



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

Rakennusten energiatodistus ja uudet energiamääräykset

Maarit Haakana, yli-insinööri
Kouvola 10.10.2007

-
-
- Uudet energiamääräykset

- Uudet määräykset on annettu 19.6.2007 ja tulevat voimaan 1.1.2008
- Uudet määräykset ja ohjeet koskevat uusia rakennuksia
 - C3 Rakennusten lämmöneristys
 - D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, (annetaan syksyllä 2007 ilmoitusmenettelyn jälkeen)
 - D3 Rakennusten energiatehokkuus
 - D5 Rakennusten energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta



● Taustaa ja tavoitteet energiamääräysten muutoksille

- Energiamääräykset uusittu 2003
- Energiamääräyksiä uusimisen syynä on rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2002/91/EY) toimeenpano
- Tavoitteena energiatehokkuuden varmistaminen ja suunnittelijoiden yhteistyön lisääminen erityisesti suunnittelun alkuvaiheessa
- Edistää määräystasoa energiatehokkaampien rakennusten yleistymistä
- Merkittävää energiamääräysten tason kiristämistä ei tehdä
- Lisätään joustavuutta määräyksiin, tiiviiden huomioonottaminen
- Pyritään yksinkertaisuuteen ja luotettavuuteen määräysten vaatimustason asettamistavassa
- Standardien käytön mahdollistaminen energialaskennassa

-
-
- Asetus rakennusten lämmöneristys C3/2007

- Rakennuksen seinälle, yläpohjalle, alapohjalle ja ikkunoille annetaan lämmönläpäisykertoimien enimmäisarvot (=vähimmäisvaatimus, esim seinä $U=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Rakennuksen vaipan osille annetaan lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (U-arvot, ikkunoiden pinta-ala)
- Rakennuksen vaipan lämpöhäviö saa olla enintään yhtä suuri kuin vertailuarvoilla laskettu rakennuksen vaipan lämpöhäviö; tai
- Rakennuksen vaipan lämpöhäviö saa olla enintään 20 prosenttia vertailuarvojen mukaista lämpöhäviötä suurempi, jos lämpöhäviön ylitys tasataan parantamalla LTO:ta tai rakennuksen vaipan ilmanpitävyyttä



● Asetusluonnos rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto D2/2007 – tehdyt muutokset

- Korostetaan erityissuunnitelmista vastaavien henkilöiden vastuuta sisäilmastovaatimusten täyttämässä, pääsuunnittelijalla vastuu kokonaisuudesta
- Mitoituslämpötilojen siirto D5 osaan
- Tulisijan vaatiman paloilmavirran huomioon ottaminen IV-suunnittelussa
- Ilmanvaihtokoneen lämpötilojen mittausvalmiutta on täsmennetty
- Ravintoloiden tupakointitilojen koskevien säännösten aiheuttamat muutokset (STM:n asetus 964/2006)
- Lisäksi eräitä pienehköjä täsmennyksiä tekstiin
- Annetaan notifiointimenettelyn jälkeen syksyllä 2007

-
-
- **Asetus rakennusten energiatehokkuus D3/2007**
Vaatimukset:

- Esitetään energiatehokkuusvaatimukset kootusti
- Hyvän energiatehokkuuden saavuttaminen (mm. tilojen sijoittelu, vaippapinta-ala, ikkunat ja niiden suuntaus),
- Rakennuksen lämpöhäviö (vaippa, vuotoilma, ilmanvaihto)
- Ilmanvaihtojärjestelmä => D2,
- Käyttöveden lämmitysjärjestelmä =>D1,
- Tilojen lämmitysjärjestelmä (lämmitysverkoston eristäminen),
- Talotekniikkajärjestelmien säätö,
- Valaistusjärjestelmä (päivänvalon hyödyntäminen, jäähdytystarpeen välttäminen),
- Kesäajan huonelämpötilan hallinta ja jäähdytys (jäähdytyksen välttäminen, kuukauden keskimääräinen lämpötila $\leq 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$),
- Rakennuksen energiankulutuksen ja ostoenergiankulutuksen laskenta

-
-
- **Asetus rakennusten energiatehokkuus D3/2007**
Määräystenmukaisuuden osoittaminen:

- Rakennuksen lämpöhäviö (vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö) saa olla enintään yhtä suuri kuin rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö
- Määräystenmukaisuus osoitetaan tasauslaskelmalla
- Rakennuslupaa haettaessa on esitettävä rakennuksen energiaselvitys, yleensä seuraavat tarkastelut:
 - Lämpöhäviön määräystenmukaisuus
 - IV-järjestelmän ominaissähköteho D2 mukaan
 - Rakennuksen lämmitysteho
 - Arvio kesäaikaisesta huonelämpötilasta ja tarvittaessa jäähdytysteho
 - Rakennuksen energiankulutus ja ostoenergiankulutus
 - Rakennuksen energiatodistus

-
-
- **Asetus rakennusten energiatehokkuus D3/2007**
Määräystenmukaisuuden osoittaminen:

- Rakennuksen energiankulutuksen laskenta voidaan tehdä määräyskokoelman osan D5 mukaan tai käyttää soveltuvia SFS-EN-standardeja tai muita yksityiskohtaisempia laskentamenetelmiä
- Energiaselvitys on päivitettävä ja pääsuunnittelijan on varmennettava se ennen rakennuksen käyttöönottoa
- Pääsuunnittelijan on varmennettava energiatodistus ennen rakennuksen käyttöönottoa
- Energiatodistus sisällytetään rakennuslupa-asiakirjoihin ja se arkistoidaan rakennusvalvontaviranomaisen arkistoon (Laki rakennuksen energiatodistuksesta 487/2007 10§)

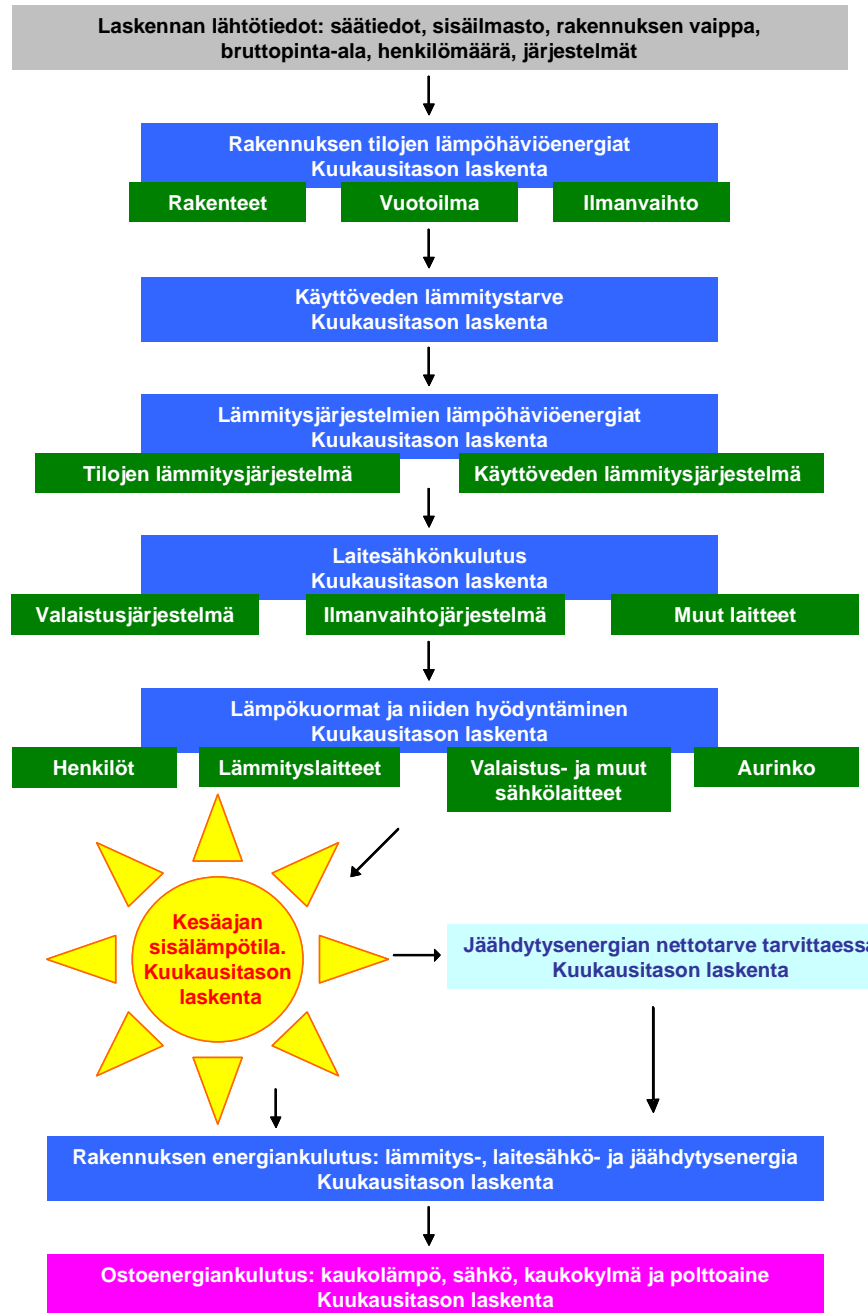
Tasauslaskennan vertailuarvot

C3/2007	U-arvovaatimus W/m ² K
Ulkoseinä	0,24
Yläpohja, ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,15
Ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,19
Maata vasten oleva alapohja	0,24
Ikkuna tai ovi	1,4
Kattoikkuna	1,5
Ikkunapinta-ala	Enintään 15% maanpäällisten kerrosten kerrostasolasta, enintään 50 % rakennuksen julkisivujen alasta
D2/2007 (luonnos)	LTO-vaatimus
	30 % ilmanvaihdon lämpöhäviöistä
D3/2007	Tiiviys
	Ilmanvuotoluku $n_{50} = 4$ 1/h



● Asetus rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta D5/2007

- Menetelmä on yksinkertaistettu laskentamenetelmä, joka ottaa huomioon oleellisimmat energiankulutukseen vaikuttavat tekijät ja ominaisuudet Suomen olosuhteissa.
- Menetelmä perustuu pääpiirteissään standardissa SFS-EN 13790 esitettyyn laskentamenetelmään.
- Taustamateriaalina on käytetty kansallisen RET-projektin tuloksia.
- Rakennuksen energiankulutukseen ei sisälly eri energiamuotojen (lämpö-, sähkö- ja kylmäenergia) kiinteistökohtaisen eikä kiinteistön ulkopuolisen energiantuotannon häviöitä.
- Rakennuksen ostoenergiankulutuksen laskennassa otetaan huomioon kiinteistökohtainen energiantuotantotapa ja sen häviöt.



ENERGIATODISTUS

Rakennus

Rakennustyyppi: Erillinen pientalo
Osoite: Kotikatu 1
00100 Helsinki

Valmistumisvuosi: 2007
Rakennustunnus: 427-403-2-17 D 001

Asuntojen lukumäärä: 1

Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu

- rakennuslupamenettelyn yhteydessä
 erillisen tarkastuksen yhteydessä

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
- 150		
151 - 170		
171 - 190		
191 - 230		
231 - 270		
271 - 320		
321 -		
Paljon kuluttava		

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm²/vuosi): **222**

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko: Pienet asuinrakennukset

Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen.
Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.

Todistuksen antaja:

Pekka Pääsuunnittelija

Todistuksen tilaaja:

Matti Meikäläinen

Allekirjoitus:

Todistuksen antamispäivä:

1.1.2008

Viimeinen voimassaolopäivä:

31.12.2017



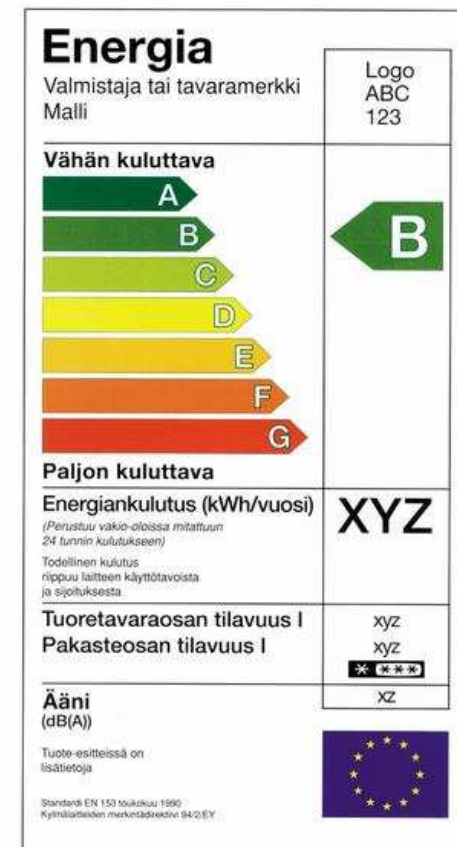
● Mikä on rakennuksen energiatodistus?

- Energiatodistuslain mukainen asiakirja, joka on esitettävä rakennettaessa sekä rakennusta myytäessä tai vuokrattaessa
- Energiatodistus kertoo rakennuksen energiatehokkuuden verrattuna muihin vastaaviin rakennuksiin
- Energiatehokkuus määritetään laskennallisesti tai toteutuneen energiankulutuksen perusteella
- Energiatehokkuus ilmoitetaan asteikolla A - G

-
-
- **Energiatodistus ohjaa parempaan energiatehokkuuteen**

- Tavoite: energiankulutus pienenee, rahaa säästyy ja päästöt vähenevät
- Energiatehokkuus osto- ja vuokraustilanteessa tärkeäksi valintatekijäksi
- Ohjaa kuluttajia valinnoissa samoin kuin esimerkiksi kylmälaitteiden energiamerkki
- Mahdollistaa vertailun eri rakennusten välillä
- Auttaa kiinteistönomistajia tunnistamaan ”energiapihit” ja ”energiasyöpöt” rakennukset
- Ohjaa parantamaan energiatehokkuutta

KYLMÄLAITTEIDEN
ENERGIAMERKKI



-
-
- Lainsäädäntötausta

- Laki rakennuksen energiatodistuksesta (487/2007)
- Ympäristöministeriön asetus energiatodistuksesta (765/2007)
- Laki ja asetus voimaan 1.1.2008
- Ennen lain voimaantuloa valmistuneille rakennuksille lakia sovelletaan vuoden 2009 alusta

-
-
- Milloin tarvitaan energiatodistus?

- Rakennusta tai sen osaa taikka niiden hallintaoikeutta myytäessä tai vuokrattaessa myyjän tai vuokranantajan on asetettava mahdollisen ostajan tai vuokralaisen nähtäville voimassa oleva rakennuksen energiatodistus (lain 5 §)
- Haettaessa rakennuslupaa uudisrakentamista varten on hakemukseen liitettävässä energiaselvityksessä oltava pääsuunnittelijan antama rakennuksen energiatodistus. Ennen rakennuksen käyttöönottoa pääsuunnittelijan on varmennettava energiaselvitykseen sisältyvä energiatodistus (lain 6 §)

-
-
- **Energiatodistusta ei vaadita**

- Pienet alle 50 m²:n rakennukset
- Vapaa-ajan, enintään 4 kk vuodessa käytettävät asuinrakennukset
- Väliaikaiset, enintään 2 vuodeksi tarkoitettut rakennukset
- Teollisuus- ja korjaamorakennukset eikä maatarakennukset, joissa energiantarve on vähäinen tai joita koskee valtakunnallinen energiatehokkuussopimus
- Suojellut rakennukset
- Kirkot ja vastaavat rakennukset

- LISÄKSI: TODISTUS ON VAPAAEHTOINEN ENNEN LAIN VOIMAANTULOJA VALMISTUNEILLE ENINTÄÄN KUUDEN ASUNNON ASUINRAKENNUKSILLE TAI -RAKENNUSRYHMILLE

-
-
- Neljä eri tapaa energiatodistuksen antamiseen

- Uudisrakennukselle rakennusluvan yhteydessä – pääsuunnittelija antaa
- Isännöitsijäntodistukseen sisältyvä - isännöitsijä tai hallituksen puheenjohtaja antaa
- Energiakatselmuksen yhteydessä - energiakatselmoija antaa
- Erillinen energiatodistus - pätevä energiatodistuksen antaja joka täyttää säädetyt pätevyysvaatimukset



Energiatodistuksen voimassaoloaika

- Voimassaoloaika 4 vuotta
 - Uudisrakentaminen, paitsi pienet asuinrakennukset (=max. 6 asuntoa) joissa voimassaoloaika 10 vuotta
- Voimassaoloaika 10 vuotta
 - Uusien ja olemassaolevien pienten asuinrakennusten todistukset
 - Energiakatselmusten yhteydessä tehdyt
 - Erilliset energiatodistukset
- Lyhyempi voimassaoloaika
 - Isännöitsijätodistukseen sisältyvä todistus, voimassa kuten isännöitsijätodistus

-
-
- Pätevyudet

- Pääsuunnittelija asemansa perusteella
- Isännöitsijä ja taloyhtiön hallituksen puheenjohtaja hallinnoimissaan yhtiöissä
- Energiakatselmoija (Motiva/KTM) kohteessa jossa tehnyt energiakatselmuksen
- Erillisen energiatodistuksen antajan tulee täyttää asetuksessa säädetyt pätevyysvaatimukset

-
-
- Erillisen energiatodistuksen tekijän pätevyysvaatimukset

- Soveltuva rakennusalan tai talotekniikka-alan tutkinto, kuten
 - Ammattikorkeakoulututkinto tai näitä ylempi vastaava tutkinto
 - Aikaisempi rakennusinsinöörin, rakennusarkkitehdin, lvi-kone- tai sähköinsinöörin, lvi- tai sähkötekniikon tai rakennusmestarin tutkinto
- Pätevyyden toteaja voi hyväksyä tutkinnon korvaamisen vähintään kolmen vuoden työkokemuksella rakennuksen energiakäyttöön liittyvissä tehtävissä
- Todistuksen antajan tulee olla lisäksi perehtynyt energiatehokkuuden laskentaan ja energiatodistuksen laadintaan, mikä osoitetaan pätevyyden toteajan järjestämässä kokeessa.

-
-
- Miten erillinen energiatodistus poikkeaa muista?
 - Rakennus tarkastettava asetuksen kuvaamalla tavalla
 - Ainoa todistus, joka sisältää suositukset energiansäästötoimenpiteiksi
 - Ainoa todistuksen antotapa, jonka tekijän on saatava varmennus pätevyydelleen pätevyyden toteajalta



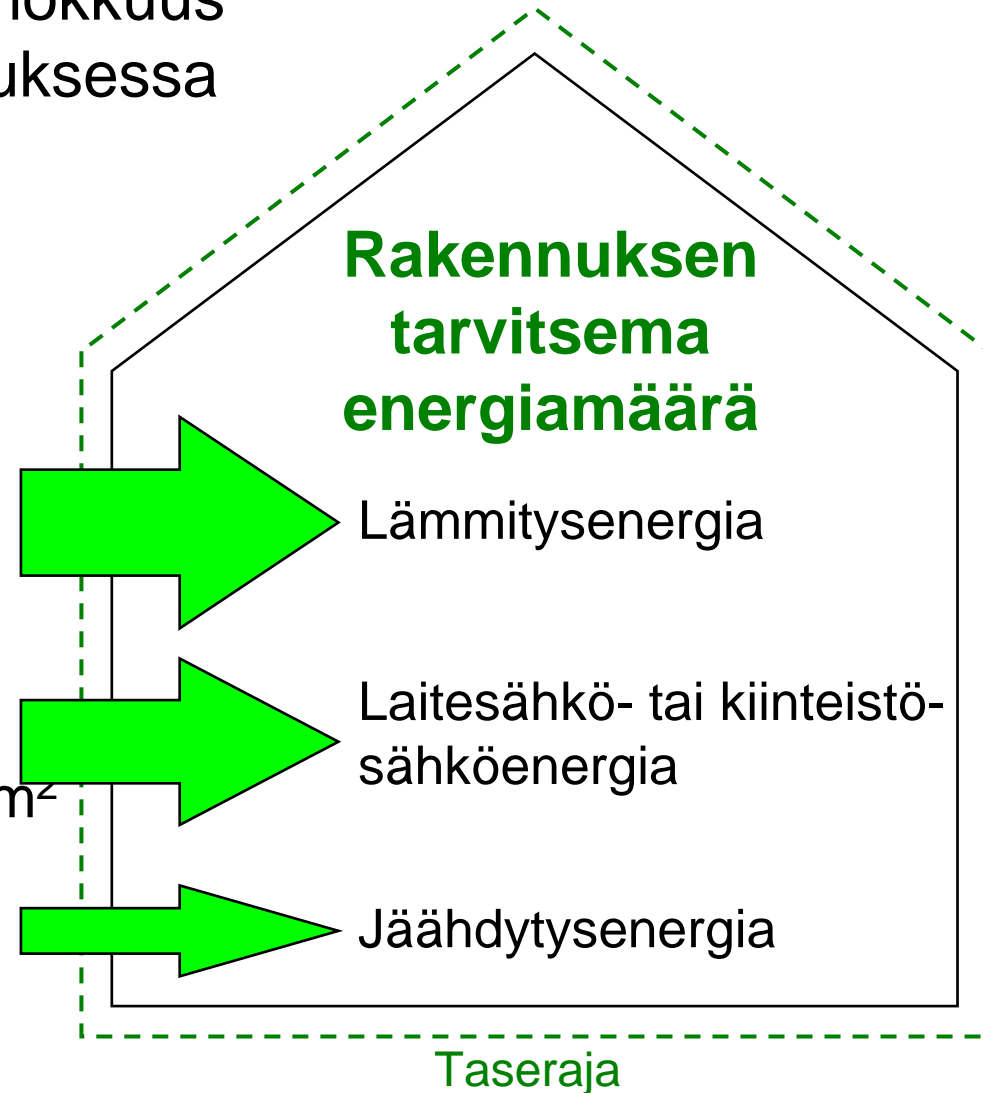
● Rakennusvalvonta ja energiatodistus, energiatodistustilain pykälät 6§ ja 10§

- ”Haettaessa maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettua rakennuslupaa uudisrakentamista varten on hakemukseen liitettävässä energiaselvityksessä oltava pääsuunnittelijan antama rakennuksen energiatodistus. Ennen rakennuksen käyttöönottoa pääsuunnittelijan on varmennettava energiaselvitykseen sisältyvä energiatodistus.”
- ”....Rakennuksen pääsuunnittelijan antama energiatodistus sisällytetään rakennuslupa-asiakirjoihin ja arkistoidaan rakennusvalvontaviranomaisen arkistoon.”

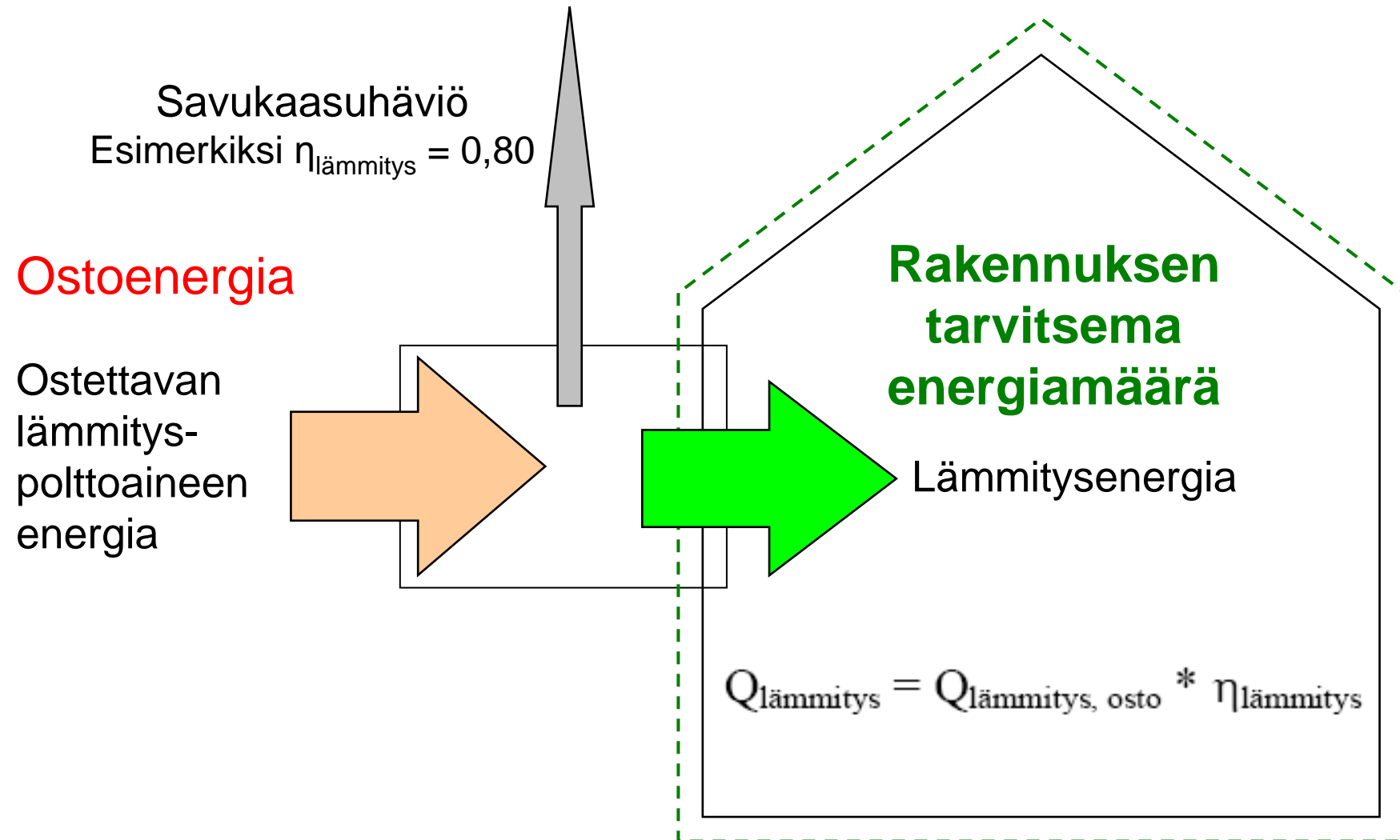
Rakennuksen energiatehokkuusluku

- Rakennuksen energiatehokkuus ilmaistaan energiatodistuksessa energiatehokkuusluvulla

- Energiatehokkuusluku saadaan jakamalla rakennuksen tarvitsema vuotuinen energiamäärä rakennuksen bruttopinta-alalla kWh/brm^2



- Rakennuksen tarvitseman energiamäärän
- määrittäminen ostoenergiasta
- esimerkkinä lämmityskattila



-
-
- Energiatehokkuuden laskenta

- Uudisrakennukset (laskennallinen kulutus)
 - Pienille asuinrakennuksille (enintään 6 asuntoa) RakMK D5/2007 pakollinen
 - Muille rakennuksille RakMK D5/2007 on hyvä käyttää energiankulutuksen laskentaan, muttei pakollinen, muitakin menetelmiä voi käyttää
- Olemassa olevat rakennukset
 - Pienille asuinrakennuksille RakMK D5/2007 pakollinen (laskennallinen kulutus)
 - Muut toteutuneen kulutuksen pohjalta
- Ohjeet asetuksen liitteissä 2, 3 ja 4

-
-
- ## Energiatehokkuuden luokitteluasteikot

- Pienet asuinrakennukset (enintään 6 asuntoa asuinrakennuksessa tai –rakennusryhmässä)
- Suuret asuinrakennukset
- Toimistorakennukset
- Liikerakennukset
- Opetusrakennukset
- Päiväkodit
- Terveystoimintarakennukset
- Kokoonntumisrakennukset
- Uimahallit
- Muut

-
-
- **Esimerkki asetuksen luokitusasteikosta –
suuret asuinrakennukset (et-asetuksen, liitteestä 1)**

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku, ET (kWh/brm ² ,a)
A	$ET \leq 100$
B	$101 < ET \leq 120$
C	$121 < ET \leq 140$
D	$141 < ET \leq 180$
E	$181 < ET \leq 230$
F	$231 < ET \leq 280$
G	$ET \geq 281$

Energiatodistus- lomakkeet

- kolme erilaista

1. Pienet asuinrakennukset

2. Muut rakennukset kuin
pienet asuinrakennukset

3. Isännöitsijäntodistukseen
sisältyvä energiatodistus

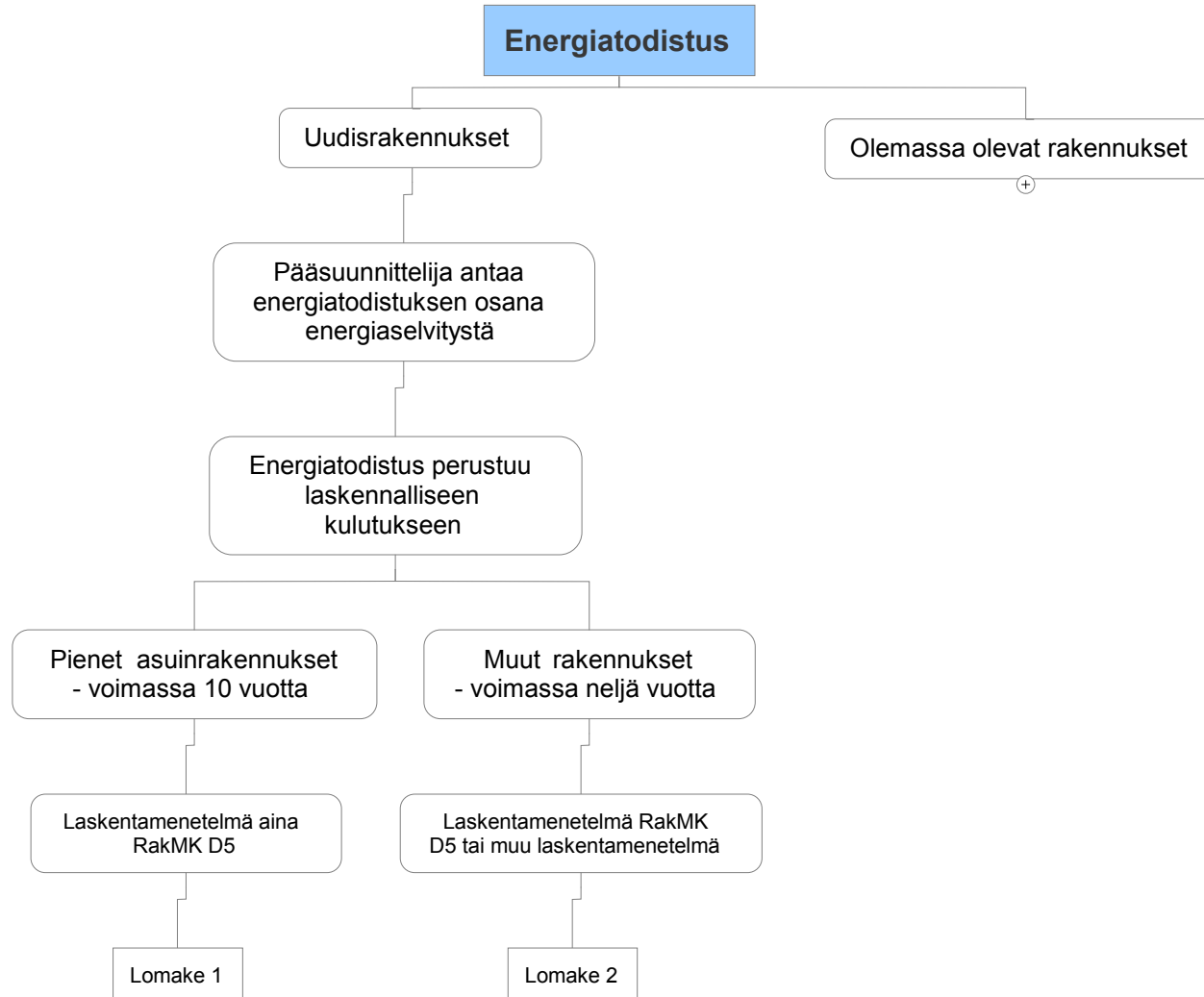
ENERGIATODISTUS		
Rakennus		
Rakennustyyppi:	Erillinen pientalo	Valmistumisvuosi: 2007
Osoite:	Kotikatu 1 00100 Helsinki	Rakennustunnus: 427-403-2-17 D 001
		Asuntojen lukumäärä: 1
Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu		
<input checked="" type="checkbox"/> rakennuslupamenettelyn yhteydessä		
<input type="checkbox"/> erillisen tarkastuksen yhteydessä		
ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
- 150	A	
151 - 170	B	
171 - 190	C	
191 - 230	D	D
231 - 270	E	
271 - 320	F	
321 -	G	
Paljon kuluttava		
Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm ² /vuosi):		222
Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko: Pienet asuinrakennukset		
Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen. Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.		
Todistuksen antaja:		Todistuksen tilaaja:
Pekka Pääsuunnittelija		Matti Meikaläinen
Allekirjoitus:		
Todistuksen antamispäivä:		Viimeinen voimassaolopäivä:
1.1.2008		31.12.2017

-
-
- Energiatodistuslomakkeet

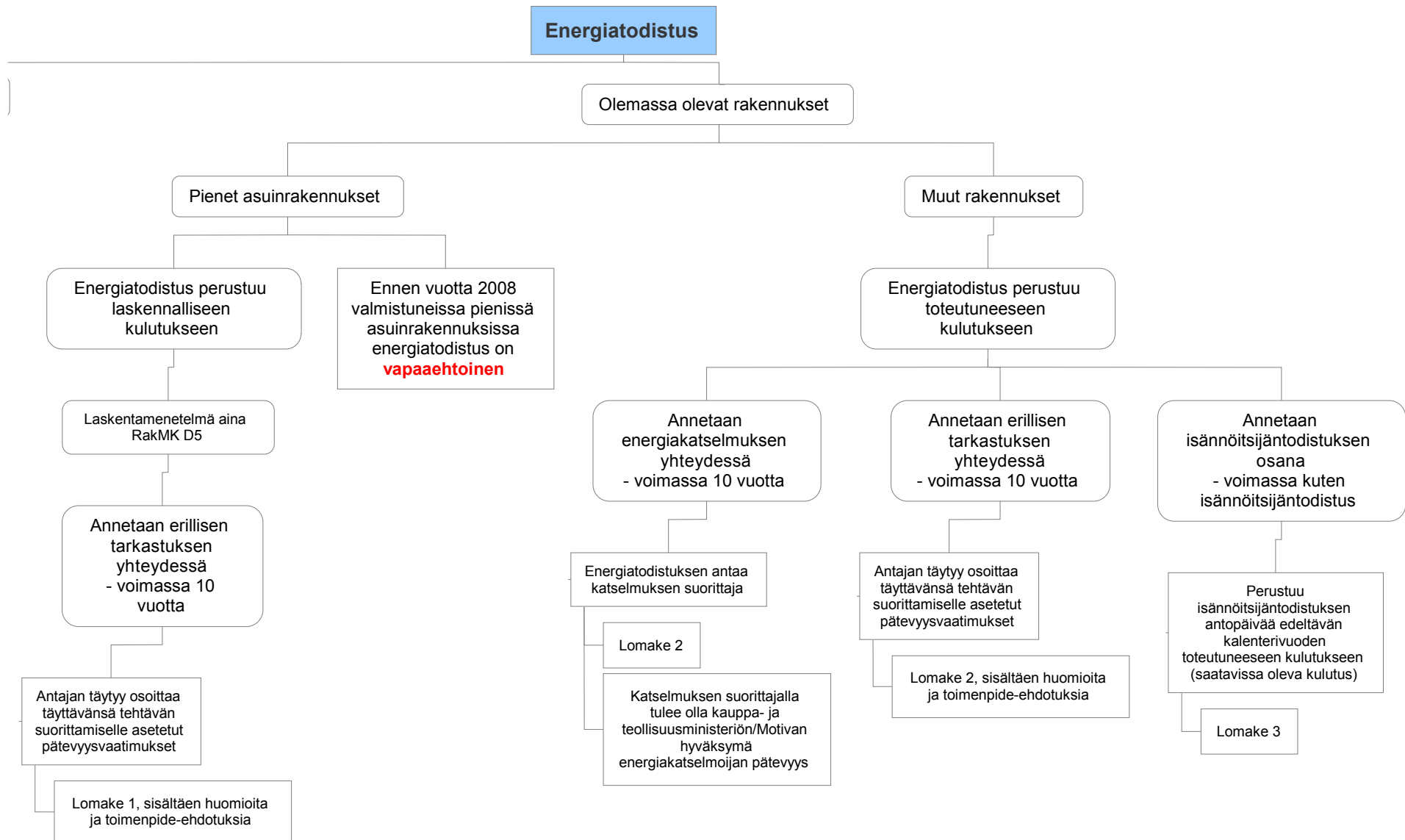
Pienet
asuinrakennukset,
esimerkki täytetyn
energiatodistuksen
toisesta sivusta

ENERGIATODISTUKSEN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT					
Rakennuksen laajuustiedot					
Bruttoala	163 brm ²	Ilmatilavuus	382 m ³		
Rakennustilavuus	522 rak-m ³	Henkilömäärä	4		
Huoneistoala	147 hum ²				
Rakenteet					
Rakennusosat		Pinta-ala (m ²)	U-arvo (W/m ² K)		
Ulkoseinät					
Tiiliverhoilu puurunko, 175 mm mineraalivilla		90	0,24		
Kevytsoraharkko 350. Eristemateriaali EPS		23	0,24		
Yläpohja					
Harjakatto, 100 mm mineraalivillalevy+ 200 mm puhallusvilla		147	0,15		
Alapohja					
Maanvarainen teräsbetonilaatta 70 mm, EPS 100 mm		147	0,24		
Ovet					
Puualumiinirunko. Eristemateriaali EPS		8,2	1,4		
Ikkunat					
Pohjoiseen	MSE-puualumiini, karmi 170, sel.lasi	8,8	1,4	g _{kohtisuora} 0,55	F _{kehä} 0,75
Itään	MSE-puualumiini, karmi 170, sel.lasi	1,3	1,4	0,55	0,75
Etelään	MSE-puualumiini, karmi 170, sel.lasi	11,1	1,4	0,55	0,75
Länteen	MSE-puualumiini, karmi 170, sel.lasi	3,2	1,4	0,55	0,75
Tehollinen lämpökapasiteetti C_{rak omin} Wh/(brm² K)		70			
Ilmanvaihto					
Rakennuksen ilmanvuotoluku n ₅₀			4	1/h	
Ilmanvaihdon poistoilmavirta			0,053	m ³ /s	
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosiyötysuhde			30	%	
Vedenkulutus					
Lämpimän käyttöveden kulutus			73	m ³ /vuosi	
Huoneistokohtainen vedenmittaus ja laskutus			kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>	
Lämmitysjärjestelmät					
Lämmönkehitys	Kaukolämpö	sisältää käyttöveden lämmityksen		kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
Lämmönjakotapa	Vesikiertoinen lattialämmitys, 40/35 °C				
Lämmönvaraajat					
Lämpimän käyttöveden kiertajohto				kyllä <input checked="" type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
- kiertajohtoon on liitetty märkätilojen lämmityslaitteita				kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input checked="" type="checkbox"/>
Energiatodistuksen laskenta					
Lämmitysenergian kulutus			27 990 kWh/vuosi		
Laitesähköenergian kulutus			8 150 kWh/vuosi		
Jäähdytysenergian kulutus			kWh/vuosi		
Rakennuksen energiankulutus yhteensä			36 140 kWh/vuosi		
Rakennuksen energiatehokkuusluku			222 kWh/brm²/vuosi		

- Uudisrakennuksen energiatodistus



Olemassa olevan rakennuksen energiatodistus



-
-
- ## Lisätietoja

- Tasauslaskentaan liittyvä opas valmisteilla
- Energiatodistusopas valmisteilla
- Julkaistaan YM:n nettisivuilla

- www.ymparisto.fi
- www.ymparisto.fi/energiatodistus