten kerrosten kerrostasoalojen yhteismäärästä
- Laskennassa käytetään suunnitellun rakennuksen koko- ja geometriatietoja

Vaipan vertailuarvot (Yma luonnos 7.10.2016)

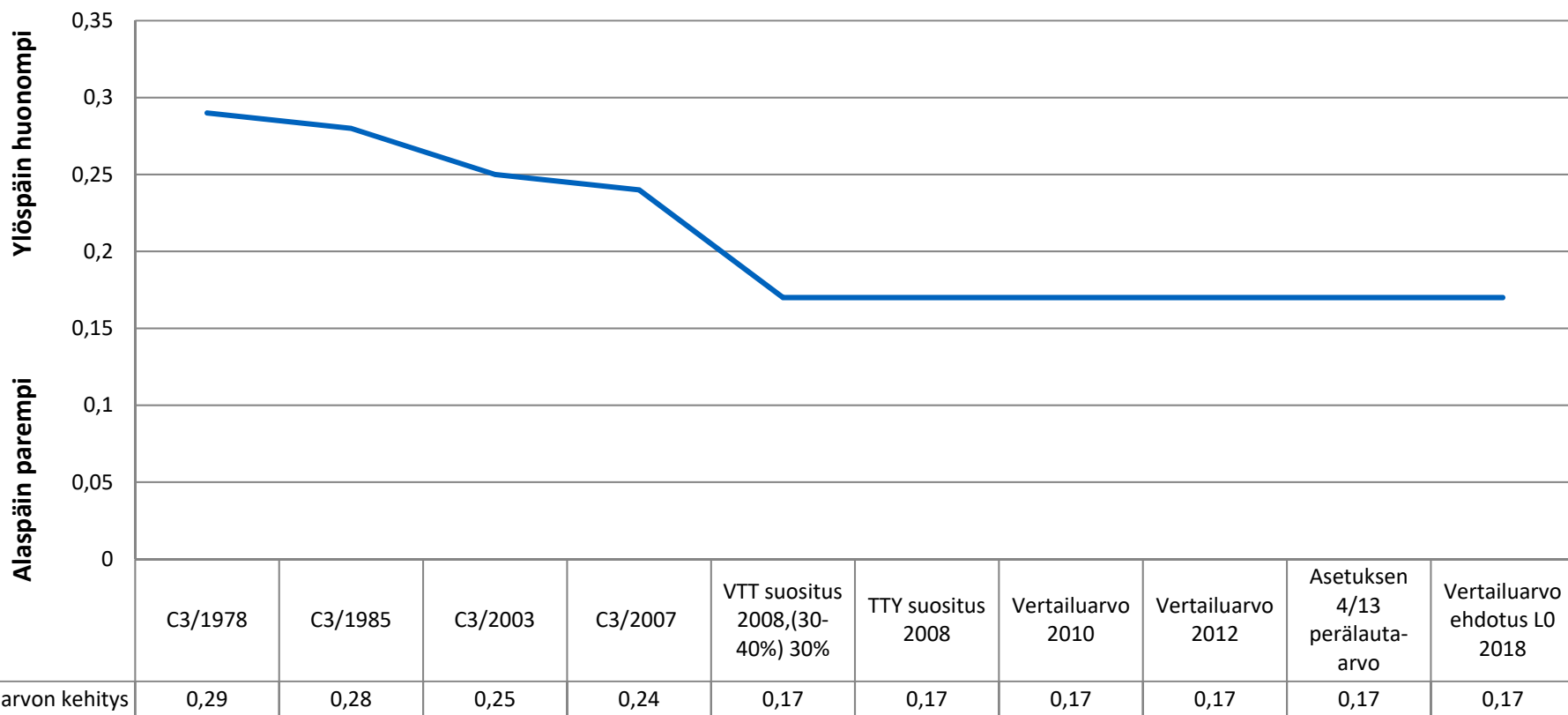
Lämpimät tilat	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä	0,17
b) massiivipuuseinä, vähintään 180 mm	0,40
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,17
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,16
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,0

Loma-asumiseen suunniteltava pientalo	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä	0,24
b) massiivipuuseinä, vähintään 130 mm	0,80
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,15
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,19
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,4

Puolilämmin tila, siirtokelpoinen rakennus	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä	0,26
b) massiivipuuseinä, vähintään 180 mm	0,60
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,26
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,4

Rakennusten lämmöneristämisen kehityksestä: esim ulkoseinän lämmönläpäisykertoimen (U-arvo) muutos vuodesta 1978 lähtien

U-arvon kehitys



Vuotoilman ja ilmanvaihdon LTO:n vertailuarvot (Yma luonnos

7.10.2016)

- Vuotoilman lämpöhäviön laskennan ilmanvuotoluvun vertailuarvo on 2,0 m³/(h m²)
- Ilmanvaihdon lämpöhäviö:
 - LTO vuosihyötysuhteen vertailuarvo 55 prosenttia
 - Ei vertailuarvoa:
 - Jos poistoilman likaisuus estää LTO:n toiminnan
 - Jos tilan lämpötila on matala eikä LTO kustannustehokas
 - Jos painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä

Erinäiset säännökset 1/2 (Yma luonnos 7.10.2016)

- Rakennuksen ilmanvuotoluku enintään $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$
- Rakennuksen routaeristyksen suunnittelu
- Laskennallinen kesäajan huonelämpötila
 - Kesäajan huonelämpötila ei saa ylittää arvoa 27°C asuinkerrostaloissa 25°C käyttötarkoituksaluokissa 3 – 8 enemmän kuin *150 astetuntia*
 - Ei koske käyttötarkoituksaluokkia 1 ja 9
- Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähkötehon enimmäisarvo
 - Koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmälle $1,8 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
 - Koneelliselle poistoilmajärjestelmälle $0,9 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$

Rakenteellinen energiatehokkuus (Yma luonnos 7.10.2016)

- E-luvulle asetettu vaatimus voidaan osoittaa rakenteellisella energiatehokkuudella käyttötarkoituksaluokassa 1 ja 2.
- Rakennuksen lämpöhäviö on enintään yhtä suuri kuin vertailuarvoilla määritetty vertailulämpöhäviö

	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä, käyttötarkoituksaluokka 1	0,12
b) Seinä, käyttötarkoituksaluokka 2	0,14
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,07
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja ja maata vasten oleva rakennusosa	0,10
e) ikkuna, kattoikkuna, ovi	0,70

- Rakennuksen ilmanvuotoluku (q_{50}) on enintään $0,6 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ (vertailuarvo)
- Rakennus on varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmällä, jonka poistoilman lämmöntalteenoton hyötysuhde on 70 % (vertailuarvo)
- Koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho voi olla enintään $1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$.
- Rakennuksen lämmitysjärjestelmänä on käytettävä luokassa 1 kaukolämpöä, maalämpöpumppua tai ilma-vesilämpöpumppua ja luokassa 2 kaukolämpöä tai maalämpöpumppua.

The image features a large, abstract graphic composed of overlapping shapes. A large, light blue shape with a curved top edge dominates the left and center. To its right, a green shape overlaps it, creating a darker blue intersection. Below these, a thin blue shape and a thin green shape overlap, also creating a darker blue intersection. The overall composition is clean and modern, using a limited color palette of blue and green.

Lisätietoja:
<http://www.ym.fi/lahesnollaenergiarakentaminen>