



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Ympäristöministeriön kuulumiset ja viimeisimmät tapahtumat

COMBI yleisöseminaari, TTY, Tampere

Yli-insinööri Jyrki Kauppinen, ympäristöministeriö

Suomen rakentamismääräyskokoelman uusimisen tarve

- Tarve johtui MRL:n muutoksesta 21.12.2012/958, jonka viiden vuoden siirtymäsäännös päättyi 31.12.2017.
- Tuolloin kaikki MRL 13.3 §:n nojalla annetut asetukset kumoutuivat, mukaan lukien tyyppihyväksyntäasetukset.
- Uusissa rakentamismääräyksissä kerrotaan, mitä korjausrakentamisen suhteen on tehtävä.
- Ohjeet eivät asetustasolla –jatkossa voidaan julkaista suosituksia
- Uusiin rakentamismääräyksiin liittyvät perustelumuiot
- Uudet rakentamismääräykset tulivat voimaan 1.1.2018.

1.1.2018 voimaan tulleita asetuksia

- 1. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta
- 2. Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista
- 3. Ympäristöministeriön asetus savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta
- 4. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä
- 5. Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä
- 6. Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta
- 7. Ympäristöministeriön asetus asuin-, majoitus- ja työtiloista
- 8. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta
- 9. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta
- 10. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta
- 11. Ympäristöministeriön asetus vesi- ja viemärlaitteistoista

Säädökset lähes nollaenergiarakentamiseen liittyen
(1.1.2018 lähtien)

Lähes nollaenergiarakentamista koskeva MRL:n muutos (1151/2016)

Ympäristöministeriön
asetus uuden
rakennuksen
energiatehokkuudesta
(1010/2017) (ent. D3)

Valtioneuvoston asetus
rakennuksissa käytettävien
energiamuotojen
kertoimien lukuarvoista
(788/2017)

Ympäristöministeriön
asetus uuden rakennuksen
sisäilmastosta ja
ilmanvaihdosta
(1009/2017) (ent. D2)

Ympäristöministeriön ohje
rakennuksen
energiansiirron ja
lämmitystehontarpeen
laskennasta (ent. D5)

Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista (788/2017)

- Rakennuksissa käytettävien energiamuodon kertoimien lukuarvot (suluissa aikaisemmat):
 - 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

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (1010/2017)

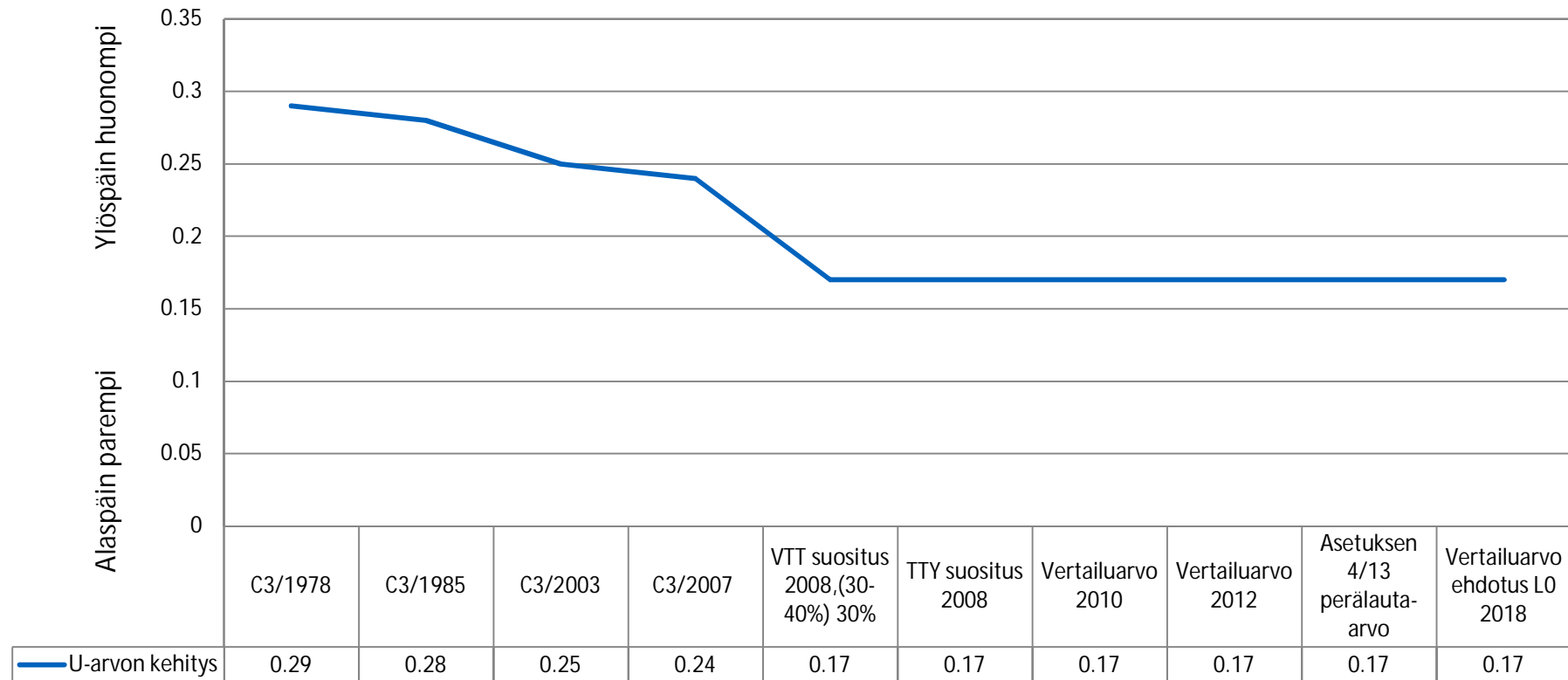
- Soveltamisala
 - Koskee sisäilmaston ylläpitämiseen energiaa käyttävän uuden rakennuksen suunnittelua ja rakentamista.
 - Koskee myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä (erilliset vaatimukset)
 - Kerrosalaltaan alle 50 m²:n kokoisen rakennuksen laajennusta vain siltä osin, kun rakennus laajennuksineen ylittää 50 m²
 - Huom! MRL 117 g §:ssä esitetyt rajaukset

MRL 117 g § Energiatehokkuus

- Vaatimuksia ei kuitenkaan sovelleta:
 - 1) rakennukseen, jonka kerrosala on alle 50 neliömetriä;
 - 2) loma-asumiseen tarkoitettuun asuinrakennukseen, joka on tarkoitettu käytettäväksi vähemmän kuin neljän kuukauden ajan vuodessa;
 - 3) määräajan paikallaan pysytettävään tai tilapäiseen rakennukseen, jonka käyttöaika on enintään kaksi vuotta;
 - 4) teollisuus- ja korjaamorakennukseen;
 - 5) muuhun kuin asuinkäyttöön tarkoitettuun maatarakennukseen, jossa energiantarve on vähäinen tai jota käytetään alalla, jota koskee kansallinen alakohtainen energiatehokkuussopimus;
 - 6) rakennukseen, jota käytetään hartauden harjoittamiseen ja uskonnolliseen toimintaan;
 - 7) laissa tarkemmin määriteltyyn suojeltuun rakennukseen

Lämmönläpäisykertoimen (U-arvo) muutoskehitys vuodesta 1978 lähtien

U-arvon kehitys



Vaipan vertailuarvot ja massiivipuorakenteiden huomioon ottaminen

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

Vuotoilman ja ilmanvaihdon LTO:n vertailuarvot

- Vuotoilman lämpöhäviön laskennan ilmanvuotoluvun vertailuarvo on $2,0 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$.
- Ilmanvaihdon lämpöhäviö:
 - LTO vuosihyötysuhteen vertailuarvo 55 prosenttia
 - Ei LTO vaatimusta (vertailuarvo on 0):
 - Jos poistoilman likaisuus estää LTO:n toiminnan
 - Jos tilan lämpötila on matala eikä LTO kustannustehokas
 - Jos painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä

Uusi vaihtoehto rakenteellinen energiatehokkuus (33 §)

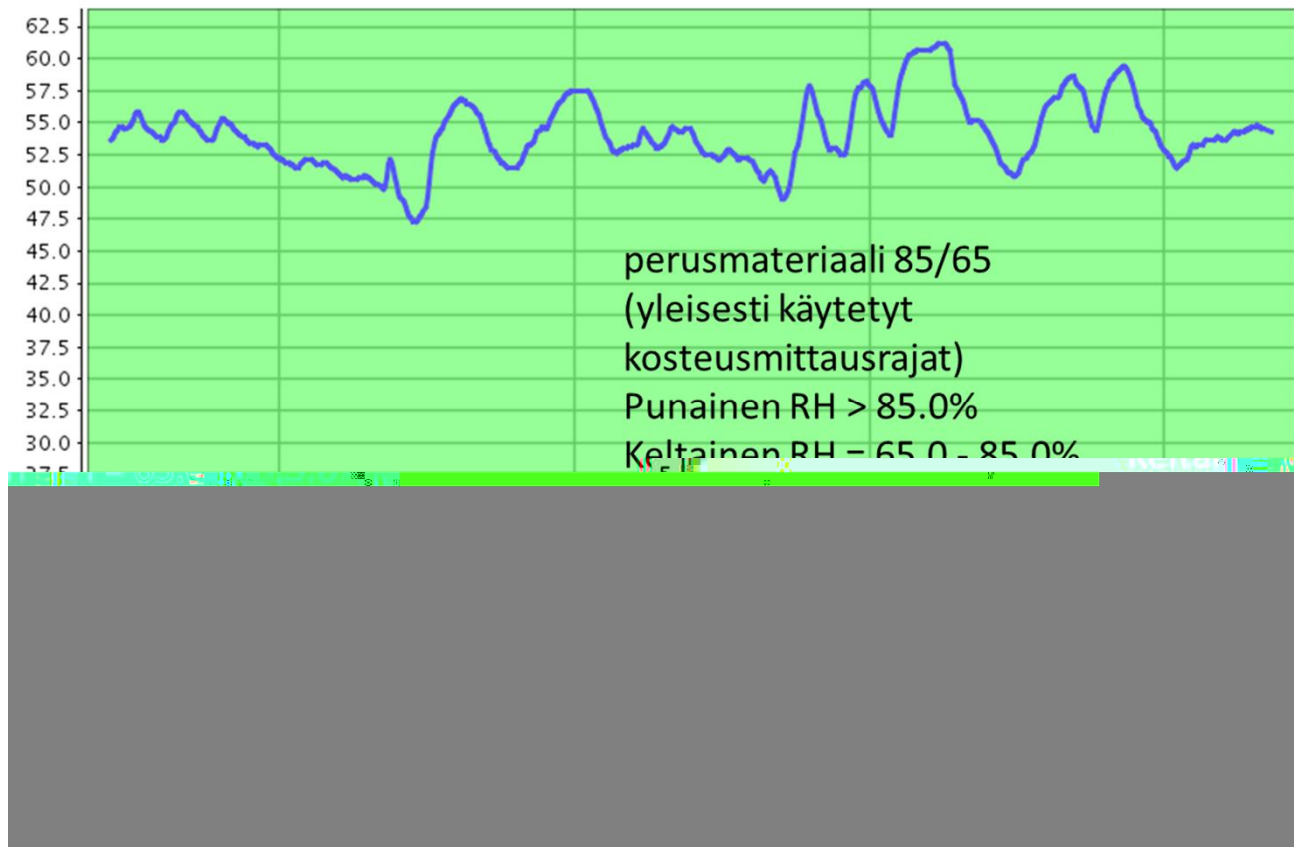
- E-luvulle asetettu vaatimus voidaan osoittaa rakenteellisella energiatehokkuudella käyttötarkoitukseluokassa 1 ja 2, jos
 - Rakennuksen lämpöhäviö on enintään yhtä suuri kuin rakenteellisen energiatehokkuuden vertailuarvoilla määritetty vertailulämpöhäviö

	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä, käyttötarkoitukseluokka 1	0,12
b) Seinä, käyttötarkoitukseluokka 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

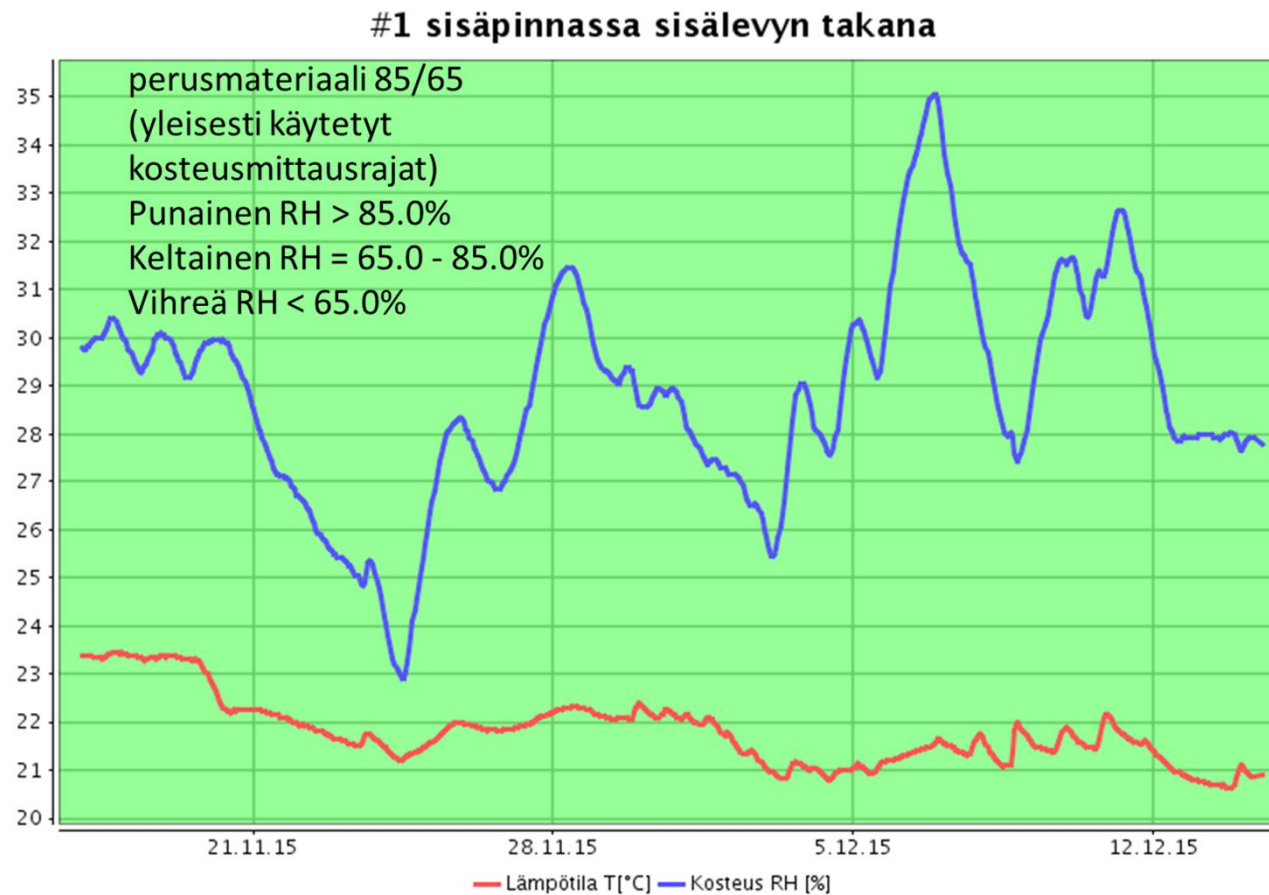
- Rakennuksen ilmanvuotoluku (q_{50}) 0,6 m³/(h m²) (vertailuarvo)
- Poistoilman lämmöntalteenoton hyötysuhde 70 % (vertailuarvo)
- Rakennus on varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmällä, jonka ominaissähköteho on enintään 1,5 kW/(m³/s).
- Rakennuksen lämmitysjärjestelmänä on käytettävä kaukolämpöä, maalämpöpumppua tai ilma-vesilämpöpumppua.

Esimerkki seurantamittauksesta puukerrostalossa. Ulkoseinän U-arvo on 0,12

#2 ulkopinnassa ts-levyn takana



Esimerkki seurantamittauksesta puukerrostalossa. Ulkoseinän U-arvo on 0,12



Ulkovaipan ratkaisut BAT 1993

7.1 IEA 5 –koetalo



Rakenneseosa	U-arvo [W/m ² K]
Ulkoseinä	0,12
Katto	0,09
Lattia	0,1
Ovi	0,4
Ikkuna	0,7

Kuva 4. Pietarsaaren energiatehokas IEA5 –talo.

Lähde asiakasraportti VTT-CR-04862-16

Energiaselvitys

- a):
 - E-luku ja sen laskennan lähtötiedot ja tulokset
 - Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus
 - Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho

TAI

- b)
 - Rakenteellinen energiatehokkuus
- Lisäksi:
 - Laskennallinen kesäaikainen huonelämpötila
 - Rakennuksen energiatodistus, jos energiatodistusta koskeva lainsäädäntö sitä edellyttää
- Rakennusvaiheen vastuuhenkilön on tehtävä merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan siitä, että rakennustyö vastaa energiaselvityksessä esitettyä.

Uusia joustoja maankäyttö- ja rakennuslakiin

- MRL:n muutos 812/2017, joka tuli voimaan 6.12.2017 (perustelut HE 85/2017)
- Olemassa olevaa 115 §:ää on muutettu siten, että rakennuksen kerrosala saa ylittää muutoin rakennettavaksi sallitun kerrosalan:
 - Jos ulkoseinän paksuus on enemmän kuin 250 millimetriä tai huoneistoa rajaavan väliseinän paksuus on enemmän kuin 200 millimetriä tästä aiheutuvan pinta-alan verran.
 - Rakennuksen rakennettavaksi sallitun kerrosalan saa ylittää myös väestönsuojan tai taloteknisten järjestelmien edellyttämän kuilun, hormin tai yleisiin tiloihin avautuvan teknisen tilan rakentamiseen tarvittavan pinta-alan verran.

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1009/2017) uudistus

- Saatettiin rakennusten sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskevat säännökset vastaamaan maankäyttö- ja rakennuslain muuttuneita vaatimuksia. Sitovat määräykset ja käytännön toteutusta ohjaavat ohjeet ovat erikseen.
- Kevennettiin sääntelyä hallitusohjelman mukaisesti.
- Sisäilmaston laatutasoa koskevat keskeiset vaatimukset ovat aikaisempia vastaavia.
- Suunnittelun ja rakentamisen keskiössä on hyvä sisäilmasto, josta ei tule tinkiä energiatehokkuuden vuoksi.
- Säädöksiä on joustavoitettu ja annettu suunnittelulle enemmän vapauksia. Samalla kuitenkin vastuuta ja osaamista suunnittelussa ja toteutuksessa on korostettu.

Ilmavirroista aiheutuvat paineet ja rakenteiden ilmanpitävyys

- Erityissuunnittelijan on suunniteltava rakennuksen ulko- ja ulospuhallusilmavirrat siten, ettei rakenteisiin aiheudu ylipaineen vuoksi rakenteita vaurioittavaa pitkäaikaista kosteusrasitusta eikä alipaineen vuoksi epäpuhtauksien siirtymistä sisäilmaan.
- Pääsuunnittelijan, erityissuunnittelijan ja rakennussuunnittelijan on tehtäviensä mukaisesti 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.

Ilmanvaihtojärjestelmän käyttöönoton mittaukset

- Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että
 - Ilmanvaihtojärjestelmän tiiviys on mitattu ennen rakennuksen käyttöönottoa
 - ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat on mitattu ja säädetty (ilmavirran mittaus järjestelmä-, huoneisto ja huonekohtaisesti) ja ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho on määritetty.
 - ilmanvaihtojärjestelmä on saatettu toimimaan suunnitelman mukaisesti ennen rakennuksen käyttöönottoa.
 - Rakennuksen ja ilmanvaihtojärjestelmän on oltava puhdas ennen mittausta ja säätöä sekä ennen järjestelmän käyttöönottoa
- Rakennusvaiheen vastuuhenkilön on tehtävä merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan ilmanvaihtojärjestelmän suunnitelmanmukaisuudesta.

Valmisteltu myös oppaita ja ohjeita

Ilmanvaihto:

- perustelumuistio
- Ilmanvaihdon mitoituksen perusteet –opas
- Sisäilmasto ja ilmanvaihto –opas
- Tilan ulkoilmavirran mitoitus hiilidioksidikuormituksen perusteella
- Tilan ulkoilmavirran mitoituslaskin (excel)
-

Tulossa tammikuussa 2018:

- Moottoriajoneuvosuojan mitoitusopas

Energiatehokkuus:

- perustelumuistio
- Tasauslaskentaopas 2018
- Lämpöhäviön tasauslaskin 2018 (excel)
- Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen laskin (excel)
- Opas poistoilmalämpöpumpun vuosihyötysuhteen laskentaan (PILP-opas) 2018
- PILP-laskin 2018
- Rakenteellisen energiatehokkuuden vaihtoehdon tasauslaskin 2018 (RakEne 2018)
- Rakenteellisen energiatehokkuuden määräystenmukaisuuden esimerkkilaskelmat 2018

Tulossa päivitykset tammikuussa 2018:

- Opas valaistuksen tarpeenmukaisen ohjauksen laskennasta
- Kesäajan lämpötilan laskentaopas
- Tarpeenmukaisen ilmanvaihdon laskentaopas

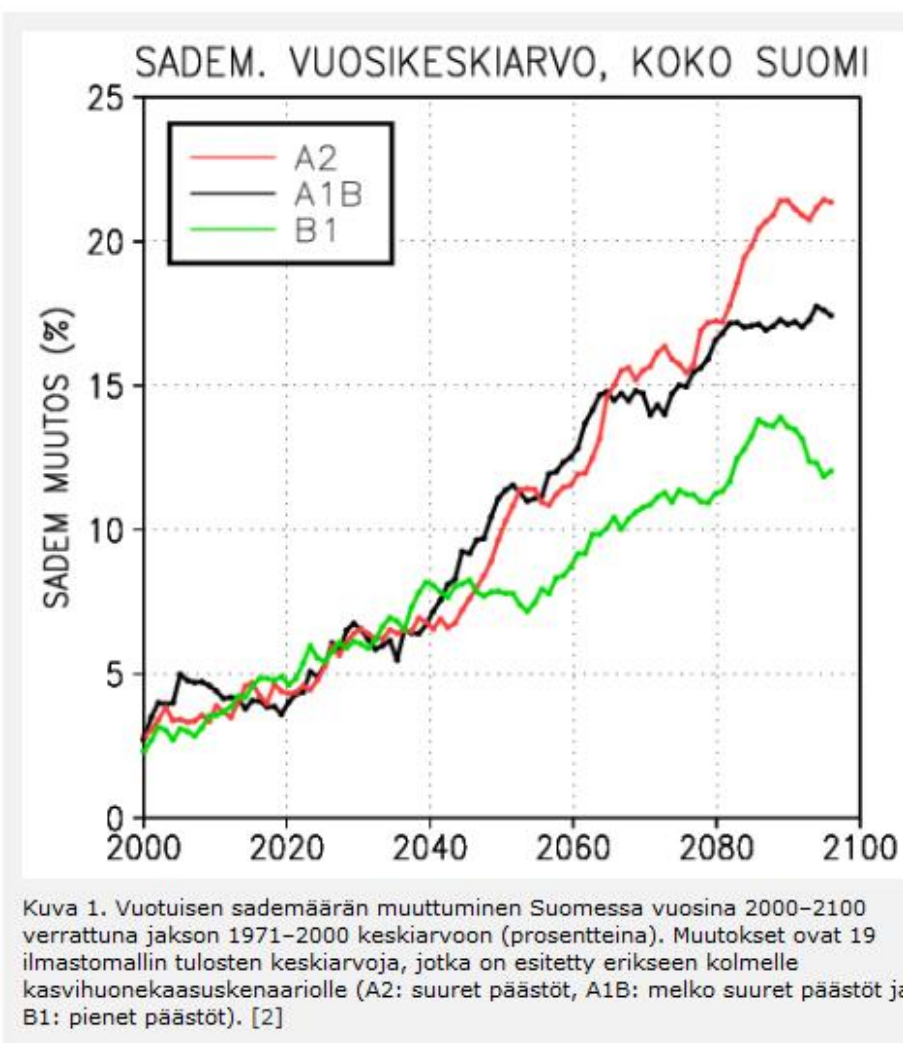
Uusi päivitetty D5 eli Ohje - Rakennusten energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta. Sivulla on myös versio, jossa keltaisella korostuksella näkyvät aikaisempaan laskentaohjeeseen tehdyt muutokset.

Myös muuttuva ilmasto on rasite rakennuksille

Sateen sattuessa kerralla saatava sademäärä näyttää lisääntyvän. Kesälläkin, vaikka keskimääräinen sademäärä ei suuresti muutu, kovimmat rankkasateet voivat voimistua 10-30%.

Suhteellisesti muutos on suurempi talvella kuin kesällä, samoin pohjoisessa se on hieman voimakkaampi kuin etelässä. Talvella sadetta eri olomuodoissaan tulee arvioiden mukaan 10–40 % nykyistä enemmän.

(lähde Ilmasto-opas.fi)



ES-SO (European Solar-Shading Association) on tutkinut säästöjä

lähde: Hannu Sipilä, Suomen Aurinkosuojaus ry

Aurinkosuojauksella on aina merkittävä vaikutus rakennuksen energiankulutukseen

Jäähdytys	-89%
Valaistus	-39 - 89%
Lämmitys	-9%

SUOMEN AURINKOSUOJAUS RY Aurinkosuojaus osana kestävästä rakentamisesta AURINKO



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Miten eteenpäin?

Kansallinen kestävä kaupunkikehityksen ohjelma

KESTÄVÄ KASVU

Vähähiiliset kaupungit

- Vähähiilisyys
- Kiertotalous, resurssitehokkuus
- Kestävä ruokajärjestelmä, ravinnekierrot, lähiruoka
- Puurakentaminen
- Innovatiiviset kestävät julkiset hankinnat

Älykkäät kaupungit

- Liikenne ja kestävä liikkuminen
- Älykäs infra ja älykäs energia
- Älykkäät palvelut ja palveluketjut

KESTÄVÄ HYVINVOINTI

Sosiaalisesti kestävät kaupungit

- Segregaation torjunta
- Eriarvoisuuden kaventaminen
- Yhteisöllisyys
- Edullinen asuminen

Terveelliset kaupungit

- Terveet sisä- ja ulkotilat
- Viheralueet ja virkistys, ekosysteemipalvelut, luontopohjaiset ratkaisut
- Esteettömyys

Yhteistyössä julkinen – yksityinen – kansalaisyhteiskunta

30 %
kasvihuone-
kaasuista

40 %
primääri-
energiasta

50 %
raaka-
aineista

Rakennettu ympäristö kuluttaa paljon energiaa ja materiaaleja sekä tuottaa runsaasti päästöjä.

Tähän saakka keskitytty energitehokkuuteen




Jatkossa uusia keinoja parantaa vähähiilisyyttä



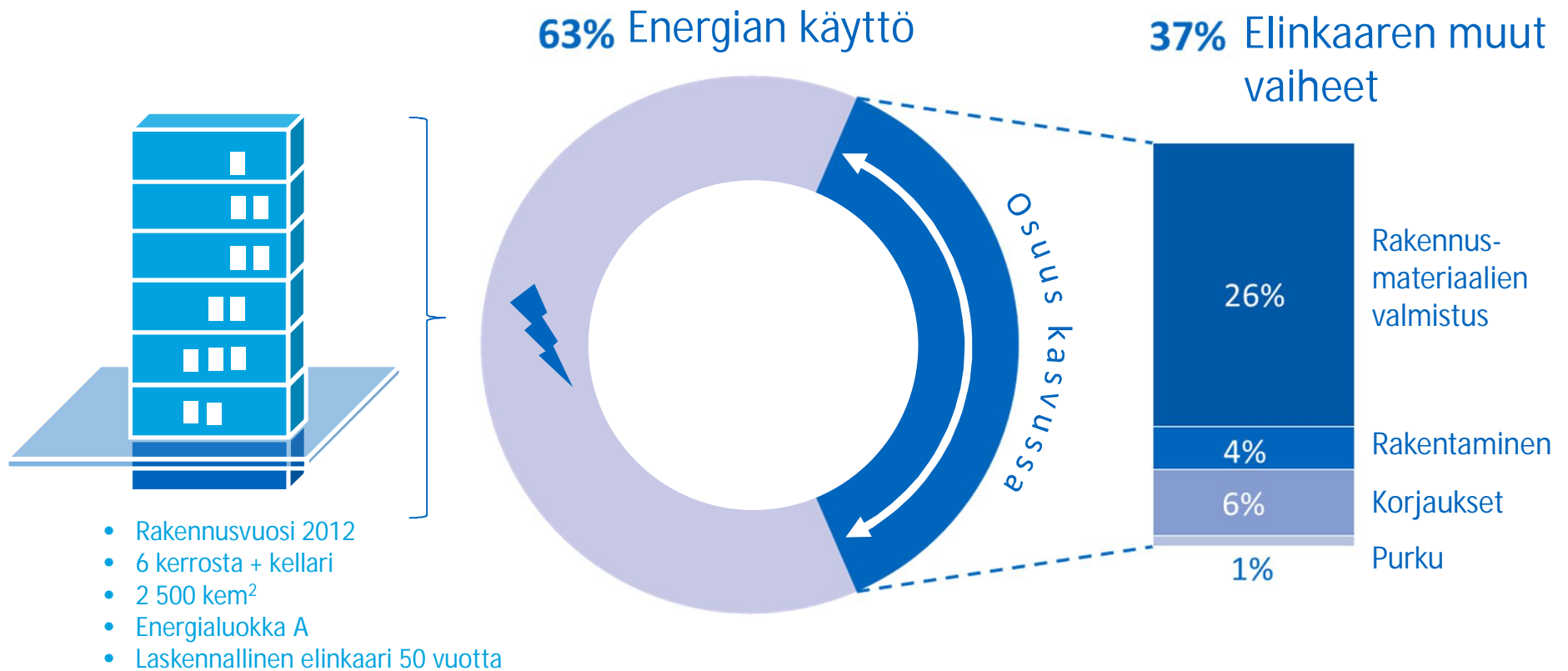
Huomio rakennusten koko elinkaareen

Osa ulkoseinärakenteiden elinkaarikustannuksista

					
<i>Rakennusosakustannus</i>	€/m ²	500	270	230	200
<i>Yleiskulut (29 %)</i>	€/m ²	145	85	65	55
<i>Arvonlisävero (24 %)</i>	€/m ²	155	90	70	60
Ulkoseinän hankintakustannus	€/m ²	800	445	365	315
Perustuksen hankintakustannuslisä	€/m ²	15	15	0	0
Kunnossapitokustannus	€/m ² ,100 v	100	100	50	280
Lämpöhäviö (ulkoseinän osuus)	€/m ² ,100 v	950	80	80	80
Elinkaarikustannus yhteensä	€/m ² ,100 v	1 865	640	460	675

Esimerkki rakennuksen hiilijalanjäljen muodostumisesta

Taustatiedot: Ruuska & Häkkinen: "The significance of various factors for greenhouse gas emissions of buildings." *International Journal of Sustainable Engineering*, 2014.



Vaiheittain vähähiiliseen rakentamiseen

1. vaihe:

Testaus ja menetelmät 2017–

- Ohjausjärjestelmän vaikutusarvioinnit
- Hiilijalanjäljen laskentamallin ja päästötietokannan kehittäminen
- Osaaminen ja työkalut
- Testaus julkisissa rakennushankkeissa ja yksityisellä sektorilla



2. vaihe:

Ohjausjärjestelmän laatiminen 2019–

- Säädosohjauksen ja mahdollisten kannusteiden valmistelu
- Kytkeä kaavoitukseen ja energiaohjaukseen
- Pilottihankkeiden laajentaminen
- Rakennusten päästötietojen seurannan ja tilastoinnin valmistelu



3. vaihe:

Ohjaus käyttöön 2025 mennessä

- Mahdollinen ilmoitusvelvollisuus ennen sitovia raja-arvoja
- Rakennuskanta voidaan kytkeä ohjaukseen vaiheittain
- Rakennuskannan päästötietojen seuranta

Julkiset rakennushankkeet vähähiilisyiden edelläkävijöiksi

7 mrd EUR / v =



Kilpailutettujen
hankintojen
vuosittaisesta
arvosta.

Pudasjärven koulu
Kuva: Juha Nyman

Hankintalaki mahdollistaa ympäristöystävälliset valinnat (Kestävä julkinen rakentaminen)

Uusi hankintalaki antaa mahdollisuuksia valita ympäristöä säästäviä ratkaisuja



Ympäristöministeriö tarjoaa kriteerit tarjousten laatimiseen ja vertailuun



Vähähiilisen rakentamisen hankintakriteerit



Soveltuvuus

- Osaaminen ja referenssit
- Mahdollistetaan uusien toimijoiden mukaantulo



Energia

- Säädöksiä parempi energiatehokkuus
- Energiatehokkuuden parantaminen työmaalla



Materiaalit

- Uusiutuvia tai kierrätettyjen materiaalien käyttö
- Hiilijalanjälki lasketaan



Innovaatiot

- Kannustetaan uusia vähähiilisuuden ratkaisuja
- Suomalaisia ratkaisuja maailmalle

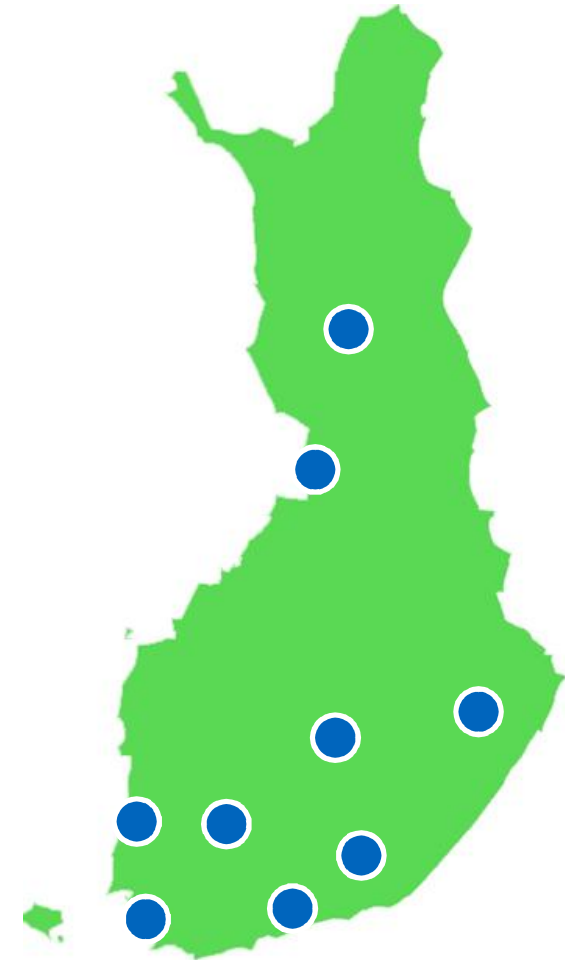


Kustannukset

- Koko elinkaaren kulut huomioon

Fiksun rakentamisen kuntakiertue

27.10.2017	Pääkaupunkiseutu ja kehyskunnat
11.12.2017	Jyväskylä
22.1.2018	Turku
1.2.2018	Oulu
2.2.2018	Rovaniemi
14.2.2018	Tampere
23.3.2018	Kouvola
10.4.2018	Pori
	Joensuu



RAKENNUSTIETO



Kiitos mielenkiinnosta !

Lisätiedot:

www.ym.fi/lahesnollaenergiarakentaminen

www.ym.fi > [Maankäyttö ja rakentaminen](#) > [Lainsäädäntö ja ohjeet](#)

> [Rakentamismääräyskokoelma](#)



Together we move forward..

Yli-insinööri Jyrki Kauppinen, ympäristöministeriö,
puh. 050 364 7356, etunimi.sukunimi@ym.fi